

Agencias latinoamericanas de fomento de la innovación y el emprendimiento

Características y retos futuros

Pablo Angelelli
Facundo Luna
Claudia Suaznábar

Sector de Instituciones
para el Desarrollo

División de Competitividad,
Tecnología e Innovación

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-1285

Agencias latinoamericanas de fomento de la innovación y el emprendimiento

Características y retos futuros

Pablo Angelelli
Facundo Luna
Claudia Suaznábar

Octubre de 2017

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo

Angelelli, Pablo.

Agencias latinoamericanas de fomento de la innovación y el
emprendimiento: características y retos futuros / Pablo Angelelli,
Facundo Luna y Claudia Suaznábar.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 1285)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Technological innovations-Government policy-Latin America. 2.
Business enterprises-Technological innovations-Latin America. I. Luna,
Facundo. II. Suaznábar, Claudia. III. Banco Interamericano de
Desarrollo. División de Competitividad, Tecnología e Innovación. IV.
Título. V. Serie.
IDB-TN-1285

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2017 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Contactos: Pablo Angelelli, pabloan@iadb.org; Facundo Luna, rlunamallea@iadb.org;
Claudia Suaznábar, claudiasu@iadb.org.

RESUMEN

En el presente documento se analizan y comparan aspectos institucionales y operativos de un conjunto de agencias de innovación y emprendimiento de América Latina, poniéndolos en perspectiva con los de otras agencias de países desarrollados, con el fin de extraer recomendaciones para la implementación de políticas de innovación en la región. El análisis estuvo basado en estudios de casos individuales de 14 agencias, 9 de América Latina y 5 de países desarrollados. Las características de las agencias sugieren que hay una amplia diversidad de enfoques estratégicos, alcances y objetivos, a la vez que existen diferencias sustanciales en los aspectos organizacionales e institucionales. No obstante, en los sistemas de innovación más avanzados las agencias tienen un enfoque estratégico más orientado a la transformación de las economías, el cual se sustenta en unas sólidas capacidades organizacionales. La diversidad institucional que se recoge en el trabajo ofrece múltiples oportunidades de aprendizaje y cooperación entre países.

Clasificaciones JEL: O25, O32, O38

Palabras clave: agencias de innovación y emprendimiento, América Latina, ciencia y tecnología, políticas de innovación.

Los autores agradecen los valiosos comentarios de Juan José LListerri, Juan Pablo Ventura, Fernando Vargas, Ximena Usher, Elkin Echeverri, Juan Garavito, Idelin Molinas, Steven Samford, Dan Breznitz, y de todos los participantes del evento "Innovation Agencies: The Road Ahead" llevado a cabo por el BID junto a FINEP en Río de Janeiro en julio de 2017.

CONTENIDOS

1. Introducción	5
2. Aspectos conceptuales y metodológicos del estudio	10
2.1 Las AIE y el contexto en el que operan	10
2.2 Casos seleccionados	14
2.3 Dimensiones de análisis e hipótesis del trabajo	15
3. Principales características de las AIE estudiadas	20
3.1 El entorno de las AIE estudiadas	20
3.2 Enfoque estratégico	21
3.3 Marco institucional y coordinación	22
3.4 Capacidades organizacionales	25
3.5 Portafolio de instrumentos y capacidades de aprendizaje	29
3.6 Desempeño	38
4. Estrategia, capacidades y desempeño	42
4.1 Enfoque estratégico	42
4.2 Capacidades organizacionales	44
4.3 Desempeño	45
5. Conclusiones	48
Referencias bibliográficas	53
Anexo A: Estadístico	56
Anexo B. Metodología de construcción de indicadores compuestos	59

1. INTRODUCCIÓN

Los procesos de crecimiento y desarrollo de los países de América Latina y el Caribe (ALC) están limitados, más allá de la volatilidad en los precios de los recursos naturales, por los bajos niveles de productividad de sus economías. En efecto, varios estudios recientes han documentado las brechas de productividad que existen entre los países de ALC y los más desarrollados, en particular respecto de Estados Unidos (BID, 2010a; BID, 2010b). A su vez, existe evidencia acerca de que el bajo nivel de inversión en actividades de innovación es uno de los factores que explican estas brechas de productividad (Raffo et al., 2008; Crespi y Zuniga, 2012; Daude y Fernández Arias, 2010). Estudios realizados en la región y en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) muestran que existe una relación directa entre inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y productividad (OCDE, 2009; Hall et al, 2010; Mohnen y Hall, 2013), e incluso señalan que los retornos de este tipo de inversiones son altos, sobre todo en los países relativamente menos desarrollados (CBO, 2005). En ALC, la inversión promedio en I+D respecto del Producto Interno Bruto (PIB) es de 0,75% (Ricyt), mientras que el promedio de países de la OCDE es de 2,4% (OCDE). Por lo tanto, para acelerar los procesos de crecimiento y reducir las brechas de productividad que separan a ALC de los países desarrollados, es necesario aumentar los niveles de inversión en I+D+i.

La inversión en I+D+i suele estar limitada por la existencia de fallas de mercado, las cuales se acentúan en los países menos desarrollados. En general, ningún mercado por sí solo produce niveles óptimos de inversión en innovación. En cualquier economía existen distintos tipos de fallas que tienden a impedir que las firmas inviertan en innovación a un nivel socialmente deseable (BID, 2016). En la literatura se identifican tres tipos de fallas de mercado (Crespi et al., 2014) que afectan la inversión en actividades de innovación: la presencia de externalidades y efectos

derrame (spillovers) y la naturaleza de bien público del conocimiento; la existencia de asimetrías de información e incertidumbre presente en los mercados financieros y de tecnología; y por último, las fallas de coordinación público-públicas, público-privadas y entre privados, que restringen, por ejemplo, el desarrollo de nuevas industrias o sectores.

Muchos países de ALC, y todos los desarrollados, cuentan con políticas públicas para atender las fallas de mercado que limitan la innovación y el desarrollo tecnológico. Estas políticas abarcan distintos ámbitos, desde el apoyo a la generación de conocimiento científico hasta la innovación empresarial y el emprendimiento. La experiencia ha demostrado que el diseño y la implementación de estas políticas requieren de arreglos y capacidades institucionales robustos a fin de que resulten efectivas. Sin una institucionalidad adecuada, las acciones de los gobiernos pueden conducir a fracasos que podrían ser aún más costosos que las fallas mismas que las justificaron. La capacidad para diseñar e implementar políticas exitosas está condicionada por diversos factores, desde la estructura organizacional del sector público encargado de estas políticas hasta las capacidades técnicas, operativas y políticas de las instituciones o agencias públicas relevantes. Asimismo, se vuelve esencial una fuerte interacción con el sector privado en la exploración conjunta de políticas e instrumentos adecuados, pero con los recaudos que eviten la captura y búsqueda de rentas y una fuerte cooperación con otros organismos públicos dada la transversalidad de la política de innovación (CEPAL, 2014).

De acuerdo con Crespi et al. (2014), un marco institucional adecuado para las políticas públicas de innovación y desarrollo tecnológico debe incluir capacidades en al menos tres niveles: estratégico, político y de implementación. En el primer nivel, la capacidad crítica es la elaboración de estrategias consensuadas de largo plazo, incluida la identificación de metas y

desafíos nacionales. Contar con dichas capacidades ayuda a evitar problemas de inconsistencia dinámica, es decir, la interrupción de buenas políticas a causa de cambios de gobierno. Muchos países han creado consejos público-privados de alto nivel para suplir esta necesidad y existen lecciones bien documentadas al respecto (Crespi et al., 2014; Devlin, 2013). En el segundo nivel, las capacidades relevantes son las de definición, coordinación, financiamiento y monitoreo de las políticas. Los actores clave pueden ser gabinetes interministeriales o, alternativamente, ministerios de ciencia y tecnología, de innovación y de economía, producción o industria. Un aspecto clave en este nivel es la eficiencia sistémica, es decir, la búsqueda de sinergias entre las diferentes políticas explícitas e implícitas y las instituciones orientadas a promover la innovación (CEPAL, 2014; UNESCO, 2015; Barro, 2015). En el tercer nivel, de implementación, las capacidades críticas tienen que ver con el diseño y la gestión de programas o instrumentos para financiar actividades de innovación. Las agencias de innovación y emprendimiento (AIE) se destacan en este nivel, donde lo crítico es financiar la innovación a través de instrumentos basados en procesos de toma de decisiones ágiles, de calidad y transparentes.

Por otro lado, algunos autores como Mazzucato (2013) y Breznitz y Ornston (2013) señalan que la perspectiva clásica de fallas de mercado puede resultar insuficiente para explicar o justificar la amplitud y la profundidad de las inversiones públicas que se observan en algunos países en toda la cadena de innovación, desde la investigación básica hasta la innovación. Bajo este enfoque o mirada, las políticas de innovación juegan un papel que va más allá de solucionar fallas de mercado (“market fixing”), por ejemplo, creando o formando nuevos mercados (“market creating and shaping”) (Mazzucato y Semieniuk, 2017). En este contexto, las políticas de innovación pueden desencadenar procesos de “autodescubrimiento”, donde los problemas a resolver no son evidentes ex-ante y necesitan ser identificados como parte del propio proceso de

diseño e implementación; por lo tanto, la capacidad de experimentación –probar, fracasar o tener éxito y aprender continuamente– se vuelve un factor clave (Breznitz y Ornston, 2013).

A las capacidades ya identificadas como relevantes, particularmente en el actual escenario de transición hacia políticas de innovación que buscan potenciar sectores estratégicos o resolver grandes problemas o misiones (Foray et al., 2012), hay que añadir las de articulación o trabajo en red. Varios autores observaron casos de políticas de innovación exitosas asociados a una red descentralizada de diferentes tipos de organismos estatales especializados en el fomento de la innovación y el desarrollo. Estos organismos son capaces de atraer a los mejores talentos y a través de sus acciones reducen el riesgo y crean oportunidades de crecimiento futuro para las empresas (Mazzucato y Penna, 2015). En estos casos, el Estado puede desempeñar un papel central en la coordinación y el fomento de los procesos de descubrimiento y volverse un agente principal para el desarrollo económico. Debido a que el desarrollo económico es un proceso endógeno, el Estado promueve la formación de capital social, coordina iniciativas y asociaciones público-privadas, fomenta las sinergias y promueve la introducción de nuevas combinaciones que crean rentas schumpeterianas (Reinert, 2007).

Los marcos o sistemas institucionales que sustentan las políticas de innovación están ampliamente estudiados a nivel internacional (OCDE, 2007 y 2011; CEPAL, 2014; UNESCO, 2015). Sin embargo, la evidencia es menos abundante respecto a las capacidades institucionales en los tres niveles antes señalados, con la excepción del nivel estratégico, para el cual existen casos y lecciones bien documentados sobre experiencias de consejos estratégicos dedicados a establecer estrategias de innovación de largo plazo (Crespi et al., 2014; Devlin, 2013). En el nivel de implementación, los estudios disponibles son pocos y cubren mayoritariamente casos de AIE de países desarrollados, mientras que la inclusión de AIE de ALC ha sido excepcional.

El estudio de Ezell et al. (2015), por ejemplo, realiza una caracterización de instituciones de CTI a nivel internacional, principalmente de países de la OCDE, pero al comparar organizaciones que operan en distintos niveles institucionales de naturaleza muy diferente (estratégicas, de coordinación política y de implementación), sus conclusiones no son lo suficientemente robustas. Más recientemente, un estudio de NESTA (2016) analiza 10 agencias nacionales de innovación de países que representan diferencias geográficas, enfoques y niveles de desarrollo diferentes, buscando determinar buenas prácticas en el diseño y la puesta en marcha de este tipo de organizaciones y en la combinación más efectiva de políticas y programas para cada contexto institucional. Este estudio concluye que no hay una receta única que garantice el éxito de una agencia, sino que hay una variedad de funciones que pueden tener que debe ajustarse al contexto institucional. En esta dirección, el estudio recomienda que cada agencia debería definir su misión en forma clara e ir adaptando sus capacidades según los cambios en el entorno y los aprendizajes que surjan de las evaluaciones cuantitativas y cualitativas de su operación. Este estudio, sin embargo, incluye solo dos AIE de ALC. Finalmente, Breznitz y Ornston (2016) estudian un conjunto de agencias de países desarrollados, encontrando que cuando están en una posición más independiente dentro del sector público y cuentan con recursos financieros adecuados, a través de la experimentación, tienen un papel relevante en el desarrollo de programas efectivos para promover la innovación y el emprendimiento. Sin embargo, como en estudios previos, no se consideró ningún caso de ALC.

Esta falta de investigación sobre las AIE en ALC contrasta con el dinamismo que han tenido en los últimos años. Excepto en los casos de Chile y Brasil, cuyas agencias son antiguas, buena parte de los países de ALC crearon sus agencias en la década de 1990 o a principios de este siglo. Asimismo, aunque modestos en el contexto internacional, los recursos gestionados por estas fueron creciendo a lo largo del tiempo. Analizar los casos de las AIE de

ALC, identificando sus logros y fortalezas y debilidades, puede contribuir a generar procesos de mejora. También existe una oportunidad de aprendizaje a través de la comparación internacional de los casos de las AIE de países o regiones líderes, con la limitación de que intervenciones exitosas de apoyo a la innovación en algún país o región no necesariamente serán efectivas en cualquier parte del mundo, ya que no existe un enfoque de "política de innovación de las mejores prácticas" que pueda aplicarse a cualquier tipo de región (Nauwelaers y Wintjes, 2003; Todtling y Trippl, 2005).

En este contexto, el objetivo de la presente nota técnica es estudiar y comparar los aspectos institucionales y operativos de las AIE de ALC, poniéndolos en perspectiva con los de otras agencias de países desarrollados, con el fin de extraer recomendaciones que ayuden a mejorar la implementación de las políticas de innovación en la región. Para ello, se estudian en profundidad un conjunto de 14 agencias, 9 de ALC y 5 de países desarrollados, con miras a responder las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son las principales características de las agencias en ALC? ¿Cómo se comparan entre ellas y con sus pares internacionales? ¿Cuál ha sido el desempeño reciente de las AIE estudiadas? ¿Cuáles son los factores que inciden en el desempeño de las AIE estudiadas? El trabajo se basa en estudios de casos de cada AIE, los cuales fueron realizados por especialistas del BID y por consultores externos con experiencia relevante en el área. Los casos se complementaron con datos administrativos de las agencias y otras informaciones relevantes de organismos especializados.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera: en la sección siguiente se presenta el marco conceptual y metodológico, y se definen los criterios que se utilizaron para seleccionar los casos de estudio y las principales dimensiones de análisis. En la tercera sección se caracterizan las agencias según seis dimensiones de análisis: i) el entorno en el que operan; ii) su enfoque estratégico; iii) el marco institucional; iv) las capacidades organizacio-

nales; v) el portafolio de instrumentos, y vi) su desempeño. En la cuarta sección se exploran patrones comunes e interrelaciones entre tres aspectos críticos de las

agencias: estrategia, capacidades y desempeño. Las conclusiones y recomendaciones se presentan en la última sección.²

² Se recomienda que la lectura de este trabajo se complemente con la revisión de los estudios de casos disponibles, donde se podrán encontrar mayores detalles sobre cada una de las agencias. Los casos se encuentran disponibles en la página de publicaciones del BID.



2

1

C

M

2. ASPECTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS DEL ESTUDIO

2.1 Las AIE y el contexto en el que operan

Las AIE son organizaciones especializadas en la promoción o el fomento de la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) en las empresas. Operan como puentes entre los actores públicos encargados de las estrategias y el diseño de las políticas de innovación y aquellos que ejecutan las actividades de innovación y emprendimiento (investigadores, centros de I+D, universidades, aceleradoras, incubadoras, empresas y emprendedores, entre otros).

La creación de las AIE responde a una tendencia de desagregación institucional que busca incrementar la flexibilidad y la capacidad de respuesta en las operaciones de fomento, así como la capacidad de experimentación, la cual es especialmente importante cuando se busca promover actividades sujetas a altos niveles de dinamismo e incertidumbre, como la innovación y el emprendimiento (Breznitz, 2016; Mazzucato, 2013). La desagregación institucional se refiere principalmente a la separación entre los procesos de diseño e implementación de las políticas, con el objetivo de generar un ambiente que permita trabajar con mayor flexibilidad, independencia, transparencia y capacidad de respuesta a las cambiantes necesidades económicas y sociales (Fiore, et. al. 2009). Asimismo, las AIE están situadas en un segundo piso, ya que no desarrollan directamente ninguna actividad de innovación y emprendimiento, sino que las promueven entre sus beneficiarios (empresas, emprendedores, investigadores, etc.). Si bien las AIE operan en el marco de las estrategias y políticas que emanan de niveles superiores dentro del Estado, también pueden generar insumos valiosos para retroalimentar las estrategias y las políticas existentes o la generación de otras para nuevos temas o ámbitos de desarrollo.

Las AIE tienen como ámbitos principales de fomento el apoyo a las actividades de innovación en las empresas y al desarrollo temprano de nuevos negocios. Sin embargo, en muchos casos, también trabajan en

ámbitos relacionados, tales como la generación de conocimiento científico y tecnológico, la transferencia de tecnología y conocimiento, la formación de capital humano avanzado, la innovación social, el fortalecimiento de redes y ecosistemas de innovación y emprendimiento y el desarrollo de nuevos sectores económicos. Asimismo, las AIE suelen ser complementarias de otras agencias de fomento que existen en los países y que se ocupan de estimular la producción de conocimiento científico y tecnológico, el desarrollo empresarial de las pequeñas y medianas empresas (PyMES) y las exportaciones y las inversiones, entre otras.

Para llevar adelante las acciones de fomento en los ámbitos mencionados entre sus beneficiarios (empresas, emprendedores, investigadores, universidades, centros de I+D, entre otros), las AIE pueden utilizar distintos tipos de mecanismos, siendo los más frecuentes los siguientes:

- ▶ Subsidios o aportes no reembolsables: contribuciones financieras directas a los beneficiarios, incluidos beneficios tributarios.
- ▶ Créditos o aportes no reembolsables: contribuciones financieras a los beneficiarios con determinadas condiciones para su devolución (plazo, tasas de interés, garantías, etc.).
- ▶ Inversión o aportes de capital: contribuciones al capital o patrimonio de los beneficiarios, en forma directa o a través de vehículos de inversión, con condiciones de salida predeterminadas.
- ▶ Apoyo técnico y servicios de información: servicios proporcionados por el personal de las AIE a los beneficiarios.
- ▶ Coordinación y networking: servicios realizados por el personal de las AIE para articular esfuerzos de empresas, emprendedores, centros de I+D, etc.

En el gráfico 1 se precisa el espacio institucional de las AIE, considerando simultáneamente la desagregación funcional y los ámbitos de las políticas de innovación. En este esquema, las AIE quedan situadas en la función de implementación y en el ámbito que existe entre actores similares que trabajan en el fomento del capital

humano y el conocimiento científico y tecnológico y los que se dedican a promover el desarrollo empresarial, las exportaciones y las inversiones. Cabe aclarar, sin embargo, que este marco institucional genérico tiene variaciones de país a país, generando espacios particulares para cada agencia.

Gráfico 1. Marco institucional de las políticas de innovación

ÁMBITO FUNCIÓN	CAPITAL HUMANO	I+D	INNOVACIÓN	EMPRENDIMIENTO	DESARROLLO EMPRESARIAL	EXPORTACIONES E INVERSIONES
ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS	Consejos Públicos-Privados					
DISEÑO DE POLÍTICAS	Min. de Educación	Min. de Ciencia y Tecnología	Min. de Economía/Producción		Otros Ministerios sectoriales	
IMPLEMENTACIÓN	Agencias de Ciencia y Tecnología		Agencias de Innovación y Emprendimiento		Otras agencias complementarias	
EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES	Universidades	Institutos de I+D	Emprendedores y Empresas			

Fuente: Elaboración propia

La combinación entre ámbitos y mecanismos de fomento, junto con otras definiciones procedimentales, dan lugar a los programas o instrumentos de promoción de las AIE. Por ejemplo, es muy frecuente que las AIE cuenten con un instrumento para seleccionar –a través de concursos o ventanillas permanentes– y cofinanciar –a través de subsidios o créditos– proyectos de innovación presentados por PyMES o empresas de cualquier tamaño. Otro ejemplo de instrumento es aquel que se orienta a apoyar, mediante subsidios, el desarrollo temprano de emprendimientos basados en productos y servicios innovadores o de base tecnológica.

