

# Nuevos modos de conexión con redes globales de innovación: el caso de Chile

## New modes for connecting with global innovation networks: The case of Chile

José Guimón,\* Christian Cancino,\*\* Asunción López,\*\*\* Jaime Miranda\*\*\*\*

*Perfiles Latinoamericanos*, 27(54) | 2019

DOI: 10.18504/pl2754-009-2019

Recibido: 3 de marzo de 2017

Aceptado: 23 de julio de 2018

### Resumen

Este artículo explora nuevos mecanismos mediante los cuales los países pueden mejorar su conexión con redes globales de innovación, más allá de los mecanismos tradicionales para absorber tecnología extranjera como el comercio internacional y la inversión extranjera directa. A través del estudio del caso de Chile, se discuten las oportunidades y retos asociados al diseño de políticas públicas orientadas a atraer emprendedores extranjeros y universidades internacionales. Este estudio contribuye a la literatura existente sobre la globalización de la innovación, así como a sugerir una serie de recomendaciones para las políticas públicas.

*Palabras clave:* globalización de la innovación, redes globales de innovación, capacidad de absorción, universidades, *start-ups*, *born-globals*, Chile.

### Abstract

This article explores new mechanisms through which countries can improve their connection with global innovation networks, beyond the traditional mechanisms to absorb foreign technology such as international trade and foreign direct investment. Through the case study of Chile, we discuss new opportunities and challenges associated with the development of public policies specifically designed to attract foreign entrepreneurs and international universities. This study contributes to expanding the existing literature on the globalization of innovation, while suggesting a set of recommendations for public policies.

*Keywords:* globalization of innovation, global innovation networks, absorptive capacity, universities, start-ups, born-globals, Chile.

---

\* Doctor en Economía y Gestión de la Innovación por la Universidad Autónoma de Madrid. Profesor del Departamento de Estructura Económica y Economía del Desarrollo de la Universidad Autónoma de Madrid | jose.guimon@uam.es

\*\* Doctor en Economía y Gestión de la Innovación por la Universidad Autónoma de Madrid. Profesor del Departamento de Control de Gestión y Sistemas de Información de la Universidad de Chile | cancino@fen.uchile.cl

\*\*\* Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad Autónoma de Madrid. Profesora del Departamento de Estructura Económica y Economía del Desarrollo de la Universidad Autónoma de Madrid | asuncion.lopez.lopez@uam.es

\*\*\*\* Doctor en Sistemas de Ingeniería por la Universidad de Chile. Profesor del Departamento de Control de Gestión y Sistemas de Información de la Universidad de Chile | jmirandap@fen.uchile.cl

## Introducción<sup>1</sup>

**D**urante la última década, la innovación ha cobrado una creciente importancia en la agenda política de América Latina (García, Parodi & Oliva, 2012; Lederman, Messina, Pienknagura & Rigolini, 2014; OCDE/CAF/CEPAL, 2014; Sagasti, 2013). Los gobiernos de la región han fortalecido sus instituciones y políticas de ciencia, tecnología e innovación con el objetivo de diversificar sus economías y lograr un crecimiento económico más inclusivo y sostenible (Crespi & Dutrénit, 2014; Padilla-Pérez & Gaudin, 2014).

Como parte de los mecanismos para desarrollar capacidades tecnológicas nacionales en un mundo crecientemente globalizado, resulta indispensable fortalecer la conexión de los sistemas nacionales de innovación con las *redes globales de innovación* (Asheim & Isaksen, 2002; Bathelt, Malmberg & Maskell, 2004). Esta conexión con fuentes externas de conocimiento es en especial importante para países que se encuentran rezagados tecnológicamente (Fu, Pietrobelli & Soete, 2011), pues cabe esperar que cuanto mayor sea la brecha tecnológica entre un país y otros países más avanzados mayor será el potencial del primero de crecer rápidamente a través de la absorción de tecnología foránea (Abramovitz, 1986). Durante las últimas décadas, el acceso de los países rezagados a la tecnología foránea se ha facilitado por la *globalización de la innovación* (Archibugi & Pietrobelli, 2003) y la *revolución digital* (Boas, Dunning & Bussell, 2005). Pero una condición fundamental para poder aprovechar esas fuentes externas de conocimiento es contar con una suficiente *capacidad de absorción* (Cohen & Levinthal, 1990; Criscoulo & Narula, 2008), lo cual requiere un simultáneo esfuerzo endógeno para mejorar la calidad del capital humano y las infraestructuras e instituciones necesarias.

Los mecanismos más habituales mediante los que los países acceden a la tecnología extranjera son el comercio internacional (e.g., tecnología incorporada a bienes de equipo); la inversión extranjera directa; las licencias de propiedad intelectual; la colaboración científica internacional, y la difusión de tecnología codificada vía publicaciones, conferencias y otros medios más informales de intercambio de información y *know-how* (Archibugi & Michie, 1995). La literatura sobre redes globales de innovación ha destacado el papel orquestador de las empresas multinacionales, las cuales aceleran la transferencia internacional

---

<sup>1</sup> Este artículo es uno de los resultados del proyecto “Políticas para Fomentar la Innovación en Chile” (2015-2016), financiado por el banco Santander bajo el programa UAM-Santander de Cooperación Interuniversitaria con Latinoamérica.

de conocimiento usando la inversión extranjera directa y el comercio internacional (Humphrey & Schmitz, 2002; Saliola & Zanfei, 2009).

El objetivo de este artículo consiste en explorar nuevos modos de conexión con las redes globales de innovación que han emergido en los últimos tiempos, y las implicaciones de esto para las políticas públicas. Nos referimos, en concreto, a la movilidad internacional de emprendedores y pequeñas empresas, por una parte, y a la expansión internacional de universidades y centros públicos de investigación, por la otra. Para ello, en este artículo analizamos el caso de Chile, que resulta paradigmático para explorar esas emergentes formas de conexión con redes globales de innovación, ya que durante la última década el gobierno de dicho país introdujo nuevos programas para atraer a emprendedores y centros públicos de investigación extranjeros. Antes de proceder con el estudio de caso, en la siguiente sección se revisa la literatura acerca del tema con el fin de plantear un marco analítico que permita contextualizar adecuadamente el trabajo empírico.

## Marco analítico

### Globalización de la innovación y redes globales de innovación

Cada vez resulta más evidente que la innovación no es un fenómeno restringido a las fronteras nacionales, sino que se produce y difunde de forma global. La *globalización de la innovación* es un término muy amplio que en ocasiones puede resultar incluso ambiguo. Según la definición más extendida (Archibugi & Michie, 1995; Archibugi & Filippetti, 2015), comprende tres grandes categorías en las que participan actores del sector privado y del público (tabla 1). El primer modo de globalización de la innovación es la *explotación internacional de tecnología*, lo cual se refiere al comercio internacional de productos y servicios con tecnología incorporada, la concesión de licencias de explotación de patentes a no residentes, y la producción en el exterior utilizando tecnologías generadas en el país de origen. El segundo modo es la *colaboración internacional en ciencia y tecnología*, donde empresas o universidades de distintos países colaboran en proyectos de I+D. Finalmente, la *generación global de innovaciones* ocurre cuando una misma empresa o centro público desarrolla sus actividades innovadoras mediante una plataforma propia de centros de I+D situados en distintos países.

Este tercer modo de globalización de la innovación se considera el más profundo por cuanto sus actores no son entidades independientes que colaboran entre sí, sino empresas multinacionales que organizan su estrategia tecnológi-

ca sobre una red global, lo que da lugar a innovaciones desde una plataforma propia internacional. Al explicar la generación global de innovaciones, las primeras versiones de esta taxonomía (Archibugi & Michie, 1995; Archibugi & Iammarino, 2002) se referían en exclusiva a las actividades de las empresas multinacionales que durante las últimas décadas han expandido geográficamente sus actividades innovadoras mediante la localización de nuevos centros de I+D en sus filiales en el extranjero. Más recientemente, una versión revisada de esta taxonomía (Archibugi & Filippetti, 2015) contempla la posibilidad de que el sector público participe en la generación global de innovaciones. Los autores se refieren, en concreto, a la emergencia de institutos públicos de investigación permanentes financiados por varios gobiernos nacionales o por organizaciones internacionales, y ponen como ejemplo el caso de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN).<sup>2</sup>

Tabla 1. Categorías de la globalización de la innovación

<i>Categoría</i>	<i>Sector público</i>	<i>Sector empresarial</i>
Difusión y explotación internacional del conocimiento	Difusión de conocimiento científico mediante conferencias internacionales, publicaciones y patentes	Explotación internacional de la tecnología de las empresas nacionales utilizando exportaciones, licencias o producción internacional
Colaboración tecnológica-científica internacional	Colaboración entre investigadores y centros de investigación de distintos países, generalmente en el marco de proyectos de investigación concretos	Colaboración entre empresas de diferentes países para el desarrollo de nuevas tecnologías a través de alianzas y proyectos conjuntos
Generación global de conocimiento	Conocimiento generado por instituciones permanentes financiadas por varios gobiernos nacionales o por organizaciones internacionales	Generación de innovaciones por grandes empresas multinacionales por medio de redes globales de innovación internas de la empresa

Fuente: Elaboración propia con base en Archibugi & Filippetti (2015).

