



Fortalecimiento del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Costa Rica

Versión Resumida

**Claudio Maggi
Gonzalo Rivas
Pedro Sierra**

**Banco
Interamericano de
Desarrollo**

Instituciones
para el Desarrollo.
División de
Competitividad e
Innovación. (IFD/CTI)

DOCUMENTO DE DEBATE

IDB-DP-221

Marzo 2012

Fortalecimiento del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Costa Rica

Versión Resumida

Claudio Maggi
Gonzalo Rivas
Pedro Sierra



Banco Interamericano de Desarrollo

2012

<http://www.iadb.org>

Los “Documentos de debate” y las presentaciones son preparados por funcionarios del Banco y otros profesionales como material de apoyo para eventos. Suelen producirse en plazos muy breves de publicación y no se someten a una edición o revisión formal. La información y las opiniones que se presentan en estas publicaciones son exclusivamente de los autores y no expresan ni implican el aval del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representan.

Este documento puede reproducirse libremente.

FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGIA
E INNOVACION DE COSTA RICA

Versión Resumida

Cooperación Técnica CR -T1067

Informe preparado por:
Claudio Maggi
Gonzalo Rivas
Pedro Sierra

Marzo, 2012

Resumen

El incremento en la productividad no ha sido un factor que haya contribuido de manera significativa al crecimiento de Costa Rica. En parte, ello se puede explicar por el magro desempeño que el país presenta en materia de innovación. En este texto se efectúa un diagnóstico de las principales debilidades del sistema institucional de apoyo público a la innovación en el país, mostrando que existen importantes espacios de mejora. Luego se presenta un conjunto de recomendaciones en orden a mejorar el ordenamiento y el funcionamiento de la institucionalidad del sector, y una propuesta de instrumentos públicos para impulsar de manera más decidida la innovación en el país, particularmente de parte del sector privado.

Clasificación JEL: O11, O32

Palabras claves: Países en desarrollo, adaptación, tecnología

Presentación

El Gobierno de Costa Rica busca fortalecer el Sistema Nacional de Innovación del país para lo cual ha definido como uno de los 4 ejes críticos de su gestión el de Competitividad e Innovación. Bajo este marco, el Gobierno de Costa Rica ha solicitado apoyo del BID para identificar las principales falencias de diseño que presenta el sistema actual de instrumentos de apoyo a la CTI y proponer recomendaciones para el rediseño del sistema de instrumentos de apoyo, facilitando en particular la implementación de los programas de acción en las áreas prioritarias identificados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, MICIT.

El presente documento corresponde a una versión resumida del Informe Final Preliminar de la consultoría “Fortalecimiento del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Costa Rica”, KCP CR -T1067, ejecutada con recursos del Banco Interamericano de Desarrollo, BID.

Este documento se compone de 3 secciones. La primera presenta un diagnóstico de la situación de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) en el país, al nivel de los principales retos, institucionalidad y apoyos públicos existentes. La segunda sección propone un conjunto de instrumentos y líneas de apoyo a la CTI. Por último, la tercera sección presenta recomendaciones al nivel institucional.

1. Diagnóstico de la situación de la CTI en Costa Rica

1.1. Nivel de esfuerzo y capacidades de I+D

Numerosos estudios corroboran la existencia de una relación estable y duradera entre las inversiones en innovación y el crecimiento de la productividad de los países, y que la relación de causalidad va desde innovación hacia mayor productividad y crecimiento y no al revés (Crespi, 2010).¹

Para Costa Rica la evidencia en el período que va entre 1960 y 2007 muestra que el crecimiento de la economía del país ha estado más bien determinado por la inversión y la acumulación de factores productivos y en mucho menor medida por el crecimiento de la productividad de los factores (Monge, 2010). Las cifras disponibles sugieren un leve repunte de la PTF a principios de la década de los 90, aunque este factor se mantiene en niveles relativamente bajos en la primera década de los 2000.

Cuadro 1. Costa Rica. Contabilidad del crecimiento económico, 1965 - 2007

	Crecimiento económico	Productividad Total de Factores	Acumulación de Capital	Aumento Fuerza Trabajo
1965 – 1980	7,0%	2,3%	2,9%	1,8%
1980 – 1985	1,5%	-1,9%	2,5%	0,8%
1985 – 1990	5,3%	0,9%	2,5%	1,9%
1990 – 1995	5,6%	2,2%	2,0%	1,4%
1995 – 2001	4,3%	1,1%	1,6%	1,5%
2001 – 2007	5,2%	1,3%	2,5%	1,4%

Fuente: Monge (2010).

Este magro desempeño de la PTF ha significado que Costa Rica, al igual que la mayor parte de los países de América Latina y el Caribe, haya ido perdiendo terreno respecto a los niveles observados en Estados Unidos. De hecho, Costa Rica presenta un desempeño en esta materia inferior al mostrado por el promedio de los países de la región. Cabe notar que esta evolución se ha dado a pesar de un incremento muy significativo de inversiones extranjeras en

¹ Lederman y Maloney (2004), por ejemplo, encuentran que “cerca de la mitad de las diferencias observadas en el ingreso per cápita y el crecimiento del PIB de los países se debe a disparidades en la productividad total de factores, por lo general, relacionadas con los avances tecnológicos”. Véase también OECD. 2009

sectores tecnológicamente intensivos y de un importante aumento de las exportaciones de servicios desde las zonas francas.

Una de las razones que explica el desempeño mencionado, es que Costa Rica no está realizando un esfuerzo en impulsar la CTI coherente con su actual nivel de desarrollo y con los retos que enfrenta.

En efecto, de acuerdo a los datos reportados por la última encuesta de ciencia, tecnología e innovación de 2009 la inversión en I+D llega a un 0,54% del PIB. Si bien este nivel representa un importante aumento respecto del 0,32% registrado el año 2007, se sitúa muy por debajo de la inversión que realizan los países líderes en materia de productividad del mundo (en torno al 2%) y se encuentra también por debajo del nivel (0,9%) que Crespi, C (2010) ha estimado econometricamente usando parámetros como el ingreso per cápita entre otros.

Cabe notar que este bajo nivel de I+D se acompaña por una muy baja participación del sector privado en el esfuerzo, el cual llega apenas a un cuarto del total. Si bien esta situación es común en los países de la región, en Costa Rica se encuentra exacerbada.

Los rezagos del país también son observables en el campo científico². Si bien dispone de una cifra superior de investigadores por millón de habitantes que Chile o Colombia, está por debajo de Uruguay y Brasil. Más preocupante aún, es que la productividad de su comunidad científica en materia de publicaciones es casi 10 veces inferior a la de un país como Chile, a pesar de que el número de investigadores total es sólo tres veces menor. El único campo en el que Costa Rica destaca a un nivel similar al de los países más avanzados de la región es en el área de la Biología. No sorprende entonces, que un estudio reciente (Crespi, 2010) muestre que Costa Rica presenta déficits en todos los ámbitos técnicos y científicos analizados. Las brechas de productividad científica son de menor intensidad en campos tales como ecología, ciencias biológicas, ciencias agropecuarias y farmacología y lo contrario en ciencias de los materiales, computación, matemáticas e ingeniería.

1.2. El apoyo público a la CTI en Costa Rica

Existe una abundante literatura teórica y numerosos estudios empíricos que demuestran que la libre operación del mercado conduce a que el esfuerzo que se realice en materia de CTI será inferior al que indicaría el óptimo social. En efecto, debido a un conjunto de fallas que afectan el

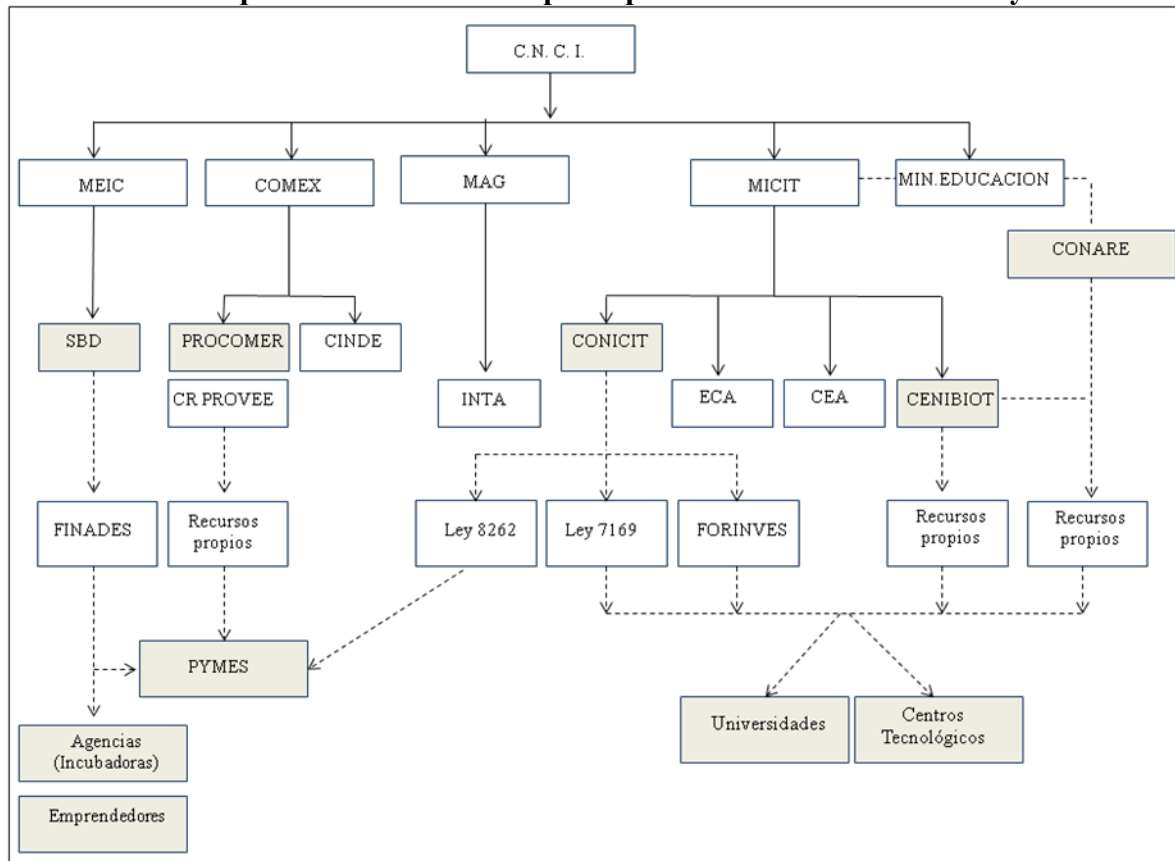
² Datos obtenidos de RICYT y UNESCO.

funcionamiento de los mercados, y al peculiar carácter de las actividades de CTI se generan problemas que afectan el nivel de innovación desarrollado en una sociedad. Estos problemas pueden ser agrupados en cuatro tipos (Crespi, G. 2010):

- i. *Insuficiente apropiabilidad de los beneficios derivados de esfuerzos en I+D+i.* La falta de apropiabilidad parcial o total de los beneficios generados a partir de la actividad innovadora desincentiva a los agentes privados a invertir en ellas. Los derechos de propiedad intelectual operan solo parcialmente -en algunas industrias mejor que en otras y para cierto tipo de empresas- todo lo cual justifica políticas correctivas del tipo subsidios y/o incentivos tributarios a la I+D y provisión directa de conocimiento, a través de la creación y esquemas de financiamiento basal o por proyectos a centros o institutos públicos de I+D.
- ii. *Asimetrías de información.* Al no tener acceso al mismo conjunto de información las partes involucradas en una transacción dentro de la cadena de I+D+i. Este problema afecta particularmente a las inversiones en innovación tecnológica en las cuales la propia novedad del destino de la inversión dificulta la valoración ex - ante de sus retornos. La consecuencia de esto es que muchas veces tal inversión o transacción no se hace, o se realiza en condiciones sub-óptimas.
- iii. *Alta incertidumbre,* inherente a los procesos innovadores, que refuerza las dificultades para financiar inversiones y desarrollos innovadores.
- iv. *Problemas de coordinación,* originados en la incapacidad de los diferentes actores de coordinar sus acciones e inversiones para crear externalidades positivas mutuas, como por ejemplo, la generación de bienes colectivos –tales como equipos tecnológico o estándares especializados de uso compartido-, o bien tecnologías con externalidades de red y multipropósito.