A su vez, el instrumental de fomento de las AIE puede tener un alcance horizontal o vertical. En el primer caso, los instrumentos se definen para atender beneficiarios de cualquier sector económico, mientras

que, en el segundo, los instrumentos se diseñan para atender necesidades particulares de sectores o áreas temáticas específicas, que pueden ser existentes o emergentes. Asimismo, existen AIE que operan simultáneamente con instrumentos horizontales y verticales. Breznitz y Samford (2016) distinguen entre las AIE con un enfoque transformador de las economías y las que tienen uno de mejoramiento (upgrading). Las primeras son las que buscan estimular, a través de sus instrumentos –generalmente verticales– el surgimiento y el crecimiento de nuevas industrias,³ mientras que las segundas son las que buscan la mejora permanente de las empresas y los sectores existentes –generalmente a través de instrumentos horizontales–. Por otra parte, los instrumentos de las AIE pueden tener distintos alcances; por un lado, pueden orientarse a la provisión de bienes públicos; por el otro,

³ En estrecha relación con esta perspectiva, podemos situar a las agencias transformativas como aquellas que Mazzucato (2016) define como instituciones creadoras de mercados, operando más allá de un rol de solucionador de fallas de mercados.

pueden constituir intervenciones de mercado, tales como el otorgamiento de subsidios directos o incentivos tributarios. En el gráfico 2, siguiendo a Crespi et al. (2014), se presenta una taxonomía de

intervenciones para promover la innovación y el emprendimiento, donde el tipo de consideraciones de política pública relevantes para las intervenciones de cada uno de los cuadrantes es diferente.⁴

Gráfico 2. Taxonomía de los instrumentos



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Crespi et al. (2014).

Para poder operar sus instrumentos y así cumplir los mandatos estratégicos y políticos, las AIE necesitan recursos humanos y financieros, procesos y sistemas de gestión. Para atender los requerimientos de conocimiento técnico, flexibilidad, capacidad de respuesta, transparencia y aprendizaje, las AIE deben contar con equipos humanos altamente profesionalizados y con esquemas de incentivos que eviten una alta rotación. Asimismo, disponer de sistemas de información adecuados es muy importante para que las AIE sean ágiles y transparentes. Por otra parte, dado que las AIE suelen apoyar, a través de sus instrumentos, proyectos de innovación y emprendimiento plurianuales, es importante que cuenten con recursos financieros estables en el tiempo. También es relevante que las AIE cuenten con capacidades de aprendizaje por medio de la

evaluación y el monitoreo de sus instrumentos. La capacidad de evaluar con precisión y objetividad la eficacia de un programa en relación con sus objetivos es una necesidad absoluta, particularmente en aquellas AIE que tienen un enfoque transformador. En estos casos, donde lo recomendable es el trabajo experimental, la capacidad de evaluar es muy importante para determinar los resultados de los instrumentos y decidir, en función de ello, cuáles se deben escalar y cuáles discontinuar (Breznitz y Samford, 2016).

Tanto las características institucionales e instrumentales de las AIE, como sus diferentes capacidades, deben ser consistentes con la estructura y las necesidades del Sistema Nacional de Innovación (SNI) en el que se desenvuelven.⁵ Evaluar un SNI requiere identificar y analizar las relacio-

⁴ Mientras que las intervenciones del cuadrante de los bienes públicos horizontales, y en cierta medida las intervenciones de mercado horizontales, son las menos controvertidas, los riesgos se incrementan en las intervenciones verticales, especialmente las de mercado.

nes entre los agentes, así como el desempeño de cada uno de ellos y a nivel agregado en indicadores tales como la inversión en I+D, el capital humano, el perfil productivo y los niveles de innovación, competitividad y productividad, entre otros. A partir de los cambios generados en todos estos aspectos de los SNI, así como también en otros elementos macroeconómicos y culturales más generales, es que se van configurando los desafíos y oportunidades que dan forma a las AIE. Es de esperar, a su vez, que las características institucionales y operativas de las AIE co-evolucionen con los SNI.

Sin embargo, resulta complejo medir y evaluar las características, las dimensio-

nes y el funcionamiento de un SNI y, sobre todo, compararlo con otros. En primer lugar, porque no existe un ideal contra el cual contrastar las diferentes trayectorias. Por otra parte, porque cada SNI presenta particularidades propias que deben tenerse en consideración, que pueden dar lugar a senderos evolutivos diferentes, pero igualmente virtuosos. Por lo tanto, es difícil establecer un enfoque de buenas prácticas en "políticas e instituciones de innovación" que pueda aplicarse a cualquier tipo de región (Todtling y Trippl, 2005). Lo recomendable parece ser identificar las configuraciones de políticas, instrumentos e instituciones que mejor se adapten a los desafíos de cada SNI.

⁵ El SNI puede definirse como la red de instituciones y organizaciones orientadas a la generación y difusión de tecnologías (Nelson, 1993), de la cual forman parte instituciones académicas, empresas privadas y organizaciones del sector público, como así también las formas de interacción entre estas organizaciones. En su acepción más amplia, el SNI comprende todos los elementos que contribuyen al desarrollo, introducción, difusión y uso de innovaciones (Lundvall, 1992), por lo que incluye a las empresas productoras, el sistema educativo (particularmente universidades e institutos técnicos), los laboratorios y centros de investigación públicos y privados, el sistema financiero, las instituciones o agencias públicas de promoción de la CTI, etc.

2.2 Casos seleccionados

La presente nota tiene como objetivo identificar las principales características de las AIE, con un énfasis particular en las agencias de ALC, pero incluyendo también casos de agencias que operan en los SNI que se encuentran en estadios de desarrollo más avanzados. En total, la base de datos utilizada en este trabajo

incluyó casos de estudio de 14 agencias de innovación y emprendimiento, 9 de las cuales son de países de ALC y 5 de países con SNI consolidados. A través de esta configuración de casos se buscó generar una amplia variedad de contextos, políticas e instituciones, de manera de maximizar las oportunidades de aprendizaje.

Cuadro 1. Agencias seleccionadas

Nombre de la agencia	Sigla	País	Año de creación	PIB Per cápita (PPP)	Índice Global de Innovación ⁶
Agencia Nacional de Investigación e Innovación	ANII	Uruguay	2008	\$21.625	35,8
Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica	ANPCYT	Argentina	1997	\$19.934	34,3
Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial	CDTI	España	1977	\$36.309	49,1
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	CONACYT	Paraguay	1997	\$9.576	30,7
Corporación de Fomento	CORFO	Chile	1939	\$23.960	41,2
Financiadora de Estudios e Proyectos	FINEP	Brasil	1967	\$15.127	35,0
Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad	Innovate	Perú	2014	\$13.022	34,9
Technology Strategy Board	INNOVATE-UK	Reino Unido	2007	\$42.608	62,4
Unidad de Gestión de Crecimiento Empresarial	iNNpulsa	Colombia	2012	\$14.157	36,4
Industrial Research Assistance Program	IRAP	Canadá	1916	\$44.197	55,7
Korea Evaluation Institute of Industrial Technology	KEIT	Corea del Sur	2009	\$35.750	56,2
Corporación Ruta N	RUTA N	Colombia	2009	\$19.622	No aplica
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación	SENACYT	Panamá	1997	\$23.014	36,8
Finnish Funding Agency for Innovation	TEKES	Finlandia	1983	\$43.052	60,0

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2016) y del Global Innovation Index (Ranking de 2016).

⁶ El Índice Global de Innovación es un indicador que captura las facetas multidimensionales de la innovación en los países y proporciona las herramientas que pueden ayudar a adaptar las políticas para promover el crecimiento del producto a largo plazo y la mejora de la productividad. Para mayores detalles, véase www.globalinnovationindex.org/.

En el cuadro 1 se presenta la información básica de los casos seleccionados para el estudio, incluidos el nombre y la sigla de las AIE, el país al cual corresponden, el año de creación y dos indicadores que dan cuenta del grado de desarrollo tanto del país como

del SNI, el PIB per cápita y el Índice Global de Innovación del país. Los criterios específicos que se utilizaron para la selección de los casos reseñados en el cuadro 1 fueron los siguientes:

- 1 Que la agencia cuente con una trayectoria de al menos tres años de operación y que la mayor parte de sus instrumentos se concentren en los ámbitos de la innovación y el emprendimiento. Asimismo, deben tener como función principal la implementación de políticas, y no estar abocadas ni a su diseño y elaboración de planes y estrategias de largo plazo, así como tampoco a la ejecución directa de actividades específicas de investigación, desarrollo y mejora de productos y procesos, creación de nuevas empresas, etc.
- 2 Contribuir a generar una cartera de casos diversa, especialmente en cuanto a las características principales de los SNI en los que operan las AIE, tratando de construir un continuo de casos que van desde sistemas embrionarios con bajos niveles globales de inversión en I+D y de resultados hasta sistemas altamente consolidados.
- 3 Disposición por parte de la AIE de colaborar con el equipo a cargo del estudio, ya sea suministrando información sobre las agencias o participando en actividades colectivas de intercambio de información y aprendizaje con otras agencias similares.

Los 14 casos dan cuenta de los criterios señalados. Aunque hay algunas agencias relativamente jóvenes, tales como Innóvate, iNNpulsa y Ruta N, en todos los casos existe una trayectoria lo suficientemente larga como para ser analizada y extraer aprendizajes. Asimismo, en todos los casos se constató interés en participar en el trabajo. Por último, se consiguió una impor-

tante variedad de SNI, algunos avanzados o consolidados, como por ejemplo Finlandia, Corea del Sur, Reino Unido, Canadá, y España; otros emergentes, como Brasil, Chile, Argentina, Colombia y Uruguay, y otros embrionarios, como Paraguay y Panamá, entre otros, lo cual, tentativamente, abre muy buenas posibilidades de aprendizaje.

2.3 Dimensiones de análisis e hipótesis del trabajo

El enfoque metodológico utilizado en el trabajo se basó en la realización de estudios de casos⁷ de cada una de las AIE para luego extraer de cada uno elementos críticos que permitan realizar un análisis de conjunto.

Los estudios de casos fueron elaborados por expertos a partir de un documento metodológico (Breznitz y Samford, 2016) en el que se establecieron las dimensiones y las variables de análisis y los requerimientos en cuanto a cantidad y calidad de las entrevistas a informantes clave de las

AIE.⁸ En el gráfico 3 se presenta un esquema en el que se identifican estas dimensiones y los vínculos que existen entre ellas. La primera dimensión es el SNI, el cual determina los desafíos y oportunidades que justifican la existencia de la AIE. Luego hay cinco dimensiones propias o internas de la AIE: enfoque estratégico, marco institucional, capacidades organizacionales, coordinación y portafolio de instrumentos, todas ellas fuertemente interrelacionadas. Una última dimensión es el desempeño de las AIE, el cual depende tanto de los aspectos internos como de la propia dinámica del

⁷ El estudio de casos es un método de investigación cualitativo relevante para el desarrollo de las ciencias humanas y sociales que implica un proceso de indagación caracterizado por el examen sistemático y profundo de casos de un fenómeno, entendidos estos como entidades sociales (Bisquerra, 2009). Su propósito fundamental es comprender la particularidad del caso, en el intento de conocer cómo funcionan todas las partes que los componen y las relaciones entre ellas para formar un todo.

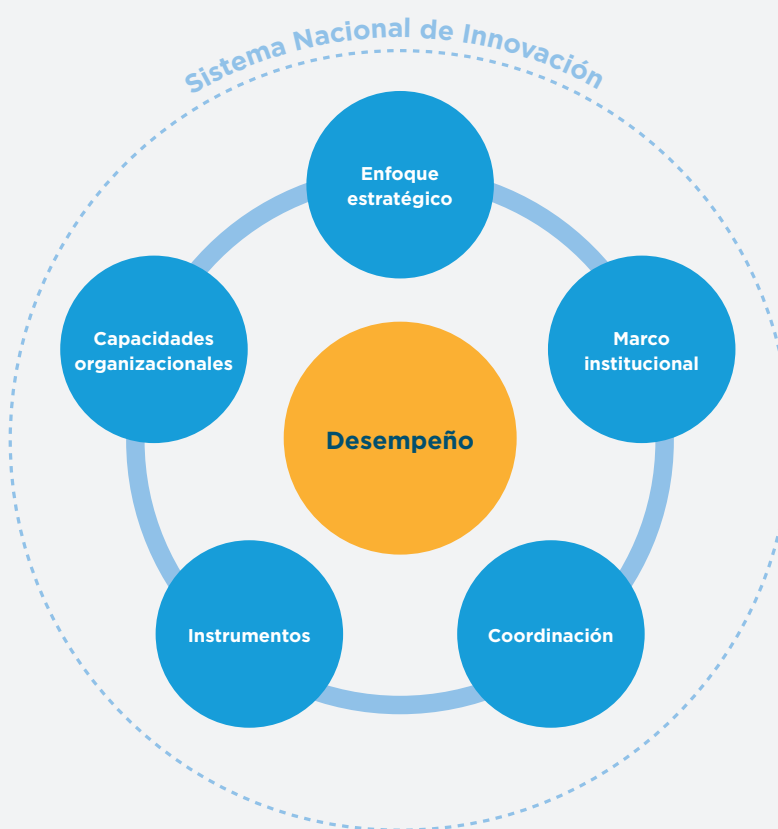
⁸ Los estudios se llevaron a cabo entre julio de 2016 y abril de 2017 y se basaron en entrevistas a un estimado de 35 informantes clave de cada una de las AIE. En la bibliografía figuran las referencias a los estudios mencionados.

SNI. A continuación, se presenta una breve síntesis de las dimensiones y las variables de análisis de los casos.

En relación al entorno en que operan las AIE, en cada caso, se analizó el grado de desarrollo del **Sistema Nacional de Innovación** a partir de indicadores⁹ tales como el PIB per cápita, la inversión en I+D como porcentaje el PIB, la cantidad de investigadores cada 1.000 personas de la población económicamente activa (PEA), el nivel de apertura comercial (Comercio Internacio-

nal como porcentaje del PIB), el desempeño innovador (Índice Global de Innovación) y el grado de diversificación productiva (Índice de Complejidad Económica). Es de esperar que las agencias que actúan en sistemas con mayor densidad y diversidad de empresas, emprendedores, centros de I+D y universidades tengan estrategias más sofisticadas o transformadoras, cuenten con mayores capacidades y trabajen en forma más coordinada con el resto del sistema.

Gráfico 3. Dimensiones para el estudio y análisis de las AIE



En segundo lugar, se analizó el **enfoque estratégico** de las AIE, considerando aspectos tales como su misión y objetivos, la tipología de los beneficiarios atendidos y el grado de focalización de los instrumentos

(verticales u horizontales). La correcta identificación de dichos aspectos permite agrupar agencias que tienen enfoques similares y hacer comparaciones más pertinentes entre ellas, por ejemplo, en cuanto

⁹ Los indicadores utilizados dan una aproximación general sobre el grado de desarrollo del sistema de innovación. La inversión en I+D y la cantidad de investigadores relativa a la población económicamente activa (PEA) indican el nivel de esfuerzo y las capacidades de los actores del SNI para producir y utilizar conocimiento. El grado de apertura comercial señala cuán importante son los flujos de comercio, lo cual también es un aproximado de la posibilidad de acceder a conocimiento y tecnología del exterior. El grado de diversificación, además de mostrar la variedad de productos de una economía, también indica la disponibilidad de conocimientos y su aplicación a la producción. Finalmente, el Índice Global de Innovación resume múltiples facetas que son importantes para la innovación, incluidas algunas de las mencionadas y otras tales como el desarrollo de los mercados financieros, la cantidad de marcas y patentes, la producción científica, la densidad empresarial y el desarrollo de las tecnologías.

a capacidades, instrumentos y desempeño. Cabe mencionar que el enfoque estratégico de las AIE, en un marco institucional con varios niveles como el descrito en el gráfico 1, es en gran medida definido por las instancias políticas (a nivel presidencial o ministerial). Es de esperar que el enfoque estratégico de las AIE sea coherente con los desafíos y el marco institucional de cada SNI.

En tercer lugar se analizó el **marco institucional** en el que operan las AIE, que incluye la institución de la que dependen, los mecanismos de supervisión, los niveles de coordinación y el régimen legal en el cual operan, tratando de determinar, a partir de ello, el grado de autonomía en el accionar de las mismas. Según Breznitz y Ornston (2016), es muy importante que las agencias tengan altos niveles de autonomía y no estén sujetas a presiones políticas, de manera que puedan enfocar y adaptar sus acciones e instrumentos hacia sus metas de mediano plazo, y no a intereses políticos que puedan atentar contra el cumplimiento de su misión. Es de esperar que las AIE más autónomas cuenten con instrumentos más adecuados a los desafíos del SIN en el que operan y un mejor desempeño.

Luego, se analizaron las **capacidades organizacionales** de las AIE, incluidas las vinculadas a los recursos humanos y financieros, y al aprendizaje. Las **capacidades humanas** incluyen tanto el tamaño como el perfil del equipo humano, así como también los esquemas de incentivos (estabilidad, promoción, salarios) y las estructuras organizativas. Es de esperar que las agencias que presenten mejor desempeño sean más efectivas para reclutar, retener y organizar recursos humanos talentosos, a la vez que dispongan de una escala de recursos humanos y financieros acorde a la magnitud de los desafíos y las metas que atienda la agencia. Las **capacidades financieras** son las que permiten desarrollar programas e instrumentos de acuerdo con los objetivos establecidos de cada AIE. Los aspectos analizados fueron el promedio del presupuesto de cada AIE en los últimos años, la estabilidad, las fuentes de los recursos y su relación respecto a la inversión nacional en I+D. Un buen desempeño de las AIE debería estar asociado con un pre-

supuesto acorde a los objetivos propuestos, donde la estabilidad es clave cuando las intervenciones son de mediano y largo plazo. Las **capacidades de aprendizaje** están asociadas a la presencia de mecanismos de seguimiento y evaluación de las actividades e instrumentos de promoción. Particularmente, se consideraron las metodologías (cuantitativas o cualitativas) y las formas (internas o externas) de evaluar de las agencias, así como también los mecanismos de seguimiento y monitoreo de los proyectos financiados. Sistemas de evaluación eficientes permiten dar cuenta de los impactos que genera la AIE y mejorar el desempeño a través de la generación de insumos para escalar los programas con impactos positivos y el cierre o modificación de los que no funcionan.

Las capacidades de **coordinación** se refieren a la naturaleza de la conexión de la AIE con otras organizaciones similares del SNI en el que está inmersa, tanto locales, nacionales e internacionales. Es de esperar que las AIE que actúan de manera integrada con el resto de los agentes públicos y privados, en el marco de una estrategia colectiva bien definida, tengan un mejor desempeño y un mayor impacto en el SNI.

La quinta dimensión de análisis fue el portafolio de instrumentos. Se consideraron la cantidad de **instrumentos**, su tipología y alcance, así como los procesos de gestión asociados y la cantidad de proyectos apoyados. La composición del portafolio permite conocer la manera en que la agencia pone en práctica su misión y objetivos, proporcionando insumos para evaluar tanto la coherencia interna (misión-objetivos-instrumentos) como la externa (respuesta a los desafíos y oportunidades del SNI). Asimismo, la evolución del portafolio de instrumentos da cuenta de la capacidad de adaptación de las AIE a las necesidades cambiantes que van emergiendo a medida que los SNI se van consolidando y complejizando. Es de esperar que los portafolios de instrumentos de las AIE sean diferentes según el grado de desarrollo de los SNI en los cuales estas operan. Asimismo, los portafolios más complejos deberían estar asociados a elevadas capacidades organizacionales y de coordinación.

La última dimensión de análisis fue el **desempeño** de las AIE, el cual se aproximó a partir del análisis de la coherencia interna (la relación entre el enfoque estratégico, las capacidades y los instrumentos), la externa (la relación entre los desafíos y las oportunidades del SNI y los aspectos internos de la AIE) y la evidencia disponible

sobre los impactos y resultados de los programas e instrumentos. Se trata de una aproximación muy general al desempeño de las AIE, ya que se reconoce que elaborar un indicador preciso de este fenómeno es muy complejo y está fuera del alcance de este estudio. Es de esperar que las capacidades incidan en el desempeño.

3



N

3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS AIE ESTUDIADAS

En esta sección se resumen las características de las AIE estudiadas según las seis dimensiones de análisis previamente descritas: enfoque estratégico, marco institucional, capacidades organizacionales, coordinación, instrumentos y desempeño.