Sin embargo, Archibugi & Filippetti (2015) no desarrollan la posibilidad de que una universidad o instituto público de investigación de un país establezca un centro de investigación en el extranjero. Asimismo, en lo relativo a la generación global de innovaciones por parte del sector privado, la clasificación de estos autores conserva el foco en las grandes empresas multinacionales, sin discutir la posibilidad de que emprendedores y pequeñas empresas de base tecnológica desarrollen sus actividades innovadoras desde una plataforma propia internacional. En este artículo abordaremos estos dos fenómenos emergentes,

<sup>2</sup> El CERN es el mayor laboratorio de investigación en física de partículas del mundo. Fue creado en 1954 con sede en Suiza, pero pertenece a 21 países que comparten la financiación y la toma de decisiones. Otros ejemplos relevantes son la Universidad de Naciones Unidas, creada en 1969 por Naciones Unidas y con sedes en once países; o la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), creada en 1957 por la UNESCO, que cuenta actualmente con unidades académicas en quince países.

contribuyendo así a extender la taxonomía de la globalización de la innovación propuesta por Archibugi *et al.*

Hasta la fecha, la literatura sobre la globalización de la innovación se ha centrado en el papel de las empresas multinacionales que fueron y siguen siendo los principales agentes detrás de la generación global de innovaciones (Cano-Kollmann *et al.*, 2016; Dachs, 2014; Guimón, 2011; OCDE, 2011). La innovación es una actividad cada vez más *abierta* (Chesbrough, 2003) y al mismo tiempo más *global* (Carlsson, 2006). Esto implica que las grandes empresas multinacionales se apoyan cada vez más en la colaboración para la innovación con una gran variedad de empresas y universidades de diferentes países, usando una plataforma propia de empresas filiales innovadoras, formando *redes globales de innovación* que permiten mejorar su capacidad innovadora y por ende su competitividad (Comisión Europea, 2013; Ernst, 2002; Liu, Chaminade & Asheim, 2013).

Esta corriente de la literatura ha logrado importantes avances para comprender los motivos estratégicos detrás de la globalización de la innovación en la empresa multinacional (e. g., Kafouros, Buckley & Clegg, 2012; Kuemmerle, 1999); los factores territoriales que condicionan la decisión de localización de sus centros internacionales de I+D (e. g., OCDE, 2011; Thursby & Thursby, 2006); el impacto de estas inversiones sobre los países receptores (e. g., Marin & Bell, 2010; Meyer, Mudambi & Narula, 2011; Narula & Guimón, 2012); las implicaciones que se derivan para las políticas públicas (e. g., Archibugi & Pietrobelli, 2003; Guimón, 2009), y, desde un punto de vista geográfico, el creciente peso de los países emergentes como receptores y emisores de inversión extranjera directa en I+D (e. g., Castelli & Castellani, 2013; Gammeltoft, 2006). Estas aportaciones resultan útiles como punto de partida para explorar nuevos modos de globalización de la innovación vía las universidades y los emprendedores.

## Las universidades y centros públicos de investigación como agentes de la globalización de la innovación

Desde comienzos del siglo XXI, un creciente número de universidades ha establecido filiales en el extranjero, convirtiéndose así en instituciones transnacionales (Kosmutzky & Putty, 2016; Wilkins, 2016). En la mayoría de los casos, la creación de campus internacionales por parte de las universidades se enfoca en actividades docentes y obedece a la intención de captar nuevas fuentes de ingresos, replicando en terceros países sus cursos y ofreciendo diplomas avalados por la universidad de origen. El fenómeno también obedece a la creciente

demanda de educación terciaria en los países emergentes: ante la ausencia de capacidad local algunos gobiernos han procurado atraer universidades extranjeras para suplir las carencias de sus sistemas de educación superior, a menudo ofreciendo generosas subvenciones (Guimón, 2016).

Además de actividades docentes, algunas universidades (Guimón, 2016; Pfothenauer, Wood, Roos & Newman, 2016) y centros públicos de investigación (Berger & Hofer, 2011; Jonkers & Cruz-Castro, 2010) han creado nuevos centros de investigación en el extranjero para estrechar vínculos con universidades y empresas de otros países para mejorar su reputación y subir puestos en los *rankings* internacionales; para beneficiarse de financiación pública a la investigación ofrecida por distintos gobiernos, y para contribuir al desarrollo de capacidades tecnológicas en los países en desarrollo. Así, las universidades y centros públicos de investigación se están volviendo cada vez más relevantes como agentes articuladores de redes globales de innovación.

Desde el punto de vista de los países receptores, la atracción de centros de investigación de universidades o institutos públicos extranjeros puede acelerar el desarrollo de capacidades tecnológicas locales, lo que compensa las debilidades propias de los sistemas nacionales de innovación de los países más rezagados. Para ello, sin embargo, es preciso que dichos centros extranjeros se comprometan con las necesidades del territorio e interactúen con agentes locales, ya sean empresas o universidades, de forma tal que favorezcan el aprendizaje sistémico y la generación y difusión de innovaciones con potencial de mejorar la competitividad nacional. No obstante, como advierte Knight (2014), a menudo la interacción entre los centros de investigación extranjeros y los agentes locales es limitada e incluso negativa, ya que la atracción de centros internacionales de prestigio no necesariamente asegura su alineamiento con las necesidades locales ni el cumplimiento de los estándares previstos de calidad. Por ello, las regulaciones y los programas de incentivos para atraer los centros de I+D de universidades extranjeras deben diseñarse con la debida cautela, posiblemente imponiendo condiciones que garanticen una relación de mutuo beneficio entre los centros extranjeros y los agentes locales.

## Los emprendedores y las *start-ups* como agentes de la globalización de la innovación

Frente a la caracterización de la internacionalización empresarial como un proceso gradual prevalente en la literatura clásica (Johanson & Vahlne, 2009), otra corriente de investigación ha destacado la mayor frecuencia de las empresas de

rápida internacionalización (*born-globals*), que desde su nacimiento adoptan estrategias de negocio globales (Cancino, 2014; Casillas & Acedo, 2013; Knight & Cavusgil, 2004). Estas suelen ser *start-ups* basadas en nuevas tecnologías, que cada vez son más proclives a desplazarse a otros países para integrarse en ecosistemas innovadores o para acceder a financiación que les permita escalar sus proyectos (Autio, Sapienza & Almeida, 2000; Crick & Spence, 2005; Young, Dimitratos & Dana, 2003).

La innovación abierta, la revolución digital y la globalización de la innovación orquestada por las empresas multinacionales permite a los emprendedores tecnológicos integrarse en redes globales de innovación desde cualquier parte del mundo (Acs, Dana & Jones, 2003; Malecki, 2011). Como señala Schrage (2016), los *ecosistemas de innovación y emprendimiento* (regiones, ciudades, clústeres) cada vez están más interconectados y la mayor parte de *start-ups* tecnológicas exitosas son globales desde su origen en cuanto a la composición de sus equipos, sus fuentes de financiación y su localización geográfica.

La mayor movilidad internacional de los emprendedores y *start-ups* tecnológicas abre nuevas oportunidades para los territorios que aspiran a convertirse en ecosistemas innovadores de ámbito global. Los gobiernos deben tener presentes los factores que hacen que un lugar sea atractivo para los emprendimientos de base tecnológica (Mahroum & Scott, 2014), y tratar de fortalecer los factores de atracción de su territorio ofreciendo ventajas diferenciadas respecto a otras localizaciones. Un requisito para atraer *start-ups* es facilitar la entrada de capitales e inmigrantes, abriendo nuevas vías para la obtención de visados de residencia a los emprendedores e inversores. Asimismo, es fundamental mejorar y simplificar las regulaciones para crear y operar una empresa. Más allá de este tipo de reformas regulatorias, un número creciente de gobiernos ofrece instrumentos de financiación, bien sea indirectamente mediante fondos de capital riesgo, o con subvenciones directas a *start-ups* (Compass, 2015). Incluso algunos países han lanzado programas de financiación dirigidos a *start-ups* extranjeras, combinándolos con procedimientos especiales para la obtención de visados de residencia (Kaczmarek, 2016). Como veremos, en este sentido Chile representa un ejemplo relevante.