La existencia de estas trabas justifica la intervención pública en favor de las actividades de CTI y ha dado pie a que en prácticamente todos los países del mundo exista un conjunto amplio de instrumentos y programas de apoyo a la CTI. Costa Rica también dispone de un conjunto de instrumentos en esta línea, los cuales son operados por diversos actores (Gráfico 1).

Gráfico 1. Esquema institucional 2: principales relaciones funcionales y beneficiarios



Sin embargo, a pesar de la participación de esos diversos actores institucionales, la oferta de apoyo se encuentra relativamente poco desarrollada, incluso cuando se lo compara con países de la Región (Cuadro 2).

Cuadro 2. Programas de apoyo a ciencia, tecnología e innovación en América Latina

	AR	BR	CH	CO	CR	DO	GT	MX	PA	PE	PY	UY
Instrumentos de Oferta:												
Fondos ciencia y tecnología	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Apoyo Centros de Excelencia	x	x	x	x				x				x
Becas en C y T	x	x	x	x				x	x	x		x
Apoyo programas nacionales para postgrados C y T	x	x	x	x				x	x		x	x
Incentivos salariales a la investigación	x							x	x			x
Vinculación investigadores nacionales en exterior	x		x					x	x			x
Instrumentos de Demanda:												
Fondos para innovación, tecnología y competitividad	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
Capital de riesgo	x	x	x	x								x
Incentivos fiscales I+D	x	x	x	x				x				
Servicios extensionismo y transferencia tecnológica	x							x	x	x		
Instrumentos estratégicos y de articulación:												
Fondos sectoriales	x	x	x					x				x
Programas áreas prioritarias	x	x	x	x				x		x		x
Innovación en <i>clusters</i> ; promoción consorcios, etc.	x	x	x			x						x
Innovación regional		x	x					x				
Mecanismos de coordinación actores SIN	x	x	x					x				x

Fuente: División de Ciencia y Tecnología, BID 2010.

Donde AR: Argentina; BR: Brasil; CH: Chile; CO: Colombia CR: Costa Rica; DO: República Dominicana; GT: Guatemala MX: México PA: Paraguay; PE: Perú; PY: Paraguay; UY: Uruguay.

Adicionalmente, el sistema de instrumentos públicos de apoyo a la CTI adolece de algunos problemas de diseño y operación, entre los que destacan los siguientes:

- i. Ausencia de esquemas especializados de apoyo. Un elemento clave en el diseño de los instrumentos locales es la falta de especificidad de los esquemas de apoyo en operación. Probablemente la ausencia de evaluaciones de resultados e impactos ayuda a explicar la persistencia de esquemas de incentivos con bajos niveles de diferenciación respecto del tipo de actividades apoyadas.
- ii. Bajos niveles de subsidio y co-financiamientos públicos. Los niveles de las subvenciones públicas además de no diferenciar entre actividades de distintos niveles de complejidad e incertidumbre técnica son uno de los más bajos de América Latina.
- iii. Bajos niveles de inversión pública en los programas y fondos disponibles. Sólo a título ilustrativo tómese en consideración que el monto de los apoyos públicos reseñados llega a un 0,000025 del PIB, mientras que en Chile el aporte conjunto de CONICYT e INNOVA alcanza un 0,00084 del PIB, es decir más de 30 veces superior proporcionalmente. El magro nivel de recursos públicos destinados a apoyar estas actividades co-existe, sin embargo, con situaciones de sub-ejecución que persisten en el tiempo, como en el caso de PROPYME, debido al mal diseño de los instrumentos y a su escasa variedad.
- iv. Baja cobertura. Los resultados exhibidos por los instrumentos públicos son exigüos en cuanto a número de operaciones y posiblemente en cuanto a la magnitud de sus impactos. Probablemente como una consecuencia del diseño de los instrumentos los fondos públicos no han colaborado con la producción de patentes ni con otros resultados en materia de protección a la propiedad intelectual³.
- v. Ausencia de evaluación económica y revisión de resultados. Un elemento importante a nivel de las funciones de las agencias ejecutoras es la ausencia de evaluaciones *ex ante* a nivel de proyectos y de revisiones de los resultados de los programas. Los reportes de los programas presentan un sesgo hacia los procesos de asignación de los recursos públicos descuidando aspectos relativos a sus resultados.

³ Un modelo relativamente nuevo que debe ser considerado como una referencia para el sistema local, es el caso de CENIBIOT. A través de esquemas de este tipo es posible establecer una importante relación entre las capacidades y áreas de especialización con empresas y sectores productivos y una orientación hacia la generación de resultados con alto potencial de aplicabilidad de este tipo de actividades.

Desde el punto de vista de su ordenamiento institucional, el sector de CTI de Costa Rica presenta algunas fortalezas importantes de destacar. En primer término, el mandato legal que obliga a elaborar al inicio de cada gobierno un Plan nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación genera la necesidad de efectuar periódicamente una reflexión sobre los retos que enfrenta el país en este campo, constituyéndose en una oportunidad para promover un debate amplio e informado entre los *stakeholders* del sistema. En segundo término, existe un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y el marco legal lo define con claridad como la entidad rectora de la política nacional de CTI. De esta forma, y a diferencia de lo que ocurre en muchos países de la región, el marco institucional ofrece un alto nivel de reconocimiento y visibilidad política al ámbito de la CTI. En tercer término, el país cuenta con un conjunto de instituciones científicas con una sólida trayectoria de investigación, particularmente en el campo de las ciencias de la vida.

Pero, también existen debilidades significativas que deben ser abordadas para lograr un mayor nivel de eficacia e impacto de los esfuerzos que el país realiza en este campo, y sobre todo para abordar nuevos desafíos. Estas debilidades se pueden resumir en los siguientes aspectos:

- (a) Carencia de una visión estratégica de largo plazo que este ampliamente validada, sea evaluada en sus avances y que sea usada como referencia de la definición de políticas en el sector.

En Costa Rica ha habido esfuerzos por generar una visión estratégica con objetivos de largo plazo para el sector de CTI. Sin embargo, no se ha logrado generar un espacio que cuente con los recursos humanos y financieros y la legitimidad para fortalecer la función de conducción estratégica del sistema de innovación de Costa Rica.

Al no existir una estrategia validada, no se dispone de una referencia que permita orientar la elaboración de los planes nacionales de CTI. Esta situación plantea dos tipos de riesgos. Por una parte, que los planes elaborados por cada nuevo gobierno no construyan sobre la base de los avances precedentes, sino que definan orientaciones muy distintas en materia de objetivos y que iniciativas generadas en periodos precedentes sean abandonadas (muchas veces sin que alcancen a madurar). Por otra parte, incrementa el peso de intereses corporativos consolidados en la definición de las prioridades gubernamentales, haciendo más difícil la materialización de

cambios que permitan abordar nuevos retos o superar cuellos de botella existentes.

En el caso de Costa Rica, uno de los efectos más claros de esta debilidad en materia estratégica, ha sido la dificultad para llevar adelante un esfuerzo sostenido en materia de fomento de la innovación empresarial y el peso excesivo que hace sentir en la dirección del sistema el sector de los investigadores.

Sin embargo, concordar una visión estratégica entre un amplio espectro de actores no es suficiente. Ello no se reflejara en una acción sostenida en el tiempo a menos que se genere una instancia de carácter permanente que ayude a generar la continuidad requerida entre gobierno y gobierno, cumpliendo un rol de consejería, pero dotado asimismo de capacidades propias para cumplir también labores de monitoreo de los avances en materia de los objetivos estratégicos acordados y para ir actualizando esa mirada. Disponer de esas capacidades es clave para lograr que la visión estratégica sirva efectivamente de guía a la elaboración de políticas en el tiempo y para evitar que cada nuevo gobierno se plantee revisar todo lo hecho hasta el momento.

(b) El sistema público de apoyo a la CTI presenta bajos grados de articulación y coordinación.

En Costa Rica existen diversas entidades públicas que destinan recursos, desarrollan iniciativas o definen marcos normativos, relevantes para la aplicación y el desarrollo de la CTI⁴. A pesar de que formalmente el rol de conducción del sistema está claramente asentado en el MICIT, desde su surgimiento este ministerio no ha logrado jugar plenamente ese papel. Varias razones explican la débil capacidad del MICIT para otorgar conducción y asegurar la articulación del sistema.

En primer lugar, las atribuciones que le confiere la Ley para ejercer su rol son insuficientes. En efecto, en apariencia el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación constituye un instrumento poderoso para influir en la dirección del sistema de innovación, pues es el espacio en que se definen las acciones prioritarias de cada periodo gubernamental. Sin embargo, los recursos para ejecutar las líneas de acción no están establecidos, y en muchos casos las propuestas no dejan de ser buenas intenciones. Ante esta realidad, el Ministerio no cuenta con

⁴ Entre los más relevantes se incluyen en un primer nivel a los ministerios de Agricultura y Ganadería, Economía, Comercio Exterior y Educación; en un segundo nivel asociado a las instituciones ejecutoras se considera el Sistema Banca de Desarrollo (SBD), PROCOMER y CONICIT y en un tercer nivel, asociado a los marcos regulatorios que definen los mecanismos de financiamiento, el fideicomiso FINADE y las leyes 7169 y 8262.

las capacidades y herramientas que le permitan asegurar la ejecución del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, al no existir un mecanismo de rendición de cuentas establecido, que permita monitorear su avance.

En segundo lugar, el MICIT tiene un escaso manejo de recursos financieros, ya sean propios o de terceros. Buena parte de la debilidad del poder articulador del MICIT se debe a que su capacidad para influir en el destino de los recursos presupuestarios de otros ministerios sectoriales que inciden en la actividad de CTI está limitada al plano de las sugerencias, lo cual en definitiva hace que los resultados dependan estrictamente de la disposición que presenten tales autoridades que son pares del ministro. En la práctica, la atribución que la Ley 7169 le da al MICIT para “en consulta con los ministros rectores de cada sector, sugerir el porcentaje del presupuesto que las instituciones indicadas en el artículo 97 de esta ley deberán asignar para ciencia y tecnología, de conformidad con las prioridades del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología”, no ha pasado de ser letra muerta.

Tampoco el MICIT dispone de elevados recursos propios que pueda movilizar para apalancar la acción de terceros, y aunque buena parte de su presupuesto se canaliza a otras instituciones, salvo en el caso de CONICT se trata de entidades sobre las cuales no tiene real ingerencia.

En tercer lugar, el ministerio se ha caracterizado por la ausencia de foco y una alta dispersión de sus actividades. Esta situación se refleja en el hecho de que el MICIT no cumple a cabalidad su rol rector con aquellas entidades respecto a las cuales sí puede tener mayores grados de influencia directa, particularmente el CONICIT y que se ha encontrado relativamente ausente de debates relevantes para su ámbito de competencias⁵.

Tal como se indicó, estas debilidades se explican en parte por la fragilidad intrínseca de las herramientas que el MICIT dispone para influir en otros actores del sistema. Pero, también encuentran buena parte de explicación en las prioridades que el propio MICIT ha establecido para su accionar, las cuales no siempre han sido coherentes con el rol que le corresponde jugar en el sistema.