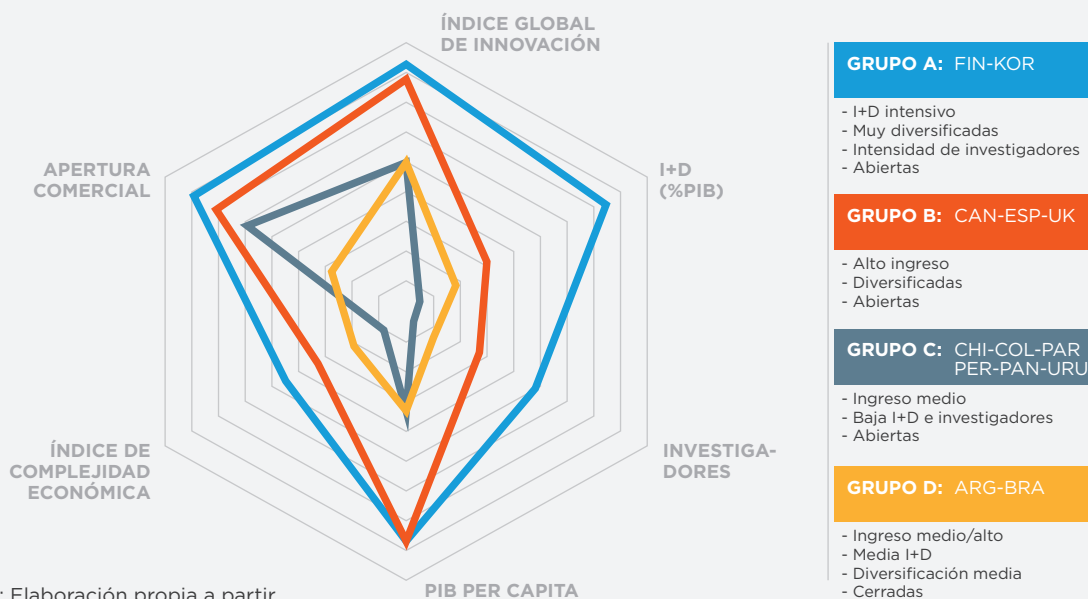
3.1 El entorno de las AIE estudiadas

Las AIE estudiadas operan en sistemas de innovación con diferentes grados de madurez o desarrollo (gráfico 4). Un primer grupo, que incluye a las AIE de Corea del Sur, Finlandia, Reino Unido, Canadá y España funcionan en sistemas caracterizados por altos ingresos per cápita (más de US\$30.000), alta inversión en I+D, gran cantidad de investigadores y elevados índices de innovación y de complejidad económica.¹⁰ Dentro de este grupo, Finlandia y Corea del Sur son los que realizan los mayores esfuerzos y tienen los mejores resultados en innovación. En los países de ALC, las condiciones son en general más débiles, distinguiéndose dos grupos. Brasil y Argentina, con un ingreso per cápita medio, son los que más invierten en I+D y cuentan con más investigadores, y si bien tienen economías más

complejas, los niveles de apertura al comercio internacional son menores.¹¹ El resto de los casos de ALC (Chile, Uruguay, Colombia, Perú, Paraguay y Panamá) son los de menor inversión relativa en I+D, con economías poco diversificadas, pero muy abiertas a la competencia internacional. Perú, Panamá y Paraguay son los de mayor rezago relativo en inversión en I+D y en recursos humanos avanzados. Un problema común a todos los países de ALC es la baja inversión en I+D del sector privado.¹²

Esta variedad de contextos debería dar lugar a AIE con diferentes enfoques estratégicos, capacidades e instrumentos. Asimismo, cuando los contextos son similares, se podría esperar que las AIE tengan algunos elementos en común en cuanto a operación, instrumentos y enfoque.

Gráfico 4. Caracterización de los SNI



Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

¹⁰ El Índice de Complejidad Económica es una potente herramienta interactiva que permite a los usuarios visualizar el comercio total de un país, realizar un seguimiento de cómo cambian estas dinámicas en el tiempo y explorar las oportunidades de crecimiento de más de un centenar de países de todo el mundo (<http://atlas.cid.harvard.edu/>).

¹¹ Apertura comercial es la suma de las exportaciones e importaciones sobre el total del PIB (Banco Mundial, 2014).

¹² En ALC, las empresas aportan el 27,9% del gasto en I+D total en promedio, mientras que en España representa el 53% y en Canadá, el 50% (RICyT, datos para 2014).

3.2 Enfoque estratégico

En el cuadro 2 se presenta información sobre el enfoque estratégico de las AIE estudiadas, incluidos los objetivos que tienen establecidos en sus reglamentos, los tipos de beneficiarios y el grado de

focalización temática o sectorial (la focalización refiere a la cantidad relativa de instrumentos verticales u orientados a sectores específicos).

Cuadro 2. Enfoque estratégico de las AIE

AGENCIA	Objetivos				Beneficiarios					FOCALIZACIÓN
	Investigación	Innovación ¹³	Emprendimiento	Desarrollo del SNI	Investigadores	Centros de I+D	Empresas	Emprendedores	Consortios	
ANII	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Media
ANPCYT	X	X			X	X	X	X	X	Media
CDTI		X	X	X			X	X	X	Media/Baja
CONACYT	X	X		X	X	X	X	X	X	Baja
CORFO		X	X			X	X	X	X	Media
FINEP	X	X	X		X	X	X			Media
Innóvate		X	X				X	X	X	Media
INNOVATE UK		X	X	X			X	X	X	Media
iNNpulsa		X	X	X			X	X	X	Media
IRAP		X	X				X	X		Media
KEIT		X				X	X			Media
Ruta N		X	X	X			X	X	X	Media
SENA-CYT	X	X	X	X	X	X	X	X		Media
TEKES		X	X			X	X	X	X	Media

Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

Se observa una diversidad de enfoques. Por un lado, hay cinco agencias de ALC (ANII, ANPCYT, CONACYT, FINEP y SENACYT) que tienen misiones y objetivos amplios, que van desde el fomento de la investigación científica en universidades y centros de I+D hasta la innovación y el emprendimiento. Dada la amplitud de objetivos, las agencias atienden a investigadores y centros de I+D, empresas, emprendedores y consorcios entre empresas y centros de I+D. Por otro lado, hay otro grupo de agencias con objetivos más enfocados hacia los temas de innovación y

emprendimiento (CDTI, CORFO, Innóvate, IRAP e iNNpulsa), que atienden esencialmente a empresas (principalmente MIPY-MES) y a emprendedores. Las restantes, además de los objetivos recién mencionados, también buscan articular a los distintos agentes del sistema de innovación (recuadro 1).

En cuanto a la focalización, hay tres AIE que están altamente focalizadas en sectores y temáticas específicas, todas ellas operando en los sistemas de innovación más desarrollados. En estos casos, los

¹³ En actividades de innovación se incluye la I+D que se realiza en empresas o es contratada por las mismas.

sectores y temáticas a desarrollar están definidos en planes estratégicos en los que se operacionalizan las políticas de innovación y se estimulan los montos a invertir. La mayoría de las agencias de ALC tienen una focalización media, destacándose los casos de FINEP y Ruta N, con focalización

media/alta, y los de CONACYT, SENACYT e Innóvate con baja focalización.¹⁴ En estos últimos casos, no existe casi ningún instrumento con orientación vertical. Asimismo, las agencias de ALC en general no cuentan con planes estratégicos.

Recuadro 1. Misiones institucionales amplias y acotadas

Misiones y objetivos amplios:

La misión de la ANPCYT de Argentina es “promover la investigación científica y la innovación para la generación de conocimiento y la mejora de los sistemas productivos y de servicios, por medio del financiamiento de proyectos que satisfagan condiciones específicas de calidad y pertinencia y de otras acciones de estímulo conducentes a tal fin”. Por su parte, la ANII de Uruguay tiene como misión: “ejecutar los lineamientos político-estratégicos del Estado en materia de Investigación e Innovación promoviendo, articulando y fortaleciendo las capacidades del Sistema Nacional de Innovación para alcanzar el desarrollo productivo y social del país”.

Misiones y objetivos más acotados:

iNNpulsas, en Colombia, tiene como misión: “promover el emprendimiento, la innovación y la productividad como ejes para el desarrollo empresarial y la competitividad de Colombia”. IRAP, de Canadá, busca “acelerar el crecimiento de las pequeñas y medianas empresas proporcionándoles una serie completa de servicios de innovación y financiación”. Innóvate, en Perú, tiene como misión “financiar la generación de proyectos innovadores, seleccionando, cofinanciando y acompañando técnicamente a los de mayor potencial, promoviendo el desarrollo productivo y fortaleciendo a los actores del sistema nacional de innovación empresarial, lo cual se reflejará en el incremento de la competitividad y productividad empresarial en el país”.

3.3 Marco institucional y coordinación

En el cuadro 3 se presenta información sobre el marco institucional en el que se desenvuelven las AIE estudiadas, incluidas la institución de la cual dependen y las otras organizaciones que existen en el país con funciones de implementación de políticas en ámbitos relacionados a la innovación y el emprendimiento. Cerca de la mitad de las AIE estudiadas (seis casos) dependen de ministerios de Economía o Industrias, y siguen en importancia las que dependen de ministerios de Ciencia, Tecnología e Innovación (cuatro casos). Las restantes dependen de un nivel superior al ministerial, como la presidencia (dos casos) o un gabinete ministerial (un caso).

Ruta N, al ser una agencia regional depende directamente de la alcaldía de Medellín.

Las AIE estudiadas coexisten con instituciones que realizan actividades complementarias. Todos los países cuentan con agencias de promoción de exportaciones e inversiones. Asimismo, en al menos ocho casos existen otras agencias dedicadas a proveer apoyo a las PyMES, las cuales suelen estar orientadas a las empresas más pequeñas y de sectores más tradicionales de la economía, y no tanto a las PyMES más dinámicas e intensivas en conocimiento y tecnología. Por último, en nueve países existen otras agencias inde-

¹⁴ En el caso de Innóvate, recientemente ha comenzado a realizar concursos de innovación con foco sectorial y por desafíos si bien aún no representan una porción importante del total de los recursos colocados.

pendientes que apoyan la generación de conocimiento científico y la formación de capital humano avanzado. En parte, la amplitud de la misión y los objetivos de las AIE estudiadas depende del entramado de agencias existentes. En efecto, las AIE con misiones más amplias (ANII, ANPCYT, CONACYT y SENACYT) operan en marcos institucionales en los que no existe un actor dedicado a promover la generación de conocimiento (excepto FINEP). Estas, a su vez, tienden a depender de ministerios de CTI.

En la medida en que las misiones y los objetivos de las agencias de promoción que operan en un país estén bien definidas, y además exista un marco estratégico nacional, es más probable que se dé una implementación coordinada y sinérgica de las políticas de innovación y emprendimiento. Por otra parte, para lograr una buena coordinación entre las agencias se requieren otras acciones específicas, tales como acuerdos de colaboración interinstitucionales, participaciones cruzadas en los directorios, desarrollo de programas conjuntos, etc.

Cuadro 3. Marco institucional de las AIE estudiadas

Agencias de implementación en ámbitos complementarios					
Agencia	Dependencia	CHA* e I+D	Desarrollo empresarial	Exportaciones	Inversiones
ANII	Gabinete de Ministros	-	ANDE	Uruguay XXI	
ANPCYT	Ministerio CTI	-	SEPYME	Agencia de Inversiones y Comercio Exterior	
CDTI	Ministerio de Economía	Agencia de Investigación	Sec. Gral. de Industria y PYME -ENISA	ICEX	
CONACYT	Presidencia	-	Viceministerio de MIPYMES	REDIEX	
CORFO	Ministerio de Economía	CONICYT	SERCOTEC	PROCHILE	InvestChile
FINEP	Ministerio de CTI	CNPQ, CAPES	SEBRAE, SENAI	APEX	
Innovate	Ministerio de Industria	CONCYTEC	-	PROMPERU	PROINVERSION
INNOVATE-UK	Ministerio de CTI	CST	SB	UK Export	
iNNpulsa	Ministerio de Comercio e Industria	Colciencias	Bancoldex, iNNpulsa	Procolombia	
IRAP	Ministerio de CTI	NRC	-	-	FIRA
KEIT	Ministerio de Comercio, Industria y Energía	NRF	SBA	KOTRA	
Ruta N	Alcaldía de Medellín	Colciencias	Bancoldex	Procolombia	
SENACYT	Presidencia	-	AMPYME	PROINVEX	
TEKES	Ministerio de Economía	AKA		FINVERA	IIF

Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.
*Capital Humano Avanzado.

En el cuadro 4, a partir del análisis de las acciones antes señaladas, se evalúan las capacidades de coordinación de las AIE estudiadas. Dos agencias tienen calificación media/baja: iNNpalsa, donde parece existir cierta debilidad a nivel institucional/estratégico en el diseño de la política de innovación, y ANPCYT, la cual tiene débiles mecanismos de colaboración con otras instituciones que trabajan en desarrollo empresarial y exportaciones e inversiones. CORFO, IRAP y CDTI tienen capacidades medias de coordinación, mientras que ANII, FINEP, INNOVATE-UK y TEKES son las más destacadas. En el caso de FINEP, la coordinación es alta debido a su papel de liderazgo en la implementación de la estrategia de innovación y tecnología de Brasil, en la cual participan 12 ministerios, cuatro agencias reguladoras federales y el Banco de Desarrollo de Brasil. En el caso de TEKES, la coordinación se da en el marco de una red de instituciones, denominada Team Finland, que es liderada por la oficina del primer ministro (recuadro 2).

Por último, un marco institucional adecuado debe asegurar, además de un accionar coordinado en la implementación de políticas, un alto nivel de autonomía para que las AIE diseñen, gestionen y evalúen sus instrumentos sin interferencias políticas. En el cuadro 4, a partir de la revisión de los estudios de casos, se calificó el nivel de autonomía de las AIE estudiadas según tres niveles: alto, medio y bajo. Según la opinión de los expertos, la mayoría de las AIE funcionan sin interferencia política, con niveles de autonomía medios o altos. Esto implica que el diseño, rediseño, ampliación o cancelación de los instrumentos y programas se hace bajo criterios estrictamente técnicos, así como también los procesos de evaluación, selección y financiamiento de proyectos. En algunos casos, sin embargo, la autonomía de las AIE se ve afectada por la incapacidad de las mismas para sostener sus intervenciones en momentos de crisis fiscales o cambios de gobierno. Los niveles de autonomía parecerían ser más altos en las AIE que funcionan bajo régimen privado.

Cuadro 4. Capacidad de coordinación e independencia de las AIE

Agencia	Coordinación	Autonomía	Régimen
ANII	Alta	Alta	Privado
ANPCYT	Media/Baja	Media	Público
CDTI	Media	Alta	Mixto
CONACYT	Media/Baja	Alta	Público
CORFO	Media	Media	Público
FINEP	Alta	Alta	Público
Innovate	Media	Media	Público
INNOVATE-UK	Alta	Alta	Público
iNNpalsa	Media/Baja	Alta	Privado
IRAP	Media	Alta	Privado
KEIT	Alta	Media	Mixto
Ruta N	Media/Alta	Alta	Privado
SENACYT	Baja	Media	Público
TEKES	Alta	Alta	Mixto

Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

Recuadro 2. La colaboración de TEKES con otras agencias a través de la Red Team Finland

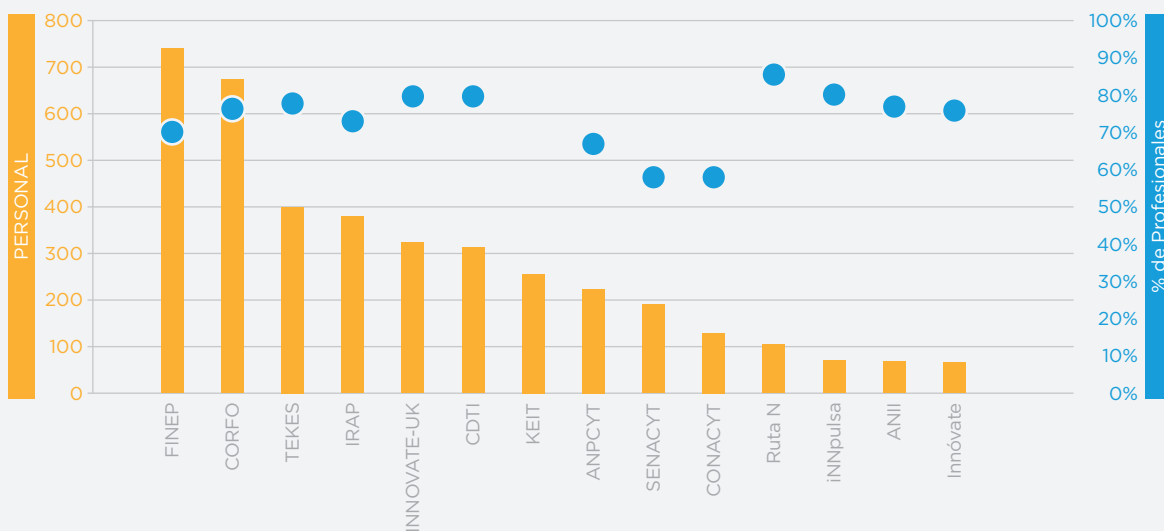
Desde 2012, varios ministerios y agencias de fomento de Finlandia empezaron a trabajar conjuntamente para apoyar la internacionalización de las empresas finlandesas, las inversiones y la marca del país. Dicho trabajo se realiza en el marco de la red *Team Finland*, la cual es liderada por la oficina del primer ministro. En la red *Team Finland* participan los Ministerios de Asuntos Económicos y Empleo, de Asuntos Exteriores, y de Educación y Cultura y las organizaciones financiadas con fondos públicos. También las oficinas extranjeras que operan bajo su dirección, como las misiones diplomáticas finlandesas en el extranjero, Oficinas de Finpro y Tekes, e institutos culturales y científicos finlandeses. TEKES participa en la red *Team Finland* como financiador de actividades de innovación y como facilitador de una red global de empresas y centros de I+D finlandeses. Para ello utiliza su red de oficinas en el exterior (Bruselas, San Petersburgo, Moscú, Pekín, Shanghái, Nueva Delhi, Washington DC y Palo Alto) y técnicos que forman parte de una red de 15 centros locales de desarrollo económico.

3.4 Capacidades organizacionales

La mayoría de las AIE estudiadas, más allá del contexto en el que operan, cuentan con recursos humanos bien preparados, aunque los tamaños de los equipos técnicos varían según el caso, desde un piso de 66 en el caso de Innóvate hasta 740 en el de FINEP (gráfico 5). En términos de composición, las agencias cuentan con una proporción alta de profesionales¹⁵ que va

desde 58% a 86%, siendo la SENACYT la que se encuentra en el extremo inferior y Ruta N e INNOVATE-UK en el superior. Esto denota que todas las agencias analizadas cuentan con mayoría de profesionales, lo que constituye un insumo esencial para desarrollar los procesos de diseño y gestión de instrumentos y conseguir un buen desempeño de la agencia.

Gráfico 5. Cantidad y perfil de los recursos humanos



Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

¹⁵ El término profesionales se refiere a la clasificación de cada Agencia de su personal que no realiza actividades administrativas. Generalmente, aquellos trabajadores clasificados como profesionales cuenta con grados universitarios o posgrados, aunque hay casos de personas con carreras técnicas en estos casos.

Las formas en que se organizan los recursos humanos de las AIE varían según el caso, aunque hay algunos elementos en común. Todas las agencias cuentan con áreas técnicas que se encargan de la evaluación y el seguimiento de los proyectos de innovación y emprendimiento. En dichas áreas trabajan ingenieros y científicos que conocen los últimos avances tecnológicos de los sectores económicos atendidos por las AIE. En algunos casos, sin embargo, las AIE complementan sus recursos internos con expertos externos en temas científicos y tecnológicos especializados, muchas veces extranjeros, para realizar evaluaciones de proyectos y de

impacto de manera imparcial y objetiva. Por otro lado, algunas AIE, como por ejemplo IRAP (recuadro 3), tienen unidades dedicadas a proporcionar apoyo técnico a los potenciales beneficiarios en la identificación de sus desafíos tecnológicos y en la formulación de proyectos. Los profesionales de estas unidades combinan conocimiento técnico y empresarial. Además de estas unidades centrales, casi todas las agencias tienen áreas administrativas que se encargan de la gestión presupuestaria, financiera y de adquisiciones y de los sistemas de información, y en muchos casos existen áreas dedicadas al monitoreo y la evaluación (recuadro 7).

