

Políticas de innovación tecnológica en Argentina: problemas y desafíos de la última década.

Trabajo final

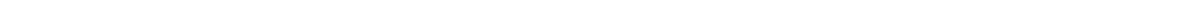
Maestría en Políticas Públicas

Universidad Torcuato Di Tella

Tutor: Dr. Alejandro Estévez

Alumno: Juliana Madarieta

Mayo de 2016



Políticas de innovación tecnológica en Argentina: problemas y desafíos de la última década.

1. Introducción

Las décadas de 1980 y 1990 estuvieron signadas por una profusión de teorías y prácticas del desarrollo económico fundadas en una visión muy simple de los fundamentos de crecimiento que requería: importación de tecnología extranjera y un correcto set de instituciones. Esta perspectiva está fundamentada en el modelo neoclásico de crecimiento de la economía, que predice que los países pobres experimentarán una rápida convergencia con economías avanzadas una vez que tengan acceso a las tecnologías y los gobiernos ejerzan un marcado respeto por los derechos de propiedad. Desde esta perspectiva, la falta de crecimiento puede ser atribuida a dos obstáculos aparentemente patológicos. El primer obstáculo es la patología de la “economía cerrada”, a través de la cual los gobiernos retrasan el progreso tecnológico al reducir el acceso al comercio exterior y a la inversión, a los bienes de capital importados y a los bienes intermedios. La otra es la “patología de la corrupción”, a través de la cual los líderes políticos no respetan los derechos de propiedad y obstaculizan el desarrollo mediante la propulsión de juegos ineficientes que atacan la solvencia fiscal. Los remedios naturales para estas patologías son la apertura económica y la mejora de la gobernanza. De esta manera, el crecimiento económico debería surgir de forma natural. En este sentido, las reformas en las áreas de gobernabilidad y apertura comercial se transformaron en los pilares de la estrategia de desarrollo en prácticamente todos los países hasta iniciado el siglo XXI.

No obstante, en lo que a América Latina respecta, los resultados no fueron los esperados. La década de 1990 no concedió sólidos ritmos de crecimiento y los últimos quince años vieron surgir nuevos abordajes que permitieron abrir otras puertas para analizar y generar propuestas en torno a este tema. De la gran mayoría de las herramientas surgidas en este

contexto puede rescatarse la marcada tendencia a la concepción de la **innovación** como piedra angular y como parte de un proceso claramente **endógeno**.

En los modelos de crecimiento endógeno se destaca el hecho de que los gastos en investigación y desarrollo (I + D) deben considerarse como una decisión de inversión determinada por las condiciones institucionales y de mercado de cada economía en particular (Romer, 1990). Dichos modelos indican que, al incidir esos factores, los gobiernos pueden alentar las decisiones de inversión en I+D y el crecimiento económico.

Más allá de la simple acumulación de trabajo y capital físico y humano, la innovación actúa como determinante fundamental del crecimiento a largo plazo al mejorar las formas de combinar capital y trabajo y, por ende, los rendimientos obtenidos con una misma dotación de factores productivos. De acuerdo a algunos estudios, aproximadamente la mitad de la disparidad de niveles de ingreso y tasas de crecimiento entre países se debe fundamentalmente a diferencias en la productividad total de los factores (Hall & Jones, 1999). Adicionalmente, el análisis de los datos sobre innovación de los países de la OCDE señala que la inversión en I+D da lugar al crecimiento de la productividad, en vez de lo contrario (Rouvinen, 2002). En otras palabras, la inversión en innovación es un factor crítico de crecimiento a largo plazo, y no un mero resultado de ese crecimiento.

Así, todo parece indicar que hay una relación entre inversión en conocimiento y crecimiento. Pero para lograr afianzar esa relación se requiere todo un sistema orientado hacia la innovación que incluye desde un marco legal e institucional adecuado hasta capitales de riesgo, servicios tecnológicos, investigación de calidad, una población educada, una masa crítica de talentos y una cultura inclinada a la innovación.

La mayoría de las evaluaciones efectuadas por organismos multilaterales en torno al estado de la innovación en América Latina no parecen alentadoras. Resumiendo los principales diagnósticos, la región exhibe bajos niveles tanto de inversión en I+D como de participación en ella del sector privado, poca producción de patentes, y un peso relativo de la investigación básica mayor que el de la investigación aplicada. Sus resultados también son deficientes comparados con los estándares internacionales de calidad de la educación y de los recursos humanos dedicados a la I+D (Ocampo, 2008; BID, 2014; Navarro, Crespi, & Benavente, 2016).