En efecto, el ministerio dedica una gran parte del tiempo de sus funcionarios a la ejecución directa de programas, desviando así su atención y capacidades de las tareas de conducción y

⁵ Por ejemplo, los referidos a las políticas de apoyo al emprendimiento de riesgo que se encuentra impulsando la banca de desarrollo del país, o los relativos a la modificación de incentivos para atraer inversión extranjera directa y a la forma de incrementar los efectos de derrame tecnológico de tales inversiones

coordinación que les son propias y en las cuales puede agregar mayor valor al sistema. Sin perjuicio del valor que puedan aportar iniciativas como la Red de Infocentros, o la formación de gestores en innovación, se trata de actividades que debieran ser implementadas por parte de otro tipo de entidades (agencias especializadas)⁶.

(c) Débiles capacidades y falta de especialización en materia de diseño e implementación de instrumentos de apoyo a la CTI.

La forma en que los Estados logran influir en la agenda de investigación y en el desarrollo de nuevas capacidades por parte los actores del sistema (sean públicos o privados), es a través de las condiciones que establecen para que tales actores utilicen los recursos que se ponen a su disposición. Ese es el rol que cumplen las agencias especializadas, las cuales cumplen esta labor diseñando e implementando diversos mecanismos para asignar recursos a los distintos actores, en función de proyectos o programas alineados de acuerdo a las prioridades políticas y estratégicas definidas en el país.

Uno de los problemas que tiene el esquema institucional de Costa Rica es la debilidad que presenta al nivel en el que debieran diseñarse e implementarse instrumentos de apoyo a las actividades de CTI. El grueso de los recursos que se destinan a las actividades de CTI en el país se asigna directamente a las universidades e instituciones públicas, sin que se asegure de manera efectiva el alineamiento de las actividades de estas instituciones con los propósitos superiores de la política de CTI.

La institución mejor posicionada para ejercer un rol de Agencia de promoción de las actividades de CTI es CONICIT. Sin embargo, esta entidad maneja recursos extremadamente exigüos como para ejercer una real influencia en la dirección de la agenda de investigación del país, o para dar un impulso efectivo a la innovación empresarial⁷. Pero para cumplir ese rol a cabalidad, el CONICIT necesita tener incorporado en su orientación institucional su carácter de

⁶ A nivel del diseño de instrumentos y programas, MICIT juega un rol similar al de algunas agencias de innovación en el desarrollo de algunas iniciativas tales como el diseño de un programa para la instalación en el país de parques científicos y tecnológicos y en la conducción del programa “Escuelas de gestores de innovación” donde además opera como ente certificador de los gestores y administrador de la red nacional en formación. El MICIT también actúa como una secretaría ejecutiva respecto de los programas Fondo de Incentivos y Propyme, en un papel complementario al de CONICIT.

⁷ Considérese que a través de los instrumentos que maneja, CONICIT llega a asignar cerca de US 3,0 millones, en un contexto en que el gasto total del país en actividades de CTI se aproxima a los US \$ 700 millones.

“agencia”. Ello puede requerir una actualización de su marco legal para que quede plenamente formalizado, pero más fundamental es que su quehacer se oriente a ejercer ese rol y evite disputar con el MICIT el rol de formulador de política⁸.

- (d) Insuficiente desarrollo de capacidades de intervención en las áreas de transferencia tecnológica y de innovación.

El principal reto que enfrenta Costa Rica en esta materia es la ausencia de una red de instituciones que puedan cumplir el rol de intermediación entre las empresas y los programas públicos de apoyo a la innovación. Hoy esta falencia puede pasar relativamente desapercibida, dado el bajo nivel de recursos que se orientan a apoyar tales actividades, pero es una traba relevante si se plantea el propósito de incrementar el apoyo público en este campo. Ello es así, porque por lo general las empresas no disponen de las capacidades ni del tiempo para preparar los proyectos y formularios que normalmente se solicitan para acceder a los fondos públicos. Sin duda la iniciativa de formación de gestores de innovación actualmente en marcha es un paso positivo, pues contribuye a que se genere una masa crítica de profesionales preparados para ayudar a que las empresas puedan formular proyectos de valor. Sin embargo, es necesario reconocer explícitamente el rol que juegan las empresas consultoras y los institutos tecnológicos en la operación de los esquemas de fomento a la innovación empresarial, pues la experiencia muestra que inevitablemente este tipo de entidades intermediarias terminan ocupando un espacio en el sistema. Desconocer su presencia y el rol que cumplen solo conduce a que el diseño de los instrumentos no se haga cargo de la necesidad de establecer incentivos adecuados en este nivel y regular la operación de estos agentes.

Otro ámbito de debilidad del entramado institucional de CTI de Costa Rica, es la carencia de entidades de transferencia y extensionismo tecnológico. En alguna medida el INA realiza labores en esta línea, pero no es parte de su mandato fundamental. En el terreno de la actividad agropecuaria, el INTA también asume labores en este plano, pero obviamente restringidas al sector de su especialidad. Así como Costa Rica ha realizado una buena labor en desarrollar capacidades en materia de investigación y desarrollo, tiene pendiente avanzar más en el terreno de las capacidades para apoyar a las empresas a elevar su productividad y a adquirir mejores

⁸ Un ejemplo de ello corresponde a las decisiones respecto de la oportunidad y la definición temática de las convocatorias de FORINVES.

prácticas de gestión, aspectos que se encuentran entre los desafíos fundamentales para la competitividad del país de acuerdo a los diagnósticos vigentes.

2. Propuestas para la ampliación y el perfeccionamiento de la oferta pública de apoyo a la CTI en Costa Rica

La propuesta de instrumentos que se presenta a continuación tiene por propósito principal el fortalecimiento del sistema de apoyo público a las actividades de ciencia, tecnología e innovación en Costa Rica.

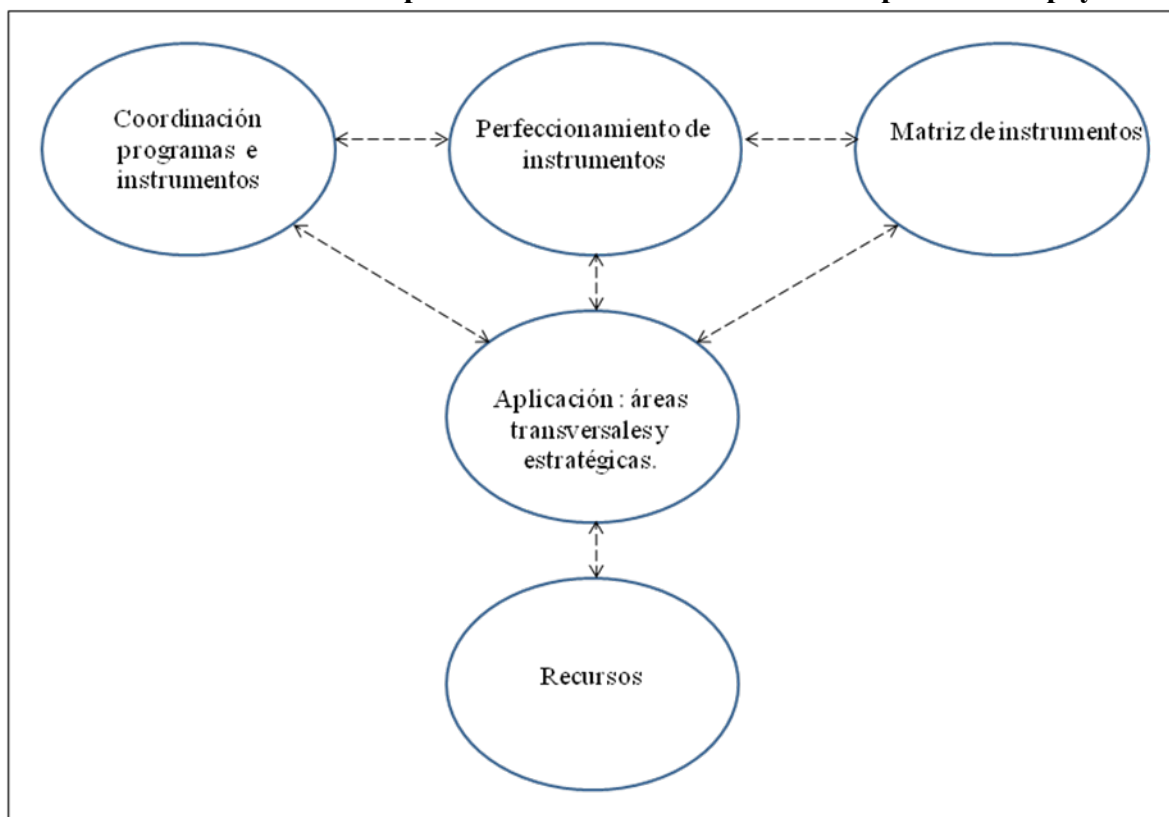
La propuesta de instrumentos tiene presente cuatro condiciones que apuntan a fortalecer la operación articulada de los apoyos.

La primera corresponde a promover la coordinación entre las agencias e instituciones responsables de la operación de una o más líneas de apoyo en el actual *set* de instrumentos. La segunda corresponde al perfeccionamiento de líneas e instrumentos de apoyo, pues se han detectado posibilidades de rediseño para el perfeccionamiento de algunas de las líneas o instrumentos en operación. En tercer lugar, se presentan propuestas de reorganización considerando la agregación, eliminación o integración de los actuales instrumentos. Se diferencian y señalan en qué casos se considera la actual restricción presupuestaria de aquellos casos que, dado el alcance de los instrumentos propuestos, se requiere de financiamiento adicional para su operación. Finalmente, se toma en cuenta la posibilidad de utilización del *set* de instrumentos, en su versión actual o modificada, de manera transversal o focalizada considerando las prioridades y áreas estratégicas de la política (ver Gráfico 2).

Las propuestas se presentan de acuerdo a cinco ámbitos de acción:

- Condiciones de entorno, esto es bienes públicos científico tecnológicos y condiciones habilitantes para la innovación.
- Apoyo a esfuerzos asociativos y vinculantes de innovación e I+D precompetitiva, con foco en áreas estratégicas.
- Apoyo a la innovación empresarial
- Apoyo a la difusión y absorción tecnológica para el cierre de brechas productivas, con foco en pymes.
- Apoyo al emprendimiento dinámico.

Gráfico 2. Dimensiones para el fortalecimiento del sistema público de apoyo



Fuente: Elaboración propia.

2.1. Condiciones de entorno para la generación de bienes públicos científicos y condiciones habilitantes para la innovación

Las condiciones de entorno corresponden a la disponibilidad y potencial de utilización de las capacidades técnicas y científicas del país. Estas normalmente están constituidas a través de los recursos profesionales y técnicos, particularmente los de formación avanzada, la infraestructura tecnológica, las actividades y proyectos que desarrollan y sus mecanismos de financiamiento.

En el tiempo, se espera que estas capacidades sean responsables de apoyar la generación de un flujo de conocimientos y resultados que sean de interés, relevancia y utilidad para el país.

i. Dimensión de coordinación

A nivel de proyectos de investigación en el país existen 3 formas de apoyo a los proyectos de investigación, las definidas por el Fondo de Incentivos, operadas a través de CONICIT; las definidas y operadas por CONICIT a través de FORINVES y; las definidas y operadas a través

de CENIBIOT. Adicionalmente, el Fondo de Sistema de CONARE apoya el desarrollo de proyectos de investigación de las 4 universidades estatales que lo integran.

No existe coordinación a nivel operativo y estratégico de las entidades involucradas en el diseño y para la ejecución de estos instrumentos.

PROPUESTA 1. Definición de un esquema centralizado en MICIT para la coordinación a través de un programa de convocatorias de proyectos de investigación para las entidades encargadas de los programas en operación.

