



**ESTUDIO COMPARADO: IDEA DE FONDEF E I+D APLICADA DE
CORFO**

RESUMEN EJECUTIVO

Santiago, 2 de febrero de 2015





ESTUDIO COMPARADO: IDEA DE FONDEF E I+D APLICADA DE CORFO RESUMEN EJECUTIVO

La creación de los programas IDeA de Fondef (Conicyt) e I+D Aplicada de Corfo se inscribe en un contexto de continua evaluación del sistema nacional de innovación y de creciente aprendizaje institucional, lo que ha implicado diversos ajustes y reformulaciones de las políticas e instrumentos de apoyo público a la innovación. El programa IDeA de Fondef se inició en 2012, en reemplazo del Concurso Nacional de Investigación y Desarrollo, existente desde 1991. El programa I+D Aplicada partió en 2011, en el marco de una reconfiguración general de los instrumentos de financiamiento de Corfo. Ambos se orientan, en términos generales, a cerrar la brecha que existe entre las actividades de investigación aplicada y desarrollo tecnológico temprano, por una parte, y el escalamiento y desarrollo de productos de base científico-tecnológica para su salida al mercado, por la otra, contribuyendo así al aumento de la innovación con base científico-tecnológica realizada en Chile.

El “Estudio comparado: IDeA de Fondef e I+D Aplicada de Corfo” –llevado a cabo por VERDE para el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, entre julio y diciembre de 2014–, tuvo por objetivo general evaluar de forma comparada los programas señalados con el propósito de establecer la pertinencia de la coexistencia de ambos programas y determinar dónde ambos instrumentos se complementan, dónde se diferencian, dónde se superponen y dónde se están duplicando, realizando recomendaciones al respecto.

La metodología del estudio abordó diversas fuentes de información, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas. En una primera etapa, se revisaron evaluaciones previas y documentación interna de ambos programas, y se entrevistó a actores relevantes que participaron en su diseño y en las principales decisiones de modificación, incluyendo a los directivos y ejecutivos encargados de su administración. En segundo lugar, se analizaron las bases de concurso de ambos programas a partir del año 2007, lo que incluyó la revisión de los instrumentos precedentes de apoyo a la I+D de cada agencia (Concurso anual de I+D, en el caso de Fondef, e I+D Precompetitiva, en el de Corfo). En tercer lugar, se realizó un análisis cuantitativo de estos programas en función de sus bases de datos, lo que permitió comparar a los beneficiarios, entidades participantes y proyectos postulados y adjudicados en cada programa. A partir de dicho análisis se diseñó y seleccionó la muestra para el levantamiento de información cualitativa mediante entrevistas semiestructuradas. Por medio de esta técnica se analizaron las percepciones de beneficiarios, ex beneficiarios, potenciales beneficiarios y otros actores involucrados en los proyectos, lo que se complementó con grupos focales en los que participaron evaluadores, beneficiarios y ex beneficiarios de ambos programas. Mediante ambas técnicas se buscó además conocer los motivos de la población beneficiaria y potencial para postular a uno u otro programa y sus respectivos instrumentos, identificando para cada uno sus ventajas, desventajas, fortalezas y debilidades, así como posibles mejoras. Por último, a partir de estas entrevistas se realizó también un análisis de los programas en función de los proyectos y resultados alcanzados, lo que fue complementado mediante un estudio de casos múltiple.

La unidad de análisis utilizada en estos casos fue la “trayectoria de investigación”; esto es, un conjunto de proyectos postulados y/o adjudicados por los programas IDeA de Fondef y/o I+D Aplicada de Corfo, que integran una determinada línea de investigación en la que ha participado un mismo grupo de investigadores; estas trayectorias corresponden al proceso de desarrollo de una determinada tecnología o solución tecnológica.

El marco conceptual del estudio fue elaborado a partir de una exhaustiva revisión de la literatura especializada, considerando especialmente aquella que ha incidido en el debate nacional. Las principales temáticas abordadas fueron los modelos explicativos y las etapas del proceso de innovación basada en I+D; las fallas de mercado que justifican la acción pública en los ámbitos de acción de los programas IDeA e I+D Aplicada, y las características del Sistema Nacional de Innovación en Chile, incluyendo una revisión de políticas recientes de ciencia, tecnología e innovación.

Los conceptos básicos de este estudio fueron definidos siguiendo los manuales elaborados por la OECD:

Innovación: *“Una innovación es la implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o con un alto grado de mejora, o un método de comercialización u organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o a las relaciones externas”¹.*

Actividades de innovación: *“todos los pasos científicos, tecnológicos, organizacionales, financieros y comerciales, incluyendo inversión en nuevo conocimiento, que potencialmente tienen como resultado la implementación de innovaciones” (OECD, op.cit., p.65).*

Actividades de investigación y desarrollo experimental (I+D): *“comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones”².* Las actividades de I+D comprenden tres tipos de actividades complementarias:

- **Investigación básica:** *“La investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los hechos y fenómenos observables, sin pensar en darles ninguna utilización o aplicación determinadas”.*
- **Investigación aplicada:** *“La investigación aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico”.*
- **Desarrollo experimental:** *El desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes” (ibíd.).*