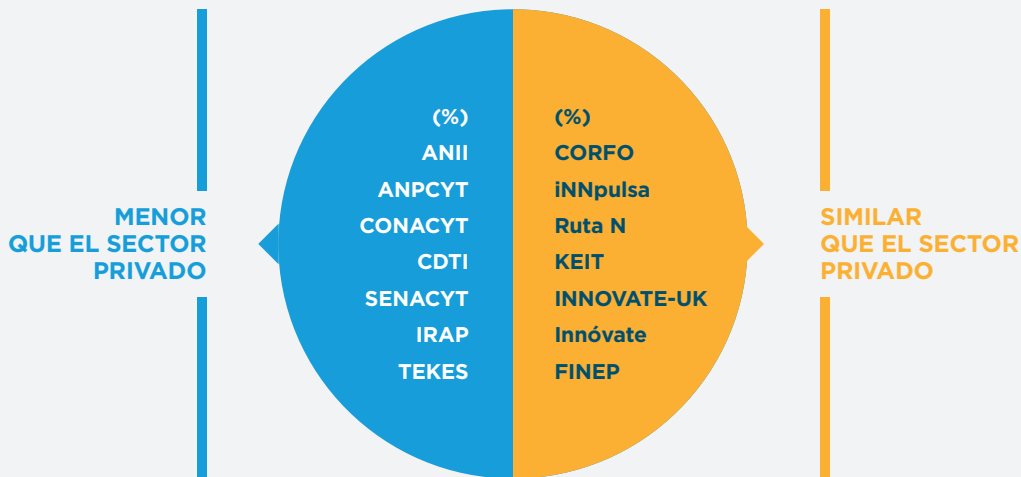
Recuadro 3. El rol de los Consejeros Tecnológicos en IRAP

El IRAP cuenta con un equipo de aproximadamente 240 Asesores Tecnológicos Industriales (ITA, por sus siglas en inglés) los cuales se encargan de actuar como punto de contacto entre la agencia y las empresas del sector privado que la agencia apoya. Estos miembros del personal son el núcleo de la agencia y constituyen la mayoría del personal del IRAP (alrededor de dos tercios de toda la planilla). Los ITA se encuentran distribuidos regionalmente en todo el país, lo cual les permite tener un conocimiento de primera mano sobre las necesidades de los sectores, las empresas y los organismos de investigación aliados de cada territorio. Estos asesores prestan apoyo directo a las empresas a través de consultoría de negocios, asesoría técnica e intermediación organizacional con el objetivo de ayudar a las PyME a introducir mejoras en procesos, productos y organización, y acompañar la preparación e implementación de proyectos de innovación que pueden ser financiados por el IRAP. Los ITA cuentan con amplia experiencia en el sector privado, y reciben una intensiva capacitación técnica antes de unirse al IRAP. Este factor es crítico para el trabajo que desarrollan, dado que su capacidad de asistir a las PyMES a través de asesorías se basa en las lecciones aprendidas de su vasta experiencia (en promedio tienen más de 20), siendo profesionales que se encuentran en la última fase de su ciclo laboral volcando su conocimiento como gerentes o emprendedores al servicio de la nueva generación de empresarios.

Para poder atraer a profesionales talentosos, las AIE deben ofrecer salarios y esquemas de incentivos adecuados. Sin embargo, en la mitad de las AIE estudiadas (gráfico 6), la remuneración promedio es inferior a la del sector privado, aunque las brechas suelen ser pequeñas. Las restantes agencias tienen remuneraciones similares a las del sector privado, lo cual aparece como un factor muy importante a la hora de atraer personal idóneo y competente

para los cargos. El hecho de que la mayoría de las AIE contratan a sus empleados utilizando el régimen de empleo público suele ser una restricción para ofrecer salarios competitivos. Sin embargo, como contrapartida, la estabilidad suele ser mayor, lo cual, junto con la oportunidad que da el trabajo de estar en contacto con la innovación y la tecnología, suelen conformar un paquete interesante para la atracción de talentos.

Gráfico 6. Distribución de AIE según salarios en relación al sector privado



Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

En la mayor parte de los casos estudiados, la gobernanza de las AIE suele incluir como máximo nivel de decisión un organismo colegiado conformado por profesionales honorables y reconocidos provenientes del sector público, la academia y el sector privado.¹⁶ Las principales responsabilidades de estos cuerpos colegiados son liderar la implementación de las políticas de innovación, las cuales son por lo general de naturaleza interministerial e interinstitucional, actuar como articulador de las distintas áreas del gobierno, promoviendo la coordinación entre los organismos del SNI, además de las labores de asignación de recursos y supervisión fiduciaria, entre otras. Asimismo, estos organismos suelen tener un presidente o vicepresidente ejecutivo que es quien a su vez actúa como máximo responsable de la gestión de las AIE. El perfil de los ejecutivos es clave para el éxito de las AIE, y en la mayoría de los casos estudiados se pudo constatar que cuentan con una vasta experiencia en ad-

ministración y gestión, operación de negocios e investigación, desarrollo e innovación. A modo de ejemplo, el vicepresidente actual del IRAP cuenta con estudios en ingeniería eléctrica y posee un MBA, a la vez que cuenta con más de 35 años de experiencia en la industria de TIC. En el caso del vicepresidente de CORFO, es Doctor en Economía y tiene una larga experiencia en el sector público en políticas de innovación, regulación, finanzas e inversión privada en infraestructura.

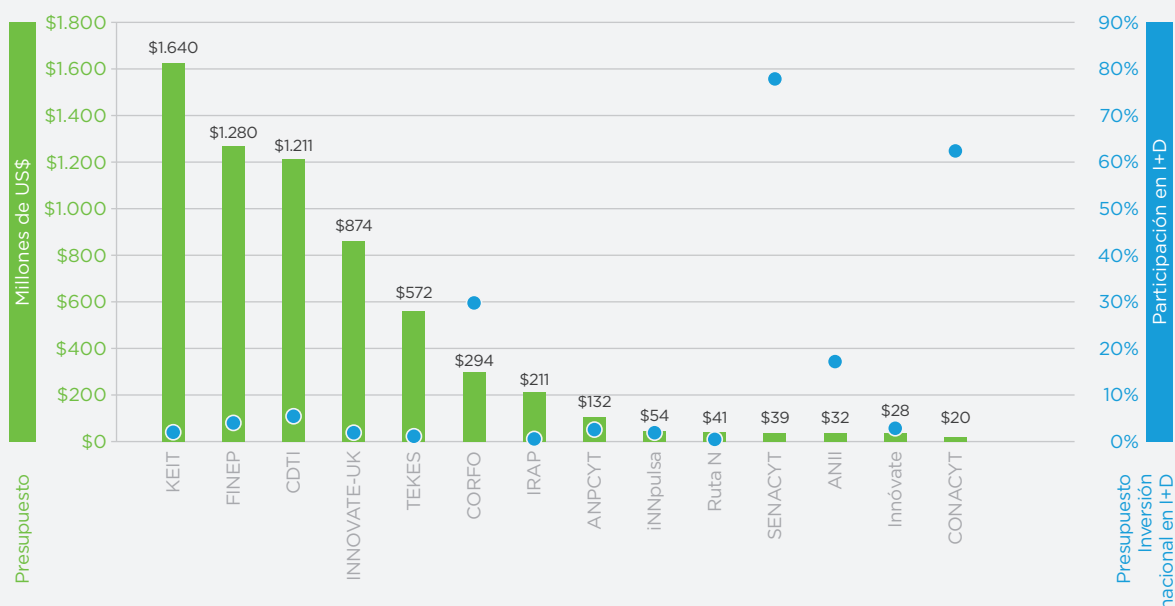
En el gráfico 7 se presenta información sobre el promedio de los recursos financieros administrados por las AIE estudiadas en el período 2013-15 (según disponibilidad de los datos) y su peso relativo en la inversión nacional en I+D. Se pueden diferenciar cuatro grupos. Hay tres agencias (CDTI, KEIT y FINEP) que cuentan con recursos anuales de más de US\$ 1.000 millones, otras dos (INNOVATE-UK y TEKES) con montos entre US\$500 y US\$ 1.000 mi-

¹⁶ CORFO cuenta con un consejo directivo compuesto por ministros de Hacienda, RREE, Desarrollo Social, Agricultura y por un Vicepresidente Ejecutivo. Por otro parte, cuenta con Consejos Consultivos de la Sociedad Civil integrados por representantes de asociaciones sin fines de lucro, de la academia y del sector privado. TEKES tiene un directorio compuesto por dos Presidentes, dos Vicepresidentes (uno perteneciente al Ministerio de Asuntos Económicos) y cinco miembros, cuatro de los cuales actualmente pertenecen al sector privado y uno al sector académico. La ANPCYT está gobernada por un directorio compuesto por nueve miembros, uno de los cuales es su Presidente Ejecutivo. Ruta N tiene una junta directiva formada por 10 integrantes (dos de los cuales son suplentes) pertenecientes al sector público (cuatro), la Academia (uno) y el sector privado (cinco).

llones, otras tres con US\$100 y US\$300 millones (Argentina, Chile y Canadá) y el resto con menos de US\$50 millones. Las agencias más grandes son mayoritariamente de los países que tienen sistemas de innovación más consolidados, excepto en el caso de Brasil. Otra característica de las agencias más grandes es que se financian en parte con recursos propios, los cuales provienen de las recuperaciones asociadas

a los instrumentos reembolsables (créditos e inversiones en empresas). Por el contrario, las agencias de los países con sistemas más incipientes o emergentes son más pequeñas desde el punto de vista de sus recursos y suelen financiarse a través de préstamos de organismos multilaterales, como el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial.¹⁷

Gráfico 7. Presupuesto anual y su relación con la inversión nacional en I+D



Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

Si bien las AIE de ALC son relativamente más pequeñas desde el punto de vista del presupuesto anual, la situación cambia cuando se considera el presupuesto en relación con la inversión nacional en I+D. Utilizando este indicador, las agencias con mayor peso en la inversión en I+D son SENACYT y CONACYT, y bastante más atrás CORFO y ANII, todas con presupuestos que representan más del 15% de la inversión en I+D. Con un peso relativo medio se encuentran CDTI, FINEP, INNOVATE-UK y ANPCYT, cuyos valores oscilan entre 3% y 7%. Para el resto, el presupuesto representa menos del 2,1%. Esto puede explicarse por el hecho de que, en economías y sistemas más desarrollados, la inversión en I+D

está principalmente en manos del sector privado, mientras que las políticas públicas juegan un papel de apalancamiento.

Otro aspecto relevante es la estabilidad de los recursos en la visión estratégica de las AIE, lo que le permite poder desarrollar programas a mediano y largo plazo. En este sentido, evaluando la tendencia del presupuesto en los últimos años (según datos disponibles para cada agencia) se observa que aquellas agencias que cuentan con más estabilidad de presupuesto pertenecen a países de la OCDE y en el caso de las latinoamericanas se destacan ANII y ANPCYT, dada la presencia de organismos multilaterales de crédito como

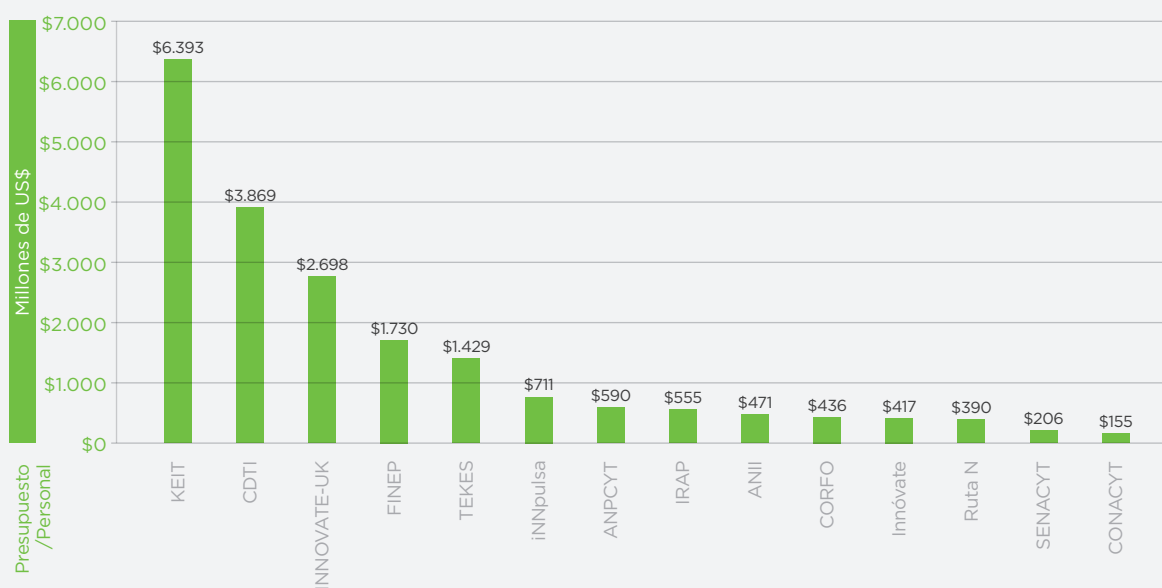
¹⁷ En el caso de la ANPCYT, el financiamiento de multilaterales representa un estimado del 60% de sus fuentes de financiamiento, mientras que en la ANII es del 48%.

fuente importante de financiamiento, lo cual le da cierta previsibilidad a los recursos de los que se dispondrá. Por otra parte, las que presentaron una mayor inestabilidad en el presupuesto fueron las agencias de creación más reciente.

Combinando la información de los recursos humanos y financieros se puede obtener una aproximación adicional de las capacidades organizacionales de las AIE. En efecto, en el gráfico 8 se puede observar la relación entre el presupuesto anual y el per-

sonal, lo cual puede interpretarse como la cantidad de recursos que moviliza cada empleado de las AIE. Las diferencias son notables. Hay dos agencias con un presupuesto relativo muy bajo por trabajador; otras siete tienen una intensidad media que oscila entre US\$ 300.000 y US\$ 800.000, mientras que las cinco restantes movilizan más de US\$ 1,4 millones por trabajador. Estos números sugieren que podrían existir economías de escalas, ya que las que tienen los ratios más altos son las más grandes desde el punto de vista presupuestario.

Gráfico 8. Presupuesto relativo al personal (miles de US\$)



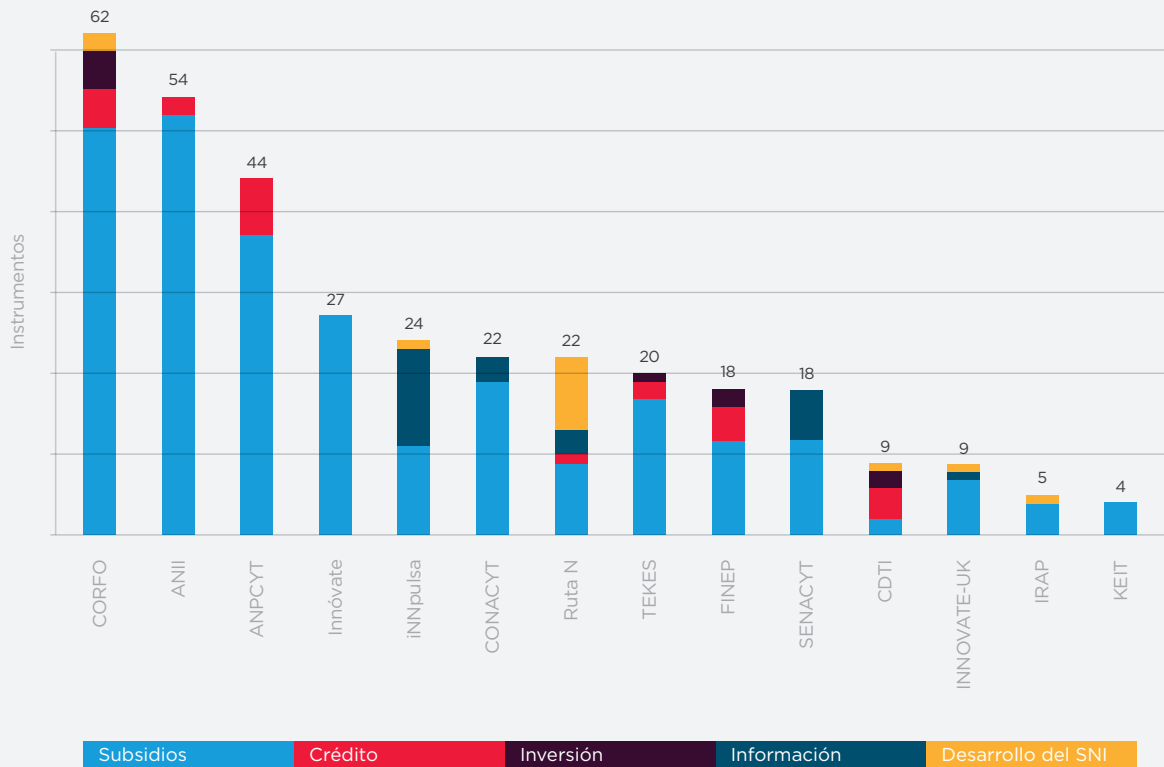
Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

3.5 Portafolio de instrumentos y capacidades de aprendizaje

Para poder cumplir con sus objetivos de fomentar la innovación y el emprendimiento, las AIE diseñan, gestionan y evalúan portafolios de instrumentos. En el gráfico 9 se presenta información sobre la cantidad de instrumentos a disposición de cada una de las agencias estudiadas en la actualidad y los mecanismos de apoyo que utilizan.

Hay tres agencias con más de 40 instrumentos, otras siete tienen entre 18 y 27, mientras que las cuatro restantes tienen menos de 10. Las agencias de ALC, que operan en sistemas de innovación menos desarrollados, son las que tienen más instrumentos.

Gráfico 9. Instrumentos según mecanismos de apoyo



Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

En cuanto a los mecanismos financieros, todas las agencias apoyan a sus beneficiarios a través de subsidios o aportes no reembolsables, mientras que ocho entregan servicios de asistencia técnica y articulación, y seis hacen aportes reembolsables (créditos e inversiones). Las agencias que se destacan por el uso de créditos como herramienta principal para financiar proyectos de innovación son CDTI y FINEP (recuadro 4). Poder combinar instrumentos no reembolsables y reembolsables tiene varias ventajas. Permite dar una mejor respuesta a las necesidades de las empresas, atendiendo con subsidios aquellas actividades que generan mayores ex-

ternalidades y se encuentran en etapas tempranas de desarrollo de productos y con crédito a las que están limitadas por problemas de asimetrías de información a la vez que se encuentran más cerca de lograr la comercialización. Asimismo, el uso de créditos permite una relación entre las AIE y las empresas beneficiarias de mayor plazo y también contribuye a la sustentabilidad financiera de las agencias. Como contracara, cuando las AIE utilizan mecanismos de crédito deben contar con capacidades específicas para su gestión, incluidos el análisis financiero y de garantías de los beneficiarios y la cobranza de los créditos.¹⁸

¹⁸ En algunos casos, para poder dar créditos, la AIE debe estar constituida legalmente como una entidad financiera supervisada por el organismo regulador pertinente. Por otra parte, el uso exclusivo del crédito como mecanismo de fomento lleva a que el análisis de riesgo financiero de las empresas cliente tome un peso más importante, lo que puede derivar en la selección de proyectos de menor riesgo tecnológico y de empresas con capacidad de repago.

Recuadro 4. Agencias intensivas en el uso de instrumentos reembolsables

CDTI. Ofrece cuatro instrumentos de crédito para la financiación de proyectos de I+D+i. Al momento de postular los proyectos, el CDTI evalúa la viabilidad técnica, comercial y financiera del proyecto presentado y determina si tiene el nivel de calidad exigido y si su contenido se adapta a las líneas generales de la política tecnológica del Ministerio de Economía Industria y Competitividad (o Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, SEIDI). Cuenta con dos tipos de instrumentos de crédito, los PID y los proyectos CIEN, que tienen una cobertura máxima de 85%, a tasa EURIBOR* a 10 años, pero con un tramo no reembolsable de hasta 30% del monto, siempre que el proyecto tenga éxito tecnológico, donde se financian proyectos de I+D. Por otro lado, cuenta con la Línea Directa de Innovación (LIC) y la línea de inversión global (LIG), que van hasta los cinco y siete años respectivamente, sin tramo reembolsable, financiando proyectos orientados al incremento de la capacidad competitiva de las empresas mediante la incorporación de tecnología emergente y proyectos cuyo objetivo directo sea mejorar la competitividad internacional de las empresas.

FINEP. Además de realizar aportes no reembolsables, ofrece préstamos y créditos para proyectos de I+D+i en empresas con bajas tasas de interés reales (o en algunos casos negativas) y períodos de amortización de hasta 12 años. Estos se realizan con recursos propios o procedentes de transferencias de otras fuentes. Las empresas y otras organizaciones interesadas en la obtención de un crédito pueden presentar sus Planes Estratégicos de Innovación a la agencia en cualquier momento. Se distinguen dos tipos de instrumentos: i) los Innovacred (que cuentan con tres versiones distintas, donde se busca la innovación en las empresas con el objetivo de lograr aumentos de competitividad), con períodos de hasta ocho años de amortización y un monto máximo de R\$10 millones a una tasa TJLP** +1%, y ii) el Financiamiento Reembolsable (financia proyectos individuales o asociativos de instituciones científicas y tecnológicas para la ejecución de proyectos de desarrollo científico y tecnológico, de infraestructura de investigación, así como de capacitación de recursos humanos), los cuales pueden tener hasta 10 años de amortización, un monto máximo de R\$400 millones a una tasa entre TJLP** +1,5% y TJLP** +5%, dependiendo del sector prioritario a financiar.