Los alcances de la coordinación ministerial deben considerar distintos niveles de la operación de los programas, entre los que se debe destacar aspectos asociados a: la orientación estratégica de los programas e instrumentos; diseño instrumental; programación de convocatorias; control y seguimiento de resultados y; evaluaciones de impacto.

ii. Perfeccionamiento de instrumentos

Los recursos públicos totales utilizados para el desarrollo de proyectos son relativamente poco significativos. Tanto los niveles de financiamiento para las entidades ejecutantes como el alcance y los tipos de proyecto difieren para las líneas actualmente en operación.

PROPUESTA 2. Estandarización de las líneas de apoyo a proyectos de investigación a ser implementadas por los programas públicos de acuerdo a 2 líneas principales:

- Proyectos de investigación precompetitivos, a ser ejecutados por universidades y centros tecnológicos, orientados a la generación de nuevos conocimientos;
- Proyectos de investigación aplicada, a ser ejecutados por universidades y centros tecnológicos con participación y compromiso de la demanda.

El objetivo de esta propuesta es que cada uno de los programas, con independencia de la agencia que los opere, debe disponer de un formato único común en cuanto a sus alcances, beneficiarios, montos de cofinanciamiento, tipo de actividades financiable, entre otros aspectos, en el marco de un programa coordinado de convocatorias como el sugerido en la propuesta 1.

Dado que no existen evaluaciones respecto de los resultados y posibles impactos de los programas en operación, las propuestas apuntan más a la optimización de los esfuerzos públicos que a una reingeniería de los programas actualmente en operación.

iii. Aplicación

Los proyectos de los programas actualmente en operación definen autónomamente áreas de interés y sectores prioritarios. En cada caso el nivel de focalización varía significativamente. Por ejemplo, mientras en el Fondo de Incentivos la definición de áreas es amplia, en el caso de CENIBIOT ésta está condicionada por su capacidad instalada.

PROPUESTA 3. Definición como único mecanismo de convocatoria de proyectos el de convocatorias focalizadas. Tanto el nivel de focalización (ámbito científico y/o tecnológico, sectores y temas) así como la oportunidad de las convocatorias deben ser definidos caso a caso bajo el esquema de coordinación propuesto entre las agencias y el MICIT y en el marco de las orientaciones del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

iv. Matriz de instrumentos

El Fondo de Incentivos opera en la actualidad apoyando un conjunto de actividades con alcances diversos. Para 2010 un 16,4 % de los recursos se utilizaron en actividades de difusión, un 15,1% en proyectos de investigación y el 68,5 % restante en formación de capital humano. En este último rubro solo un 30,9% corresponde al financiamiento de estudios de post grado mientras cerca de un 36% apoyó pasantías y cursos cortos.

PROPUESTA 4. La redefinición de las líneas del Fondo de Incentivos focalizando su trabajo en 2 ámbitos o componentes principales, el impulso a la investigación y la formación avanzada de recursos humanos, considerando:

- A nivel del componente de investigación, la definición como instrumentos principales las líneas de apoyo a investigación precompetitiva y aplicada además de la incorporación de esquemas de apoyo complementarios tales como el acceso a equipamiento científico y tecnológico y el apoyo a mecanismos para la transferencia tecnológica.

- A nivel del componente de formación avanzada de recursos humanos, la focalización de los recursos del fondo en becas de doctorado y pos doctorado y otros esquemas complementarios para la participación de candidatos y doctores en proyectos de investigación.
- La eliminación como línea del Fondo de Incentivos de las actividades de difusión y promoción de la ciencia, tecnología e innovación (esta pueden ser parte integrante de los proyectos de investigación).

Becas de doctorado y post doctorado en el extranjero

Objetivo. El fortalecimiento de las capacidades de investigación del país a través de la formación avanzada de recursos humanos, para facilitar y alcanzar niveles de masa crítica necesarios particularmente en las áreas y disciplinas consideradas prioritarias.

Alcances. Financiamiento de becas de doctorado y post doctorado en el extranjero con particular atención a áreas prioritarias y ámbitos disciplinarios en los cuales el país presenta déficits en la formación de sus capacidades.

Un problema importante en la experiencia de reinserción de doctorados se asocia a las dificultades que encuentran para el desarrollo de proyectos en el ámbito de nuevas líneas de investigación. La determinación temprana de la pertinencia e interés de posibles programas y líneas de trabajo ayuda a facilitar su eventual financiamiento a través del sistema de instrumentos públicos.

Las becas de post doctorado podrán concursarse y seleccionarse en procesos de convocatorias anuales para un conjunto de áreas determinadas en el marco de las prioridades y requerimientos para el desarrollo del país.

El nivel de financiamiento de las becas de doctorado y post doctorado deberá considerar estándares internacionales.

A nivel del apoyo a la infraestructura tecnológica, no existe financiamiento para la adquisición de equipamiento científico tecnológico (los montos promedio asignados en esta línea son relativamente exiguos).

PROPUESTA 5. Incorporación de un mecanismo de concursabilidad focalizada en áreas estratégicas para el apoyo a la adquisición de equipamiento científico tecnológico para entidades tecnológicas. Estas convocatorias son del tipo *ad hoc* y deberán definirse en el MICIT en base a

los antecedentes disponibles en cuanto a brechas y requerimientos de las áreas estratégicas definidas en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011-2014.

Este mecanismo debe operar coordinado por el MICIT para evitar duplicidades de financiamiento respecto de otros programas e incorporar mecanismos de optimización de la gestión del equipamiento disponible en entidades y centros tecnológicos a través de plataformas especializadas de gestión.⁹

Financiamiento para equipamiento científico y tecnológico

Objetivo. El fortalecimiento de las capacidades de investigación del país a través de la inversión en la infraestructura tecnológica necesaria el soporte de las actividades de investigación y desarrollo en las áreas y sectores considerados estratégicos.

Alcances. El financiamiento de equipamiento científico y tecnológico corresponde a actividades que pueden apoyarse a través de 2 vías. La primera corresponde al financiamiento del equipamiento a través de proyectos de investigación. Este tipo de mecanismo es relativamente costoso ya que opera en base a las convocatorias regulares y, en ocasiones, distorsiona los objetivos de presentación de los proyectos de investigación que terminan siendo un medio de acceso a infraestructura tecnológica y equipamiento. La segunda vía es de tipo más específico. Corresponde a convocatorias selectivas en una o más áreas estratégicas. Su principal requisito es el de disponer de antecedentes de diagnósticos y líneas base en sectores y áreas de interés para la definición de las convocatorias. Este mecanismo no corresponde a una línea regular. Su *timing* de ejecución depende del nivel de antecedentes disponibles.

PROPUESTA 6. Diseño y puesta en operación de un mecanismo específico para la transferencia de resultados de proyectos de investigación e innovación desarrollados por entidades tecnológicas y empresas innovadoras.

Existe un conjunto de obstáculos que dificultan la transferencia de resultados de los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, dependiendo por cierto del grado de complejidad técnica y novedad que presenten.

Las innovaciones que buscan sustituir soluciones y tecnologías para procesos productivos y productos en uso y con sustitutos disponibles en el mercado, enfrentan el problema de la validación de sus atributos. Las exigencias de las empresas productivas y el sector público como

⁹ Casos del uso de plataformas especializadas para la gestión optimizada del equipamiento disponible financiado con recursos públicos se pueden encontrar en Argentina y Chile.

demandantes, al momento de decidir la adquisición, uso e implantación de una tecnología se basan en que las tecnologías estén validadas o probadas.

Este desafío puede ser abordado a través de líneas complementarias de transferencia tecnológica aplicable a proyectos de investigación que presenten resultados con aptitudes para su uso y comercialización.¹⁰

Apoyo a la transferencia tecnológica

Objetivo. Facilitar el levantamiento de obstáculos para la transferencia y uso de los resultados de los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

Alcances. Desarrollo de actividades para disponer de un “paquete” en condiciones de ser utilizado y/o comercializado. Estas incluyen actividades de diseño industrial, protección legal de los resultados, condiciones de uso a través de manuales y procedimientos técnicos, condiciones de garantía y servicios de post venta, entre otras.

El empaquetamiento incluye el desarrollo de actividades en el ámbito de la evaluación económica de sus resultados en base al desempeño técnico de las soluciones alcanzadas y de la validación comercial.

Para garantizar el timing adecuado de este tipo de operaciones, se debe disponer de un mecanismo de ventanilla complementario para los proyectos de innovación y desarrollo tecnológico que dispongan de resultados verificables a nivel de prototipo.

2.2. Apoyo a esfuerzos asociativos y vinculantes de innovación e investigación con foco en áreas estratégicas

No existen mecanismos para el apoyo a esquemas asociativos a nivel de empresas, ni de empresas y entidades tecnológicas. Tampoco esquemas públicos de apoyo a la organización de sectores productivos para incentivar el desarrollo de agendas o programas de trabajo comunes en el ámbito de la investigación y desarrollo tecnológico.

i. Dimensión de coordinación

Se estima necesario disponer de un mecanismo de coordinación orientado al análisis, sistematización y coordinación de las actividades de investigación e innovación en distintos

¹⁰ En el caso del programa FONDEF de CONICYT en Chile, existen fondos complementarios de las líneas de investigación de universidades y centros tecnológicos, bajo el mecanismo de ventanilla abierta, para facilitar el tránsito de las soluciones y resultados obtenidos “aguas abajo”.

sectores y, particularmente, en aquellos asociados al cumplimiento de metas a nivel de las áreas estratégicas.

PROPUESTA 1. Definición de un esquema centralizado en MICIT para la coordinación de las actividades y proyectos de innovación y desarrollo productivo en sectores productivos y áreas estratégicas de las diversas entidades ejecutoras, públicas y privadas¹¹.

ii. Perfeccionamiento de instrumentos

No existen instrumentos públicos de apoyo en este ámbito.

iii. Aplicación

Los instrumentos que se proponen corresponden a líneas de apoyo para un uso focalizado en sectores productivos y áreas estratégicas.

iv. Matriz de instrumentos

La generación de programas de trabajo a nivel de sectores productivos enfrenta típicamente importantes costos de transacción y asimetrías de información que inhiben el desarrollo de esquemas asociativos.

PROPUESTA 2. Diseño y puesta en operación de un mecanismo específico para facilitar el desarrollo de esquemas asociativos a nivel de sectores productivos, particularmente, en aquellos asociados a las áreas estratégicas.

¹¹ Entre otras experiencias que apoyan el desarrollo de este tipo de esquemas puede considerarse a modo de referencia el de las agendas de innovación y desarrollo tecnológico del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia con apoyo de Banco Mundial. Esta experiencia corresponde al financiamiento del diseño de agendas en cerca de 20 cadenas del sector agroindustrial, ha permitido diagnosticar las principales problemáticas de los sectores y opera como un mecanismo de focalización y asignación de recursos.

Agendas de innovación tecnológica sectoriales

Objetivo. Los esquemas asociativos ayudan a orientar las actividades que desarrollan entidades tecnológicas hacia necesidades y requerimientos de aplicación productiva y comercial; asimismo, incentivan el compromiso de empresas y sectores en la búsqueda de soluciones tecnológicas de alto valor para sus estrategias competitivas que en muchas ocasiones no se encuentran disponibles y por esa vía, apoyan el desarrollo de ámbitos tecnológicos y sectores considerados prioritarios.