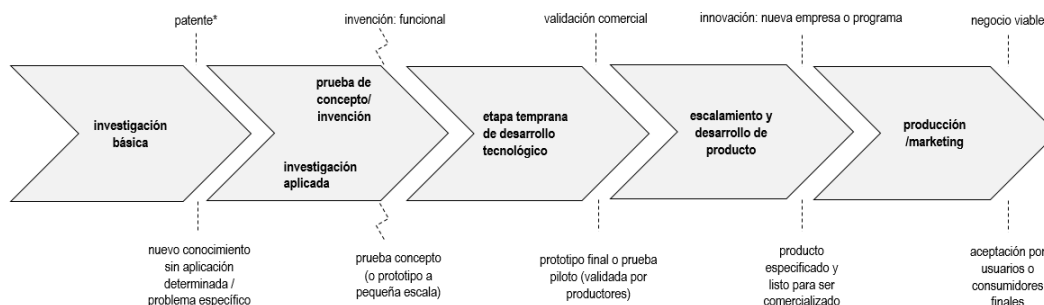
La innovación basada en actividades de investigación y desarrollo experimental sigue un proceso complejo que puede esquematizarse de manera simplificada en una serie de

¹ OECD - Eurostat (2007). “Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación”, 3ª edición, p.33.

² OECD (2002). “Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development”, 6ª edición, p.47.

fases que van de la investigación básica a la difusión y adopción de sus resultados por parte de los usuarios o consumidores finales³. Un esquema ampliamente difundido del proceso es el que han modelado Branscomb & Auerswald⁴, que ha sido adaptado en Chile como base para el análisis de la inversión pública en estas materias⁵.

Figura 1. Etapas e hitos del proceso de I+D+i



Fuente: Elaboración propia, en base a Branscomb & Auerswald (2002) y Conicyt (2014).

Nota: En la parte superior se señalan los hitos definidos en el modelo de Branscomb & Auerswald, mientras en la parte inferior se señalan los hitos definidos por Conicyt.

*El patentamiento puede ocurrir en cualquier momento del proceso.

Siguiendo este modelo, las principales etapas del proceso de I+D+i en las que actúan los programas IDeA de Fondef e I+D Aplicada de Corfo son las siguientes:

Etapas de investigación aplicada: En esta fase, las actividades de investigación consisten en la demostración de un determinado dispositivo tecnológico o proceso que se cree que puede llegar a tener valor comercial.

Etapas tempranas de desarrollo tecnológico: Esta fase es la más crítica en el paso de la invención a la innovación, y comprende las actividades técnicas y empresariales que transforman una “invención prometedora” en una “innovación exitosa” introducida en el mercado. Durante esta fase la tecnología debe ser llevada a la práctica, para lo cual debe definirse un proceso productivo que permita estimar los costos del producto, y debe identificarse y cuantificarse el mercado apropiado según las especificaciones y características demostradas de la tecnología en cuestión.

Adicionalmente, el programa I+D Aplicada apoya actividades complementarias que pueden concurrir en distintas etapas del proceso de I+D+i, como prospección de mercado, valorización y protección de la propiedad intelectual.

³ Si bien existe un amplio consenso respecto a que la innovación sigue un proceso complejo, la persistencia del modelo lineal de innovación se debe principalmente a su simplicidad y facilidad para operativizar y recolectar de manera sistemática datos comparables a nivel internacional, que permitan además evaluar el desempeño de las políticas públicas en la materia, usando indicadores de entrada y salida de las actividades de I+D como proxy para medir innovación. Ver Godin (2005). “Measurement and Statistics on Science and Technology. 1920 to the present” (Cap. 8, “The rise of innovation surveys: Measuring a fussy concept”, pp. 138-154). Londres/Nueva York: Routledge.

⁴ Branscomb, L. y Auerswald, P. (2002). “Between Invention and Innovation. An Analysis of Funding for Early-Stage Technology Development”. EEUU: U.S. Department of Commerce.

⁵ Conicyt (2014). “Análisis de la inversión pública y participación de Conicyt en las distintas etapas de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)”.

EL PROGRAMA IDEA DE FONDEF

La creación del Programa IDeA de Fondef y de su antecesor, el Concurso Anual de I+D, responde al desaprovechamiento de las capacidades científico-tecnológicas del país por parte de los sectores productivos. Su objetivo es *“apoyar financieramente la ejecución de proyectos de investigación científica y tecnológica, con potencial impacto económico y/o social, cuyos resultados sean obtenidos, evaluados y validados en plazos breves”*⁶.

En 2011, Fondef adoptó la decisión de rediseñar el instrumento de apoyo a la investigación aplicada, dividiéndolo en dos concursos, donde cada uno apoya etapas consecutivas del proceso de investigación y desarrollo tecnológico. A partir del año 2014 el programa opera tanto mediante un concurso público en dos etapas sucesivas como mediante un concurso público para el ingreso directo a la etapa de Investigación Tecnológica. Los instrumentos del programa y sus respectivos objetivos son los siguientes:

- a) **IDeA de Ciencia Aplicada:** *“Apoyar proyectos de investigación científica y tecnológica que planteen una hipótesis científica que sustente la obtención de resultados que alcancen un nivel de prueba de concepto, modelo o prototipo evaluados en condiciones de laboratorio o pequeña escala”*.
- b) **IDeA de Investigación Tecnológica:** *“Apoyar financieramente proyectos de investigación científica y tecnológica que, partiendo de un resultado inicial previamente validado a nivel de prueba de concepto, modelo o prototipo, en condiciones de pequeña escala o laboratorio, puedan llevarlo a un resultado de investigación aplicable evaluado en condiciones más cercanas a la aplicación definida. Es esencial que la prueba de concepto, modelo o prototipo haya sido validada en una investigación previa financiada con recursos públicos o privados del país”*⁷.