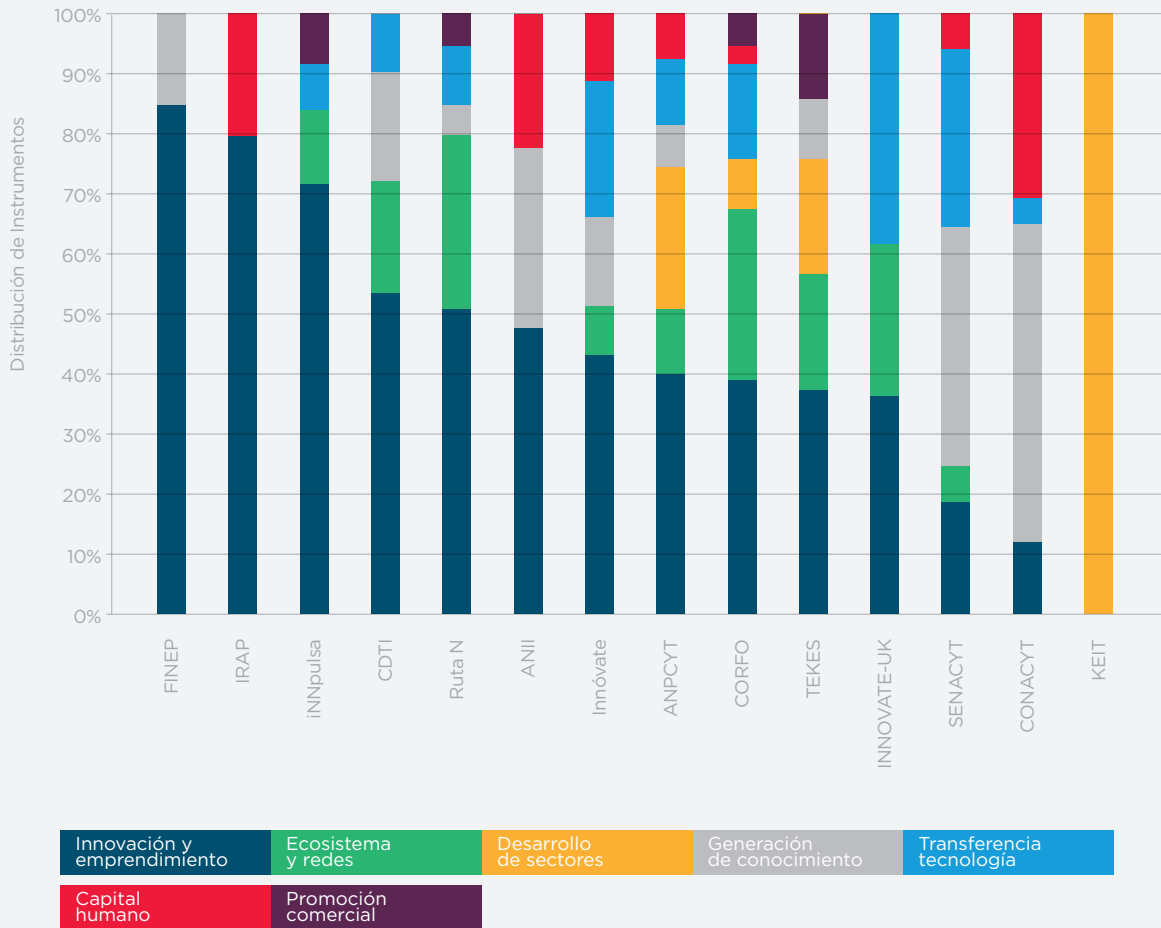
*EURIBOR es el tipo de interés promedio al que se prestan entre sí un gran número de bancos europeos.

**Taxa de Juro de Longo Plazo: se define como el costo básico de los préstamos del BNDES.

En el gráfico 10 se presenta la distribución de instrumentos según el área de fomento. Más del 40% de los instrumentos de casi todas las agencias se encuentra en los ámbitos de la innovación y el emprendimiento, destacándose con los porcentajes más altos FINEP, IRAP, INNpulsar, CDTI, RUTA N, ANII e Innóvate. Los instrumentos de IRAP para promover la innovación incluyen, además de la financiación a las empresas, la prestación directa de servicios de asistencia técnica y la oferta de información y

asistencia en red (recuadro 2). FINEP y CDTI, por su parte, utilizan varios instrumentos basados en mecanismos de crédito para promover la innovación (recuadro 4). INNpulsar está fuertemente orientada a promover el emprendimiento dinámico mediante instrumentos de financiamiento no reembolsable para nuevas empresas, así como con acciones dirigidas a generar una mentalidad y cultura más proclives a la innovación y el emprendimiento en la población (recuadro 5).

Gráfico 10. Distribución de instrumentos según área de fomento*



Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

*Cada porcentaje surge de la suma del total de instrumentos por finalidad sobre el total de instrumentos.

Un segundo ámbito donde actúan la mayor parte de las AIE es el del fortalecimiento del ecosistema y de redes colaborativas. Las agencias que tienen muchos instrumentos en estos ámbitos son Ruta N, CORFO, INNOVATE-UK y TEKES. Ruta N, por ejemplo, cuenta con cuatro instrumentos: i) por medio de la *Red de Capital Inteligente*, facilita encuentros entre los diferentes agentes de inversión privada en innovación y emprendimiento para aprovechar la inteligencia colectiva de los miembros y trabajar por los intereses comunes del ecosistema local en el área de acceso a capital emprendedor; ii) *Sunn* constituye una pla-

taforma en línea que conecta la oferta y la demanda de innovación, donde una empresa interesada en innovar se puede poner en contacto con grupos de investigación o empresas emergentes (*start-ups*) para crear proyectos en conjunto y resolver necesidades; iii) con el programa *Landing* le facilita a empresas internacionales y nacionales de base tecnológica el aterrizaje en Medellín y el acceso al ecosistema de innovación, y iv) con *Desafío Innovación* promueve la relación universidad-empresa, por medio del desafío a los estudiantes para que solucionen retos de innovación reales de las compañías..

Recuadro 5. iNNpulsa, instrumentos para promover el emprendimiento innovador

Los instrumentos de iNNpulsa para fomentar el emprendimiento se organizan en torno a dos ejes. El primer eje es de Mentalidad y Cultura, e incluye varios instrumentos, entre ellos: i) *Heroes Fest*, un festival de innovación, emprendimiento, educación, ciencia y tecnología; ii) *Colombia.inn*, una agencia de contenidos que produce y distribuye noticias, crónicas, reportajes y entrevistas en medio de comunicación de alcance regional, nacional e internacional, para activar y posicionar estos temas en la agenda pública nacional; iii) *Emprendetón*, una carrera tipo maratón con la que se pretende conectar, sensibilizar e inspirar a los participantes de las regiones en el camino del emprendimiento y la innovación como vía hacia la productividad y el crecimiento económico, y iv) *Start-Tel Aviv*, una competencia con emprendedores, en la cual el ganador tiene la oportunidad de vivir una semana de inmersión en el ecosistema de Israel.

El segundo eje, de innovación y emprendimiento, está basado en el Programa ALDEA, el cual busca construir una comunidad donde emprendedores innovadores tengan la oportunidad de superar las barreras más difíciles, a través de un proceso de cuatro retos: i) *¡Conozcámonos!*: el emprendedor o empresario deberá identificar el estado actual de la empresa, sus debilidades y fortalezas. A partir del análisis de esta información, iNNpulsa podrá hacer sugerencias, para guiar su camino de crecimiento. En consecuencia, el beneficiario que obtenga el puntaje requerido podrá avanzar al Segundo Reto; ii) *¡Conversa con Expertos!*: el beneficiario interactúa con expertos quienes le asignarán una calificación y definirán las temáticas de servicio necesario para el crecimiento de su negocio. Como resultado, iNNpulsa entregará una Llave de Acceso al emprendedor que obtenga el puntaje mínimo requerido, con la que podrá acceder a uno o varios servicios especializados, enmarcados en la temática de servicio, con un tope de apoyo de US\$20.000; iii) *¡Conéctate con tus asesores!*: el emprendedor usará la Llave de Acceso para adquirir los servicios especializados como asesoría para el acceso a nuevos mercados, acompañamiento y/o desarrollo de nuevos productos, procesos y/o modelo de negocios, aceleración de negocios, asesorías tributarias, financieras, legales, jurídicas y/o en propiedad intelectual, y iv) *¡Levantemos Capital!*: además de servicios especializados, el beneficiario que sea parte de ALDEA y requiera recursos para apalancar su crecimiento, tendrá la eventual oportunidad de recibir apoyo dirigido a identificar sus necesidades de financiación y recomendará la posible fuente de recursos más apropiada, de acuerdo con su estructura financiera y estrategia de crecimiento (productos y/o servicios de crédito, capital a través de diferentes vehículos de inversión o recursos no reembolsables).

Más de la mitad de las agencias estudiadas, en general las que tienen objetivos más amplios, tienen instrumentos para financiar actividades de investigación en centros de I+D y universidades locales. En los casos de ANII y SENACYT, la participación de los mismos es superior al 30% de sus portafolios. ANII, por ejemplo, administra el Sistema Nacional de Investigadores de Uruguay, el cual tiene por finalidad promover la calidad de la investigación científica y tecnológica mediante el reconoci-

miento de la excelencia de la labor de personas dedicadas a la investigación, otorgando incentivos económicos en función de la calidad, producción, trascendencia e impacto de sus labores. Por otra parte, ANII también financia proyectos de investigación fundamental y aplicada a los investigadores más destacados del país.

Un número similar al de las agencias que promueven la generación de conocimiento se dedica a promover la transferencia de

tecnología. Se destacan en este grupo INNOVATE-UK y SENACYT. Uno de los instrumentos de INNOVATE-UK es la red de centros Catapult, que conecta a las empresas con las comunidades académicas y de investigación del Reino Unido. Cada centro se especializa en un área diferente de la tecnología y todos ofrecen un espacio con las instalaciones y la experiencia que permiten a empresas e investigadores resolver problemas clave de manera colaborativa y desarrollar nuevos productos y servicios a escala comercial. Estos centros atienden sectores tales como manufacturas avanzadas, energía renovable, terapia celular, aplicaciones de satélites y sistemas de transporte, entre otros.

Seis AIE estudiadas cuentan con instrumentos para promover la formación de capital humano avanzado, siendo las de mayor peso relativo ANII e IRAP. Los instrumentos de ANII consisten en el otorgamiento de becas para realizar maestrías y doctorados en el país y en el exterior, así como también becas para facilitar la visita de profesores del exterior cuyos conoci-

mientos y capacidades no estén disponibles en el país o para permitir que investigadores locales hagan estancias de aprendizaje cortas en el exterior. Una parte de las becas de la ANII se orienta a la formación de profesionales en temas prioritarios para el país.

Finalmente, los ámbitos con menor participación son el desarrollo de sectores y la promoción comercial. En el primer caso se destacan cuatro agencias: KEIT, ANPCYT, CORFO y TEKES. Cabe destacar que KEIT resulta ser un caso muy particular, dado que su objetivo es desarrollar sectores o industrias que no forman parte de ninguna otra matriz productiva, es decir, buscan el desarrollo de nuevos nichos de mercados. En los casos de ANPCYT y CORFO, cuyos portafolios de instrumentos eran mayoritariamente horizontales, presentan una interesante tendencia hacia la verticalidad a fin de transformar o diversificar las estructuras productivas de Argentina y Chile, respectivamente. Por último, TEKES asigna 50% de sus recursos a programas sectoriales (recuadro 6).

Recuadro 6. Programas con focalización sectorial

En el año 2008, la ANPCYT creó el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC), el cual financia proyectos de innovación tecnológica a consorcios conformados por empresas y centros de I+D en un conjunto de sectores prioritarios: Salud, Agroindustria, Energía, Desarrollo Social, TICs, Cambio Climático y Medio Ambiente, Nanotecnología y Biotecnología. Las prioridades en cada uno de los sectores fueron establecidas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT) a través del Plan Argentina Innovadora 2020. Desde 2010, el FONARSEC invirtió más de US\$200 millones en aproximadamente 150 proyectos de innovación tecnológica sectorial.

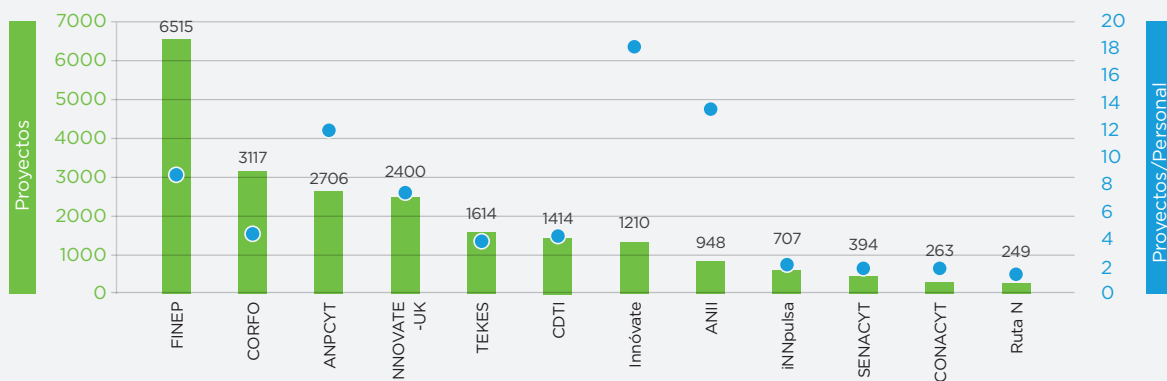
CORFO, en el año 2015, comenzó un ambicioso trabajo de elaboración de hojas de ruta en un conjunto de sectores y plataformas estratégicas para Chile, tales como minería, turismo sustentable, alimentos saludables, pesca y acuicultura sustentables, economía creativa, tecnologías y servicios de salud, construcción sustentable, logística, energía solar, manufactura avanzada e industrias inteligentes. Las hojas de ruta estuvieron lideradas por mesas de cooperación público-privadas de carácter regional, meso-regional y nacional, las cuales, bajo la coordinación técnica de CORFO, elaboraron diagnósticos, identificaron brechas y consensuaron iniciativas a desarrollar. Algunas de estas iniciativas están siendo financiadas por la CORFO, destacándose los programas tecnológicos sectoriales.

► TEKES apoya un conjunto de programas sectoriales en temáticas tales como digitalización, Bienestar y salud, Bioeconomía y tecnologías limpias. En la primera temática se destaca 5thGear, donde se financian proyectos que apuntan a resolver los retos relacionados con la próxima generación de comunicaciones inalámbricas de datos (5G), que creen nuevos modelos de negocio y posicionen a Finlandia como el objetivo principal de las inversiones internacionales. En Bienestar y salud se encuentra Bits of Health que persigue convertir a Finlandia en un reconocido centro de negocios para la salud digital, financiando a empresas que utilizan la digitalización y se esfuerzan por el crecimiento internacional y que desarrollan productos y servicios que promueven la salud, el diagnóstico precoz de enfermedades, la vigilancia de la salud y la atención personalizada. Luego en la última temática, se puede mencionar a Green Mining con la finalidad de lograr que Finlandia sea un líder mundial de la industria minería sustentable por medio de la creación de nuevos negocios que requieren nuevos conocimientos especializados junto con el creciente campo de la minería tradicional.

En el gráfico 11 se presenta información sobre la cantidad de proyectos que las AIE financian anualmente a través de sus instrumentos de fomento, tanto en términos absolutos como relativos al personal. FINEP, CORFO, ANPCYT e INNOVATE-UK son las que más proyectos financian anualmente, con más de 2.000, y le siguen en importancia TEKES, CDTI, Innóvate-Perú y ANII, las cuales apoyan entre 900 y 2.000. El resto

de las AIE apoyan entre 250 y 700 proyectos por año, y coinciden con ser las de menor tamaño de la muestra. La cantidad de proyectos por empleado varía entre 2 y 18. Las agencias de Perú, Argentina y Uruguay apoyan más de 10 proyectos por empleado, mientras que FINEP, INNOVATE-UK y CORFO tienen entre 5 y 10 proyectos por trabajador. Por último, las demás agencias apoyan entre 2 y 4 proyectos por empleado.

Gráfico 11. Proyectos que reciben apoyo de las AIE anualmente (totales y relativos al personal)*

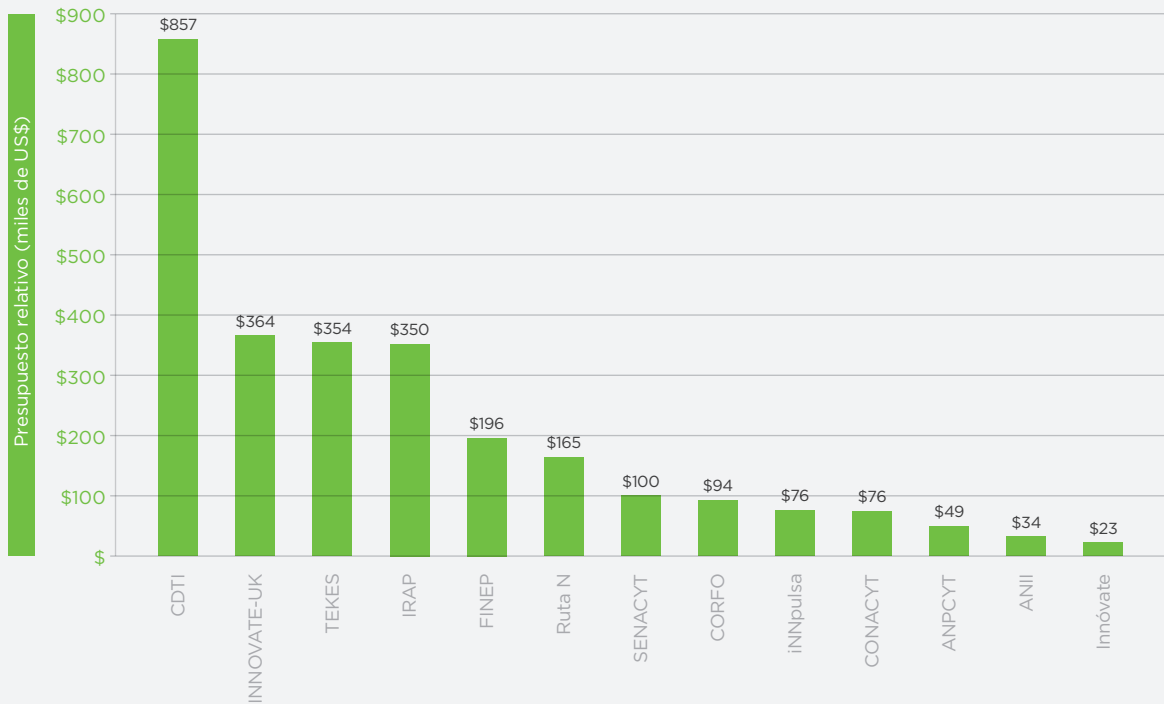


Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.
*Los proyectos son de distinta naturaleza y también incluyen becas.

En el gráfico 12 se presenta información sobre la relación del presupuesto con la cantidad de proyectos que reciben apoyo anualmente. Se evidencia que las AIE de los países de la OCDE tienen una magnitud de apoyo promedio muy significativa, superior a los US\$300.000. En el caso de las agen-

cias latinoamericanas, FINEP, Ruta N y SENACYT tienen apoyos de entre US\$100.000 y US\$200.000 por proyecto, mientras que en el resto de las AIE latinoamericanas la ayuda promedio es menor a US\$100.000, y son las que cuentan con una mayor cantidad de instrumentos.