Estos rezagos se mantienen cuando se miden en función del ingreso per cápita. Sumado a esto, la región tendría graves problemas institucionales en torno a la coordinación de políticas que incentiven el desarrollo tecnológico. Incluso se dice que se trata de una región que vio signada su dependencia tecnológica especialmente desde la década de 1990 (Maloney & Perry, 2005).

No obstante, el inicio del siglo XXI condujo a una paulatina aunque cada vez más firme incorporación de la ciencia, la tecnología y al innovación a la agenda de desarrollo de América Latina. En este sentido, los años recorridos en la implementación de políticas de Estado vinculadas a la materia dan cuenta de que existe material fáctico y evidencia interesante que pueden contribuir al análisis de la eficiencia y eficacia con que este tipo de política pública se ha desarrollado.

En síntesis, “ciencia y tecnología” como política de Estado es una figura relativamente nueva en los países de desarrollo y es importante pensar en una evaluación parcial de su implementación para corregir distorsiones que generen efectos contraproducentes.

En Argentina, la creación de un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT) es aún más reciente – diciembre del año 2007- e implicó la consagración de un espacio donde se reunirían viejos programas heredados del financiamiento externo obtenido en los '90 (el Fondo Argentino Tecnológico es uno de ellos) y nuevas oportunidades de direccionar la labor de todas las piezas que integraban el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) jerarquizando su protagonismo no sólo en el tradicional esquema de I + D, sino también en el esquema industrial nacional.

A la fecha, en Argentina se ha avanzado considerablemente en la elaboración de una agenda de innovación productiva y se han generado mecanismos con interesantes rasgos de sustentabilidad en lo que respecta a la generación de planes y programas que le den vida a esa agenda. La elaboración de un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (Plan Argentina Innovadora 2020) es una muestra formal de ello (MINCyT, 2015).

Pese a estos esfuerzos (o quizá gracias a ellos), se pueden evidenciar algunos inconvenientes o cuellos de botella en la implementación de políticas en ciencia, tecnología e innovación que pueden o no responder a restricciones impuestas por la coyuntura macroeconómica, institucional o política, pero que merecen un análisis de tipo estructural. Algunos de estos

problemas son los abarcados por la literatura durante la última década. Otros, aun cuando no sean completamente nuevos, tienen matices novedosos que deben obligatoriamente atenderse.

Todos los años el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva presenta, en una suerte de gran rueda de prensa, los resultados de su gestión. La última exposición tuvo lugar en diciembre de 2015 e implicó el despliegue de cifras en ascenso y comparaciones que a todas luces indican una marcada tendencia a consolidar la política pública en materia de ciencia, tecnología e innovación productiva como una política de Estado. El consenso es generalizado: tener un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva *"le hizo mucho bien"* al país¹.

Terminado el evento y respondidas las preguntas de rigor de una prensa que por ese entonces hablaba insistentemente de cambios y continuidades en la gestión de la cartera, los funcionarios se retiran del espacio con la satisfacción y el orgullo de integrar una cohorte de representantes estatales que trabajó generando los esfuerzos institucionales necesarios con el objetivo de darle sustentabilidad a un curso de acción casi único en América Latina. El sistema científico y tecnológico de Argentina se destaca en la región por sus grandes reservas de recursos humanos altamente calificados, así como por la existencia de una serie de instituciones que cuentan con una larga experiencia en la investigación y la transferencia de tecnología a los sectores de producción.