Los proyectos apoyados por este instrumento pueden estar orientados a generar innovaciones *“con impacto en los mercados”* (proyectos precompetitivos) o destinadas *“al beneficio de la comunidad chilena o de sectores importantes de ella y que además no puedan ser apropiables por agentes individuales”* (proyectos de interés público).

PROGRAMA I+D APLICADA DE CORFO

El diseño del Programa I+D Aplicada y de su antecesor, el Programa I+D Precompetitiva, responde al bajo nivel de transferencia comercial de las actividades de I+D realizada en Chile, en particular, a la debilidad en actividades de protección, empaquetamiento y transferencia de las tecnologías resultantes de la I+D. Su objetivo general es *“cerrar la brecha (gap) entre la investigación realizada principalmente en las universidades y centros tecnológicos, con las necesidades de las empresas y el mercado. Este programa promueve la investigación aplicada que genera soluciones y tecnologías, orientadas a resolver problemas o desafíos provenientes de diferentes sectores de la economía, con un claro enfoque de mercado”*.

El programa se estructura en cuatro líneas de apoyo, las que se encuentran encadenadas entre sí en una lógica input-output (los resultados esperados de una etapa son un requisito de entrada para la siguiente). Sin embargo, esto no implica necesariamente una

⁶ Bases del Primer Concurso de IDeA en dos etapas (2014).

⁷ Bases del Tercer Concurso Investigación Tecnológica (2014).



secuencialidad en el proceso ya que los proyectos pueden ingresar en cualquiera de las etapas que lo componen y sin seguir un orden predeterminado. Tampoco implica el paso automático de una línea a otra pues todos los proyectos deben pasar por el mismo proceso de postulación, sin continuidad preferencial para proyectos previamente apoyados en otras líneas. Las líneas del programa y sus respectivos objetivos son los siguientes:

- a) **Línea 1 - Perfil I+D Aplicada:** *“Incentivar la búsqueda de soluciones apropiadas, no disponibles en el mercado, que requieran de I+D para responder a oportunidades de mercado, o para abordar desafíos o problemas de un sector”.*
- b) **Línea 2: Proyecto I+D Aplicada:** *“Apoyar la resolución de problemas o desafíos de un sector o abordar una oportunidad de mercado a través de la I+D aplicada que culmina en una solución tecnológica expresada como un prototipo y/o pruebas experimentales (de laboratorio) y/o pruebas de concepto”.*
- c) **Línea 3: Valoración y Protección de Propiedad Intelectual:** *“Apoyar la valorización y protección de la propiedad intelectual de resultados originados de proyectos de I+D, para facilitar su transferencia y comercialización”.*
- d) **Línea 4: Empaquetamiento y transferencia de I+D:** *“Apoyar el empaquetamiento tecnológico y la transferencia y comercialización de la tecnología y de los resultados derivados de la I+D”.*

CONVOCATORIAS

El Programa IDeA de Fondef opera con la modalidad de concursos públicos regulares que se convocan al menos una vez al año. A la fecha, se han realizado seis convocatorias a concurso: dos en la línea de Ciencia Aplicada (en 2012 y 2013); tres en la línea de Investigación Tecnológica (en 2012, 2013 y 2014), y una en su versión en dos etapas (2014). Previamente, entre 2007 y 2011, Fondef realizó cinco convocatorias en su línea I+D regular (una por año).

El Programa I+D Aplicada de Corfo opera con la modalidad de concursos públicos, con llamados al menos una vez al año. Una excepción es la Línea 3, que operó con ventanilla abierta hasta el 4º concurso (2012), inclusive. A la fecha se han realizado seis convocatorias a concurso: las primeras cuatro convocaron simultáneamente a las líneas 1, 2 y 4 (dos en 2011 y dos en 2012), la quinta convocó a las cuatro líneas (en 2013), y la sexta, a las líneas 2 y 4 (en 2014).

MONTOS COMPROMETIDOS

Tabla 1. Recursos totales comprometidos por instrumento, programa IDeA e I+D Aplicada (2011-2013)

Instrumento	Nº proyectos adjudicados	Monto total (MM\$)	Monto por proyecto (promedio MM\$)
Fondef			
Ciencia Aplicada	117	13.504	115
Investigación Tecnológica	31	3.450	111
Corfo			
Línea 1	276	3.452	13
Línea 2	167	29.193	175
Línea 3*	18	357	20
Línea 4	25	4.124	165

*Incluye proyectos y recursos correspondientes a ventanilla abierta y concurso.