## Enfoque metodológico

La creciente importancia de nuevos agentes en la generación global de innovaciones (universidades o centros públicos de investigación y emprendedores o *start-ups*) plantea tanto oportunidades como retos a los territorios que aspiran

a mejorar su posición en las redes globales de innovación. Estos desarrollos no solo hacen necesaria una reflexión sobre la necesidad de revisar las teorías sobre la globalización de la innovación, sino que además conllevan importantes implicaciones para las políticas públicas. En este contexto, el principal objetivo de este artículo es explorar las políticas públicas que pueden articular los gobiernos nacionales para beneficiarse de los modos emergentes de conexión con redes globales de innovación.

Con este propósito se analiza la experiencia de Chile durante la última década (2007-2016), la cual es en especial relevante porque durante este periodo el gobierno chileno ha puesto en marcha programas de incentivos para atraer a emprendedores extranjeros (Start-Up Chile) y a universidades e institutos públicos de investigación extranjeros (Centros de Excelencia Internacional). Esta experiencia convierte a dicho país en pionero en el desarrollo de este tipo de políticas públicas. Para cada uno de estos programas, fijaremos nuestra atención sobre los elementos clave de su diseño, los resultados alcanzados hasta la fecha y los retos e implicaciones para las políticas públicas, para después extraer unas conclusiones más generales a partir de la experiencia chilena en este ámbito.

A pesar de las limitaciones del estudio de caso como método de investigación, el análisis de la experiencia de Chile es útil para plantear implicaciones generales de este tipo de políticas que puedan ser de interés para otros países. En efecto, las limitaciones de este método de investigación cualitativa son bien conocidas, en particular en lo relativo al riesgo de subjetividad y la dificultad de generalización (Stake, 2005; Yin, 2003). Sin embargo, se trata de un método adecuado para explorar fenómenos emergentes y complejos como el que nos ocupa y para contribuir al desarrollo de teorías (Eisenhardt, 1989; Moses & Knutsen, 2007). Aunque esta metodología no permite generalizar en sentido estadístico, capta mejor el alto grado de complejidad de la realidad social capturando las implicaciones contextuales de un fenómeno (Stake, 2005). Teniendo en cuenta el objetivo principal de esta investigación, adoptamos un enfoque exploratorio e inductivo, en lugar de plantear hipótesis a contrastar desde una lógica positivista.

El trabajo empírico se basa en fuentes secundarias (revisión de documentos oficiales y estadísticas disponibles), y en 24 entrevistas personales con los principales actores involucrados en estos programas de actuación política. Las entrevistas tuvieron lugar entre 2014 y 2016, con duración de una hora como promedio. Para beneficiarnos de las ventajas de la triangulación (Yin, 2003), se incluye entre los entrevistados a los responsables directos de estos programas, a las *start-ups* y universidades participantes, y a otros funcionarios públicos y expertos de relieve (tabla 2).

Tabla 2. Distribución de las entrevistas realizadas por tipo de entrevistado

Directivos de los Centros de Excelencia Internacional de CORFO	2
Directivos del programa Start-Up Chile de CORFO	2
Directores de universidades y centros públicos de investigación establecidos en Chile bajo el programa de Centros de Excelencia Internacional	5
Emprendedores internacionales participantes en Start-Up Chile	3
Vicepresidente ejecutivo de CORFO	1
Otros altos directivos de CORFO	2
Representantes del Comité de Inversión Extranjera del Gobierno de Chile	2
Director de la División de Innovación del Ministerio de Economía, Desarrollo y Turismo	1
Director de Atracción de Inversiones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Naciones Unidas	1
Otros expertos (investigadores y profesores universitarios de Chile)	5
Total	24

Fuente: Elaboración propia.

## Resultados del estudio de caso de Chile

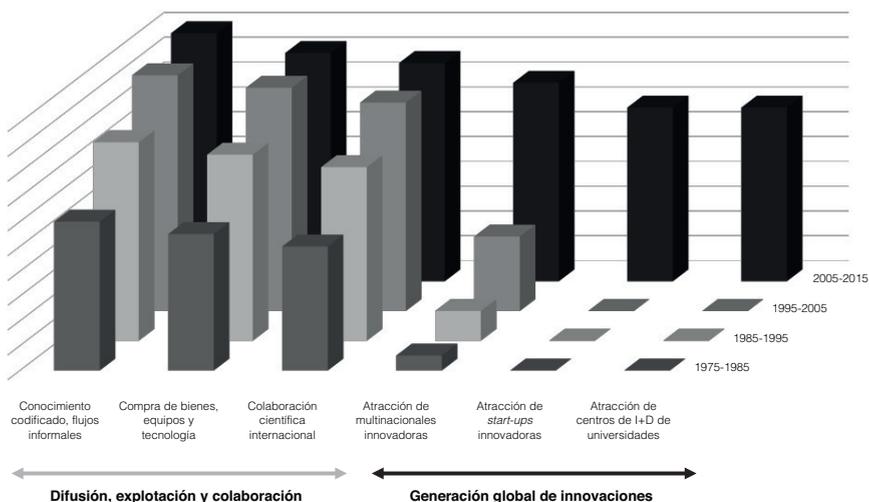
### Antecedentes

Durante la última década, el gobierno de Chile ha hecho de la innovación uno de los ejes centrales de sus políticas de desarrollo económico. La Estrategia Nacional de Innovación 2010-2014 se marcó como objetivo transformar a Chile en el “polo de innovación de Latinoamérica”. Esta estrategia comprende distintas iniciativas y cambios institucionales que prestan especial atención al “desarrollo de un ecosistema para la innovación y el emprendimiento, que permita al sector privado y a la sociedad desarrollar todo su potencial creativo y productivo” (Ministerio de Economía, Desarrollo y Turismo, 2010, p. 7). Más recientemente se lanzó la Agenda de Innovación y Competitividad 2010-2020 con el objetivo general de promover la innovación empresarial y la diversificación productiva (Ministerio de Economía, Desarrollo y Turismo, 2014). Al mismo tiempo, se ha fortalecido el rol de la Corporación de Fomento (CORFO) como principal agencia pública responsable de impulsar la innovación empresarial, mediante distintos programas de ayuda financiera y asistencia técnica orientados a las empresas innovadoras y el emprendimiento dinámico.

Dado el relativo rezago tecnológico de Chile, sus políticas de ciencia e innovación han tenido durante mucho tiempo un fuerte enfoque de absorción de tecnología foránea como mecanismo para acelerar el proceso de convergencia. Tradicionalmente estas políticas se centraron en la importación y adaptación de tecnologías extranjeras en el contexto doméstico (Bell & Juma, 2007; Negoita & Block, 2012; Nelson, 2007). El papel del gobierno

fue fundamental en el establecimiento de colaboraciones científicas internacionales que dieron lugar a la aparición y desarrollo de nuevos clústeres industriales absorbiendo tecnología extranjera, como puede observarse con la cría de salmón, la minería o la astronomía (Arias, Atienza & Cademartori, 2014; Barandiaran, 2015; Pérez-Alemán, 2005). Además de las colaboraciones científicas internacionales, desde la década de 1980, Chile ha sido uno de los países latinoamericanos más exitosos en la atracción de inversiones de empresas multinacionales, lo cual representó otra ruta para la absorción de tecnología extranjera (Alatorre & Razo, 2010; Poniachik, 2002). En la última década (2007-2016), además de los continuos esfuerzos para fomentar la colaboración científica internacional y atraer las actividades innovadoras de multinacionales extranjeras, el gobierno ha puesto en marcha nuevos programas para atraer a *start-ups* y universidades extranjeras. Esta evolución histórica de los distintos modos de conexión con redes globales de innovación se sintetiza en la figura 1.

Figura 1. Conexión de Chile con redes globales de innovación



Fuente: Elaboración propia. La escala no es real, solo se muestra la tendencia con fines ilustrativos.