Aún así, entre los entre los hacedores de estas políticas públicas aún persisten inquietudes, cuentas pendientes en y con el sistema que van más allá de que el SNCTI muestre bajos niveles de gasto (0,6% de su PBI), llegando a preguntarse cómo reducir la brecha existente entre la excelencia que se ostenta en ciertas áreas (I+D) y la efectiva apropiación de esos resultados por parte de la sociedad en su conjunto. No se trata de un problema identificado con objetivos

¹ Dentro de los logros de la gestión, se destacan el acompañamiento del Estado Nacional a partir del aumento de la asignación presupuestaria del Tesoro Nacional que pasó de \$1.137.600.000 en 2008 a \$8.246.873.311 en 2015; y de \$330.000.000 a \$1.024.940.000 de financiamiento externo. Se destaca también la inversión realizada en el marco del Plan de Obras para la Ciencia y la Tecnología con 129 obras ejecutadas por un total de \$987.377.982 que ampliaron la infraestructura científico tecnológica en 107.260 metros cuadrados. Como caso emblemático se señala la finalización del Polo Científico Tecnológico, primer centro de gestión, producción y divulgación del conocimiento científico de Latinoamérica. Asimismo se resalta, la importancia del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva "Argentina Innovadora 2020", la inversión enfocada en la a través del financiamiento de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (MINCyT, 2015).

de política erróneos, sino con inconvenientes en la implementación de tales políticas que, pensadas para favorecer a todo el espectro tecnológico- productivo nacional, terminan arrojando resultados modestos en algunas áreas.

Teniendo este desafío en consideración, el presente trabajo busca describir los principales problemas de implementación de políticas convirtiéndolos en hipótesis de problemas que serán testeadas a partir de entrevistas efectuadas a actores del SNCTI (funcionarios de diferentes rangos jerárquicos, gestores y vinculadores tecnológicos, representantes de instituciones satelitales al MINCyT, especialistas y operadores en el desarrollo de la temática, etc), del análisis de la información y documentación existente respecto de evaluaciones de programas y proyectos implementados y de las experiencias atravesadas durante mi trabajo en el MINCyT durante ocho años transcurridos desde su creación.

En lo referente a las entrevistas desarrolladas, las mismas se proponen como una herramienta que permita recabar dos grandes esquemas de información. El primero relacionado a la evaluación que hacen los funcionarios públicos de la labor realizada como parte del cuerpo estatal encargado de la creación y ejecución de políticas públicas en torno a la innovación, pero no tanto desde el espíritu estrictamente crítico, sino más bien desde la manifestación de las fortalezas, oportunidades, desafíos y amenazas. La información obtenida de este tipo de entrevistas permite tener elementos para analizar los problemas del “hacedor de políticas” y explorar las concepciones y ópticas presentes al momento de crear y desarrollar las políticas, al tiempo que permite comparar las posiciones de unos y otros funcionarios desde el momento en que fueron entrevistados desde el Ministro de la cartera de ciencia y tecnología hasta el Director de un área específicamente ligada al desarrollo tecnológico productivo, en el entendimiento de que todos corresponden a distintos estamentos ejecución dentro de la misma estructura.

El segundo gran esquema de información es el obtenido a partir de las entrevistas realizadas a vinculadores tecnológicas. La riqueza que aportan estos actores está dada porque no pertenecen estrictamente a la estructura del Ministerio, pero se encuentran en un espacio visagra determinado por su función de intermediarios o gestores tecnológicas. En este sentido pueden ofrecer una visión algo más crítica y pueden brindar información acerca de

otros dos actores importantes que completan el ecosistema: los empresarios y los centros de producción de conocimiento.

En lo que respecta a la documentación y estudios considerados, estos van desde evaluaciones de impacto realizadas por instituciones del sistema u organismos internacionales de financiamiento, hasta encuestas y documentos de trabajo interno del MINCyT.

En referencia a las hipótesis de problema a desarrollar, éstas son:

- **PRIMERA HIPÓTESIS:** La existencia de una concepción difusa del diagnóstico de la complejidad tecnológico - productiva.
- **SEGUNDA HIPÓTESIS:** La existencia de financiamiento concentrado en la oferta tecnológica y la falta de desarrollo de capacidades empresariales de identificación de demandas de innovación tecnológica.
- **TERCERA HIPÓTESIS:** La existencia de una débil o nula institucionalización estatal del sistema emprendedor tecnológico.

A estos tres puntos subyace una **CUARTA HIPÓTESIS** que se entiende de carácter **causal** y se trata de la **falta de gestión integral de la coordinación institucional del SNCTI**. Esta hipótesis es planteada desde la sospecha de que existe la posibilidad de articular mecanismos de vinculación y transferencia tecnológica que no están siendo lo suficientemente explorados y explotados.