BENEFICIARIOS EFECTIVOS

Tabla 2. Instituciones en proyectos adjudicados. Programa Fondef

Tipo de institución	I+D Regular		Ciencia Aplicada		Inv. Tecnológica	
	Ben.	Asoc.	Ben	Asoc	Ben	Asoc
Centro investigación	0,7%	0,5%	3,6%	1%	2,8%	1,3%
Educación superior	94,1%	3,8%	93,4%	2,9%	94,4%	1,3%
Empresa	0%	65,4%	0%	63,5%	0%	58,7%
Escolar	0%	1,5%	0%	0,0%	0%	2,7%
Estado	0,3%	10,3%	0%	16,3%	0%	13,3%
FFAA	0,3%	0,5%	0%	0%	0%	0%
Gremio/sindicato	0%	4,4%	0%	1,0%	0%	5,3%
IPSFL	1,3%	4,6%	2,2%	1,9%	2,8%	5,3%
ITP	3,3%	0,5%	0,7%	1,0%	0%	0%
Municipalidad	0%	3,8%	0%	3,8%	0%	2,7%
Organización internacional	0%	3,3%	0%	5,8%	0%	4%
Salud	0%	1,6%	0%	2,9%	0%	5,3%
TOTAL	305	800	137	104	36	75



Tabla 3. Instituciones en proyectos adjudicados. Programa I+D Aplicada Corfo

Tipo de institución	L1		L2		L3		L4	
	Ben.	Asoc.	Ben	Asoc	Ben	Asoc	Ben.	Asoc.
Centro investigación	3,1%	1,3%	5%	0%	5,6%	0%	3,3%	0%
Educación superior	54,2%	10%	43,7%	2,3%	55,6%	50%	33,3%	21,4%
Empresa	36,1%	80%	43,2%	79,8%	38,9%	50%	50,0%	78,6%
Escolar	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Estado	0%	2,5%	0,5%	0,6%	0%	0%	0%	0%
FFAA	0%	0%	0%	0,6%	0%	0%	0%	0%
Gremio/sindicato	0%	2,5%	0%	4,6%	0%	0%	0%	0%
IPSFL	3,4%	1,3%	2,7%	2,9%	0%	0%	0%	0%
ITP	2,8%	1,3%	3,2%	0,6%	0%	0%	10,0%	0%
Municipalidad	0%	0%	0%	3,5%	0%	0%	0,0%	0%
Org. internacional	0,3%	1,3%	0,5%	2,9%	0%	0%	3,3%	0%
Salud	0%	0%	1,4%	2,3%	0%	0%	0,0%	0%
TOTAL	321	80	222	173	18	2	30	14

Del total de 3.631 instituciones únicas que han postulado a alguno de los programas comparados, 2.155 se han adjudicado sólo financiamiento en Fondef mientras 1.136 sólo en Corfo (340 instituciones se han adjudicado financiamiento en ambas agencias). La mayoría ha participado sólo en un proyecto adjudicado (1.520 en Fondef y 832 en Corfo); 480 se han adjudicado más de 2 proyectos en Corfo, y otras 853 lo han hecho en Fondef. De éstas, 133 han participado en más de 2 proyectos en cada programa.

Tabla 42. Total de instituciones. Cruce adjudicación proyectos Fondef y Corfo

Proyectos Fondef	Proyectos Corfo			Total
	0	1	2 o más	
0	0	832	304	1.136
1	1.520	79	43	1.642
2 o más	635	85	133	853
Total	2.155	996	480	3.631

DIAGNÓSTICO DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS

Fundamentos de los programas

1. El problema que da origen ambos programas (a cuya solución ambos buscan contribuir) es el mismo: la *baja ocurrencia de innovación basada en investigación científico-tecnológica realizada en Chile*.
2. El problema que ambos programas buscan contribuir a solucionar y que dio origen a las primeras versiones de éstos en los años 90, sigue existiendo.
3. La disminución observada en los últimos años en los recursos totales asignados a los programas de apoyo a la I+D va en la dirección opuesta de lo que establecen los principales lineamientos de gobierno sobre la promoción de la innovación basada en ciencia y de la investigación científica orientada por misión.
4. Tanto en Corfo como en Conicyt, el número de proyectos postulados disminuye a medida que avanza el proceso de I+D+i, en concordancia con el alto riesgo e incertidumbre asociados a las actividades de I+D. Esta afirmación es observable tanto en IDEa de Fondef como en I+D Aplicada de Corfo.
5. Sin embargo, las entrevistas realizadas en el marco de este estudio sugieren que existe una proporción relevante de resultados de I+D obtenidos por los proyectos que, pese a tener potencial interesante (que han tenido éxito en términos de su validación técnica y comercial), no se les sigue desarrollando. Entre las causas que se reportan en las entrevistas, puede señalarse:
 - a) Baja motivación de quienes dirigen la investigación por involucrarse o gestionar las fases siguientes, asociado a la falta de otros actores que asuman este rol. Los entrevistados concuerdan en que no es necesariamente el investigador responsable del proyecto de investigación el que debe empujar el desarrollo posterior de una determinada tecnología, sin embargo, se llama la atención sobre la dificultad que esto puede implicar en relación a los derechos de propiedad y explotación comercial de los resultados de la I+D.
 - b) Baja capacidad disponible para realizar gestión tecnológica. Se advierte que una importante debilidad del sistema nacional de innovación es la insuficiencia en materia de capacidades para la valorización y transferencia de los resultados de la I+D, especialmente en materia de protección y negociación de la propiedad intelectual. En este sentido, los entrevistados destacan el rol que han comenzado a asumir las Oficinas de Transferencia y Licenciamiento (OTT y OTL) vinculadas a algunas universidades, así como la importancia de entidades y profesionales externos que prestan asesoría en estas materias.
 - c) Bajo desarrollo en Chile del mercado de empresas tecnológicas, lo que implica una importante dificultad para la vinculación entre investigadores y actores que pueden desempeñar un rol fundamental en la orientación estratégica de los proyectos de I+D. De acuerdo con las entrevistas realizadas, esta debilidad se manifiesta especialmente en una demanda insuficiente por los resultados de la investigación científico-tecnológica. Asimismo, a partir del análisis de las entrevistas se advierte un relativo desconocimiento de los negocios tecnológicos por parte de algunos actores vinculados a entidades de investigación, particularmente en la distinción entre el mercado tecnológico, mercado productivo y usuarios o consumidores finales.