Gráfico 12. Relación del presupuesto con los proyectos financiados anualmente

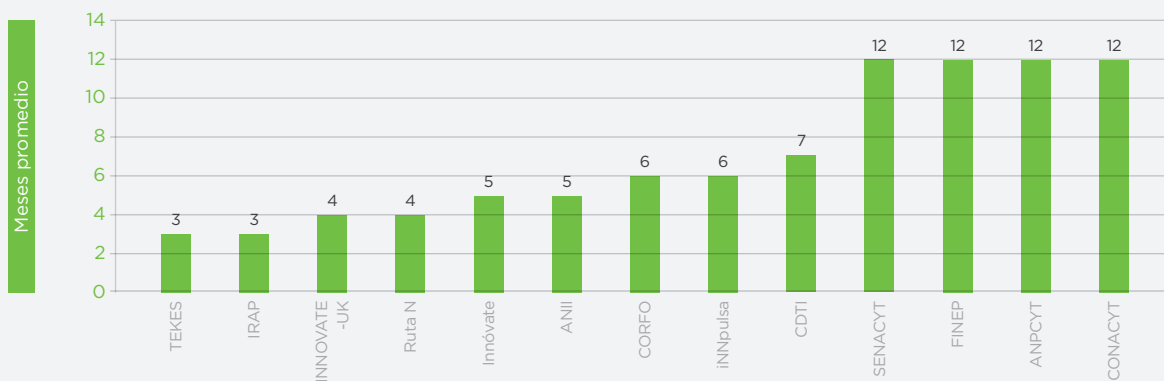


Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

En el gráfico 13 se presenta una valoración de la agilidad con la cual se procesa el apoyo, es decir, los tiempos promedio que van desde la recepción de una propuesta hasta el desembolso para el instrumento de innovación más típico de cada agencia. Las agencias con mayor agilidad relativa son TEKES, IRAP, INNOVATE-UK, RUTA N,

Innóvate y ANII. Estas agencias tienen procesos que insumen de tres a cinco meses en promedio. Luego, con procesos más lentos encontramos a SENACYT, FINEP, ANPCYT y CONACYT, donde los tiempos son más extensos, y van desde los 6 hasta los 18 meses. En un término intermedio se ubican CORFO, iNNpulsa y CDTI.

Gráfico 13. Tiempos de gestión*



Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

*Este período considera desde el cierre de la convocatoria hasta que los beneficiarios reciben el primer desembolso.

Para dar cuenta de su contribución social, las AIE deben realizar evaluaciones periódicas de sus instrumentos y programas, así como de los proyectos que financian a los beneficiarios. La evaluación y el monitoreo también es clave para ir ajustando el portafolio de instrumentos en función de su desempeño. Como caso ideal, los instrumentos que demuestran buenos resultados a nivel piloto deberían escalarse, mientras que los que no funcionan deberían interrumpirse. Sin embargo, no todas las AIE realizan actividades sistemáticas de monitoreo y evaluación.

En el cuadro 5 se presenta información sobre la intensidad de realización de evaluaciones cualitativas y cuantitativas por parte de las AIE, así como la manera en que se hacen, y también la intensidad de seguimiento técnico de los proyectos financiados a los beneficiarios. Entre las AIE

más intensivas en evaluación se encuentran la ANII, ANPCYT, CORFO, INNOVATE-UK, CDTI y TEKES. En el caso de ANII, las evaluaciones son realizadas principalmente por su Unidad de Monitoreo y Evaluación, mientras que en las de Argentina y Chile hay una alta proporción de evaluaciones externas. Por otra parte, hay tres agencias de la OCDE que presentan una intensidad media de evaluaciones de impacto, exclusivamente internas. Luego hay dos agencias (CONACYT y SENACYT) que presentan una evaluación de impacto de programas generales, mientras que las dos de Colombia no cuentan con evaluaciones en su haber, probablemente por la corta vida de las mismas y la falta de recursos internos para llevarlas a cabo. Por el lado de las evaluaciones cualitativas, se destacan FINEP, INNOVATE-UK, IRAP, RUTA N y TEKES (recuadro 7).

Cuadro 5. Intensidad de la evaluación de instrumentos y seguimiento de proyectos

Agencia	Evaluaciones de impacto	Evaluaciones cualitativas	Forma de evaluación	Seguimiento de proyectos
ANII	Alta	Media	Internas, Externas	Alto
ANPCYT	Alta	Media	Internas, Externas	Medio
CDTI	Alta	Media	Internas	Alto
CONACYT	Baja	Media	Externa	Medio
CORFO	Alta	Media	Internas, Externas	Medio
FINEP	Media	Alta	Internas	Alto
Innovate	Media	Media	Internas, Externas	Alto
INNOVATE-UK	Alta	Alta	Internas	Alto
iNNpulsA	Nula	Media	Externa	Medio
IRAP	Media	Alta	Interna	Alto
KEIT	Alta	Media	Interna	Alto
Ruta N	Nula	Alta	Interna	Medio
SENACYT	Baja	Media	Internas, Externas	Medio
TEKES	Alta	Alta	Internas, Externas	Medio

Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

Si se consideran el seguimiento y monitoreo de los proyectos en ejecución, se destacan ANII, Innóvate, IRAP y KEIT, y cada uno tiene características particulares. En el caso de ANII, el seguimiento de los proyectos es realizado por los ejecutivos de la Gerencia de Operaciones y por la Unidad de Monitoreo y Evaluación, la cual genera estadísticas semestrales sobre el estado de situación de todos los proyectos financiados. Innóvate tiene un sistema de seguimiento técnico y financiero de cada proyecto, realiza una o dos visitas a los proyectos durante la ejecución y exige una presentación final sobre resultados obtenidos a cada uno de los beneficiarios apoya-

dos. Por su parte, IRAP –dada la naturaleza de su plantilla de empleados, compuesto en su mayoría por asesores tecnológicos en terreno– realiza un seguimiento constante de los proyectos que tiene asignados, durante la ejecución y una vez finalizados. En el caso de KEIT, el proceso de monitoreo se realiza en etapas, las primeras se llevan a cabo durante el proyecto, luego cuando este finaliza, y hasta cinco años después de ejecutado. Las restantes presentan un seguimiento de proyectos de carácter medio, que suele realizarse en etapas, una o dos durante la ejecución y una al finalizar.

Recuadro 7. Buenas prácticas en evaluación y monitoreo

ANII cuenta con una **Unidad de Monitoreo y Evaluación** encargada de realizar evaluaciones cualitativas y de impacto de los programas. Tiene una base de datos de currículums (**CVUy**) para evaluar el desempeño de los investigadores y becarios, la cual registra toda su trayectoria y permite medir el impacto en los indicadores de productividad científica, tanto en beneficiarios como en no beneficiarios. Para las empresas y los empresarios existe un sistema de encuestas, algunas de ellas realizadas en colaboración con el Instituto Nacional de Estadística, y otras desarrolladas internamente, con las que se permite rastrear los principales comportamientos innovadores y los indicadores de desempeño económico de los solicitantes. Por otra parte, esta unidad contrata consultores para evaluar los instrumentos de forma externa, donde un equipo interno se asocia al proceso de consultoría para garantizar ciertos estándares de calidad durante el trabajo.

Su estrategia de evaluación y monitoreo se estructura en cuatro etapas: i) diseño de la evaluación (al inicio de la ejecución de una convocatoria o llamado a proyectos), donde se construye la línea base como insumo esencial para la posterior evaluación; ii) la evaluación de procesos (durante la ejecución), donde se monitorean los avances en los proyectos adjudicados; iii) la evaluación de resultados (al final de la ejecución), donde se analiza el resultado individual de cada proyecto, y por último; iv) la evaluación de impacto, donde por medio de técnicas econométricas se busca determinar los efectos (de mediano y largo plazo) del apoyo de ANII sobre sus beneficiarios. Todos los informes de seguimiento y las evaluaciones son publicadas en la página web de ANII*.

* <http://www.anii.org.uy/institucional/documentos-de-interes/>

3.6 Desempeño

El desempeño de las AIE fue evaluado a partir del análisis de tres aspectos. El primero fue la coherencia externa, es decir, la

relación entre los desafíos y las oportunidades del SNI y el enfoque estratégico de la agencia. Un alto nivel de coherencia se

da en un caso en el que, por ejemplo, el SNI es muy débil, ya que existen pocos actores públicos y privados dedicados a I+D+i, y la AIE está enfocada en el desarrollo de las capacidades de dichos actores a través de instrumentos horizontales. El segundo aspecto es la coherencia interna, es decir, la relación entre el enfoque, las capacidades y los instrumentos de las AIE. Un alto nivel de coherencia interna se da, por ejemplo, cuando una AIE que tiene un enfoque transformador está dotada de instrumentos para el desarrollo de nuevos sectores, capacidades humanas especializadas y recursos financieros estables. El tercer aspecto es la evidencia disponible sobre los impactos y resultados de los programas e instrumentos. Será alta cuando se disponga de un amplio conjunto de evaluaciones cuantitativas y cualitativas que indiquen que los instrumentos más relevantes de las AIE muestran resultados positivos.

El desempeño de una AIE será alto cuando tenga un enfoque estratégico orientado a los desafíos del SNI, capacidades e instrumentos alineados para poder implementar dicho enfoque, e impactos positivos en los beneficiarios: investigadores, empresas y emprendedores. Sin embargo, resulta sumamente complejo contar con indicadores agregados de coherencia e impacto. Si bien muchas AIE cuentan con evaluaciones de impacto, es muy poco frecuente que las mismas cubran todos los instrumentos simultáneamente. Comprender y atribuir el impacto a las agencias de innovación es particularmente difícil, ya que operan en sistemas inciertos y cambiantes, realizan intervenciones complejas y apuntan a lograr resultados inherentemente impredecibles. Como tal, la medición del impac-

to debe incluir evaluaciones cuantitativas de sus carteras, aunque también implica juicios sobre la calidad de la gestión, la capacidad de tomar (y aprender de) riesgos estratégicos, y la habilidad con la que diseñan e implementan sus programas (Nesta, 2016).

Reconociendo estas dificultades, en el cuadro 6 se presenta una aproximación general al desempeño de las AIE a partir de los aspectos antes mencionados. Por un lado, una evaluación de la coherencia interna y externa de las AIE, que surge del análisis realizado en los estudios de casos llevados a cabo por los expertos. Por el otro, una evaluación agregada del impacto de las AIE basada en los estudios de impacto disponibles sobre los instrumentos de fomento de cada AIE. Se observa que las agencias de los países más desarrollados son las que tienen un mejor desempeño. Por ejemplo, TEKES tiene un enfoque estratégico orientado a aumentar los niveles de complejidad de la economía finlandesa y a favorecer la interacción de los diferentes agentes del sistema de innovación en el que opera. A su vez, sus capacidades están alineadas con el enfoque estratégico mencionado y las evaluaciones disponibles muestran resultados favorables. Según un estudio reciente (TEKES, 2015), esta agencia ha participado en la financiación de más de la mitad de las innovaciones comúnmente conocidas creadas en Finlandia entre 2000 y 2013. Además, por cada dólar invertido, las empresas aumentan en US\$2 sus inversiones en I+D, y más del 80% de los clientes exitosos afirman que el financiamiento recibido fue una parte clave del éxito. Las PyMES financiadas muestran aumentos en empleo y ventas.

Cuadro 6. Aproximación al desempeño de las AIE

Agencia	Coherencia externa	Coherencia interna	Impacto	Desempeño
ANII	Media/Alta	Alta	Medio	Medio/Alto
ANPCYT	Alta	Media/Alta	Medio/Alto	Medio/Alto
CDTI	Alta	Alta	Alto	Alto
CONACYT	Media/Alta	Media	Medio	Medio
CORFO	Alta	Media/Alta	Medio/Alto	Medio/Alto
FINEP	Alta	Alta	Medio/Alto	Medio/Alto
Innovate	Alta	Media	Medio/Bajo	Medio
INNOVATE-UK	Alta	Alta	Alto	Alto
iNNpuls	Media/Alta	Media	Medio	Medio
IRAP	Alta	Alta	Alto	Alto
KEIT	Alta	Alta	Alto	Alto
RUTA N	Alta	Alta	Medio	Medio/Alto
SENACYT	Alta	Media	Medio	Medio
TEKES	Alta	Alta	Alto	Alto

Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

En el caso de las agencias de ALC, se distinguen dos grupos. El primero incluye los casos de ANII, ANPCYT, FINEP y CORFO, para las cuales existe un conjunto amplio de evidencia sobre impactos y resultados positivos. En el caso de CORFO se encontraron más de 10 evaluaciones de impacto sobre diversos programas, donde en líneas generales se observa la presencia de efectos positivos en innovación de productos y procesos en las empresas beneficiarias, la presencia de adicionalidad de insumos y aumentos en la productividad y el empleo. Por otra parte, las empresas beneficiarias de ANII invierten casi un 235% más en actividades de innovación en comparación con las no beneficiarias y presentan una tasa de innovación de productos entre 20% y 23% superior a la de las no beneficiarias. Los beneficiarios realizan un 26% más de actividades de innovación que los que no se benefician del programa, pero con algunas debilidades en cuanto a cohe-

rencia interna. En el otro grupo de las agencias de ALC se encuentran las dos colombianas, CONACYT y SENACYT, que presentan poca evidencia sobre resultados e impactos en los beneficiarios.

En el caso de todas las agencias latinoamericanas se observan algunas debilidades en cuanto a la coherencia. Esto viene dado en términos generales por una alienación no tan fuerte entre los objetivos de las agencias y su organización con el entorno. Por otra parte, respecto de la coherencia interna, se observan debilidades en la lentitud de su gestión dadas las necesidades de los beneficiarios, los bajos montos del apoyo que pueden ser insuficientes para impactar de manera adecuada en sus beneficiarios y en el entorno, la baja coordinación con el sector privado y la poca utilización de instrumentos de articulación para el desarrollo del SNI.



4



4. ESTRATEGIA, CAPACIDADES Y DESEMPEÑO

En esta sección del trabajo se analizan en mayor profundidad algunas de las dimensiones antes discutidas, utilizando para ello indicadores agregados sobre enfoque estratégico, capacidades y desempeño; luego, se exploran las relaciones que existen entre estas dimensiones, así como con el contexto en el que operan, es decir, con el sistema nacional de innovación.¹⁹

4.1 Enfoque estratégico

Para clasificar a las AIE según su enfoque estratégico se construyó un indicador agregado con valores que van de 1 a 10. Cuanto mayor es el valor se considera que la AIE tiene un enfoque estratégico más orientado a la transformación de la economía en la que opera, mientras que menores valores indican un enfoque orientado al mejoramiento de las capacidades existentes en la economía del país. Las variables consideradas para definir el enfoque fueron los objetivos, los beneficiarios y la focalización de instrumentos en sectores específicos y novedosos. Así las agencias que tengan objetivos enfocados en innovación y emprendimiento, con una tipología de beneficiarios más acotada y con una alta focalización en sectores específicos y novedosos para la economía son las que se clasifican con un enfoque transformativo. En el lado opuesto están aquellas agencias que tienen objetivos más amplios, orientados a un mayor número de beneficiarios y con un bajo grado de focalización. En el gráfico 14 se puede observar la relación entre el enfoque estratégico de las AIE y el grado de diversificación productiva de las economías y de desarrollo de los SNI (tamaño de los círculos).

Las agencias de Reino Unido, Corea y Finlandia tienen un perfil altamente transformador y actúan en economías altamente diversificadas y en sistemas de innovación desarrollados. Son agencias que operan en la frontera tecnológica y que destinan una parte importante de sus recursos a tratar de mover permanentemente dicha frontera. Cabe destacar que,

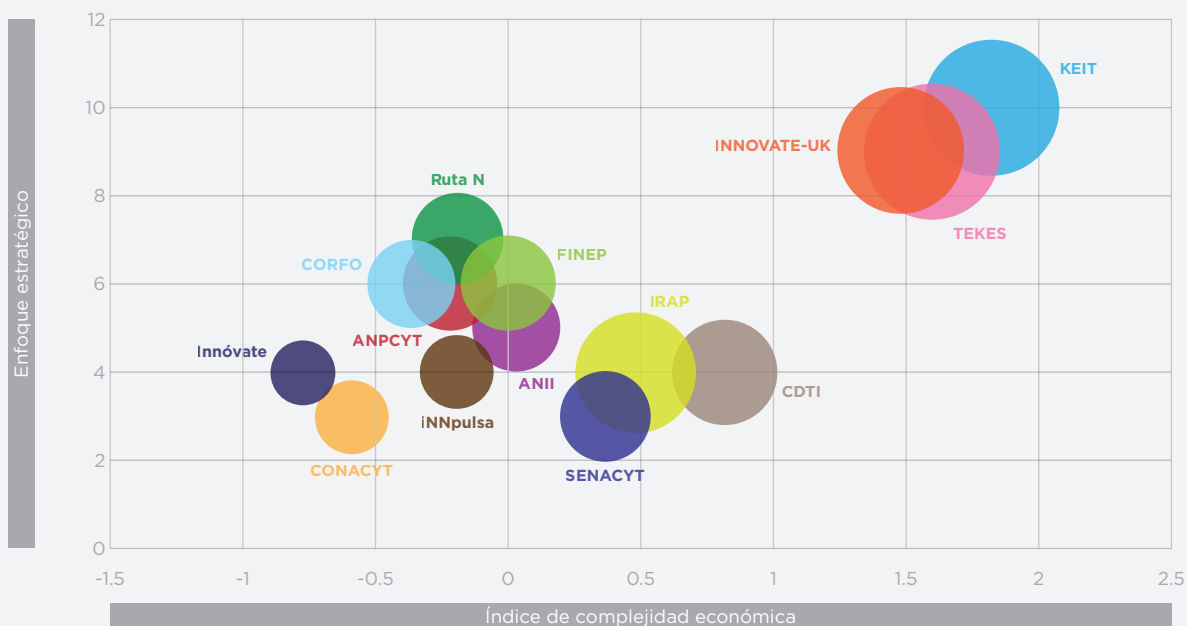
en estas tres instituciones, la articulación tiene un papel fundamental, dado que la interacción entre los agentes del SNI es esencial para que se desarrollen nuevos sectores por medio de la colaboración. Es posible que implementar esta clase de estrategias sea más factible en este tipo de ambientes, en los que existen muchos, variados y sofisticados actores y mayor disponibilidad de recursos tanto en el sector público como en el privado.

En el caso de INNOVATE-UK, entre los programas para desarrollar sectores y nuevas temáticas se destacan Catalyst (orientado a Biomedicina, Energías renovables, Agro-tecnología y Biotecnología Industrial), Launchpads (respaldo a industrias digitales y creativas, electro-ópticas y empresas de optoelectrónica e ingeniería de alto desempeño) y SMART (destinado a proyectos en "áreas de importancia estratégica" de la CTI a partir de los cuales pueden surgir nuevos productos, procesos y servicios exitosos). Asimismo, cuenta con ocho plataformas de innovación: vehículos de baja emisión, vida asistida, edificios de bajo impacto, agricultura y alimentos sostenibles, medicina estratificada, sistemas energéticos, sistemas de transporte y vida urbana. Por otra parte, brinda apoyo a centros tecnológicos distribuidos en todo el Reino Unido en temas tales como terapia genética y celular, aplicaciones de semiconductores compuestos, digital, sistemas de energía, ciudades futuras, fabricación de alto valor, medicina de precisión, aplicaciones de satélites y sistemas de transporte.

¹⁹ En el anexo B se encuentran los detalles sobre la construcción de los indicadores compuestos.

²⁰ Las plataformas de innovación reúnen a representantes de la industria, el mundo académico y el gobierno para centrarse en un desafío temático específico, evaluar las oportunidades de innovación y de negocio relacionadas y diseñar un programa de apoyo a largo plazo gestionado por INNOVATE-UK.

Gráfico 14. Enfoque estratégico, complejidad económica y desarrollo del SNI



Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

TEKES, por su parte, cuenta con programas como 5thGear, Green Mining, Artic Seas, y Bits of Health. Por otra parte, en los últimos años llevó a cabo programas como Electric Vehicle Systems (para empresas e institutos de investigación que trabajan con vehículos eléctricos y maquinaria y los componentes y sistemas utilizados en ellos), Tourism and Leisure Services (centrado en el desarrollo de las industrias de turismo, deportes, bienestar y servicios culturales), Functional Materials (desarrollo de nuevas aplicaciones y ventajas competitivas a través de la tecnología de materiales para la industria finlandesa), BioIT (dedicado a la creación de nuevas redes de valor y a la cooperación entre los actores tradicionales de las TIC con expertos como biólogos, genetistas y científicos del medio ambiente), entre otros. Por último, KEIT desarrolla Programas de Desarrollo Tecnológico de Convergencia Industrial, de Tecnología de Materiales y Componentes, y un Programa Global de Desarrollo de Tecnología Competitiva, entre otros, a la vez que presta apoyo a científicos e inge-

nieros en la realización de su I+D de manera eficiente, minimizando el riesgo y la incertidumbre y maximizando su impacto en la economía.