El objetivo del estudio de caso que nos ocupa consiste en explorar los desarrollos más recientes de esta evolución desde el prisma de las políticas públicas, entre los que destacan Start-Up Chile y Centros de Excelencia Internacional, programas que surgieron en 2009 y que gestiona CORFO.

### Diseño de Start-Up Chile

Start-Up Chile pretende atraer a empresarios innovadores extranjeros ofreciéndoles un visado de residencia y una subvención no reembolsable para desarrollar sus proyectos en Chile. La inspiración inicial de Start-Up Chile provino de la visión de intentar atraer a los estudiantes internacionales de programas de MBA norteamericanos, que muchas veces habían desarrollado proyectos de gran potencial pero no lograban obtener visados para permanecer en Estados Unidos (*The Economist*, 2012). En su fase piloto en 2010, 22 *start-ups* de catorce países fueron atraídas a Chile, cada una de las cuales recibió una ayuda no reembolsable de USD 40 000 y un visado temporal de un año. Agotado el primer año, los emprendedores extranjeros que desearan permanecer en el país para desarrollar sus *start-ups* podrían solicitar una extensión del visado.

Tras el éxito del programa piloto, desde 2011 se lanzaron tres convocatorias anuales, abiertas a emprendedores extranjeros pero también a los chilenos, siempre con el requisito de que sus proyectos tuvieran un alcance internacional y estuvieran basados en nuevas tecnologías. Además de esto, entre los criterios de evaluación se ha tenido en cuenta la viabilidad del proyecto y su potencial para producir un impacto local. Desde su inicio, más de tres cuartas partes de los emprendedores seleccionados por el programa han sido extranjeros.

El objetivo es convertir a Chile en una referencia en innovación y emprendimiento de América Latina mediante la atracción de los mejores y más brillantes emprendedores de todo el mundo. Los emprendedores seleccionados deben comprometerse a vivir en Chile durante al menos seis meses y a participar activamente en eventos, cursos y otras actividades que fomenten el emprendimiento a nivel local. Además de la subvención, las *start-ups* seleccionadas reciben formación, espacio de *co-work* gratuito y conexión con mentores e inversionistas. Transcurridos dos meses en Start-Up Chile, los participantes pueden postular a la escuela de emprendimiento del programa, que proporciona una formación más exhaustiva y una mayor supervisión, dando lugar a una certificación. Cada año, alrededor de un 20% de las *start-ups* participantes en el programa son seleccionadas para la escuela de emprendimiento (Gonzalez-Uribe & Leatherbee, 2016).

En 2015, CORFO decidió reformar el programa y, como resultado, desde 2016 se ofrecen tres tipos de ayudas o subprogramas (tabla 3). El programa original fue renombrado como “Seed” y aunque funciona de la misma manera, la subvención es ahora de USD 30 000. En segundo lugar, se creó el subprograma “Scale”

dirigido a escalar *start-ups* que se encuentren en una etapa más madura. En este caso se ofrecen USD 100 000 adicionales al 1% de las mejores *start-ups* que participan en el programa cada año. Para tener derecho a esta subvención, el emprendedor debe domiciliar en Chile una nueva empresa y comprometerse a mantener las operaciones en el país, y a cofinanciar al menos un 30% del presupuesto total del proyecto. Finalmente, se creó el subprograma “S Factory” para emprendimientos en etapas más tempranas liderados por mujeres, que obtienen una financiación menor (USD 14 500), así como servicios de apoyo adaptados a sus necesidades específicas. Para cada uno de los tres subprogramas se abren dos convocatorias anuales, es decir, seis en total a lo largo del año, frente a las tres convocatorias anuales del programa original que tuvieron lugar hasta 2015.

Tabla 3. Líneas de financiación de Start-Up Chile vigentes desde 2016

	<i>S Factory</i>	<i>Seed</i>	<i>Scale</i>
Objetivo	Preaceleración	Aceleración	Escalado y expansión a Latam o global
Destinatarios	<i>Start-ups</i> en fase temprana de desarrollo, lideradas por mujeres	<i>Start-ups</i> con un producto funcional validado	Pequeñas empresas domiciliadas en Chile con alto potencial
Importe de la ayuda (US\$)	14 500	30 000	85 500
Número de ayudas por año	40-60	160-200	40-60

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Start-Up Chile el 22 de enero de 2017.

## Resultados de Start-Up Chile

Después de la experiencia piloto, la primera convocatoria oficial en 2011 atrajo 330 solicitudes, de las cuales se seleccionaron 87 *start-ups* procedentes de treinta países. En las siguientes rondas (17 hasta febrero de 2016), se recibieron alrededor de mil solicitudes de las que se seleccionaron menos del 10% (Tirado, 2016). En total, 1309 *start-ups* de 77 países han pasado por Start-Up Chile hasta marzo de 2016 (Start-Up Chile, 2016).

Una primera evaluación del impacto de Start-Up Chile realizada por CORFO en 2012 encuestó al grupo de *start-ups* que habían llegado al país en 2011, de donde obtuvo un total de 91 respuestas (tasa de respuesta del 30%). Los resultados revelan que 64% de las *start-ups* participantes contrató a nuevos empleados en Chile; 76% estableció vínculos de colaboración con empresas chilenas; 29.5% declaró haber exportado a otros países, y 22% consiguió nuevas patentes. Además, 75% declaró que gracias a su participación en el programa había logrado acceder a fuentes de financiación externa.

En 2016 se publicaron los resultados de una evaluación más completa, basada en una encuesta entre 1309 *start-ups* participantes en el programa desde la primera convocatoria de octubre de 2010 hasta marzo de 2016 (Start-Up Chile, 2016). Los resultados, con 837 respuestas (tasa de respuesta del 63.9%), ponen de manifiesto los significativos logros alcanzados en ese periodo. Considerando solo las respuestas recibidas en la encuesta, se resumen algunos indicadores de éxito del programa:

- La tasa de supervivencia promedio de las *start-ups* participantes ha sido del 51.1%.
- Un 32% de las *start-ups* activas mantienen actividades en Chile (ventas de al menos USD 1000 en los últimos seis meses o al menos quinientos usuarios a la fecha de la encuesta).
- Las empresas que respondieron a la encuesta declararon haber levantado a nivel mundial un capital de USD 420 millones. Este capital adicional levantado es 10.6 veces superior a la inversión en el programa realizada por el gobierno chileno.
- Las ventas globales acumuladas desde el inicio del programa en 2010 han sido de USD 276 millones, de las cuales 15% fueron en el mercado chileno.
- Las *start-ups* participantes generaron 5162 empleos a nivel mundial, de los cuales 1562 se crearon en Chile.

Esta evaluación del programa adolece de una falta de contextualización, algo habitual en los estudios de evaluación de políticas públicas. En otras palabras, no resulta fácil valorar si las cifras logradas son elevadas o no, ya que el estudio no las compara con otras variables relevantes del país o con los resultados obtenidos por programas equiparables en otros países. Por poner un ejemplo, durante el periodo considerado (2010-2016), los flujos entrantes de inversión extranjera directa en Chile ascendieron a USD 132 259 millones, lo cual hace palidecer las reducidas cifras de inversión alcanzadas por las empresas participantes en Start-Up Chile, y lo mismo podría decirse con relación a la creación de empleo.

Por otra parte, el número de empresas innovadoras participantes en el programa es relativamente bajo comparado con el total de las no innovadoras del país, por lo que su impacto agregado no resultaría significativo si tratáramos de medir su contribución directa al crecimiento económico o a la generación de empleo. De igual modo, la medición del impacto económico del programa reviste una gran complejidad, puesto que sus resultados económicos solo podrán observarse a más largo plazo. Un reto más es la dificultad de atribuir claramente los resultados observados a las ayudas públicas concedidas en el marco

del programa, ya que como es común en este tipo de evaluaciones de políticas públicas no existe un escenario contrafactual.

Ahora bien, más allá del impacto económico observable, la literatura sobre innovación y emprendimiento ha destacado la importancia de este tipo de *start-ups* de base tecnológica para el desarrollo de capacidades tecnológicas endógenas en los países. Otro impacto intangible, pero no menos significativo, ha sido la repercusión del programa sobre la imagen internacional de Chile, tal como lo testimonia uno de nuestros entrevistados:

Ha sido inaudito el efecto que ha tenido Start-Up Chile sobre la imagen internacional de Chile. Medios de comunicación de todo el mundo se han hecho eco del programa. También son muchos los países que nos han invitado a presentar el programa en foros internacionales, y hemos recibido muchísimas visitas y consultas de gobiernos extranjeros. Todo esto ha tenido un inesperado efecto sobre la imagen de Chile, que ahora muchos ven como un polo de emprendimiento e innovación.