6. Muchas diferencias entre ambos programas tienen su origen principalmente en las diferencias de foco y públicos prioritarios entre las agencias (Corfo y Conicyt) y no en diferencias entre los problemas a cuya solución se busca contribuir. Estas diferencias se observan principalmente en la exclusión, por parte de Fondef, de instituciones privadas con fines de lucro como entidades elegibles para recibir el subsidio del Programa IDeA, y en la obligatoriedad, por parte de Corfo, de que las entidades de educación superior o institutos tecnológicos que postulan a la Línea 4 deban hacerlo necesariamente asociadas a una empresa (teniendo por supuesto que sólo las empresas tienen capacidad para empaquetar tecnología y ponerla en el mercado).

Objetivos de los programas e instrumentos

1. Los objetivos de ambos programas son consistentes con los fundamentos recién señalados (constituyen respuestas a solucionar el problema base).

2. Sin embargo, ambos objetivos dan cuenta de diferencias relevantes en los ámbitos de acción de cada programa:

Mientras I+D Aplicada apoya sólo proyectos orientados al sector productivo, IDeA apoya también proyectos con “potencial impacto social”.

Mientras IDeA apoya sólo proyectos de investigación, I+D Aplicada apoya proyectos que contribuyan a “cerrar la brecha entre la investigación [...] con las necesidades [...] del mercado”, lo que abre la posibilidad de incluir proyectos referidos a otras etapas o actividades, además de la investigación.

3. Ninguno de los programas fue diseñado definiendo sus objetivos a nivel de fin y propósito (Marco Lógico).

4. El objetivo de cada programa es coherente con la misión de la agencia correspondiente

5. Los instrumentos del programa IDeA (Ciencia Aplicada e Investigación Tecnológica) cubren la etapa de investigación aplicada y actividades de investigación en la etapa de desarrollo tecnológico temprano.

6. Los instrumentos de I+D Aplicada (Líneas 1 a 4) cubren la etapa de investigación aplicada y actividades de investigación en la etapa de desarrollo tecnológico temprano, además de apoyar actividades de prospección, protección de la propiedad intelectual, empaquetamiento y transferencia.

Población potencial y población objetivo

1. La población potencial final (inferida) de ambos programas es la misma y está constituida por la sociedad chilena en su conjunto. El aumento de la innovación con base en investigación científico-tecnológica realizada en Chile puede beneficiar tanto al sector productivo como a otros sectores de la sociedad.

2. La población potencial intermedia (inferida) de ambos programas también es la misma y está constituida tanto por entidades con capacidad para ejecutar proyectos de I+D como por entidades con capacidad para aprovechar los resultados de la I+D para innovar.

Considerando los fundamentos, objetivos y ámbitos de acción definidos por ambos programas, lo que define a esta población es la función que desempeña cada entidad en el proceso de I+D+i.

Por otra parte, la naturaleza jurídico-institucional de dichas entidades no tiene correspondencia estricta con las funciones señaladas, además que estas funciones y capacidades no son cualidades inmutables en las organizaciones.

3. El ciclo completo incluye, además de los dos tipos de entidades señaladas, a quien utiliza las innovaciones de procesos, productos o servicios, los que pueden ser otras entidades que incorporan dichos resultados en sus procesos productivos, entidades que venden productos o proveen servicios basados en las soluciones tecnológicas desarrolladas, o bien usuarios o consumidores finales de éstos, cuyas características dependen del sector al que se orienta la innovación.

4. Las actuales poblaciones objetivo definidas para cada programa tienen diferencias entre sí, las cuales parecieran tener su origen en la tradición de cada agencia y en sus respectivas priorizaciones históricas de públicos principales; no en su misión ni en el problema de origen. Las principales diferencias entre las poblaciones objetivo de ambos programas responden a tres variables según las cuales pueden categorizarse las entidades participantes (que operan como requisitos para la elegibilidad de los proyectos postulados): i) su naturaleza jurídico-institucional; ii) sus capacidades (de investigación, transferencia y/o aprovechamiento de resultados), y iii) su aporte a los proyectos (cofinanciamiento).

Ambos programas coinciden en una parte de su población objetivo (aquella capaz de ejecutar actividades de investigación), no obstante, el que ambos programas atiendan a las mismas poblaciones objetivo no es en sí mismo un problema; el problema nace cuando ambos programas quieren resolver el mismo problema con el mismo tipo de acción que contribuye a su solución (cuando ofrecen lo mismo a la misma población).