El trabajo culmina con algunas conclusiones respecto de los principales hallazgos surgidos a lo largo de su desarrollo a las que se suma la descripción de un programa implementado durante el último año y medio que se entiende como un esfuerzo de coordinación institucional operativamente plasmado en una política pública y cuyo análisis se ofrece a los fines de su réplica o como inspiración de otras herramientas.

2. Marco teórico – analítico

2.1. Definiciones y conceptos básicos

Antes de avanzar en el abordaje analítico de los problemas planteados, es útil señalar el consenso existente en la actualidad en torno a la definición conceptual de dos términos útiles al momento de referirnos a la temática en general.

INNOVACIÓN Y MODELOS DE INNOVACIÓN

El primero es el concepto de **innovación** adoptado define notoriamente las expectativas puestas en su rol como propulsor del desarrollo económico.

La innovación es la transformación de nuevas ideas en soluciones económicas y sociales. Puede ser innovación la ejecución de una nueva forma más eficiente de hacer algo (uso más eficaz de recursos), un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o sustancialmente mejorado, una nueva práctica de comercialización o un nuevo método organizacional aplicable a prácticas comerciales, relaciones externas u organización en el lugar de trabajo (OCDE; Eurostat, 2005). Para las empresas y países, la innovación es un factor esencial de ventaja competitiva sostenible, mayor productividad y progreso económico.

A nivel de las empresas, la innovación significa transformar ideas y conocimientos en ventajas económicas que redunden en un mayor aumento de la productividad, nuevos mercados y cuotas más amplias de lo mismos. De esta forma, las empresas son los catalizadores del conocimiento: lo transforman en nuevas soluciones económicas para su propio beneficio y para la economía en general.

Así, la innovación no se trata de un proceso lineal simple que transcurre de forma fluida de la investigación a su aplicación práctica, sino un proceso colectivo que implica el aprendizaje interactivo entre diversos agentes/actores (investigadores, empresas, usuarios, etc.) y que requiere múltiples insumos (investigación, capacitación, medios de producción, ingeniería,

resolución de problemas en las plantas, comercialización) (Mazzucato, 2014; David, Aghion, & Foray, 2009; Lengyel, 2013).

Profundizando la descripción de este cambio de paradigma, el **modelo lineal de innovación** sostenía que la misma fluía en forma unidireccional desde la etapa de la investigación básica hasta la de comercialización, pasando sucesivamente por las instancias de la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la producción. En la actualidad, las nuevas teorías sobre la innovación que se manejan en los países industrializados superan esta visión lineal y consideran que la innovación es el resultado de múltiples interacciones entre diversos agentes, que se ve afectado por las condiciones del contexto socioeconómico y el conjunto de los factores de competitividad de la economía del país – **modelo interactivo de innovación**.

El Primer plan de acción para la innovación en Europa elaborado por la Comisión Europea en el 1998 destaca que, para lograr un clima propicio para la innovación se necesitan tomar en cuenta diversos aspectos: los factores tecnológicos (que no se limitan únicamente a los sectores de alta tecnología sino que deben incluir también servicios e industria tradicionales), **la educación y la capacitación, la movilidad de estudiantes e investigadores, un marco jurídico y normativo apropiado** (incluidas la propiedad industrial e intelectual) y **aspectos administrativos de organización, financieros y sociales**.

De los puntos mencionados se deducen que, para conseguir la interacción adecuada entre los diversos agentes del proceso de innovación, se requiere contar una serie de elementos clave. En primer lugar, se debe asegurar la **formación** adecuada de una cantidad significativa de agentes comprometidos en sectores productivos y científicos-tecnológicos como en el sector financiero. En segundo lugar, se necesitan establecer **canales de interacción múltiples** entre los diversos actores, con el objetivo a largo plazo de desarrollar redes y vinculaciones estables. En tercer lugar, es importante que haya una **orientación** de las actividades de innovación y desarrollo (I + D) para asegurar que los resultados de los proyectos pueden ser aprovechados por el entorno socioeconómico. Por último, se requiere la **difusión** de conocimientos y tecnologías entre los distintos actores del sistema.