En un escalón por debajo se encuentra Ruta N, siendo la más transformadora dentro de las latinoamericanas, y con valores cercanos a las dos mencionadas recientemente. Entre las acciones a destacar se encuentra la alta proporción de instrumentos destinados a fomentar el desarrollo de conglomerados (clusters) específicos, algunos de ellos existentes pero la mayoría en nuevos sectores de la economía. Por otra parte, cuenta con un programa de Landing empresarial, mediante el cual busca atraer empresas de base tecnológica al ecosistema de Medellín, con la finalidad de que la ciudad se vuelva un referente en temas tecnológicos a nivel latinoamericano y mundial. Asimismo, destina gran cantidad de sus recursos a articular a los diversos actores del ecosistema de innovación y emprendimiento: Estado, empresas, academia, universidades y centros de investigación, para que junto al

programa de Landing, la ciudad se vuelva atractiva para que emprendedores y empresas extranjeras desarrollen sus actividades allí, lo cual genera un círculo virtuoso en materia de mejoramiento de las condiciones existentes.

El perfil estratégico de estas agencias es consistente con el de las orientadas por misión de Mazzucato y Semieniuk (2017), donde el papel principal va más allá de solucionar las fallas de mercado y de coordinación, buscando bajar el nivel de incertidumbre para que el sector privado se involucre en el desarrollo de nuevos negocios, tecnologías y mercados.

En segundo lugar, hay un grupo de agencias latinoamericanas que presentan un enfoque estratégico mixto y operan en un SNI por consolidar y con una baja diversificación productiva. Estas agencias destinan una parte de sus recursos a potenciar y fortalecer los sectores existentes, y algunos recursos a desarrollar sectores con potencial en el país. En este grupo se destacan los esfuerzos de CORFO por medio de sus programas estratégicos enfocados en alimentos saludables, minería, pesca y acuicultura, economía creativa, industrias inteligentes e industria solar, entre otros. En el caso de FINEP, sus proyectos estratégicos se orientan a los sectores de energía, biocombustibles, tecnologías limpias, salud y bienestar, agricultura y espacio. ANII apunta a sectores priorizados por el Gabinete Interministerial, que son software, servicios informáticos y producción audiovisual, salud, producción agropecuaria y agroindustrial,

educación y desarrollo social, logística y transporte y turismo. Asimismo, ANCPYT cuenta con un fondo específicamente destinado a la industria del software y con fondos sectoriales para desarrollar capacidades críticas en áreas de alto impacto potencial y transferencia permanente al sector productivo (energías renovables, agroindustria, salud y medio ambiente y cambio climático, entre otros).

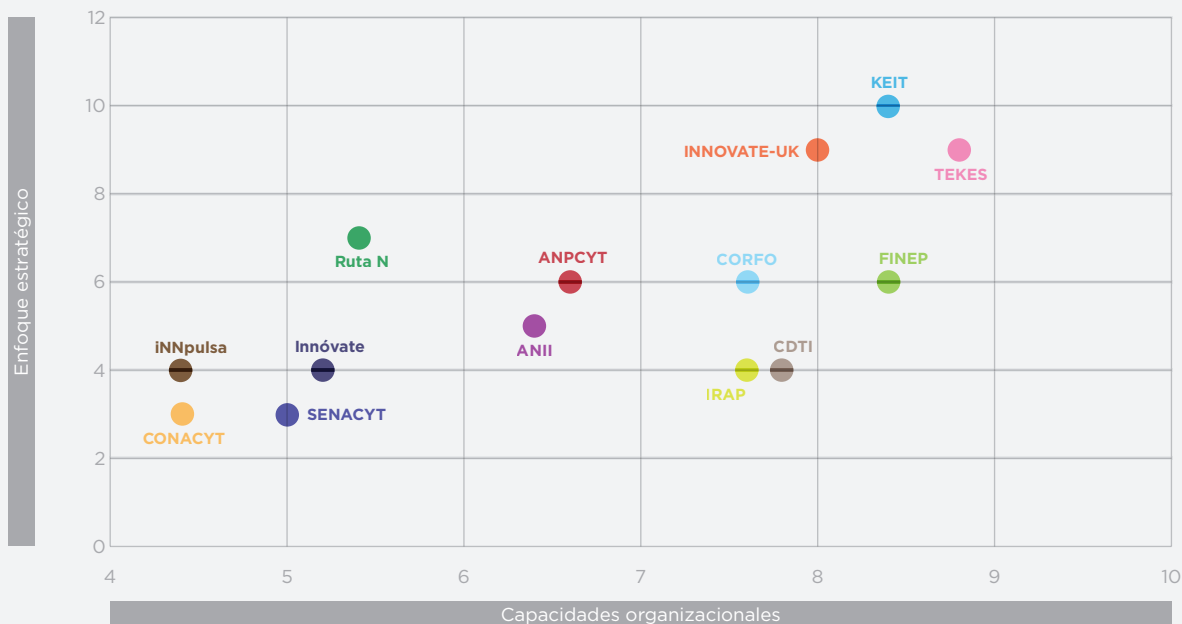
El tercer grupo incluye a las agencias que se enfocan principalmente en el mejoramiento de empresas de sectores existentes. Hay dos subgrupos. Por un lado, IRAP, CDTI y SENACYT, que operan en entornos con un nivel medio de diversificación, pero con diferentes niveles de desarrollo del SNI y por otro Innóvate y CONACYT, que operan en entornos menos diversificados. Estas agencias se caracterizan por un uso intensivo de instrumentos de fomento dirigidos a mejorar las capacidades de innovación de las empresas de todos los sectores de la economía. En estas agencias el accionar está más enfocado en enfrentar las fallas de mercado que obstaculizan la inversión empresarial en innovación. Un aspecto distintivo de IRAP y CDTI es la relación cercana y constante con sus beneficiarios a través de consejeros tecnológicos que acompañan en los proyectos desde la postulación a las convocatorias, así como durante la ejecución e incluso después de finalizado. Estos consejeros cuentan con un alto grado de discrecionalidad, lo que les permite adaptarse con flexibilidad a las cambiantes condiciones económicas y tecnológicas.

4.2 Capacidades organizacionales

Para clasificar a las AIE según sus capacidades organizacionales se construyó un indicador agregado en el que se consideran simultáneamente los recursos financieros y humanos y las capacidades de aprendizaje. Los valores de este indicador

van de 1 a 10, y cuanto mayor es el valor se considera que la AIE tiene mayores capacidades. En el gráfico 15 se puede observar la relación entre las capacidades organizacionales y el enfoque estratégico de las AIE.

Gráfico 15. Enfoque estratégico y capacidades organizacionales



Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

Hay tres grupos de agencias. En primer lugar, están aquellas que tienen altas capacidades organizacionales, como INNOVATE-UK, KEIT y TEKES, y un enfoque estratégico transformador. En segundo lugar, existe un grupo relativamente numeroso de agencias con capacidades intermedias, en el que se encuentran IRAP y CDTI con enfoque horizontal, y ANPCYT, ANII, CORFO, FINEP y Ruta N con enfoque mixto. Por último, entre las que tienen menores capacidades, se encuentran iNNpulsas, Innóvate, CONACYT y SENACYT.

El gráfico 15 sugiere que para poder diseñar e implementar estrategias orientadas a la transformación económica se requieren elevadas capacidades organizacionales.

Los programas e instrumentos que apuntan a desarrollar nuevos sectores o áreas de negocios son mucho más complejos y riesgosos que los de carácter horizontal, ya que requieren seleccionar sectores, temáticas y empresas en las que se concentrará el apoyo, así como también las actividades o bienes públicos a financiar y los mecanismos de entrega de los mismos. Para ello hace falta que las AIE cuenten con capacidades de prospectiva y de diálogo con el sector privado y la sociedad civil, así como también instrumentos y mecanismos financieros complementarios, capacidades de monitoreo y evaluación y sobre todo estabilidad presupuestaria para mantener e incluso profundizar el apoyo a los sectores o temáticas prioritarias en el mediano y largo plazo.

4.3 Desempeño

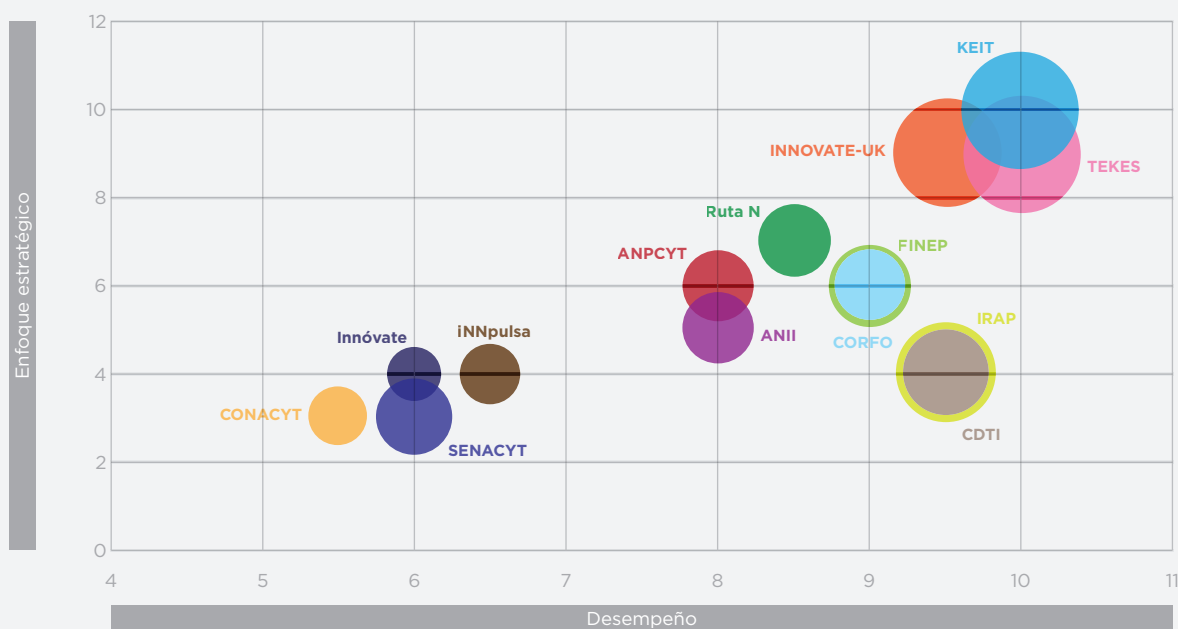
En el gráfico 16 se muestra la relación entre el desempeño de las AIE, el enfoque estratégico y el grado de desarrollo de los

SNI. El desempeño, tal como se explicó anteriormente, incorpora aspectos de coherencia externa e interna y de resulta-

dos e impactos. Las agencias con mejor desempeño son las que operan en los sistemas de innovación más avanzados, mientras que las de menor desempeño corresponden a sistemas de innovación emergentes. Sin embargo, la relación entre desempeño y enfoque estratégico presenta algunas particularidades. Por ejemplo, hay agencias con desempeños similares (INNOVATE-UK e IRAP) y con enfoques estratégicos diferentes. Esto apunta a que más allá del enfoque que siga cada agen-

cia, es posible lograr un buen nivel de desempeño. Seguramente, esto dependerá de que se cuente con las capacidades organizacionales adecuadas. Por otra parte, hay agencias que comparten un mismo enfoque estratégico, en sistemas de innovación parecidos, pero con distintos niveles de desempeño. En estos casos, probablemente haya oportunidades de mejorar el desempeño a través del fortalecimiento de las capacidades organizacionales.

Gráfico 16. Desempeño, enfoque estratégico y desarrollo del SNI



Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.



5



5. CONCLUSIONES

La mayoría de los países del mundo, especialmente los más desarrollados, cuentan con políticas públicas para promover la innovación, las cuales abarcan distintos ámbitos, desde el apoyo a la generación de conocimiento científico hasta la innovación empresarial y el emprendimiento. Para que estas políticas sean efectivas se requiere de arreglos y capacidades institucionales fuertes, ya que, de no contar con ellos, los fracasos pueden ser aún más costosos que las fallas que justificaron las políticas. Un marco institucional adecuado para el diseño y la implementación de estas políticas debe estructurar capacidades en tres niveles: estratégico, político y de implementación. El primero se refiere a las capacidades para elaborar estrategias consensuadas de mediano y largo plazo, evitando así los problemas de inconsistencia dinámica. El segundo incluye los aspectos de coordinación, financiamiento y monitoreo de las políticas, y el tercero, las capacidades para diseñar, gestionar y evaluar los diversos programas e instrumentos de fomento. En este tercer nivel es donde operan las AIE estudiadas en este informe, donde existe una fuerte brecha de conocimiento, especialmente para el caso de ALC.

En este contexto, el presente estudio ha tratado de generar una primera base de información sobre las AIE de ALC, comparándolas con algunos casos destacados de países desarrollados que cuentan con una trayectoria exitosa en innovación, tales como Finlandia, Corea del Sur, Reino Unido, Canadá y España.

Las AIE de ALC comparten una serie de rasgos. Estas agencias operan en sistemas de innovación incipientes o en proceso de consolidación, los cuales se caracterizan por una baja intensidad en inversión en I+D relativa al PIB (a excepción de Brasil, los países invierten en I+D menos de 1% de su producto) y un bajo ratio de investigadores como parte de la fuerza laboral, lo cual se refleja en posiciones rezagadas en las comparaciones internacionales, tal como

la que ofrece el Índice Global de Innovación. Algunos sistemas son más abiertos al comercio con estructuras productivas concentradas, como los de Chile y Perú, mientras que otros tienen estructuras productivas un poco más diversificadas y cerradas, como Brasil y Argentina.

En este contexto de sistemas de innovación débiles, la mayor parte de las AIE de la región tienen áreas de intervención amplias, desde el fomento de la investigación básica y aplicada hasta la innovación y el emprendimiento, interactuando, en consecuencia, con toda la gama de posibles beneficiarios, desde los investigadores y las universidades, hasta las empresas y los emprendedores, así como consorcios multi-actores. En cuanto al enfoque estratégico que guía las actuaciones de las agencias de la región, el más frecuente es el mixto, es decir, uno que apunta tanto a mejorar las capacidades de las empresas existentes en la economía (upgrading), como a impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías y áreas de negocios (transformador), en muchos casos a partir de las plataformas que generan los sectores existentes basados en los recursos naturales.

En cuanto al marco institucional en el cual se insertan las AIE, se distinguen tres grupos, uno que depende de Ministerios de CTI; otro, de Ministerios de Economía/Industria, y un tercero, de cuerpos colegiados o de la Presidencia. En los casos que el mandante de la AIE es el Ministerio de Economía/Industria, los objetivos están más acotados a los ámbitos de la innovación y el emprendimiento, mientras que en los otros dos grupos, también se atienden los ámbitos de la investigación y la formación de capital humano avanzado. En general, operan bajo un régimen de derecho público, con algunas excepciones, que lo hacen bajo un régimen mixto, lo cual otorga algunas flexibilidades en el manejo de los recursos humanos. Tienen un buen nivel de autonomía operativa respecto de sus mandantes, pero una fuerte dependencia de ellos en lo financie-

ro, ya que deben negociar su presupuesto anual con ellos, y en muy pocos casos se discuten presupuestos plurianuales o se dispone de mecanismos de financiamiento propios, todo lo cual introduce incertidumbre en las agencias y limita su sostenibilidad de largo plazo.

La mayoría de las AIE de la región tienen equipos humanos y presupuestos relativamente pequeños. Los equipos humanos son en general de menos de 200 personas y los presupuestos anuales de menos de US\$100 millones, con algunas excepciones, como FINEP y CORFO, que sobresalen por la cantidad de recursos que manejan. En general, la mayoría de los recursos humanos de las AIE son profesionales con experiencia en distintos campos científicos y tecnológicos, así como en temas de gestión. La relación entre presupuesto anual y recursos humanos da cuenta de la capacidad organizacional de las agencias y muestra una cierta variabilidad. Asimismo, las agencias más grandes son las que tienen un presupuesto por trabajador más alto, evidenciando que podrían existir economías de escala.

Los portafolios de instrumentos de las AIE de ALC son muy numerosos (más de 18), diversificados temáticamente, mayormente no reembolsables y con un apoyo promedio bajo por beneficiario (entre US\$20.000 y US\$200.000). Algunas AIE presentan ciertos aspectos distintivos en sus instrumentos, como el caso de FINEP, que hace un uso intensivo de instrumentos de crédito e inversión, lo que le permite generar ingresos para su presupuesto. Ruta N de Medellín se destaca por instrumentos de articulación entre los diversos actores del SNI e iNNpulsa, en promoción del emprendimiento. Asimismo, las agencias de Argentina, Chile y Brasil cuentan con programas estratégicos con visión a largo plazo, con el fin de desarrollar sectores específicos con potencial y ventajas comparativas.

El monitoreo y la evaluación son fundamentales a la hora de ajustar el portafolio de intervenciones en función del desempeño, facilitando la interrupción o el escala-

miento de instrumentos y proyectos. Sin embargo, son pocas las agencias de ALC que realizan actividades frecuentes de monitoreo y evaluación, destacándose los casos de ANII, ANPCYT y CORFO. En el caso de ANII, las evaluaciones están principalmente a cargo de su Unidad de Monitoreo y Evaluación, mientras que en las agencias de Argentina y Chile hay una alta proporción de evaluaciones externas. El resto de las AIE de ALC tiene grandes oportunidades de mejora en este ámbito. Por otra parte, las agencias de la región no cuentan con marcos estratégicos para cada periodo de gobierno que se evalúen y se vayan renovando sistemáticamente en base a los resultados (o a la falta de ellos).

La coordinación es otro aspecto que las AIE de la región deben mejorar. En casi todos los países de ALC estudiados, las AIE operan en marcos institucionales en los que existen otras agencias de ámbitos complementarios como la promoción de las CTI, el fomento de las inversiones y exportaciones, y el desarrollo empresarial, entre otros. En general, las capacidades de las AIE de ALC para coordinarse con estas otras agencias son medias o bajas, con un par de excepciones, como lo son ANII y FINEP, quienes juegan un papel central en la articulación de los sistemas de innovación de sus países. Respecto a la coordinación con el sector privado presentan débiles mecanismos de relación, principalmente informales.

La consistencia entre enfoque estratégico, capacidades e instrumentos, y entre esos elementos y el contexto, debería incidir en el desempeño de las AIE. Sin embargo, resulta sumamente complejo evaluar la consistencia y el desempeño (Nesta, 2016). En este trabajo, a partir de los estudios de casos, se evaluó la coherencia interna y externa de las AIE y el impacto evidenciado a través de sus evaluaciones. En el caso de las agencias de ALC, se distinguen aquellas que cuentan con mucha evidencia y que han producido un nivel medio/alto de impacto (ANII, ANPCYT, FINEP y CORFO), principalmente en los beneficiarios directos más que en el SNI. No obstante, exceptuando a ANII, presentan proce-

Los países con un alto nivel de burocracia, lo que dificulta un correcto desempeño. En el otro grupo de las agencias de ALC se encuentran las dos colombianas, CONACYT y SENACYT, que cuentan con poca evidencia cuantitativa sobre su desempeño, pero muestran algunos resultados cualitativos en sus beneficiarios y en la articulación del SNI.

Las diferencias entre las AIE de ALC y las de los países desarrollados son importantes. Primero, las agencias de los países desarrollados suelen contar con un enfoque estratégico más focalizado y transformador. Cuentan con un tamaño relativo mucho mayor, tanto en recursos financieros como humanos, con mejor calificación del personal, con un portafolio de instrumentos notablemente menor y son más productivas. Asimismo, utilizan mayor variedad de mecanismos de coordinación con otros actores de los sectores público y privado y, en general, cuentan con mayor evidencia sobre su desempeño. Por otra parte, se observa una intensidad mayor de instrumentos de articulación entre los agentes del SIN, principalmente en transferencia de recursos entre institutos de I+D y empresas, colaboración entre empresas, emprendedores e inversores.

En el análisis del conjunto de las AIE se observa una relación positiva entre un enfoque transformador y elevadas capacidades organizacionales. Esto nos permite inferir en primer lugar que las agencias que busquen implementar un enfoque cada vez más transformador, deben contar con

capacidades humanas, financieras y de aprendizaje robustas, junto con un alto grado de coordinación con el resto de las instituciones públicas y el sector privado. En segundo lugar, es posible pensar que para desarrollar un enfoque transformador se requieran unas condiciones de entorno más propicias, como por ejemplo un sistema de innovación con cierta variedad de agentes con capacidades para llevar a cabo actividades complejas de I+D+i.