En efecto, gracias a Start-Up Chile las principales cabeceras de prensa del mundo han publicado reportajes refiriéndose al nuevo fenómeno “Chilecon Valley”, lo cual ha contribuido a cambiar la imagen de este país en el mundo (Dube, 2015; García, 2013; Larsson, 2016; *The Economist*, 2012). Un emprendedor ilustra otros impactos indirectos del programa:

Las externalidades positivas de tener a miles de emprendedores extranjeros interactuando con emprendedores locales son inmensas, especialmente por la visión que traen los norteamericanos, israelíes, entre otros, respecto a la posibilidad de realmente crear empresas inmensas desde ideas de garaje [...] hay que destacar también el impacto que ha tenido Start-Up Chile en el desarrollo de una industria de inversión de riesgo que, hasta hace 5 años, en Chile prácticamente no existía.

Vale la pena destacar que Start-Up Chile se ha convertido en una de las aceleradoras de emprendimientos más destacadas del mundo. Según el Global Accelerator Report, es la número uno en América Latina y se encuentra entre las cinco primeras del mundo en términos de inversión y cantidad de *start-ups* aceleradas.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Global Accelerator Report 2015, recuperado el 20 del junio de 2018, de <http://gust.com/global-accelerator-report-2015/>

## Retos de Start-Up Chile

Pese a todo, el impacto directo de Start-Up Chile sobre el sistema productivo del país es todavía cuestionable y han aparecido voces críticas que lamentan la falta de resultados tangibles. Según manifestó su directora:

El programa ha tenido un impacto enorme sobre el ecosistema emprendedor, cultura emprendedora, diversidad e internacionalización. Todos estamos de acuerdo en eso, aunque son asuntos intangibles que es difícil medir. Ahora estamos en una segunda fase del programa, lo hemos reformado y nos estamos replanteando todo. Ahora hay que demostrar impactos más tangibles sobre la economía del país. En definitiva, hemos alcanzado ya una fase de maduración del programa, y nuestro objetivo está evolucionando, de generar un ecosistema de emprendimiento a pasar a generar un impacto económico claro para el país.

Start-Up Chile ha sido criticado desde sus orígenes por estar destinado prioritariamente a emprendedores de origen extranjero, en lugar de apoyar a los nacionales. No obstante, como ya fue señalado, desde la segunda edición este segundo grupo también es elegible, siempre y cuando presente proyectos de claro alcance internacional. Además, hay otros programas de apoyo al emprendimiento que CORFO ofrece para los emprendedores de origen chileno.

Quizás el principal reto de Start-Up Chile sea garantizar que una mayor parte de los emprendedores seleccionados permanezcan en el país al finalizar el programa. Como señala uno de los entrevistados:

Yo había empezado mi proyecto en Madrid y me interesó la oportunidad de venir a Chile unos meses con financiación, pero desde el principio tenía claro que iba a volver a Madrid. La experiencia fue muy buena, pero de todas formas regresé a Madrid, porque es mi ciudad y además es una ciudad con mayor proyección internacional para desarrollar mi proyecto. De todas formas, sigo en contacto con colegas de Chile y si las cosas van bien es posible que en el futuro vuelva a utilizar Chile como vía de expansión de mi empresa hacia Latinoamérica.

A fin de garantizar que más participantes permanezcan en Chile después del programa inicial, la reforma de 2015 incluyó la línea de ayudas Scale que da apoyo adicional a las mejores *start-ups* tras su primer año de participación.

Por otra parte, y con el mismo objetivo de apoyar el escalado de las *start-ups* del programa, se han desarrollado tres complementos: un club de empresas, una red de inversionistas y una red pública (Tirado, 2016). Con la primera se pretende crear conexiones entre grandes empresas (chilenas y extranjeras) y *start-ups*

del programa para favorecer el desarrollo de negocios conjuntos. Con la red de inversionistas se busca facilitar el acceso a financiación externa de las *start-ups* y movilizar el interés de fondos de capital riesgo y capital privado chileno y extranjero. La tercera red, más incipiente, se concentra en tratar de conectar a organismos públicos con *start-ups* para encontrar soluciones innovadoras a sus necesidades. En palabras de la directora de Start-Up Chile:

Estamos pensando en cómo ligar mejor el programa con la demanda, por ejemplo, a través de llamadas específicas, es decir, convocatorias enfocadas en seleccionar *start-ups* que puedan dar respuesta a ciertas necesidades del mercado o de la administración pública chilena. En el pasado hubo discusión sobre si hacerlo sectorial, apuntando a industrias de interés estratégico para el país, pero se decidió que no, que era mejor hacerlo abierto.

Por último, se está intentando mejorar la organización interna de Start-Up Chile para hacerlo más ágil y flexible, así como para dotarlo de mayor autonomía y asegurar su continuidad a medio y largo plazos con independencia de los vaivenes del ciclo político. Actualmente, este programa depende de la gerencia de emprendimiento de CORFO, y en ocasiones esta figura jurídica impone restricciones operativas y conduce a una burocracia excesiva. Por eso se está discutiendo la posibilidad de dar una mayor independencia a Start-Up Chile, hasta convertirlo en una agencia pública más autónoma (Tirado, 2016).

## El programa Centros de Excelencia Internacional

### Diseño del programa

Centros de Excelencia Internacional de I+D es un programa que inició en 2009 para contribuir al fortalecimiento de las capacidades tecnológicas nacionales y la competitividad industrial estableciendo en Chile centros de I+D procedentes de organizaciones internacionales de investigación líderes, con la idea de que realizaran proyectos de I+D *in situ* y promovieran la transferencia de tecnología. Es un programa que se propone eliminar las barreras que limitan la colaboración universidad-industria y la comercialización de tecnología en Chile, y que se diseñó para procurar un efecto demostración y un cambio sistémico en el sistema chileno de innovación. Así lo señalaba un entrevistado:

Nuestro objetivo era traer a Chile a instituciones de investigación extranjeras con experiencia demostrada en la vinculación con la industria y la comercialización

de la tecnología, para que se produzca un efecto demostración que ayude a hacer frente a una laguna importante que nosotros habíamos identificado en el sistema nacional de innovación: la falta de colaboración entre ciencia e industria. Se espera que los centros de excelencia fomenten vínculos y proyectos conjuntos con universidades y empresas chilenas, lo que resultaría en una actividad de investigación más relevante, multidisciplinar y aplicada.

El programa fue diseñado para seleccionar un número limitado de centros de investigación y ofrecerles una financiación sustancial durante un periodo relativamente largo, de forma que pudieran alcanzar masa crítica. En la primera convocatoria (2009), a cada centro se le otorgó una cantidad no reembolsable de hasta USD 19.5 millones para un plazo de diez años, sujeto a una cofinanciación mínima equivalente al 59.5% de lo recibido. En la segunda (2012), la subvención máxima se redujo a USD 12.8 millones por centro por un periodo de ocho años, y el mínimo de la cofinanciación aumentó al 87.5%.

La convocatoria de propuestas fue precedida por una campaña de difusión internacional, que contó con el apoyo de las embajadas de Chile en el exterior, para dar a conocer el programa y alentar a centros de investigación líderes a presentar propuestas. Se pidió a los candidatos potenciales que expresaran un interés inicial, lo cual fue seguido por un diálogo precompetitivo con representantes de CORFO para modular sus propuestas finales. Los criterios de selección inciden sobre el impacto de los centros sobre la industria chilena y la generación de relaciones de colaboración con actores locales (Guimón, Klerkx & Saint Pierre, 2016). En efecto, un criterio de elegibilidad es que los centros firmen acuerdos de colaboración con al menos una universidad chilena. También se pone énfasis en el potencial de los centros de desarrollar nuevas soluciones para aumentar la competitividad de las empresas chilenas, con proyectos conjuntos de investigación, contratos de investigación y comercialización de tecnología.