Alcances

Las agendas de innovación tecnológica corresponden al diseño y programación de un conjunto de actividades y proyectos de interés común para el desarrollo de sectores o cadenas y presentan las siguientes características:

- i) Las agendas arrancan del diagnóstico de brechas y obstáculos que inhiben el desarrollo competitivo, los desafíos tecnológicos, para luego definir un conjunto de actividades de interés público o común para las empresas integrantes.
- ii) Para su desarrollo y ejecución se requiere del financiamiento de capacidades especializadas. En su desarrollo un aspecto crítico es la participación y compromiso de las empresas pertenecientes a los sectores o cadenas.
- iii) En algunos casos sus resultados tendrán características de bienes públicos, típicamente cuando se trata de actividades de investigación de tipo precompetitiva cuyos resultados son de baja o nula apropiabilidad individual y generan externalidades.
- iv) En otros casos los resultados de la agenda originan bienes tipo club, artificialmente escasos, cuando los resultados de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico disponen de aptitudes para su protección legal y generan derechos de propiedad.
- v) En el desarrollo de las agendas tecnológicas las empresas suelen detectar nuevas oportunidades y pueden realizar proyectos de innovación individuales.
- vi) Las Agendas pueden asimismo revelar insuficiencias o brechas en materia de recursos humanos, ya sea de alto nivel o de nivel técnico, las cuales pueden ser abordadas a partir de la canalización privilegiada de recursos hacia la formación de tales contingentes (por ejemplo, priorizando el otorgamiento de becas de post-grado en determinadas materias, o apoyando programas de entrenamiento o desarrollo de competencias a nivel técnico).
- vii) El desarrollo de las actividades de una agenda tecnológica debe realizarse de forma programada y oportuna.
- viii) El financiamiento de los proyectos de cualquier tipo, resultante de la formulación de la agenda, debe provenir de las líneas disponibles bajo un mecanismo preferente. En algunos casos el mecanismo deberá corresponder a licitaciones a nivel de entidades nacionales e internacionales.

Para su operación se propone el apoyo financiero para el desarrollo de actividades de animación y articulación de las empresas del sector, así como para el desarrollo de estudios especializados en el ámbito de diagnósticos sectoriales y prospección tecnológica, entre otros.

Este conjunto de actividades se realizarán a través de la contratación de consultorías de alta especialización y permitirán la formulación de las agendas de innovación tecnológica a nivel de cada sector o cadena seleccionada.

Los sectores participantes deberán aportar el cofinanciamiento necesario para apoyar la constitución de capacidad mínima de *management* a través de gerentes o cuadros especialmente contratados para el desarrollo de las agendas.

PROPUESTA 3. Diseño y puesta en operación de un mecanismo específico a través de MICIT para levantar oportunidades, temáticas y desafíos de alto impacto en el sector público, para su desarrollo por entidades tecnológicas y empresas de Costa Rica.

La innovación de interés público puede contribuir de manera más directa y rápida al cierre de brechas competitivas en sectores productivos, facilitando además el desarrollo de actividades de investigación e innovación en áreas estratégicas. Un ejemplo típico de las licitaciones de interés público es el de las dirigidas a la generación de nuevos conocimientos y soluciones en el ámbito fitosanitario.

Licitaciones para la innovación de interés público

Objetivo. Levantar oportunidades de innovación a través de licitaciones temáticas para la generación de nuevos conocimientos y soluciones de alto impacto en el país.

Alcances. El proceso de selección y definición de objetivos y temas elegibles debe ser liderado por autoridades a nivel ministerial.

Las licitaciones son diseñadas e implementadas por agencias, fondos y programas de apoyo a la investigación e innovación, que utilizan sus capacidades y reglamentación para este propósito.

Corresponde a la autoridad ministerial el proceso de coordinación con los ministerios y servicios públicos involucrados para asegurar el uso de los resultados y los procesos de inversión pública necesarios para el escalamiento y sostenibilidad de los resultados en el tiempo.

2.3. Apoyo a la innovación empresarial

Cerca de un 60% de los proyectos apoyados a través del fondo Propyme corresponden a actividades de modernización productiva, formación y acceso a información productiva y comercial. En consecuencia, el grueso de la actividad de este fondo no está orientado a apoyar

acciones de innovación propiamente tal, sino que actividades que califican más bien en el ámbito del extensionismo o a la asistencia técnica. Esto se debe en parte a un bajo nivel de especificación del instrumento y en parte por que la ausencia de capacidades y de experiencia de las empresas en el campo de la innovación. La falta de una cultura innovadora en los sectores productivos ha sido abordada recientemente a través del apoyo a la formación de gestores de innovación.

i. Dimensión de coordinación

Propyme y CENIBIOT apoyan proyectos con participación de empresas. Se requiere coordinación de las áreas de trabajo de ambos programas.

PROPUESTA 1. Exclusión de proyectos del fondo Propyme en el área específica de trabajo de CENIBIOT para evitar duplicidades y la falta de estandarización de las condiciones de apoyo.

ii. Perfeccionamiento de instrumentos

El perfeccionamiento a nivel del diseño de instrumentos apunta a diferenciar las actividades de innovación en función de los niveles de riesgo e incertidumbre tecnológica y la complejidad técnica que enfrentan las empresas.

Desde el punto de vista de la política de innovación, los esquemas diferenciados permiten disponer de una mejor aproximación a las demandas empresariales y establecer mejores respuestas y condiciones para su atención. Adicionalmente, disponer de esquemas con mayor grado de diferenciación permite disminuir los grados de discrecionalidad en los procesos de selección de proyectos.

Esquemáticamente estas diferenciaciones pueden expresarse en términos de 3 grandes tipos de proyectos:

- Proyectos de desarrollo y quiebres tecnológicos basados en innovaciones a nivel global.
- Proyectos de innovación adaptativa basados en la adaptación e integración de componentes y tecnologías existentes.
- Actividades innovativas y de *up grade* tecnológico basadas en el acceso a conocimientos técnicos y la incorporación de *know how*, métodos y tecnologías disponibles.

PROPUESTA 2. Redefinición de los esquemas de apoyo de Propyme considerando 3 grandes líneas: proyectos de desarrollo tecnológicos de alto impacto; proyectos de innovación adaptativa y; proyectos y actividades de facilitación de procesos de absorción tecnológica en la pymes.

El tipo de proyectos para cada una de las líneas de apoyo propuestas corresponde a los siguientes.

Proyectos de desarrollo tecnológico de alto impacto

Proyectos y actividades para el desarrollo de quiebres tecnológicos e innovaciones radicales, de alto riesgo tecnológico y con impacto significativo diferencial a nivel de mercado.

Los proyectos de alto impacto se caracterizan en general por un potencial de valor importante, a la vez que corresponden a actividades de alta incertidumbre desde el punto de vista tecnológico. En países de menor desarrollo relativo el uso de este tipo de instrumentos no es frecuente y, más bien, está reservado a empresas con capacidades de desarrollo propias o con la capacidad de contraparte para contratar entidades tecnológicas.

Típicamente se trata de proyectos de desarrollo de tecnologías o de productos de alto contenido tecnológico, gestionados por empresas en mercados cuyo posicionamiento competitivo se ve condicionado por el acceso a tecnologías de frontera. Además de empresas de base tecnológica y de firmas de sectores proveedores de productos de contenido tecnológico, muchas empresas productivas en mercados de *commodities* participan en proyectos y actividades de alto contenido tecnológico con el propósito de mejorar su desempeño a través de incorporar innovaciones y soluciones tecnológicas no provistas por el mercado a sus procesos productivos. Normalmente se trata de grandes empresas que disponen de adecuadas capacidades técnicas para dirigir, contratar y gestionar estas actividades.

Proyectos de innovación adaptativa

Proyectos cuyo propósito es apoyar actividades que permiten a las empresas el desarrollo de innovaciones incrementales a nivel de los productos, procesos, organización y modelos de negocio con impacto a nivel de la firma. A nivel de innovación adaptativa, los antecedentes de Propyme dan cuenta de una proporción cercana al 40% de proyectos orientados a la generación de innovaciones de producto y proceso en base a la adaptación e integración de sistemas, componentes y tecnologías.

Los beneficios de los programas públicos para las empresas se pueden asociar a la disminución de costos de coordinación al interior de las empresas atribuida a la disciplina de control de los fondos públicos y, particularmente, en su articulación con entidades externas especializadas. Adicionalmente las empresas enfrentan de manera dinámica las asimetrías de información a través de procesos de aprendizaje en las fases de concepción, valoración y formulación de este tipo de proyectos.

La condición de éxito para este tipo de proyectos debe verificarse a través de la

implantación de innovaciones de procesos, cambios organizacionales y rediseños y perfeccionamientos significativos de modelos de negocio y de la comercialización de innovaciones de productos. Si bien esta es un área en que el país ha incursionado en apoyo público (a través de Propyme), se trata aún de un esfuerzo muy marginal, de baja cobertura y con procedimientos que son poco apropiados.

Proyectos para facilitar la absorción tecnológica

Proyectos y actividades asociadas al acceso y uso de información y conocimientos especializados, *know how* y tecnologías disponibles en el mercado.

Los proyectos de absorción tecnológica permiten a las empresas productivas enfrentar asimetrías de información que inhiben las actividades de búsqueda y valorización de información técnica y de conocimientos con potencial de valor para la empresa.

La capacidad de absorción tecnológica se puede asociar a la capacidad para identificar y reconocer el valor de la información externa, sus posibilidades de asimilarla y posteriormente aplicarla a través de decisiones en los procesos de generación de valor de las empresas.

A través de diversos estudios se han propuesto aproximaciones metodológicas para su medición en la firma. En general dichas metodologías buscan identificar el estado de factores clave que afectan esta capacidad, tales como: la disponibilidad de capital humano entrenado y especializado; la habilidad de interrelación con el medio externo; el uso de redes y el uso de fuentes externas de información; el nivel de complejidad de los procesos organizacionales; los procesos de formación y aprendizaje; entre otros.

Una medición para Chile a nivel de PYMES, estableció que la disponibilidad de factores clave alcanzaba un desempeño de un 42% en el grupo estudiado, mientras que el uso de las herramientas disponibles en las empresas obtuvo un índice de un 28%.¹²

Los proyectos de absorción tecnológica permiten el desarrollo de actividades en el ámbito de la modernización productiva y tecnológica de las empresas. Entre las actividades en este ámbito deben considerarse la contratación de consultorías y asesorías especializadas para el análisis y solución de problemas técnicos en los procesos productivos. La asesoría en procesos facilita a las empresas la implantación de soluciones técnicas en diferentes ámbitos de su gestión productiva (gestión de residuos, gestión energética, optimización de procesos, etc.); el reemplazo de tecnologías, equipos y maquinarias; y el entrenamiento y reforzamiento de las competencias de su personal técnico, entre otras.

En general, este tipo de actividades se inicia a través de procesos de vinculación y aproximación a fuentes de información productiva y comercial, así como a métodos y buenas prácticas productivas.

¹² Este estudio se realizó sobre una muestra de 1.000 empresas en 5 sectores productivos. Véase “Estudio evaluación de la capacidad de absorción de conocimiento de las empresas chilenas. “ INNOVA Chile, 2010.

iii. Aplicación

Los instrumentos pueden ser usados indistintamente en convocatorias transversales (como se usan en la actualidad), a través de concursos temáticos para la atención de áreas prioritarias o de convocatorias para sectores seleccionados.

iv. Matriz de instrumentos

Uno de los aspectos cruciales para la incorporación de prácticas de innovación, prospección de oportunidades y desarrollo de proyectos en las empresas se asocia a la disponibilidad de capacidades internas.

En países de menor desarrollo relativo, como los de América Latina donde tales capacidades son deficitarias en las empresas, resulta esencial incentivar el desarrollo y formación de cuadros técnicos que faciliten procesos de inducción en empresas productivas para el desarrollo de actividades de innovación.

La puesta en marcha de Programa Nacional de Gestión de la Innovación y la Transferencia Tecnológica (GIT) por parte del MICIT durante 2011 permitió arrancar con un proceso formativo de cuadros técnicos particularmente relevante para el mercado local de bajo desarrollo en la oferta de servicios empresariales.