El desempeño también parece estar asociado con el enfoque estratégico y el grado de desarrollo del sistema de innovación. La relación entre desempeño y enfoque transformador para el conjunto de las agencias estudiadas es directa, lo mismo que con el estadio de madurez del SNI, por lo que la evidencia presentada sugiere que las que obtienen mejor desempeño son las más transformadoras, probablemente por el tipo de actividades de alto impacto que presentan. Asimismo, el desempeño es mayor cuando las condiciones iniciales del SNI están consolidadas. Sin embargo, CDTI e IRAP muestran evidencia de que con un enfoque upgrading igual pueden lograrse excelentes resultados, por lo que el desempeño no se encuentra coartado exclusivamente por el enfoque.

El análisis del conjunto de casos permite extraer algunas recomendaciones estratégicas y operativas para mejorar la implementación de las políticas de innovación en ALC, las cuales se detallan a continuación:

- 1 Mejorar la consistencia entre madurez del sistema de innovación, enfoque estratégico y capacidades. Las AIE deben dedicar mayores esfuerzos a afinar su enfoque estratégico tomando en consideración los lineamientos que reciben desde el nivel político. Pocas AIE tienen planes estratégicos que se elaboran, miden y actualizan de forma periódica en función de los resultados obtenidos y los cambios que se producen en las políticas de innovación y en el SNI. Realizar este ejercicio de manera sistemática también permitirá ir identificando y planificando mejor las capacidades humanas, financieras y administrativas que se necesitan en cada fase.

2 Priorizar la autonomía, la flexibilidad y la agilidad operativa de las agencias. Si bien casi todas las agencias presentan buenos niveles de autonomía y gobernanza público-privada, y muchas de ellas presentan esquemas relativamente flexibles, es importante resaltar estos aspectos como elementos esenciales de la operación, para que se puedan probar, modificar y cerrar intervenciones, siempre de la forma más autónomamente posible respecto de presiones políticas y del riesgo de captura de algún grupo objetivo particular. Asimismo, las agencias deben contar con sistemas de información y procesos ágiles, en línea, evitando el uso de papeles y minimizando los costos y tiempos asociados con la postulación, evaluación, implementación y evaluación de los proyectos.

3 Reducir el número de instrumentos y lograr una mejor combinación entre instrumentos reembolsables y no reembolsables. Un menor número de instrumentos con alcances más amplios permitirían obtener ganancias en eficiencia en las agencias. Asimismo, las AIE podrían beneficiarse de generar una parte de sus recursos financieros por medio de los retornos a las inversiones realizadas o con la devolución de los créditos, los cuales pueden ser reinvertidos a fin de atender nuevos beneficiarios o costear los presupuestos de funcionamiento de las agencias, otorgando cierta certidumbre sobre los costos fijos que tienen y los programas de medio y largo plazo.

4 Desarrollar intervenciones con mayor focalización. A medida que los SNI van madurando resultan clave que las intervenciones se orienten a incentivar mayores interacciones entre los distintos agentes del sistema, maximizando así las posibilidades de generación y uso del conocimiento, las sinergias y externalidades. Asimismo, a medida que se van generando capacidades en las empresas demandantes y en otros actores del sistema, es útil ir realizando intervenciones con un mayor foco sectorial o por misión, lo cual requiere de capacidades organizacionales especiales en las agencias.

5 Mejorar las capacidades de monitoreo y evaluación, de manera tal que se generen insumos para decidir sobre la continuidad de aquellos programas con un impacto significativo y sobre la interrupción o ajuste de los que no funcionan según lo esperado.

6 Mejorar la interacción con empresas y emprendedores a través de consejeros tecnológicos. Sería beneficioso que las agencias de ALC incluyan entre sus empleados perfiles similares a los ITA (por sus siglas en inglés, asesores tecnológicos industriales) de IRAP. Este tipo de profesionales les permitiría a las AEI de ALC conocer mejor las necesidades y potencialidades de las empresas y sectores de las diferentes áreas locales de cada país. Por otra parte, resulta favorable para lograr la descentralización de la agencia, permitiéndole ser más sensible a las empresas que operan en un área en particular y expandir su cobertura territorial. Estos asesores deben contar con experiencia y conocimiento respecto de las actividades productivas y los aspectos institucionales de cada región donde vayan a desempeñar sus actividades.

7 Lograr el aprendizaje por medio de la experiencia de instituciones pares: este trabajo puede considerarse un punto de partida para que las agencias imiten o implementen aspectos destacables de otras con mejor desempeño que guarden similitud en cuanto a entorno, enfoque estratégico adoptado o el que se busca implementar, tamaño y equipo técnico, y portafolio de instrumentos, entre otros. Si bien es claro que las AIE son instituciones únicas y no hay recetas para el éxito, incorporar aquellos atributos sobresalientes y probados de otras instituciones más cercanas puede constituir una buena herramienta para mejorar el desempeño o aquellos aspectos más débiles. Así, a modo de ejemplo, IRAP puede ser un referente para aquellas agencias enfocadas en innovación en PyMES y emprendimiento; TEKES y CORFO ofrecen buenos ejemplos a quienes quieran mejorar sus capacidades transformadoras; INNOVATE-UK y ANPCYT en cuanto a transferencia de conocimientos y tecnologías en sectores estratégicos; ANII en evaluación de impacto y CDTI y FINEP son casos destacados en el uso de instrumentos reembolsables.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barro, S. 2015. "La transferencia de I+D, la innovación y el emprendimiento en las universidades". Educación superior en Iberoamérica - Informe 2015. Santiago: Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA).
- BID. 2016. "La política de innovación en América Latina y el Caribe: nuevos caminos". En: J. Navarro y J. Olivari (eds.). IDB-BK-163. División de Competitividad e Innovación.
- . 2010a. "Development in the Americas: The Age of Productivity: Transforming Economies from the Bottom Up." Washington, DC: BID, Palgrave MacMillan.
- . 2010b. "Science, Technology and Innovation in Latin America and the Caribbean: A Statistical Compendium of Indicators." Washington, DC: BID.
- Bisquerra, R. 2009. *Métodos de investigación educativa*. Guía práctica. Barcelona: CEAC.
- Breznitz, D. y D. Ornston. 2013. "The Revolutionary Power of Peripheral Agencies: Explaining Radical Policy Innovation in Finland and Israel." *Comparative Political Studies*, 46, 1219-1245.
- . 2016. "The Politics of Partial Success: Fostering Innovation in Innovation Policy in an Era of Heightened Public Scrutiny." *Socio-Economic Review*, 2016, Vol. 0, No. 0, 1-21.
- Breznitz, D. y S. Samford. 2016. "Innovation Agencies: The Road Ahead." BID (Documento sin publicar).
- CEPAL. 2014. "Nuevas instituciones para la Innovación. Prácticas y experiencias en América Latina". En: G. Rivas y S. Rovira (eds.). Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Colección Documentos de Proyecto.
- Congressional Budget Office (CBO). 2005. "R&D and Productivity Growth: A Background Paper." The Congress of the United States.
- Crespi G., A. Maffioli y A. Rastelletti. 2014. "Invirtiendo en ideas: políticas de estímulo a la innovación". En: E. Fernández Arias, G. Crespi y E. Stein (eds.), *¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Políticas e instituciones sólidas para la transformación económica*. Serie Desarrollo en las Américas. Washington, DC: BID.
- Crespi, G. y P. Zuniga. 2012. "Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries." *World Development*, Vol. 40, No. 2, pp. 273-290.
- Crespi, G. y E. Tacsir. 2012. "Effects of Innovation on Employment in Latin America." Nota Técnica del BID Num. 496. Washington, DC: BID.
- Daude, C. y E. Fernández-Arias. 2010. "La productividad agregada: la clave para el desarrollo de América Latina". En: C. Pages (ed.), *La era de la productividad: cómo transformar las economías desde sus cimientos*. Serie Desarrollo en las Américas. Washington, DC: BID.
- Devlin, R. 2013. "National Public-Private Economic Councils: Their Governance Matters." Washington, DC: BID (Documento sin publicar).
- Devlin, R. y G. Moguillansky. 2009. "Alianzas público-privadas como estrategias nacionales de desarrollo a largo plazo". *Revista CEPAL*, 97 (abril):97-116.
- Ezell, S., F. Spring y K. Bitka. 2015. "*The Politics of Partial Success: Fostering Innovation in Innovation Policy in an Era of Heightened Public Scrutiny*". The Information Technology & Innovation Foundation.
- Fernández Arias, E., G. Crespi y E. Stein (eds.). 2014. *¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Políticas e instituciones sólidas para la transformación económica*.

- Serie Desarrollo en las Américas*. Washington, DC: BID.
- Fiore, A., M. Grisorio y F. Prota. 2009. "Do we Really Need Regional Innovation Agencies? Some Insights from the Experience of an Italian Region." Working Paper No. 25. *Southern Europe Research in Economic Studies S.E.R.I.E.S.* Università degli Studi di Bari.
- Foray, D., D. Mowery y R. R. Nelson. 2012. "Public R&D and Social Challenges: What Lessons from Mission R&D Programs?" *Research Policy* 41, (10): 1697-1702.
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC. 2013. "Las agencias de innovación: un diseño institucional eficiente para estimular la innovación". México DF (www.foroconsultivo.org.mx).
- Hall, B., Mairesse, J. and Mohnen, P. 2010. "Measuring the Returns to R&D". Handbook of the Economics of Innovation, B.H. Hall and N. Rosenberg (eds.), Elsevier-North Holland.
- Lundvall, B. A. 1992. "National Innovation System: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning." London: Pinter.
- Mazzucato, M. 2013. "The Entrepreneurial State: Debunking the Public Vs. Private Myth in Risk and Innovation." London: Anthem Press.
- . 2016. "From Market Fixing to Market-creating: A New Framework for Innovation Policy." *Industry and Innovation*, Vol. 23, No. 02, 140-156.
- Mazzucato, M. y C. C. R. Penna (eds.). 2015. "Mission-Oriented Finance for Innovation: New Ideas for Investment-Led Growth". London: Pickering & Chatto; Rowman & Littlefield.
- Mazzucato, M. y G. Semieniuk. 2017. "Public Financing of Innovation: New Questions", *Oxford Review of Economic Policy*, Volume 33 (1): 24-48.
- Nauwelaers, C. y R. Wintjes. 2003. "Towards a New Paradigm for Innovation Policy?" *SMEs, Innovation and Regions: Designing Policies*.
- Mohnen, P. and Hall, B. 2013. "Innovation and Productivity: An Update". UNU-MERIT Working Papers. ISSN 1871-9872.
- Nelson, R. (ed.). 1993. *National Innovation Systems: A Comparative Study*. Oxford University Press, Oxford.
- Nesta. 2016. "How Innovation Agencies Works: International Lessons to Inspire and Inform National Strategies".
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2007. *Reviews of Innovation Policy: Chile 2007*. Paris, France: OCDE. DOI:10.1787/9789264037526-en.
- . 2009. *Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective*. Paris, France: OCDE.
- . 2011. *Reviews of Innovation Policy: Peru 2011*. Paris, France: OCDE. DOI:10.1787/9789264128392-en.
- . 2014. *Reviews of Innovation Policy: Colombia 2014*. Paris, France: OCDE. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264204638-en>.
- O'Riain, S. 2004. *The Politics of High Tech Growth*. Boston, MA: Cambridge University Press.
- Raffo, J., S. Lhuillery y L. Miotti. 2008. "Northern and Southern Innovativity: A Comparison across European and Latin American Countries". *European Journal of Development Research*, 20(2), 219-239.
- Reinert, E. S. 2007. *How Rich Countries Got Rich and Why Poor Countries Stay Poor*. London: Constable.
- Rodrik, D. 2004. "Industrial Policy for the Twenty-First Century." *John F. Kennedy School of Government, Working Paper Series rwp04-047*.

Tekes. 2015. *“The Impact of Tekes and Innovation Activities 2015.”* Helsinki, Finlandia.

Todtling, F. y M. Trippl. 2005. *“One Size Fits All? Towards a Differentiated Regional Innovation Policy Approach.”* *Research Policy*, 34,1203-1219.

UNESCO. 2015. *“UNESCO Science Report: towards 2030”*. París, Francia.

ANEXO A: ESTADÍSTICO

Cuadro A1. Características de los SNI

Agencia	PIB per cápita	I+D (% PIB)	Investigadores (1.000 de la PEA)	Índice de Complejidad Económica	Apertura comercial	Índice de Innovación Global
ANII	\$21.244	0,33%	0,014	0,03	45%	35,8
ANPCYT	\$20.364	0,61%	0,048	-0,22	29%	34,3
CDTI	\$34.906	1,23%	0,068	0,82	64%	49,1
CONACYT	\$9.198	0,08%	0,005	-0,59	82%	30,7
CORFO	\$23.367	0,39%	0,012	-0,36	60%	41,2
FINEP	\$15.391	1,24%	0,025	0	27%	35,0
Innovate	\$12.529	0,16%	0,002	-0,77	45%	34,9
INNOVATE-UK	\$41.756	1,70%	0,089	1,48	82%	62,4
iNNpalsa	\$13.829	0,20%	0,006	-0,19	39%	36,4
IRAP	\$44.197	1,61%	0,088	0,48	65%	55,7
KEIT	\$34.647	4,29%	0,135	1,82	85%	56,2
Ruta N	\$13.829	0,20%	0,006	-0,19	39%	36,4
SENACYT	\$22.237	0,07%	0,003	0,37	115%	36,8
TEKES	\$42.236	3,17%	0,156	1,6	74%	60,0

Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial (2014), Global Innovation Index (Ranking de 2016), Atlas de Complejidad Económica (2014), RICyT (2014) y OCDE (2014).

Cuadro A2. Cantidad, perfil y salarios de los recursos humanos

Agencia	Personal	% de administrativos	% de profesionales	Salarios
ANII	68	26%	65%	< Privado
ANPCYT	224	30%	68%	< Privado
CDTI	313	20%	80%	< Privado
CONACYT	129	SD	SD	< Privado
CORFO	674	23%	77%	= Privado
FINEP	740	29%	71%	= Privado
Innovate	66	33%	64%	= Privado
INNOVATE-UK	324	SD	80%	< Privado
iNNpalsa	70	7%	69%	= Privado
IRAP	380	18%	75%	< Privado
KEIT	256	SD	SD	SD
Ruta N	105	8%	86%	= Privado
SENACYT	191	40%	58%	< Privado
TEKES	400	34%	79%	= Privado

Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.
Nota: SD= sin datos.

Cuadro A3. Recursos financieros, fuentes y participación en la inversión nacional en I+D

Agencia	Presupuesto (millones de US\$)	Fuentes	Presupuesto/ Inversión nacional en I+D
ANII	32	Nacional e internacional	16,7%
ANPCYT	132	Nacional e internacional	3,9%
CDTI	1.211	Nacional y propia	6,7%
CONACYT	20	Nacional e internacional	62,7%
CORFO	294	Nacional e internacional	30,1%
FINEP (BRA)	1.280	Nacional y propia	4,3%
Innovate	28	Nacional e internacional	3,9%
INNOVATE-UK	874	Nacional	2,1%
iNNpulsas	54	Nacional	2,1%
IRAP	211	Nacional	0,7%
KEIT	1,640	Nacional	2,2%
Ruta N	41	Nacional y propia	SD
SENACYT	39	Nacional e internacional	78,3%
TEKES	572	Nacional	1,4%

Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.
Nota: SD. Sin datos

Cuadro A4. Instrumentos por finalidad*

Agencia	Generación de conocimiento	Transferencia de tecnología	Capital humano	Innovación empresarial	Emprendimiento	Desarrollo de sectores	Promoción comercial	Ecosistema y redes
ANII	30%	3-	22%	31%	17%	-	-	-
ANPCYT	7%	11%	7%	30%	11%	23%	-	11%
CDTI	18%	9%	-	27%	27%	-	-	18%
CONACYT	52%	4%	30%	13%	-	-	-	-
CORFO	-	16%	3%	24%	16%	8%	5%	28%
FINEP	15%	-	-	71%	14%	-	-	-
Innovate	15%	22%	11%	22%	22%	-	-	7%
INNOVATE-UK	-	38%	-	38%	-	-	-	25%
iNNpulsas	-	8%	-	27%	46%	-	8%	12%
IRAP	-	-	20%	60%	20%	-	-	-
KEIT	-	-	-	-	-	100%	-	-
Ruta N	5%	10%	-	48%	5%	-	5%	29%
SENACYT	40%	30%	5%	10%	10%	-	-	5%
TEKES	10%	-	-	29%	10%	19%	14%	19%

Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.
*Cada porcentaje surge de la suma del total de instrumentos por finalidad sobre el total de instrumentos.

Cuadro A5. Cantidad de instrumentos, mecanismos de apoyo y agilidad de los procesos

Agencia	Cantidad de instrumentos	Mecanismos de apoyo			
		Subsidios	Créditos	Inversión	Asistencia técnica y articulación
ANII	54	X	X		X
ANPCYT	44	X	X		
CDTI	9	X	X	X	X
CONACYT	23	X			
CORFO	62	X	X	X	X
FINEP	18	X	X	X	
Innovate	27	X			
INNOVATE-UK	9	X		X	X
iNNpalsa	24	X			X
IRAP	5	X			X
KEIT	4	X			
Ruta N	22	X		X	X
SENACYT	20	X			
TEKES	21	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia a partir de estudios de casos.

ANEXO B. METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES COMPUESTOS

Cuadro B1. Enfoque estratégico

BENEFICIARIOS	FOCALIZACIÓN	NUEVOS SECTORES (INSTRUMENTOS)	TOTAL
-Empresas y Emprendedores: 3 -Empresas, Emprendedores, Centro de I+D: 2 -Múltiples: 1	Alta:4 Media/Alta:3 Media:2 Media/Baja:1	Altos: 3 Medios:2 Bajos:1	(1)+(2)+(3)

Cuadro B2. Capacidades humanas

Personal (cantidad)	Proyectos/ Personal	% de profesionales	Salarios	Estabilidad del personal	Total
Alto=2 Medio/Alto=1,5 Medio=1 Medio/Bajo=0,5	Alto=2,5 Medio=1,5 Bajo=0,5	Alto=2 Medio=1 Bajo=0,5	Igual a sector privado=1 Menor que sector privado=0,5	Alto=2,5 Medio/Alto=2 Medio=1,5 Medio/Bajo=1	(1)+(2)+(3)+ (4)+(5)

Cuadro B3. Capacidades financieras

Presupuesto	Peso en el SNI	Autosostenible	Estabilidad	Total
Alto=3 Medio/Alto=2 Medio=1,5 Medio/Bajo=1 Bajo=0,5	Alto=2 Medio/Alto=1,5 Medio/Bajo=1 Bajo=0,5	Sí=1 No=0	Alta=2 Media/Alta=1,5 Media=1 Media/Baja=0,5	(1)+(2)+(3)+(4)

Cuadro B4. Capacidades de aprendizaje

Cuantitativas	Cualitativas	Tipo	Seguimiento	Total
Altas=3 Medias=2 Bajas=1 Nulas=0	Altas=3 Medias=2 Bajas=1	Interna y externa=2 Interna o externa=1	Alto=3 Medio=2 Bajo=1	(1)+(2)+(3)+(4)

B5.

Capacidades organizacionales = CapHumanas*0,4+CapFinancieras*0,4+CapAprendizaje*0,2

Cuadro B6 Desempeño

Coherencia Interna	Coherencia Externa	Coordinación	Impacto	Total
Alto=2,5 Medio/Alto=2 Medio=1,5	Alto=2,5 Medio/Alto=2 Medio=1,5	Alta=3 Media/Alta=2 Media=1,5 Media/Baja=1	Alto=3 Medio/Alto=2 Medio=1,5	(1)+(2)+(3)+(4)

Cuadro B7. Resultado de la calificación

Agencia	Enfoque estratégico	Cap. humanas	Cap. financieras	Cap. de aprendizaje	Cap. organizacionales	Desempeño	SNI	ECI
ANII	5	5,5	6	9	6,4	8	4	0,03
ANPCYT	6	6,5	6	8	6,6	8	4,2	-0,22
CDTI	4	8	7,5	8	7,8	9,5	6	0,82
CONACYT	3	5	4	5	4,6	5,5	2,8	-0,59
CORFO	6	9	6	8	7,6	9	4	-0,36
FINEP	6	9	8,5	7	8,4	9	5	0
Innovate	4	5,5	5	5	5,2	6	2,2	-0,77
Innovate(UK)	9	9	7	8	8	9,5	8,6	1,48
iNNpursa	4	5,5	3,5	4	4,4	6,5	2,8	-0,19
IRAP	4	8	6	8	7,6	9,5	7,8	0,48
KEIT	10	9	7,5	9	8,4	10	10	1,82
Ruta N	7	6,5	4,5	5	5,4	8,5	4,5	-0,19
SENACYT	3	5	4,5	6	5	6	4,4	0,37
Tekes	9	9	8,5	9	8,8	10	10	1,6