SISTEMA DE INNOVACIÓN

Un **sistema de innovación** puede definirse como el conjunto de agentes económicos, instituciones y prácticas que llevan a cabo el proceso de innovación y participan en él de maneras pertinentes. Los agentes de un “sistema nacional de innovación” (empresas, universidades, organismos públicos, gobiernos, sistemas financieros y mercados) contribuyen a la generación de conocimiento, su difusión, su uso y aprovechamiento, su adaptación y su incorporación en los sistemas productivos y la sociedad (BID, 2014; MINCyT, 2015; Giuliodori & Giuliodori, 2012; ANPCyT, 2015). No tanto por complejo, sino más bien por dinámico, este enfoque de sistema nacional de innovación proporciona el marco dentro del cual los gobiernos formulan y ejecutan políticas para influir en el proceso de innovación.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La **transferencia de tecnología** es un mecanismo relevante para darle dinamismo a cualquier sistema de innovación. A través de la transferencia de tecnología se genera un conjunto de acciones orientadas a facilitar el rendimiento comercial en el mercado de las capacidades investigadoras y los resultados de investigación de las actividades de I +D que realizan las universidades, institutos, centros de investigación y empresas. Tanto la vinculación como la transferencia de tecnología corresponden a una etapa del proceso global de valorización y posterior comercialización de la tecnología y están ligadas a aportar valor a las capacidades y resultados de investigación susceptibles de uso económico o social con el objetivo de que resulten de interés para que empresas y organismos puedan adquirirlos a través de instrumentos de comercialización de tecnología. Por tanto, la valorización tecnológica implica tareas de detectar, evaluar, proteger, adoptar, valorar, desarrollar, promover y comercializar la tecnología innovadora en el mercado.

2.2. Evolución de la conceptualización de las políticas de innovación

En lo que a la evolución de políticas de innovación se refiere, el derrotero ha seguido un camino sinuoso. Antes de los 70s prevalecía la lógica lineal por la cual los resultados de la Investigación Básica (IB) eran seguidos por la Investigación Aplicada (IA) y sus resultados utilizados por la producción. Se promocionaba entonces la Investigación Básica y Aplicada en los organismos públicos de ciencia y técnica como motor del avance tecnológico.

En los 70s comenzó a notarse que esta lógica lineal encontraba barreras para la aplicación de los resultados de la investigación por parte del sector productivo, por lo que las políticas de apoyo viraron hacia los mecanismos de transferencia de tecnología del sector generador de conocimiento hacia el sector privado y se fomentó la participación de éste en acuerdos público-privados para incentivar la generación de conocimiento.

En los 80s al detectarse que los procesos de transferencia de tecnología encontraban a su vez barreras en las capacidades de absorción de tecnología por las PyMES, las políticas públicas incorporaron (sin dejar de actuar en las anteriores acciones mencionadas) la capacitación que incluía sensibilización sobre la importancia de incorporar conocimiento en forma permanente, e información sobre mercados e instrumentos financieros no tradicionales, entre otros aspectos, lo que implicaba una interacción más directa con el sector productivo.

En los 90s aparecen las Políticas de Innovación y el concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI), dando ya por entendido que el proceso por el cual se genera valor no responde a la concepción lineal $IB \rightarrow IA \rightarrow$ Innovación, sino que responde a una interacción sistémica, donde la oferta y demanda de tecnología no responde a actores ofertantes y demandantes definidos pues la producción de conocimiento se da en actores diversos o en la relación entre ellos, e incluso aparecen las redes de intercambio de información que potencian la articulación entre actores y en las cuales intervienen nuevas figuras, que genéricamente se denominan unidades de interfase, donde actúan perfiles profesionales especializados en esta nueva misión de articular esfuerzos.

En la primer década del siglo crecieron los esfuerzos por integrar sistemas nacionales y locales² de innovación altamente relacionados entre sí e internacionalmente, y con una participación conjunta entre el Estado, las empresas y los aportantes de tecnología, en la gestión y financiamiento de todas las actividades involucradas en el complejo proceso de generación de innovaciones. (OCDE; Eurostat, 2005).