## Resultados del programa Centros de Excelencia Internacional

Hasta la fecha, mediante este programa se han establecido en Chile ocho centros de investigación de universidades e institutos públicos de investigación extranjeros<sup>4</sup> (tabla 4), cuyo tamaño varía desde los más de 140 investigadores

---

<sup>4</sup> En la segunda convocatoria se abrió una línea de financiación específica para grandes empresas multinacionales que establecieran centros de I+D en Chile, con un menor apoyo público, con la cual fueron seleccionadas cuatro empresas de distintas industrias y países (Emerson, Laborelec, Pfizer y Telefónica). No obstante, en este artículo no comentaremos esta línea de financiación, ya que nuestro interés se concentra en la atracción de universidades y centros públicos de investigación.

de Fraunhofer a los cerca de 25 en Wageningen. Todos los centros están claramente alineados con las necesidades de las industrias estratégicas de Chile, pero algunos se orientan a sectores específicos (minería, nutrición o energía renovable), en tanto que otros desarrollan tecnologías habilitantes con aplicaciones en diversas industrias (TIC, biotecnología, nanotecnología).

Tabla 4. Universidades e institutos públicos de investigación establecidos en Chile en el marco de Centros de Excelencia Internacional, 2012-2016

<i>Centro</i>	<i>País de origen</i>	<i>Líneas de investigación en Chile</i>
CSIRO	Australia	Procesamiento de minerales, planificación de recursos mineros, sistemas inteligentes de minería, agua, energía e impacto ambiental de la minería.
DCNS	Francia	Energía renovable marina, incluyendo de las mareas y de las olas.
Fraunhofer	Alemania	Biotecnología aplicada a las materias primas, agricultura, acuicultura y el uso sostenible de los recursos naturales. Tecnologías de energía solar. Ciudades del futuro.
Inria	Francia	Tecnologías digitales, informática y matemáticas, aplicadas a sectores como acuicultura, minería, astronomía, energía solar, reciclaje, gobierno en línea, etcétera.
LEITAT	España	Nanotecnología, materiales avanzados, energías renovables, sostenibilidad.
University of California Davis	Estados Unidos	Agricultura, mejora genética de alimentos, adaptación al cambio climático, tratamiento de desechos poscosecha, viticultura y enología.
University of Queensland	Australia	Minería sostenible, procesamiento de minerales, minería y geología, gestión del agua.
Wageningen University	Holanda	Procesamiento de alimentos, seguridad alimentaria, agricultura, sostenibilidad.

Fuente: Elaboración propia con información de CORFO y los sitios web de los Centros de Excelencia Internacional.

El primer centro extranjero en establecerse en Chile y el más grande hasta la fecha corresponde al prestigioso instituto público de investigación alemán Fraunhofer. Comenzó sus operaciones chilenas en 2011 con una agenda de investigación orientada a las aplicaciones de la biotecnología para la agricultura, acuicultura, minería, biomedicina y el uso sostenible de los recursos naturales. El Fraunhofer Chile se amplió en 2015 tras ser seleccionado en la segunda convocatoria del programa, esta vez para una unidad de investigación dedicada a la energía solar. En la actualidad, este centro de investigación cuenta con alrededor de 140 investigadores y en sus primeros cinco años de actividad ha logrado más de cincuenta contratos con la industria, dos patentes concedidas y nueve solicitudes de patentes (Fraunhofer Chile Research, 2015). Decía un entrevistado: “Chile ofrece un entorno único para algunas líneas de investigación de interés para Fraunhofer, por ejemplo, en el sector de la agricultura y la minería. Además, la presencia del centro en Chile ha permitido captar nuevos clientes para los institutos de Fraunhofer en Alemania”.

Otro ejemplo interesante es el de la Universidad de California Davis, que abrió su sede chilena en 2014 con una agenda de investigación orientada hacia

la agricultura, mejora genética, adaptación al cambio climático, tratamiento de residuos de las cosechas, viticultura y enología. UC Davis Chile colabora intensamente con empresas chilenas en estos sectores, lo cual puede contribuir a mejorar su productividad y capacidad innovadora. Asimismo, en 2016 creó el programa “Research to Business Catalyst” para promover el emprendimiento intensivo en tecnología en Chile, proporcionando apoyo a las *start-ups* chilenas en distintas materias tales como apoyo legal sobre propiedad intelectual, acceso a laboratorios y equipos de investigación y acceso a capital riesgo. Para el desarrollo de sus actividades en Chile, UC Davis ha establecido alianzas con tres universidades locales: Tarapacá, Talca y Andrés Bello, con las que desarrolla proyectos de investigación, y les permite mejorar su reputación internacional.

Los centros de excelencia han logrado importantes avances en lo relativo al establecimiento de relaciones estrechas de colaboración con la industria y con las universidades chilenas, lo que no ha sido tarea sencilla:

Construir una relación de confianza con las empresas chilenas está siendo más difícil de lo que pensamos inicialmente. Las empresas chilenas normalmente buscan tecnologías listas para usar y se resisten a financiar nuevas tecnologías asumiendo un riesgo. No están acostumbradas tampoco a participar en consorcios de investigación con otras empresas. A la hora de colaborar con empresas chilenas hay que hacer frente a barreras culturales como la falta de confianza y la baja propensión a colaborar.

Aparte de crear vínculos con empresas y universidades chilenas, otro resultado del programa durante sus primeros años ha sido instaurar colaboraciones de investigación con multinacionales extranjeras que operan en Chile, lo cual ha estimulado la actividad innovadora de los inversores extranjeros. Al mismo tiempo, el programa podría impactar positivamente en la atracción de inversiones intensivas en conocimiento, así lo testimoniaba el director de uno de estos centros: “Durante el último año hemos sido contactados por varias empresas de nuestro país de origen que estaban explorando la posibilidad de invertir en Chile y desarrollar nuevas actividades de I+D en el país. Algunas empresas estaban interesadas en colaborar con nosotros en este proceso y nos consideraron como un intermediario en el sistema chileno de innovación.”

En conjunto, la experiencia del programa Centros de Excelencia Internacional sugiere que ha tenido éxito atrayendo centros de I+D de instituciones internacionales de prestigio con potencial para transferir conocimiento mediante la colaboración con actores locales. La mayoría de los centros recién comienzan sus operaciones, pero algunos ya han demostrado un progreso sustancial en la vinculación con las universidades y las empresas locales para promover

la innovación y la difusión de la tecnología. Sin embargo, una evaluación más completa del éxito del programa solo será posible después de que hayan transcurrido más años.

Los centros están sujetos a una evaluación intermedia cada tres años. Tales evaluaciones las realiza CORFO con el apoyo de expertos internacionales, y con base en un informe en el que se resumen las actividades y los resultados obtenidos, comparándolos con los compromisos iniciales. Al mismo tiempo, los centros presentan un plan para los siguientes tres años, también evaluado por CORFO y que sirve de referencia para las sucesivas evaluaciones. De la primera evaluación intermedia, en 2015 CORFO expulsó del programa a Wageningen, pues consideró que no cumplía con las expectativas, si bien dicho centro sigue activo en Chile, aunque sin recibir más financiación.

### Retos del programa Centros de Excelencia Internacional

Este programa constituye un interesante ejemplo de las nuevas políticas públicas que utilizan los países para mejorar su conexión con las redes globales de innovación mediante la atracción de universidades y centros públicos de investigación extranjeros. No obstante, estudios previos han destacado que en este tipo de programas es habitual que se produzcan tensiones locales-globales en lo relativo a las normas de acreditación y control de calidad, en la contratación de personal, y en los derechos de propiedad intelectual sobre la investigación realizada (Engwall, 2008; Feast & Bretag, 2005; Shams & Huisman, 2012). En este sentido, la experiencia de Chile sugiere que los programas de incentivos para atraer universidades e institutos de investigación extranjeros deben diseñarse con cautela y transparencia, imponiendo condiciones que garanticen una relación mutuamente beneficiosa para la institución extranjera y los actores locales, e introduciendo mecanismos para tratar de garantizar la sostenibilidad de esos centros de investigación sin que el coste para las arcas públicas resulte excesivo.

A largo plazo, el gran reto es asegurar que los nuevos centros se mantengan activos y se expandan más allá de los diez años de apoyo público previstos en la primera convocatoria del programa. Dicha sostenibilidad depende de su capacidad para obtener ingresos por medio de contratos de investigación con la empresa, licencia de patentes, y otras fuentes de financiación pública competitiva. De acuerdo con un entrevistado:

Mirando hacia el futuro, para garantizar la continuidad de nuestras actividades en Chile será fundamental lograr más financiación privada, que nos ayude a financiar

nuestras actividades cuando se acabe la financiación basal que estamos recibiendo de CORFO. El problema radica en la dificultad de lograr contratos de investigación con empresas chilenas, especialmente en áreas más alejadas de la aplicación inmediata.