Esta experiencia plantea sin embargo el desafío de cómo apoyar de manera sistemática el esfuerzo que se debe realizar para cumplir los siguientes objetivos complementarios para el desarrollo de la innovación de empresas:

- i) desarrollar las capacidades tecnológicas locales para la animación, formación y acompañamiento de las demandas empresariales, tanto de proyectos de innovación tecnológica como de proyectos de difusión tecnológica y;
- ii) fortalecer los procesos de aprendizaje y adscripción de empresas a los programas de apoyo a la innovación empresarial.

PROPUESTA 3. Se propone la implementación de una línea en Propyme, que apoye la instalación de prácticas de gestión de la innovación en las empresas. Esta línea sería complementaria al programa de MICIT en ejecución, y fomentaría el desarrollo de la oferta de servicios de apoyo a la gestión de innovación por parte de entidades especializadas, nacionales e internacionales.

Gestión de la innovación en las empresas

Un caso a ser considerado como buena práctica en este ámbito es el de las plataforma de apoyo a la gestión de la innovación de INNOVA Chile. El diagnóstico de este programa considera la existencia de obstáculos y carencias en las capacidades y cultura necesarias para abordar y gestionar actividades de innovación en las empresas. La forma de abordar la transferencia de conocimientos considera un proceso de aprendizaje en la práctica, por lo cual la asesoría debe ayudar a identificar una cartera de posibles proyectos de innovación en cada empresa y luego apoyar la puesta en marcha de al menos uno de ellos. Adicionalmente, se contempla la instalación de un sistema de gestión de proyectos de innovación. Para 2011 y luego de 2 años de operación de este programa, cerca de 200 empresas han sido asesoradas por entidades especializadas en este ámbito.

Uno de los factores limitantes de este tipo de programa es la disponibilidad y capacidad de entidades y consultoras especializadas a nivel local. En el caso chileno, algunas consultoras locales han establecido convenios de trabajo con entidades internacionales, de manera de aumentar sus capacidades de atención a empresas y acceder a fuentes de nuevas metodologías.

El programa chileno opera sobre un modelo de atención a grupos de empresas en paralelo en períodos de hasta 18 meses de operación. Las entidades especializadas son contratadas por las empresas participantes.

2.4. Apoyo a la difusión y absorción tecnológica para el cierre de brechas productivas, con foco en PYMES

Sin ser su propósito original, el fondo Propyme presenta una importante especialización en la atención de actividades asociadas al acceso y uso de información y conocimientos útiles para la modernización productiva y el inicio de procesos de *up grade* tecnológico productivo de las empresas. Esta línea de apoyo puede ser muy importante para PYMES que requieren adecuar sus productos y procesos a mayores niveles de exigencias, como es, por ejemplo, el caso de empresas candidatas y seleccionadas por el programa Costa Rica Provee.

i. Dimensión de coordinación

El programa Costa Rica Provee ha visto limitada su contribución dado que no ha habido mayor atención a problemas que “las empresas locales tienen para poder convertirse en proveedores exitosos, como el acceso a transferencia tecnológica, financiamiento y asistencia técnica experta,

por ejemplo”.¹³ Como se indicó cerca del 60% del financiamiento otorgado por Propyme han estado dirigidos a este tipo de actividades, pero su articulación con Costa Rica Provee ha sido escasa.

Se estima que las PYMES nacionales, y en particular el sector suplidor de empresas transnacionales y exportadoras, corresponden a uno de los segmentos objetivo para este tipo de esquema.

PROPUESTA 1. Definición de acceso preferente a líneas de Propyme de las empresas atendidas por Costa Rica Provee sobre la base del requerimiento y respaldo de este programa.

ii. Perfeccionamiento de instrumentos

Si bien el marco legal de los fondos públicos nacionales establece la absorción tecnológica como una actividad elegible, no es frecuente encontrar proyectos con la orientación específica de actualización y modernización tecnológica de los procesos productivos de las empresas.

En el punto anterior se sugirió dentro del “reordenamiento” propuesto para Propyme, la definición explícita de una línea de apoyo para la contratación de consultorías y asesorías especializadas y otras formas de adquisición de *know how* productivo para las empresas. Sin embargo, la incorporación de maquinaria y equipamiento productivo sigue siendo, sin embargo, uno de los principales problemas para gatillar procesos efectivos de *up grade* productivo y tecnológico en las empresas.

Para asegurar el funcionamiento efectivo de un mecanismo orientado a la incorporación de maquinaria, equipamiento y tecnologías avanzadas, el proceso debe arrancar de un diagnóstico tecnológico productivo que justifique técnica y comercialmente la selección de los equipamientos necesarios. Este debe un resultado posible de las contrataciones de consultorías y asesorías especializadas en el marco de la línea propuesta para Propyme.

A nivel de su financiamiento, el Sistema Banca de Desarrollo dispone de un marco que permite la implementación de mecanismos de crédito y de garantías necesarios para facilitar este proceso a través del FINADE¹⁴.

¹³ Sánchez (2011), op. cit.

¹⁴ Los mecanismos “tradicionales” utilizados para favorecer la adquisición de maquinaria y equipamiento corresponden a la operación de fondos de crédito con condiciones preferentes y de fondos de garantías. La experiencia de un mecanismo conjunto de crédito y de garantías a través del Fodemipyme presentó resultados

PROPUESTA 2. Diseño e implementación de un programa a nivel de Propyme y el Sistema Banca de Desarrollo orientado a facilitar los requerimientos y el financiamiento de maquinarias, equipamiento y tecnologías para el *up grade* tecnológico y productivo de las empresas.

iii. Aplicación

Los instrumentos pueden ser usados indistintamente en convocatorias transversales, a través de concursos temáticos para la atención de áreas prioritarias o de convocatorias para sectores seleccionados.

iv. Matriz de instrumentos

Los procesos de modernización productiva en las empresas enfrentan diversos tipos de problemas. En primer lugar, las pequeñas empresas no tienen las capacidades que les permitan disponer de un diagnóstico adecuado de sus problemas productivos o, en términos simples, no saben que tienen un problema. Adicionalmente, las empresas suelen no disponer del conocimiento respecto de las posibles fuentes de apoyo para abordar este tipo de problema.

A nivel de países de menor desarrollo relativo, el bajo desarrollo del mercado de proveedores de servicios en este campo impide la activación de la demanda potencial de pequeñas empresas, precisamente por la ausencia de agentes que canalicen una oferta de soluciones. Los programas de extensionismo tecnológico a nivel internacional buscan garantizar el desarrollo y mantención de capacidades especialmente dedicadas para la prestación de servicios a las empresas.

PROPUESTA 3. Diseño e implementación de un mecanismo para el desarrollo de capacidades y especialización de entidades para la difusión de tecnologías a nivel de entidades locales.

insuficientes atribuibles, en parte, a su funcionamiento en el marco de la operación de un solo banco, limitando así el acceso a empresas clientes de otras entidades bancarias.

Programas de extensionismo tecnológico

Sobre la base la experiencia internacional, se propone establecer un mecanismo concursable para el desarrollo y mantención de capacidades de extensionismo tecnológico.

Este tipo de esquemas es complementario con los esquemas de incentivo a la demanda, ya que estos se encuentran limitados a las capacidades disponibles.

La experiencia internacional da cuenta de la operación de entidades especializadas en muchos países de mayor desarrollo. Este es el caso del programas tales como el Manufacturing Extension Partnership, MEP, de Estados Unidos; el Manufacturing Advisory Service, MAS de Reino Unido; el Industrial Research Assistance Program, IRAP, de Canadá; la Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología, FEDIT, de España y; los Centros Nacionales de Investigación y Testing, Kohsetsushi de Japón.

Algunos casos de interés en la región corresponde a los Centros Tecnológicos del SENA en Colombia y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI, de Argentina y los Centros de Innovación Tecnológica, CITEs en Perú.

2.5. Apoyo al emprendimiento dinámico

El Sistema Banca de Desarrollo ha aprobado recientemente un programa para incentivar la provisión de capital semilla a nuevos emprendimientos de alto potencial, el cual ha sido concebido bajo un esquema semejante al de programas de apoyo al capital de riesgo. Uno de sus principales riesgos es el de no alcanzar una masa crítica de proyectos que garantice el desarrollo y mantención de capacidades especializadas en este ámbito.

i. Dimensión de coordinación

Los nuevos instrumentos ofrecidos por la SBD para el apoyo a capital semilla prevén un mecanismo de postulación a ser definido por su consejo rector (concursos regionales o nacionales).

PROPUESTA 1. Definición de un esquema coordinado desde el MICIT para la definición de concursos regionales o nacionales.

ii. Perfeccionamiento de instrumentos

No existen instrumentos en operación.

iii. Aplicación

Los instrumentos pueden ser usados indistintamente en convocatorias transversales, a través de concursos temáticos para la atención de áreas prioritarias o de convocatorias para sectores seleccionados.

iv. Matriz de instrumentos

Los esquemas de apoyo al emprendimiento permiten la formación de capacidades de gestión y la instalación de capacidades especializadas cuya principal competencia es la inteligencia competitiva necesaria para los procesos de prospección, evaluación, despegue y acompañamiento de emprendimientos en sus fases tempranas. Diversas experiencias internacionales dan cuenta de esquemas de apoyo que facilitan el desarrollo de un entorno de “agencias” que proveen servicios especializados para apoyar generación de ideas, formulación de proyectos y entrada al mercado de proyectos emprendedores

PROPUESTA 2. Diseño e implementación de un mecanismo de soporte para el desarrollo de capacidades para la animación de iniciativas emprendedoras

Apoyo a agencias de emprendimiento

El financiamiento de entidades de apoyo a las actividades emprendedoras apunta al desarrollo y mantención de una capacidad especializada y dedicada a estas actividades. Las principales tareas de una agencia de apoyo al emprendimiento comprenden las siguientes:

- i) Promoción de iniciativas candidatas;
- ii) Análisis y evaluación de ideas de proyecto;
- iii) Apoyo en la formulación de proyectos;
- iv) Formación de emprendedores (*mentoring*, *coaching*, desarrollo de habilidades gerenciales, etc.);
- v) Formación de redes;
- vi) Articulación de apoyo técnico especializado;
- vii) Articulación de potenciales inversionistas en fases tempranas (inversionistas ángeles).

2.6. Marco financiero de programas e instrumentos

La oferta actual de instrumentos públicos según los ámbitos de acción propuestos se presenta en el siguiente cuadro. Las estimaciones se basan en promedios históricos de ejecución y número de proyectos por línea y los niveles observados para 2010.

Para el marco financiero se ha considerado en cada uno de los ámbitos de acción propuestos la definición de niveles de actividad o metas para cada línea en operación y propuestas. Como se estableció anteriormente, la mayoría de los instrumentos y líneas de apoyo pueden ser utilizadas de manera dirigida a través de convocatorias y licitaciones asociadas a la promoción de sectores priorizados y áreas consideradas como estratégicas en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Se estima que los escenarios indicativos propuestos son compatibles con la capacidad actual disponible a nivel de agencias y servicios de promoción en este campo lo que posibilita gestionar un aumento importante del gasto público en los distintos ámbitos de actuación propuestos. Una vez alcanzado el nivel de gasto propuesto, debieran considerarse futuras expansiones basadas en un diagnóstico sobre los cuellos de botella y oportunidades existentes, en el marco de la generación de instrumentos de aplicación más focalizada y de mayor impacto transformador.

El cuadro 3 da cuenta de la propuesta indicativa agregada con los ámbitos de actuación propuestos. Sin perjuicio que la comparación del nivel propuesto con las estimaciones respecto de los actuales niveles de gasto involucra un incremento importante, de entre 4 y veces el nivel actual, esta cifra puede considerarse de mínima para el país si se toma en consideración el número de operaciones sugerido para cada uno de los instrumentos.