5. Las actuales poblaciones objetivo de cada programa se han definido principalmente en base a la naturaleza jurídico-institucional de las entidades, lo que puede perjudicar la eficacia del programa. La definición actual de las poblaciones objetivo, que equipara funciones y capacidades a la naturaleza jurídico-institucional de las entidades que las componen, excluye de sus beneficiarios directos, en primer lugar, a instituciones con fines de lucro que pueden realizar “actividades de investigación y de desarrollo y/o transferencia tecnológica” (IDeA, en ambas etapas). En segundo lugar, por parte de Corfo se excluye a entidades con “capacidad y experiencia suficiente para empaquetar tecnología y comercializarla” que no sean empresas (Línea 4 de I+D Aplicada).

6. El programa I+D Aplicada de Corfo (a diferencia de IDeA de Fondef) no establece un marco de acuerdo previo para la propiedad de los resultados de los proyectos de I+D, lo que no está en consonancia con las prácticas internacionales predominantes. Éstas buscan asegurar que los resultados derivados de proyectos financiados con recursos públicos sean de propiedad de las instituciones ejecutoras de I+D beneficiarias de dichos fondos.

7. La “carta de una entidad interesada” que se exige para postular al instrumento de Ciencia Aplicada tiene debilidades importantes como mecanismo para asegurar la pertinencia del proyecto postulado. Aun así, provee una oportunidad para que los gestores del proyecto se formulen preguntas sobre la pertinencia, que investiguen sobre posibles negocios tecnológicos y/o productivos para sus resultados de I+D y que conozcan y establezcan relaciones con personas del sector productivo.

8. En las demás líneas de apoyo de ambos programas, es recomendable pedir a las entidades participantes que aporten recursos al proyecto, aunque no resulta justificado restringir dichos aportes a gastos incrementales. Por otra parte, en el caso de Fondef,



considerar admisibles los costos no incrementales permitiría reflejar mejor las contribuciones reales de cada uno de los participantes en un proyecto, lo que es relevante para negociar derechos de propiedad sobre los resultados. Por lo mismo, podría contribuir a eliminar posibles desincentivos para el involucramiento de entidades participantes, particularmente de quienes no son beneficiarias.

Tipos de proyecto

1. En general, para proyectos apropiables, las diversas fases y actividades involucradas en el proceso I+D+i están bien cubiertas por el conjunto de instrumentos de ambos programas.

2. Sin embargo, lo anterior no es cierto para proyectos de interés público. Considerando ambos programas, la innovación de interés público solo es apoyada en sus fases tempranas de investigación y desarrollo tecnológico y no cuenta con apoyo para fases posteriores ni actividades complementarias.

3. La fundamentación de L1 está relacionada con incentivar la formulación de proyectos de I+D y, por lo tanto, no resulta pertinente si se la considera como una actividad aislada de generación de ideas que no buscan continuidad en el proceso de I+D+i. Cifras preliminares apuntan a que parte importante de los proyectos apoyados en Línea 1 no estarían generando postulaciones a Línea 2.

4. Considerando el conjunto de instrumentos de ambos programas, los únicos en que se observan claros problemas de duplicación son IDeA de Investigación Tecnológica (proyectos precompetitivos) y L2 de I+D Aplicada. Los demás instrumentos refieren a actividades diferentes en el proceso de I+D+i.

Investigadores entrevistados señalan que es posible presentar proyectos técnicamente idénticos a IDeA de Investigación Tecnológica (en su modalidad precompetitiva) y a Línea 2 de Corfo. Ambos financian proyectos de investigación científica-tecnológica que tienen por objetivo generar innovaciones tecnológicas que resuelvan un problema o aborden una oportunidad de mercado, y cuyos resultados son prototipos experimentales validados en condiciones cercanas a su aplicación definitiva.

Se observan diferencias entre ambos instrumentos en cuanto a los contenidos de los formularios de postulación y los criterios de evaluación.

En atención a lo anterior, el diseño actual de los programas es ineficiente desde el punto de vista integrado de la acción pública pues existe duplicidad en los procesos de producción de dos de sus componentes. Hasta ahora se han evitado las duplicaciones de subsidios -mediante mecanismos semi formales de coordinación entre agencias-, pero no aquellas de proceso u operación.

5. También se observan problemas menores de duplicación en actividades de protección de la propiedad intelectual, entre los instrumentos IT y L3, sin embargo, esto no se considera problemático. Mientras en el programa IDeA esta actividad aparece sólo mencionada como actividad financiable (en Investigación Tecnológica), mientras en I+D Aplicada existe una línea específicamente diseñada para llevarla a cabo (Línea 3).

La protección legal de la propiedad intelectual de los resultados de la I+D constituye un paso indispensable para convertir un conjunto relevante de éstos (los que son susceptibles de ser protegidos) en tecnologías transferibles y/o comercializables. Sin embargo, se observan pocos casos en que entidades que realizan investigación lleven a cabo dicha protección en ausencia del apoyo de recursos públicos. Lo anterior es cierto

particularmente para casos en que es recomendable la protección internacional, no así para la protección nacional, la que requiere una inversión sustantivamente menor.

6. La protección de la propiedad intelectual corresponde a una actividad que puede ser requerida en diversas fases del proceso de I+D+i, y que debe ser ejecutada rápidamente. La realización del concurso L3 mediante convocatorias anuales y no mediante ventanilla abierta puede significar una dificultad importante para los proyectos que requieren de esta actividad. La celeridad con que es necesario enfrentar la protección de la propiedad intelectual se fundamenta en el plazo para presentar solicitudes internacionales a partir del ingreso de una solicitud de patente en el sistema nacional.