También es importante reflexionar sobre el papel que debe jugar el gobierno chileno, a través de CORFO, en el desarrollo futuro del programa. Dado el elevado coste de este, es fundamental garantizar que el dinero de los contribuyentes se utilice con eficiencia, evitando el riesgo de captura. Por otra parte, CORFO podría adoptar un papel más activo de intermediación, como lo sugería un director de uno de los centros:

Creo que además de darnos financiación y evaluarnos, CORFO debería comprometerse en mayor medida con el desarrollo de nuestras actividades, apoyándonos en el proceso de búsqueda de socios locales. También sería interesante que CORFO fomente una mayor colaboración entre los propios centros participantes en el programa, para evitar duplicidades y explotar sinergias, ya que a menudo tenemos agendas de investigación convergentes.

## Conclusiones

El estudio de los programas para la atracción de universidades y apoyo de *start-ups* de origen extranjero en Chile permite reflexionar sobre la aparición de nuevos actores en el proceso de globalización de la innovación, los cuales desempeñan un papel destacado como proveedores y transmisores de conocimiento. El estudio de caso de Chile resulta útil para ilustrar nuevos modos de intervención pública a fin de acelerar la internacionalización de los sistemas nacionales de innovación y mejorar su conexión con las redes globales de esa misma naturaleza.

A pesar de sus ventajas potenciales y de sus logros, estos programas han sido a menudo criticados en el país debido a la generosa financiación proporcionada a emprendedores o universidades extranjeras, que podría haberse utilizado para apoyar y fortalecer la capacidad innovadora de actores locales. Esta preocupación la manifestaba un alto directivo de CORFO: “Tenemos que hacer frente constantemente a la preocupación de que este programa puede conducir a una nueva forma de ‘tecnocolonialismo’, a través del cual los inversores extranjeros en I+D centran sus esfuerzos en comercializar en Chile tecnologías que previamente han desarrollado en sus países de origen”.

Para superar estos retos, la experiencia de Chile nos hace ver la importancia de incentivar que los actores extranjeros atraídos al país colaboren en innovación con

actores locales y se vinculen estrechamente con el sistema nacional de innovación. Pero para que se alcancen los impactos locales deseados, es fundamental que existan en el país empresas y centros de investigación con la necesaria capacidad de absorción para interactuar con los actores extranjeros y beneficiarse de la transferencia de conocimiento. En definitiva, no debería en ningún caso interpretarse que los actores extranjeros pueden reemplazar la falta de actores innovadores locales. Es necesario buscar un buen equilibrio entre lo local y lo global, sin descuidar los esfuerzos endógenos por desarrollar capacidades tecnológicas.

La principal limitación de este trabajo es que se centra en la experiencia de un único país y solo en dos programas de promoción de la innovación. Otra limitación del estudio radica en el poco tiempo que ha transcurrido desde la puesta en marcha de los programas analizados, lo cual dificulta la evaluación de su impacto. Por estos motivos, los resultados de esta investigación exploratoria solo son preliminares y deberían reconsiderarse en futuros trabajos sobre el tema. En este sentido, nos permitimos sugerir varias preguntas que a nuestro juicio deberían abordarse en futura investigación y estudio de la evaluación: ¿qué tipo de indicadores y métodos de evaluación deberían utilizarse en el futuro para poder capturar adecuadamente los distintos canales de impacto, tanto directos como indirectos, de este tipo de programas?, ¿han sido estos programas realmente eficientes en cuanto al impacto logrado en términos de innovación y creación de empleo, en relación con el dinero invertido?, ¿ha sido el impacto realmente mayor al que se hubiera alcanzado si la financiación pública se hubiera destinado en su lugar a emprendedores y centros de investigación de origen chileno?, ¿hasta qué punto la experiencia chilena con estos programas podría trasladarse a otros países latinoamericanos?

## Referencias

- Abramovitz, M. (1986). Catching up, forging ahead, and falling behind. *Journal of Economic History*, 46(2), 385-406.
- Acs, Z., Dana, L. P. & Jones, M. V. (2003). Toward New Horizons: The internationalisation of Entrepreneurship. *Journal of International Entrepreneurship*, 1(1), 5-12.
- Alatorre, J. E. & Razo, C. (2010). Inward FDI in Chile and its policy context. *Columbia FDI Profiles*. Nueva York: Vale Columbia Center on Sustainable International Investment.
- Archibugi, D. & Filippetti, A. (2015). Science, technology and innovation go global. En D. Archibugi & A. Filippetti (Redactores), *Handbook of Global Science, Technology and Innovation* (pp. 1-12). Hoboken: Wiley Blackwell.

- Archibugi, D. & Pietrobelli, C. (2003). The globalisation of technology and its implications for developing countries: Windows of opportunity or further burden? *Technological Forecasting & Social Change*, 70), 861-884.
- Archibugi, D. & Iammarino, S. (2002). The Globalization of Technological Innovation: Definition and Evidence. *Review of International Political Economy*, 9(1), 98-122.
- Archibugi, D. & Michie, J. (1995). The Globalization of Technology: A New Taxonomy. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 121-140.
- Arias, M., Atienza, M. & Cademartori, J. (2014). Large mining enterprises and regional development in Chile: between the enclave and cluster. *Journal of Economic Geography*, 14(1), 73-95.
- Asheim, B. T. & Isaksen, A. (2002). Regional Innovation Systems: The Integration of Local 'Sticky' and Global 'Ubiquitous' Knowledge. *Journal of Technology Transfer*, 27(1), 77-86.
- Autio, E., Sapienza, H. J. & Almeida, J. G. (2000). Effects of Age at Entry, Knowledge Intensity, and Imitability on International Growth. *Academy of Management Journal*, 43(5), 909-924.
- Barandiaran, J. (2015). Reaching for the Stars? Astronomy and Growth in Chile. *Minerva*, 53(2), 141-164.
- Bathelt, H., Malmberg, A. & Maskell, P. (2004). Clusters and knowledge: local buzz, local pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in Human Geography*, 28(1), 31-56.
- Bell, B.W. & Juma, C. (2007). Technology prospecting: lessons from the early history of the Chile Foundation. *International Journal of Technology and Globalisation*, 3(2-3), 296-314.
- Berger, M. & Hofer, R. (2011). The Internationalisation of Research and Technology Organisations (RTOS)-Conceptual Notions and Illustrative Examples from European RTOS in China. *Science, Technology & Society*, 16(1), 99-122.
- Boas, T., Dunning, T. & Bussell, J. (2005). Will the Digital Revolution Revolutionize Development? Drawing Together the Debate. *Studies in Comparative International Development*, 40(2), 95-110.
- Cancino, C. (2014). Rapid internationalization of SMEs: Evidence from born global firms in Chile. *Innovar*, 24(Número Especial), 141-151.
- Cano-Kollmann, M., Cantwell, J. A., Hannigan, T. J., Mudambi, R. & Song, J. (2016). Knowledge connectivity: An agenda for innovation research in international business. *Journal of International Business Studies*, 47(3), 255-262.

- Carlsson, B. (2006). Internationalization of innovation systems: A survey of the literature. *Research Policy*, 35(1), 56-67.
- Casillas, J. & Acedo, F. (2013). Speed in the Internationalization Process of the Firm. *International Journal of Management Reviews*, 15(1), 15-29.
- Castelli, C. & Castellani, D. (2013). The internationalisation of R&D: sectoral and geographic patterns of cross-border investments. *Economia e Politica Industriale*, 40(1), 127-143.
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation*. Cambridge: Harvard University Press.
- Cohen, W. & Levinthal, D. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Comisión Europea (2013). *Global innovation networks, High Level Economic Expert Group on Innovation for Growth*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Compass. (2015). *The Global Startup Ecosystem Report 2015*. San Francisco: Compass Inc.
- Crespi, G. & Dutrénit, G. (2014). *Science, technology and innovation policies for development - The Latin American experience*. Londres: Springer.
- Crick, D. & Spence, M. (2005). The internationalisation of 'high performing' UK high-tech SMEs: A study of planned and unplanned strategies. *International Business Review*, 14(2), 167-185.
- Criscoulo, P. & Narula, R. (2008). A novel approach to national technological accumulation and absorptive capacity: aggregating Cohen and Levinthal. *European Journal of Development Research*, 20(1), 56-73.
- Dachs, B. (2014). Internationalisation of R&D: A brief survey of the literature. En B. Dachs, R. Stehrer & G. Zahradnik (Eds.), *The Internationalisation of Business R&D* (pp. 5-26). Chentelham: Edward Elgar.
- Dube, R. (2015, 23 de agosto). Chile keeps nurturing seeds for 'Chilecon Valley'. *The Wall Street Journal*.
- Eisenhardt, K. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Ernst, D. (2002). Global production networks and the changing geography of innovation systems: implications for developing countries. *Economics of Innovation and New Technology*, 11(6), 497-523.