Esta situación debiera corresponder a una etapa inicial respecto de un proceso gradual de crecimiento de los programas públicos de apoyo en ciencia, tecnología e innovación. Alcanzar esta escala de operaciones está sustentado en la utilización de las capacidades actuales de gestión disponibles en los programas y agencias que operan en el país. Sobre la base de un proceso sostenido de activación de la demanda de los actores del sistema nacional de innovación, la profundización de las intervenciones de los programas e instrumentos públicos y el levantamiento de nuevas oportunidades y restricciones para el desarrollo competitivo del país, se establecerán las bases para el dimensionamiento de los esfuerzos de gasto público y privado para el mediano y largo plazo.

Cuadro 3. Marco de financiamiento para ámbitos de actuación propuestos

Líneas	Gasto total (US \$)
1. Condiciones de entorno	
Investigación	7.300.000
Formación Avanzada Recursos Humanos	2.950.000
2. Esquemas asociativos y vinculantes	1.110.000
3. Apoyo a la innovación empresarial	2.050.000
4. Difusión y absorción tecnológica	2.160.000
5. Apoyo al emprendimiento dinámico	3.240.000
Totales	18.810.000

3. Propuesta de fortalecimiento institucional

El desempeño del sistema de innovación de Costa Rica puede mejorar significativamente si es que se incrementa el nivel de articulación entre sus *stakeholders*. Un rol crucial en avanzar en esa dirección lo tienen las entidades que diseñan e implementan las políticas e intervenciones públicas. A partir de una mejor delimitación de sus roles y de una mayor especialización funcional, es factible generar mayores niveles de complementación de las acciones, disminuir las superposiciones y focalizar los esfuerzos donde se tiene mayor impacto.

3.1. Desarrollar capacidades para definir y monitorear una visión estratégica compartida

Costa Rica no dispone de una instancia que tenga por misión tener una mirada estratégica sobre las políticas públicas para fomentar la innovación y la competitividad, incluyendo la ciencia y la tecnología, y que cuente con un mandato con amplio respaldo político y con recursos para llevar a cabo su labor de manera continua en el tiempo. Como bien se ha documentado por Devlin y Moguillansky (2009), países que logran acordar una estrategia de mediano y largo plazo, sustentada en una sólida alianza público-privada, tienen mayores opciones de avanzar más rápidamente en una senda de desarrollo.

Considerando la importancia de llenar el vacío en materia de definición de lineamientos estratégicos de mediano y largo plazo, se propone la creación de una instancia de conformación público-privada, con participación de ministerios, líderes empresariales, académicos y otros representantes de la sociedad, que tenga carácter permanente y que asuma el rol de definir,

monitorear y actualizar los lineamientos estratégicos para guiar las políticas e iniciativas a favor del desarrollo del país en base al uso intensivo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Una instancia de esta naturaleza debiera tener un consejo directivo no superior a los 15 miembros, asegurando la participación de ciertos ministerios claves y de miembros destacados de la comunidad empresarial, académica y de otras esferas de la sociedad.

Los ministerios presentes debieran incluir: el MICIT; el Ministerio de Economía, Industria y Comercio; el Ministerio de Agricultura y Ganadería; el Ministerio de Comercio Exterior y el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, sin perjuicio de la posibilidad de que otros ministerios participen en comisiones especiales u otras iniciativas desarrolladas por la entidad. La amplitud de los ministerios representados responde al hecho de que promover la innovación no es una tarea que se encuentre en las manos exclusivas de los entes públicos directamente relacionados con la provisión de normas, recursos o infraestructura directamente relacionados con el campo de la Ciencia, Tecnología e Innovación, sino que es asimismo el resultado de políticas que afectan el entorno en que se desarrolla la actividad de innovación, las cuales por su influencia en aspectos como el nivel de competencia que enfrentan las empresas, el grado de desarrollo de los derechos de los consumidores, o las normativas en materia ambiental, por mencionar algunos ejemplos, influyen decisivamente en el ritmo y profundidad de las innovaciones generadas o adoptadas por los actores. Un ejemplo claro de esto para el caso de Costa Rica, es la decisión de convertirse en el primer país “carbono neutral”, lo cual puede sin duda convertirse en un enorme impulso innovador.

Los representantes no públicos debieran participar a título personal y no ser delegados de asociaciones, sin perjuicio de que ellos puedan ser propuestos por estas instituciones (por ejemplo, mediante la presentación de ternas). De este modo se busca evitar que la agenda del organismo y las posiciones tomadas en las deliberaciones se contaminen con la defensa de intereses corporativos. El nombramiento de los integrantes debiera ser efectuada por la presidencia de la República, y en el caso de los representantes no-públicos al menos una parte de ellos (la mitad) debiera ser nombrado en el cargo por un periodo superior al tiempo de vigencia del gobierno de turno, de modo de asegurar que la instancia cuente con miembros directivos que le den cierta continuidad al proceso. El Presidente de la entidad debiera ser nombrado por el Presidente de la República y no ser uno de los ministros participantes, de modo de que pueda actuar con mayor independencia respecto a cada una de las reparticiones ministeriales

involucradas.

La entidad no debiera limitar su función a proponer una estrategia nacional de competitividad e innovación. Probablemente, dado los diversos ejercicios efectuados ya en el país, ese no sea hoy su aporte principal. Más bien debiera constituirse en un espacio en el cual, definida una visión estratégica acordada entre los distintos *stakeholders*, se de seguimiento a su avance, se realicen estudios para detectar trabas y cuellos de botella emergentes en base a información actualizada, se auscultan tendencias nacionales e internacionales que permitan distinguir nuevos retos, y en general se constituya como un lugar en el cual se renueve una base amplia de acuerdos que ayude a dar continuidad a las políticas. Así, junto con proponer una estrategia, debe ser un animador que acompañe su avance y ser también un vigía que ayuda a anticipar los desafíos y problemas emergentes. Una forma de ayudar a que cumpla este rol, es que deba presentar de manera periódica (por ejemplo cada tres años) un informe con los avances experimentados en el logro de los objetivos estratégicos, la efectividad de las iniciativas impulsadas y los nuevos temas que debieran abordarse.

Una contribución adicional que podría hacer una instancia de este tipo, es la de evaluar el avance que experimentan los Planes nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación. Estos planes son formulados al inicio de cada gobierno, pero como se ha visto no tienen un mecanismo claro de rendición de cuentas. Este consejo ampliamente representativo podría actuar como un verdadero aliado del MICIT en su labor de promover el cumplimiento de las metas establecidas en cada plan.

Para poder cumplir con estos roles, la entidad debe contar con un equipo de profesionales de buen nivel y con recursos para poder encargar estudios e informes. En particular, es importante que periódicamente pueda contar con el concurso de expertos internacionales de alto nivel que puedan ayudar a actualizar los retos estratégicos enfrentados por el país y aporten su mirada sobre los avances logrados. En términos administrativos, la entidad debiera tener la Gráfica de una institución de derecho privado con aportes públicos presupuestales. Sus informes debieran ser de conocimiento público y ser enviados al parlamento para su consideración.

3.2. Fortalecimiento del MICIT en su capacidad rectora del sistema de innovación

La Ley otorga al MICIT la rectoría del sistema de ciencia, tecnología e innovación. No obstante, en la práctica las herramientas reales con que cuenta la autoridad ministerial para hacer valer esa

función son escasas o poco efectivas. El MICIT enfrenta serias dificultades para ejercer las labores de articular y coordinar los entes públicos que inciden en el desempeño del sistema, y velar por el cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. El resultado es que el sistema presenta déficits de acción coordinada, afectando la efectividad y pertinencia de la acción pública. Además, como consecuencia de las trabas para actuar como ente rector, se produce una tendencia natural en el MICIT a asumir tareas que debieran estar delegadas en entes de carácter más operativo. De esta forma, se produce un círculo vicioso que reafirma la carencia de Principal del sistema y que desperfila a las instituciones de los roles que debieran ejercer.

Para cumplir con las tareas mencionadas, el MICIT debe fortalecer y desarrollar ciertas capacidades, pero también adquirir un mayor control sobre los recursos presupuestarios que se dirigen hacia el CONICIT, y eventualmente disponer de recursos para poder usarlos como incentivos hacia entidades que no están bajo su dependencia, pero con los cuales sería relevante que interactúe.

Desde el punto de vista de las capacidades, las más relevantes de fortalecer son aquellas relacionadas con las de generar y procesar información sobre el sector de su competencia, de modo que las decisiones de política que afectan el desarrollo, difusión y uso de la ciencia, la tecnología y la innovación reposen sobre sólidas bases analíticas. Costa Rica adolece de una carencia de información sobre la situación de la innovación muy similar a la de países que están bastante menos avanzados en la materia y que no se condice con sus aspiraciones de transitar a una economía intensiva en conocimiento. Es muy importante que el país haya tomado la decisión de realizar una encuesta de innovación empresarial, pero ese debe ser un esfuerzo permanente y debe complementarse con otros estudios, de forma que el MICIT tenga la capacidad de influir en los debates de políticas que explícita o implícitamente afectan la innovación, con argumentos seriamente fundados. En la medida que el MICIT disponga de mayor capacidad analítica y de mejor información, su nivel de influencia en otros actores ministeriales se verá fortalecido, y por ende se incrementará su capacidad de coordinar el sistema.

Por otra parte, el fortalecimiento de las capacidades mencionadas también le permitirá jugar un rol más activo en conducir a las instituciones que tiene bajo su dependencia e identificar e impulsar proyectos de valor estratégico en alianza con otras entidades. Para ello, el MICIT requiere establecer un nuevo modo de relacionamiento con el CONICIT y con los institutos y

centros de investigación más relevantes para el logro de los objetivos del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En su relación con CONICIT el ministerio debe afirmar la distinción de los roles desempeñados por cada uno: el MICIT como organismo que define las orientaciones y prioridades de la política y el CONCIT como órgano encargado de diseñar e implementar instrumentos y programas que hagan efectiva esas directrices. En esta relación MICIT debe operar como “principal” y el CONCIT como “agente”. La especialización y delimitación de roles no sólo evita duplicación de esfuerzos y generar confusión en los restantes actores del sistema, sino que también favorece el perfeccionamiento de las competencias centrales de cada entidad, beneficiando así el desempeño de la política pública. En esa línea, lo primero que debe hacerse es una completa revisión de las actividades que una y otra entidad se encuentran realizando de modo de verificar si corresponden con aquellas propias de los roles que deben cumplir. En un primer ejercicio, se detecta que hay ciertas actividades que realiza CONICIT que debieran estar más bien situadas en el MICIT, como aquellas relacionadas al manejo de indicadores, bases de datos y desarrollo de evaluaciones, pues representan insumos relevantes para la toma de decisiones de política. Por su parte, hay ciertas iniciativas que lleva adelante el MICIT y que debieran alojarse en CONICIT, pues corresponden a actividades propias de una Agencia, como por ejemplo el programa de gestores de innovación, la organización de las ferias científicas y en general las actividades de difusión en esta área.

En segundo lugar, a fin de consolidar la división de tareas mencionada y resguardar la capacidad directora del MICIT, el CONICIT debiera recibir los recursos que le asigna el presupuesto público por la vía de un convenio con el MICIT que establezca claramente indicadores asociados a objetivos de efectividad y eficiencia de su operación, sus modalidades de asignación y otros aspectos de política relevantes. Este tipo de procedimiento debiera aplicarse tanto a los recursos que percibe por el Fondo de Incentivos, como para los provenientes de otras fuentes¹⁵.