7. Se observan ámbitos importantes de duplicación entre los actuales L2 y L4 de Corfo y los instrumentos de “Innovación de Productos o Procesos (Prototipos)” y “Validación y Empaquetamiento de Innovaciones” del Programa Innovación Tecnológica Empresarial de Corfo, recientemente creados.

Procesos de producción de componentes

1. Los procesos de postulación, evaluación, selección y seguimiento de Corfo y Conicyt presentan diferencias originadas en el foco y la tradición de cada una de estas agencias y, por lo tanto, se manifiestan en diferencias significativas, aún en los procesos asociados a aquellos instrumentos que financian el mismo tipo de proyectos (Investigación Tecnológica de Fondef y Línea 2 de Corfo). Estas diferencias se manifiestan principalmente en el contenido de los formularios de postulación y en los criterios de evaluación de cada instrumento. El mayor énfasis en los contenidos científico-técnicos es coherente con la misión de Conicyt, mientras el mayor énfasis en el potencial de mercado es coherente con la misión de Corfo.

Desde el punto de vista de la política pública en su conjunto, no existe justificación para mantener las diferencias recién señaladas en aquellos instrumentos que buscan resolver el mismo problema mediante el mismo tipo de acción.

2. En general, la programación de convocatorias por parte de Corfo (no así de Conicyt) no es conocida con suficiente antelación y ha cambiado en los últimos dos años, lo que dificulta la preparación de postulaciones por parte de potenciales beneficiarios.

Es fundamental conocer con antelación las fechas aproximadas del año en que suelen realizarse estas convocatorias pues –según señalan los entrevistados- el periodo de postulación que se inicia con el llamado a concurso es insuficiente para la formulación de un proyecto competitivo. Lo anterior es especialmente cierto para proyectos que requieren mayor compromiso por parte de entidades asociadas y que demandan, por lo tanto, mayores esfuerzos en términos de gestión.

3. En muchos proyectos, las unidades de vinculación de las entidades que realizan I+D cumplen un importante rol en la fase de postulación, apoyando la evaluación del potencial de mercado y la formulación del modelo de negocio requerido para los proyectos. Estos ámbitos suelen estar fuera de áreas de competencia técnica de investigadores (quienes formulan los proyectos de I+D). En este sentido, el apoyo institucional de oficinas de vinculación y OTL de algunas universidades destaca como un aporte fundamental.

4. La evaluación por parte de Fondef de la calidad del contenido científico tecnológico de una postulación tiene algunos atributos valiosos cuya replicabilidad debiera considerarse en la evaluación de cualquier tipo de proyecto que tenga una dimensión de investigación científico-tecnológica. Entre estos atributos destaca que los proyectos son evaluados por

profesionales reconocidos; los postulantes pueden realizar una presentación presencial ante el Comité de Área correspondiente; los resultados de las evaluaciones son conocidos por los postulantes, y los informes de evaluación incluyen los comentarios de evaluadores y el puesto en que quedó en el ranking de proyectos, ordenados según las notas de evaluación.

Estos estándares son fundamentales para el aprendizaje por parte de los postulantes.

5. La evaluación por parte de Corfo del potencial de mercado de una postulación pide una fundamentación y un nivel de detalle mayores que los de Conicyt que, por su pertinencia, debieran considerarse en la evaluación de cualquier tipo de proyecto que refiera a actividades en la etapa temprana de desarrollo tecnológico.

Dado que los proyectos que se encuentran en la etapa temprana de desarrollo tecnológico deben cumplir con hitos de validación comercial para poder avanzar en el proceso de I+D+i (en los casos de proyectos precompetitivos), resulta pertinente estimar su potencial de impacto y tamaño de oportunidad económica; así como identificar posibles segmentos de clientes y asociaciones clave (del mercado tecnológico y productivo), y formular una propuesta de valor.

6. Actualmente no se sistematiza información sobre los resultados finales de cada proyecto. Asimismo, los proyectos no son evaluados en cuanto a sus resultados en el proceso de I+D+i; la evaluación final de los proyectos se concentra en el cumplimiento de condiciones contables y administrativas. Esto constituye un impedimento para la evaluación de los resultados intermedios (resultados de los proyectos) y resultados finales de los programas (impacto), por lo que el aprendizaje en relación a la pertinencia de los instrumentos en este ámbito es muy bajo.

Resultados de los proyectos

1. No es posible emitir juicios sobre los resultados de los proyectos, por carecer de información sistematizada. A partir de la información contenida en las bases de datos y de las entrevistas realizadas en el marco de este estudio, no es posible evaluar los resultados intermedios de los programas ni sus resultados finales. Asimismo, tampoco es posible determinar si los proyectos apoyados por uno u otro programa han logrado avances diferenciados hacia el mercado ni es posible establecer una correlación entre los resultados alcanzados por los proyectos y las líneas de concurso a las que postulan o de las cuales reciben subsidio.

RECOMENDACIONES

1. Mantener la política pública orientada a incrementar la innovación basada en investigación científico tecnológica realizada en Chile, aumentando los recursos asignados a ella.
2. Diseñar un solo programa orientado a solucionar el problema de origen, cubriendo -al menos- todos los ámbitos que hoy abordan el conjunto de ambos programas.