- Fraunhofer Chile Research. (2015). *Report 2011/2014*. Santiago de Chile: Fraunhofer.
- Fu, X., Pietrobelli, C. & Soete, L. (2011). The Role of Foreign Technology and Indigenous Innovation in the Emerging Economies: Technological Change and Catching-up. *World Development*, 39(7), 1204-1212.
- Gammeltoft, P. (2006). Internationalisation of R&D: Trends, Drivers and Managerial Challenges. *International Journal of Technology and Globalization*, 2(1/2), 177-199.
- García Vega, M. G. (2013, 9 de junio). Bienvenidos a Chilecon Valley. *El País*.
- García, C. R. S., Parodi, A. J. & Oliva, G. (2012). Growing Latin American Science. *Science*, 338(6111), 1127.
- Gonzalez-Uribe, J. & Leatherbee, M. (2016). Start-Up Chile ¿Una escuela de emprendimiento efectiva? *EPIC Lab White Paper Series* núm. 2016/1.
- Guimón, J. (2016). Universities as multinational enterprises? The multinational university analyzed through the eclectic paradigm. *Multinational Business Review*, 24(3), 216-228.
- Guimón, J. (2011). Policies to benefit from the globalization of corporate R&D: An exploratory study for EU countries. *Technovation*, 31(2), 77-86.
- Guimón, J. (2009). Government strategies to attract R&D-intensive FDI. *Journal of Technology Transfer*, (34), 364-379.
- Guimón, J., Klerkx, L. & Saint Pierre, T. (2016). How to bring global R&D into Latin America: lessons from Chile. *Issues in Science and Technology*, XXII(2), 17-19.
- Humphrey, J. & Schmitz, H. (2002). How Does Insertion in global Value Chains Affect Upgrading in Industrial Clusters? *Regional Studies*, 36(9), 1017-1027.
- Johanson, J. & Vahlne, J. (2009). The Uppsala internationalization process model revisited: From liability of foreignness to liability of outsidership. *Journal of International Business Studies*, 40(9), 1411-1431.
- Jonkers, K. & Cruz-Castro, L. (2010). The internationalisation of public sector research through international joint laboratories. *Science and Public Policy*, 37(8), 559-570.
- Kaczmarek, M. (2016, 13 de octubre). Attracting innovators: how to lure international entrepreneurs. *fDi Magazine*.

- Kafouros, M. I., Buckley, P. J. & Clegg, J. (2012). The effects of global knowledge reservoirs on the productivity of multinational enterprises: The role of international depth and breadth. *Research Policy*, 41(5), 848-861.
- Knight, J. (2014). *International Education Hubs: Student, Talent, Knowledge-Innovation Models*. Londres: Springer.
- Knight, G. A. & Cavusgil, S. T. (2004). Innovation, organizational capabilities, and the born-global firm. *Journal of International Business Studies*, 35(2), 124-141.
- Kosmutzky, A. & Putty, R. (2016). Transcending borders and traversing boundaries: A systematic review of the literature on transnational, offshore, cross-border and borderless higher education. *Journal of Studies in International Education*, 20(1), 8-33.
- Kuemmerle, W. (1999). Foreign direct investment in industrial research in the pharmaceutical and electronics industries-results from a survey of multinational firms. *Research Policy*, 28(2-3), 179-193.
- Larsson, N. (2016, 22 de diciembre). Welcome to Chilecon Valley: a startup hub with its own special charm. *The Guardian*.
- Lederman, D., Messina, J., Pienknagura, S. & Rigolini, J. (2014). *Latin American Entrepreneurs: Many Firms but Little Innovation*. Washington, D. C.: World Bank.
- Liu, J., Chaminade, C. & Asheim, B. (2013). The Geography and Structure of Global Innovation Networks: A Knowledge Base Perspective. *European Planning Studies*, 21(9), 1456-1473.
- Mahroum, S. & Scott, E. (2014). *What Should Determine Where Start-Ups Choose to Locate? The Five Cs of Place Surplus*. (INSEAD Working Paper 2014/25/IIP1). Abu Dhabi: INSEAD.
- Malecki, E. J. (2011). Connecting local entrepreneurial ecosystems to global innovation networks: Open innovation, double networks and knowledge integration. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 14(1), 36-59.
- Marin, A. & Bell, M. (2010). The local/global integration of MNC subsidiaries and their technological behaviour: Argentina in the late 1990s. *Research Policy*, 39(7), 919-931.
- Meyer, K.E., Mudambi, R. & Narula, R. (2011). Multinational enterprises and local contexts: the opportunities and challenges of multiple-embeddedness. *Journal of Management Studies*, 48(2), 235-352.
- Ministerio de Economía, Desarrollo y Turismo. (2014). *Agenda de Productividad, Innovación y Crecimiento 2014-2018*. Santiago de Chile: Ministerio de Economía, Desarrollo y Turismo.

- Ministerio de Economía, Desarrollo y Turismo. (2010). *Estrategia Nacional de Innovación 2010-2014*. Santiago de Chile: Ministerio de Economía, Desarrollo y Turismo.
- Moses, J. & Knutsen, T. (2007). *Ways of knowing: Competing methodologies in social and political research*. Nueva York: Palgrave Macmillan.
- Narula, R. & Guimón, J. (2012). The role of multinational corporations in the national innovation systems of the EU new member states. En M. Heidenreich (Ed.), *Innovation and Institutional Embeddedness of Multinational Companies* (pp. 311-328). Cheltenham: Edward Elgar.
- Negoita, M. & Block, F. (2012). Networks and Public Policies in the Global South: The Chilean Case and the Future of the Developmental Network State. *Studies in Comparative International Development*, 47(1), 1-22.
- Nelson, R. C. (2007). Transnational strategic networks and policymaking in Chile: CORFO's high technology investment promotion program. *Latin American Politics & Society*, 49(2), 149-181.
- OCDE. (2011). *Location factors for international investment in innovation: attractiveness for innovation*. París: OECD Publishing.
- OCDE/CAF/CEPAL. (2014). *Latin American Economic Outlook 2015*. París: OCDE/CAF/CEPAL.
- Padilla-Pérez, R. & Gaudin, Y. (2014). Science, technology and innovation policies in small and developing economies: The case of Central America. *Research Policy*, 43(4), 749-759.
- Pérez-Alemán, P. (2005). Cluster formation, institutions and learning: the emergence of clusters and development in Chile. *Industrial and Corporate Change*, 14(4), 651-677
- Pfotenhauer, S. H., Wood, D., Roos, D. & Newman, D. (2015). Architecting complex international science, technology and innovation partnerships (CISTIPs): A study of four global MIT collaborations. *Technological Forecasting & Social Change*, (104), 38-56.
- Poniachik, K. (2002). *Chile's FDI policy: Past experience and future challenges*. París: OECD.
- Sagasti, F. (2013). *Ciencia, tecnología e innovación: Políticas para América Latina* (Seg. edición). Lima: FCE.
- Saliola, F. & Zanfei, A. (2009). Multinational firms, global value chains and the organization of knowledge transfer. *Research Policy*, 38(2), 369-381.

- Schrage, M. (2016, 10 de marzo). The best entrepreneurs think globally, not just digitally. *Harvard Business Review*.
- Stake, E. (2005). Qualitative case studies. En N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (Third edition). Londres: Sage Publications.
- Start-Up Chile (2016). *Informe Start-Up Chile 2010 - Marzo 2016*. Santiago de Chile: Start-Up Chile, CORFO.
- The Economist*. (2012, 13 de octubre). The lure of Chilecon Valley. *The Economist*.
- Thursby, J. & Thursby, M. (2006). Where is the new science in corporate R&D? *Science*, 314(5805), 1547-1548.
- Tirado, P. (2016, 12 de diciembre). Los planes de Start-Up Chile: una nueva figura legal “más independiente” y tener un impacto real en el crecimiento del país. *El Mercurio*.
- Wilkins, S. (2016). Transnational Higher Education in the 21st Century. *Journal of Studies in International Education*, 20(1), 3-7.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks: Sage.
- Young, S., Dimitratos, P. & Dana, L. P. (2003). International Entrepreneurship Research: What Scope for International Business Theories? *Journal of International Entrepreneurship*, 1(1), 31-42.