El esquema propuesto no debiera operar como una traba burocrática o formal. Más bien debe ser el resultado de un proceso de discusión y elaboración conjunta entre el ministerio y el

¹⁵ Un esquema como el señalado fue usado en Chile con ocasión de un programa de préstamo del BID para fortalecimiento de la innovación. Los recursos de la operación fueron administrados por el Ministerio de Economía, el cual los traspasaba a CORFO y CONICYT (que actuaban como agencias implementadoras) mediante convenios que establecían las áreas a las cuales los recursos debían ser aplicados. Las entidades a cargo de los programas presentaban un informe periódico sobre el destino de los recursos, cuya aprobación daba pie a nuevas transferencias.

CONICIT, con base en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Para no retardar la llegada de los recursos al CONICIT, el convenio debiera estar acordado a más tardar a noviembre del año previo.

El MICIT debiera aplicar un esquema similar a todas las reparticiones que están bajo su dependencia (ECA, CEA, etc.) estableciendo convenios de desempeño con cada una de ellas como condición para recepcionar los recursos del presupuesto. A través de los convenios el MICIT tendría la posibilidad de ejercer un grado mayor de supervisión sobre la eficacia y eficiencia de estas entidades, velando de paso por el rendimiento de los recursos públicos que se asignan a estas instituciones¹⁶.

Por otra parte, el MICIT también podría estructurar convenios con algunas entidades que desarrollan investigación y que no están bajo su dependencia, apuntando a fortalecer en ellos capacidades estratégicas relevantes para los fines de largo plazo de la política. Al respecto cabe distinguir dos situaciones diferentes.

Es el caso, por ejemplo, de entidades como el CENIBIOT e INBIO, CITA O INTA, por nombrar algunos de los más relevantes. En este caso, se debiera pensar en realizar previamente un análisis en profundidad de las capacidades, formas de funcionamiento, desempeño, estructura de gobierno, de las instituciones como paso previo a implementar un programa de fortalecimiento de tales instituciones, bajo una modalidad tipo convenio de desempeño. Esto es, MICIT les aseguraría una determinada cantidad de recursos anuales, a cambio del cumplimiento de un programa de desarrollo y fortalecimiento de ciertas capacidades y de la realización de un conjunto de actividades mutuamente acordadas. El programa establecería ciertos indicadores para validar el cumplimiento de los compromisos asumidos, los cuales serían revisados de manera anual al momento de revalidar el convenio.

Para reafirmar la dirección del MICIT sobre la política de CTI nacional, debiera reformularse la Ley 7169 de modo de que en vez de indicarse que el MICIT podrá sugerir el porcentaje del presupuesto que las instituciones que realizan actividades de ciencia y tecnología destinen a las prioridades establecidas en el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología (en consulta con los ministerios rectores en cada caso), debiera establecerse más bien que las entidades deberán acordar con el MICIT un programa de actividades alineado con las prioridades del Plan

¹⁶ Cabe indicar que algunos de los informantes claves entrevistados manifestaron no tener clara conciencia sobre el valor agregado de algunas de las instituciones que se encuentran bajo la dependencia del MICIT.

y los recursos que destinaran para esos efectos.

Finalmente, al nivel de la articulación con otros ministerios relevantes para el logro de las metas del Plan nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, en base a la experiencia de varios países la recomendación es fortalecer las capacidades de análisis del MICIT de modo que sus propuestas se asienten en diagnósticos de alta calidad técnica, pues no hay marco legal que obligue a otros ministerios a actuar en función de lo planteado por un par. Salvo situaciones coyunturales muy particulares (por ejemplo, contar con fuerte respaldo y confianza de parte de la máxima autoridad y que al tema se le de alta prioridad política) es más factible lograr los objetivos perseguidos a partir de propuestas muy sólidas antes que por la vía de la imposición del poder político (que de por sí tiende a ser escaso en un ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación). Esta es una de las razones que sustentan la propuesta de que las actividades relacionadas con el manejo de indicadores y la realización de evaluaciones relacionadas con las actividades de CTI se concentren en el MICIT, pues la capacidad de disponer y procesar información es clave para las labores de conducción política que el ministerio debe asumir con mayor fuerza.

3.3. Reforzamiento de las capacidades de diseño y procesamiento de intervenciones de CONICIT

Tal como se indicó en la sección tres de este informe, es recomendable que CONICIT asuma plenamente un rol de Agencia en el sistema institucional de apoyo a la CTI en Costa Rica. Aun cuando no fue ese el mandato con que surgió originalmente, en la práctica CONICIT ha ido asumiendo tareas propias de una agencia que diseña e implementa instrumentos y programas de apoyo en los ámbitos científicos, de formación avanzada de recursos humanos, de I+D y de innovación. Si bien eventualmente debiera ajustarse su marco legal para hacerlo más coherente con estas funciones (particularmente en términos de la definición de sus objetivos), tal marco no es hoy un obstáculo para que CONICIT se mueva en la dirección planteada.

En esa línea, es preciso poner en práctica el ajuste de funciones que se mencionó más arriba, traspasando CONICIT al MICIT aquellas que tienen que ver con manejo de indicadores y evaluaciones, y recibiendo de parte del ministerio las que involucren la implementación de programas y actividades.

Sin embargo, ese no es el ajuste mayor que debiera experimentar la institución. En efecto,

en el contexto de un nivel más extendido de intervenciones destinadas a promover la innovación empresarial, CONICIT debiera ajustar su dotación de personal incorporando más profesionales con un perfil adecuado para tratar con proyectos de una naturaleza distinta a los científicos o de I+D.

Las diferencias de perfil se corresponden fundamentalmente con la distinta naturaleza de los proyectos y de los actores que los llevan a cabo. Por ejemplo, a diferencia de las entidades académicas, las empresas no tienen como parte de su función objetivo identificar y generar proyectos con recursos a fondos concursables y menos disponen de las capacidades para preparar los proyectos de acuerdo a los lineamientos que definen los organismos públicos de apoyo. Así, junto con incentivar a las empresas a innovar, algo ya difícil de por sí, es preciso que el personal de CONICIT adquiera habilidades para jugar un rol más activo en promover la generación de proyectos empresariales en comparación con el caso del trabajo con el mundo científico y académico. La experiencia indica que para tener éxito en la colocación de recursos de apoyo a la innovación empresarial (llegar a números relativamente importantes de cobertura y con proyectos de impacto), es crucial que las instituciones de apoyo dispongan de personal que une a sus capacidades profesionales, la disposición y la habilidad para contactar y trabajar directamente con las empresas. Asimismo, los criterios para juzgar el mérito de un proyecto de innovación empresarial tienen bastante más que ver con aspectos relacionados a la oportunidad y valor del negocio que con sus elementos científico-tecnológicos.

No debe subestimarse la distinta naturaleza de las actividades de fomento de la investigación respecto a la innovación, aún cuando se encuentre íntimamente ligadas. No es casualidad que en varios países estas actividades se encuentren separadas en instituciones distintas. Incluso, en algunos casos (como Argentina, por ejemplo) aún cuando conviven en la misma entidad, tienen fondos separados y direcciones distintas, en consideración a sus rasgos particulares. El mundo de la academia tiene vocación y necesidad de realizar proyectos, por lo que su demanda es prácticamente ilimitada. Lo contrario ocurre con el caso de la innovación empresarial por lo que si las líneas de acción destinadas a promoverla no tienen su propio espacio institucional donde desarrollarse y recursos exclusivos la tendencia natural es que termine en condiciones de inferioridad respecto a aquellas dirigidas al mundo de la investigación. Actualmente el CONICIT tiene bajo la tutela de una sola dirección los programas que se relacionan tanto con el mundo de la ciencia como con el de la innovación empresarial. Si se

incrementa el nivel de actividad, como sería de esperar, debieran crearse dos direcciones separadas.

3.4. Establecer una política para agentes intermediarios en materia de apoyo a la innovación empresarial

Como se señaló en el capítulo tres, dada el escaso apoyo que hasta ahora se ha otorgado a la innovación empresarial, en Costa Rica no se ha desarrollado plenamente un sector de entidades que ayuden a las empresas a elaborar e implementar proyectos en este campo. La experiencia indica que en la medida que se canalizan recursos públicos a financiar estas actividades, tienden naturalmente a surgir entidades que ofrecen a las empresas sus servicios para elaborar y presentar proyectos a las ventanillas públicas y eventualmente para apoyarlas en su realización. Esta labor de intermediación es una función necesaria en todo sistema de apoyo a las empresas, y es mejor reconocerla y guiarla, que dejar que se desarrolle exclusivamente por las fuerzas del mercado, pues pueden generarse distorsiones que afectan el cumplimiento de los objetivos de los programas. Un ejemplo de ello es que las colocaciones de instrumentos tiendan a concentrarse geográficamente y en aquellos ámbitos de intervención en que existe un mayor desarrollo relativo de la consultoría.

Para lograr que los instrumentos sean colocados, pero que a la vez no se distorsionen los objetivos de la política pública, es preferible definir una política respecto a las entidades intermediarias. Al respecto, debe considerarse la posibilidad de establecer acuerdos de colaboración con entidades que asuman estos roles a cambio de una remuneración. Estas entidades debieran pertenecer a un registro, y ser objeto de programas de fortalecimiento para que desempeñen su labor de acuerdo a altos estándares de calidad. El tipo de acuerdo a establecer con ellas debiera seguir el modelo de los convenios de desempeño, con mínimos de colocaciones por periodo, pero también con evaluaciones sobre el resultado de los proyectos apoyados, de modo que exista un vínculo por un plazo que incentive a las entidades a desarrollar capacidades. Candidatos obvios a desarrollar este tipo de labores, a partir de entes dedicados al efecto, son las Universidades y las cámaras empresariales.

4. Referencias bibliográficas

- Banco Interamericano de Desarrollo (2011). “Costa Rica. Estrategia de país del BID. Mayo 2011- Mayo 2014”. Borrador. BID, Washington, DC.
- Crespi, G. (2010). “Nota Técnica sobre el Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica. Una contribución al Diálogo de Políticas Públicas entre el Gobierno de La República de Costa Rica y el Banco Interamericano de Desarrollo”. Banco Interamericano de Desarrollo. Sector Social División de Ciencia y Tecnología. NOTAS TÉCNICAS # (IDB-TN-142), Abril 2010.
- Devlin, R. y Moguillansky, G. (2009): “Alianzas público-privadas como estrategias nacionales de desarrollo a largo plazo.” Revista de la CEPAL 97, Abril. Santiago de Chile.
- INNOVA Chile (2010). “Estudio evaluación de la capacidad de absorción de conocimiento de las empresas chilenas”.
- Lederman, D. y W. Maloney (2004). “Innovación en Chile: ¿dónde estamos?” Serie En Foco, N°18, Expansiva, 2004, Santiago.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología, MICIT (2011). “Indicadores Nacionales 2009. Ciencia, Tecnología e Innovación.” Costa Rica.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología, MICIT (2011). “Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011-2014”. Costa Rica.
- Monge-González R., Rivera L. y J. Rosales-Tijerino (2010). “Productive Development Policies in Costa Rica: Market Failures, Government Failures, and Policy Outcomes”. Banco Interamericano de Desarrollo, Abril 2010.
- OECD (2009). Innovation in Firms. A microeconomic Perspective.
- OECD (2009). “New forms of innovation: anything new under the Sun? A preliminary look at the new trends and new policy measures in OECD and emerging economies”. DSTI/STP/TIP .
- Pagés, C. (2010), editora. “La era de la productividad. Cómo transformar las economías desde sus cimientos”. Banco Interamericano de Desarrollo, 2010.

Sánchez, A. (2011). “Diez años de encadenamientos. Costa Rica Provee” Presentación PROCOMER, 2011.

UNESCO (2010). “Science Report, 2010. The current status of science around the world”.