Sólo una diseño único e integrado permitirá evitar toda duplicidad (lo que apunta a un uso eficiente de los recursos públicos). Dicho diseño deberá definir los aportes específicos de cada subprograma a los objetivos del programa, asignando roles y tareas diferenciadas a cada agencia (Corfo y Conicyt), como también mecanismos de coordinación permanentes.

En términos generales, proponemos que Conicyt asuma un rol principal en aquellos proyectos que involucran investigación científica y desarrollo tecnológico a escala experimental, y que Corfo asuma un rol principal en proyectos que involucran actividades de pilotaje, aprovechamiento o masificación de los resultados de I+D y propiedad intelectual, además de apoyo específico en la evaluación de las estrategias de negocio de los proyectos de I+D.

3. Formular dicho programa conforme a las categorías y criterios del marco lógico que propone Dipres.

Para comenzar, es necesario definir claramente *fin* (cómo el programa contribuye a solucionar el problema que le da origen) y *propósitos* (resultados directos que se busca lograr en cada población objetivo). Esto es imprescindible para mejorar la efectividad y gestión del programa (también para gestionar mayores recursos, mostrando sus resultados). Tentativamente, proponemos:

Fin	“Incrementar la innovación, tanto de interés privado como público, basada en investigación científico-tecnológica realizada en Chile”
Propósito 1	“Entidades con capacidad para ejecutar proyectos de I+D producen resultados (apropiables o no apropiables) aprovechables para generar innovación”.
Propósito 2	“Entidades con capacidad para aprovechar los resultados de la I+D generan innovación a partir de dichos resultados.”

4. Apoyar tanto la generación de bienes apropiables como de no apropiables.

Actualmente se apoyan proyectos de "interés público" (resultados no apropiables por agentes individuales), aunque sólo a través de Fondef. Sin embargo, no existe evidencia de que el problema que se busca abordar se limite a bienes apropiables.

Incluir los bienes no apropiables está en consonancia con los actuales lineamientos más generales de apoyo a innovación social, innovación en el Estado, entre otros. Apoyar eficazmente la I+D+i orientada a generar bienes no apropiables implica abordar dicho apoyo en las diversas etapas y funciones requeridas.

5. Transitar desde la actual elegibilidad de beneficiarios basada en características jurídico-institucionales a otra basada en capacidades.



Contribuir eficazmente a solucionar el problema base requiere de entidades con ciertas capacidades (realizar I+D, aprovechar o masificar sus resultados): su naturaleza jurídica es secundaria. En este sentido, la capacidad para realizar I+D no es exclusiva de las entidades de investigación sin fines de lucro, ni la capacidad para aprovechar resultados de I+D para innovar no es exclusiva de las empresas.

Proponemos utilizar criterios similares a los que hoy aplica Corfo en L2 (I+D Aplicada), donde exige admitir como responsable de ejecutar I+D a cualquier entidad que demuestre capacidades permanentes para ejecutar dichas actividades.

6. Fusionar los actuales instrumentos de Investigación Tecnológica (IDeA de Fondef) y L2 (I+D Aplicada de Corfo).

Proponemos que su objetivo sea financiar proyectos de investigación científica y tecnológica orientados a generar innovaciones de productos, procesos o servicios, validados técnica y comercialmente a nivel y escala de prototipo experimental.

Además, proponemos asignar su gestión a Conicyt; encargar la evaluación y seguimiento de las estrategias de negocios a Corfo; incluir tanto bienes apropiables como no apropiables; admitir como beneficiarios a empresas que realizan I+D (no sólo a entidades de investigación sin fines de lucro); normar la propiedad intelectual de los resultados de forma similar a como hoy lo hace Fondef, y considerar extensiones variables en el plazo de ejecución de los proyectos, de acuerdo a características disciplinares (p.ej. ciclos biológicos).

7. Mantener y mejorar un instrumento de apoyo a proyectos de prueba de concepto y/o desarrollo de prototipos a pequeña escala (equivalente a Ciencia Aplicada).
8. Mantener y mejorar un instrumento de apoyo a proyectos de empaquetamiento tecnológico y/o transferencia (equivalente a L4), incorporando una modalidad para proyectos de interés público.
9. Mantener y mejorar un instrumento de apoyo a proyectos de valoración y protección de la propiedad intelectual (equivalente a L3), con modalidad de ventanilla abierta.
10. Revisar la conveniencia de mantener un instrumento de apoyo a la elaboración de perfiles de proyectos de I+D aplicada (equivalente a L1).
11. Fomentar la continuidad de proyectos entre las distintas fases de apoyo. Dentro de las acciones a implementar, se sugiere implementar esquemas del tipo *fast-track*, y apoyar el fortalecimiento de las oficinas de transferencia tecnológica.
12. Monitoriar y evaluar los resultados de los proyectos, como también su continuidad a través de las distintas etapas de apoyo.
13. Extender a todos los proyectos de I+D y empaquetamiento un modelo de gestión que incluya un "Comité de Proyecto".
14. Mejorar estándares de transparencia y retroalimentación en la evaluación de los proyectos.
15. Mantener un calendario de convocatorias relativamente estable, para facilitar la preparación de postulaciones.
16. Definir como admisibles tanto los aportes incrementales como no incrementales.
17. Evaluar las posibles duplicidades de los instrumentos que acaba de implementar Corfo como parte del Programa Innovación Tecnológica Empresarial.