Uno de los temas íntimamente relacionados a la intervención del Estado a través del financiamiento siempre fue la forma de evaluar el **rendimiento de la inversión en innovación**. Hoy en día hay consenso en torno a la idea de que la rentabilidad social de esta inversión tiende a ser mayor que los costos de oportunidad (medido éste como la rentabilidad del capital físico). Además de generar conocimiento, las inversiones en innovación también inciden en la capacidad de las empresas de absorción. Las actividades de innovación, no solo las de I + D, son esenciales en el desarrollo de nuevas competencias y destrezas necesarias para procurar, adquirir y adaptar tecnologías existentes. La actividad innovadora es un importante impulsor de la equiparación económica. De hecho, la rentabilidad de la I + D tiende a aumentar con la distancia respecto de la frontera tecnológica (Griffith, Redding, & Van Reenen, 2004).

La importancia del conocimiento y la innovación para el crecimiento viene acelerándose hace varios años. Las economías de hoy tienden a basarse en el conocimiento. La capacidad y celeridad con que las sociedades pueden asimilar nuevas tecnologías, obtener y comprar información global, y generar y divulgar nuevos conocimientos constituyen determinantes claves de su potencial para desarrollarse y competir. Evidencia de esto sobra: en las economías avanzadas, la inversión en actividades y bienes intangibles asociados con el conocimiento ha crecido más deprisa que la inversión en capital durante al menos una década (Bahar, Hausmann, & Hidalgo, 2013); en todo el mundo los productos tienen un contenido cada vez mayor de conocimiento; el mercado laboral de los países desarrollados y en desarrollo revela una tendencia a la absorción de los recursos más calificados, indicio de que el crecimiento del empleo será mayor en ocupaciones que requieren un manejo complejo de símbolos, información y análisis; las ramas de actividad más dinámicas son aquellas intensivas en uso del conocimiento, y todas las actividades económicas, aún las más tradicionales, evidencian

² Véase Manual de Oslo, punto 4.4.

una creciente influencia de la tecnología y la innovación (Castillo, Maffioli, Rojo, & Stucchi, 2013).

2.3. ¿Para qué implementar una Política de Innovación (PI)?

El esfuerzo de integración de los sistemas nacionales y locales previamente mencionado vino acompañado de un replanteo respecto del *para qué* de las PI, como un campo distinto de las ya conocidas Políticas de Desarrollo Productivo, generalmente dependientes de alguna cartera de Producción, Economía o Hacienda.

En este punto, parecería que entre los dos objetivos principales que responden la pregunta, el primero sería **dotar de mayor competitividad a los sectores**. En este sentido, **las políticas de productividad** pueden aspirar a un mejor uso de los factores de producción existentes. Esto se aplica no sólo a los recursos de las empresas existentes sino, también a su reasignación a empresas y sectores con niveles de productividad más altos. Así, las políticas también pueden tener como objetivo ofrecer mejores incentivos para la acumulación de factores en el futuro, con el fin de lograr una sólida transformación productiva, lo cual es fundamental a largo plazo.

En forma sintética podría definirse competitividad como la capacidad de una empresa (o país) para sostener y expandir su participación en el mercado (exportaciones). Sin embargo, hay quienes señalan que esta síntesis puede llevar a errores de política si no se tiene en cuenta que el entramado productivo que mayor empleo genera en el país, se sostiene primariamente con el mercado interno. Este entramado basado en pequeñas y medianas empresas sobre el sustento de su participación en el mercado interno, busca exportar saldos o desarrollos de nuevos productos, para lo cual necesita innovar, certificar de calidad, y hacer uso de diversos servicios tecnológicos.

Las **políticas de competitividad** deben incluir, entonces, todas las acciones orientadas a la performance comercial externa, a los niveles de productividad e innovación que la hacen sustentable, y a los efectos de la productividad media en la calidad de vida de la población. (Velazco , Longo, Callieri, & Ávalos, 2010).

En la intersección de las políticas de productividad y las de comoetividad aparece la PI marcando un diferencial sustancial.

El segundo objetivo pasa por **mejorar la calidad de vida de la población**. Cuestión que no se logra (evidencia sobra) a través del conocido “efecto derrame”. La apropiabilidad de los desarrollos tecnológicos, la verdadera transferencia tecnológica llega cuando la tecnología pasa a ser parte de lo cotidiano. “Tu vida tiene Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva” rezaba un eslogan del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina.

El amplio desarrollo y el potencial actual de la conectividad no impide que siga llevando mucho tiempo llevar innovación a la mayor parte de las empresas en los países en desarrollo. **Una cosa es disponer de tecnología y otra muy distinta incorporarla al proceso productivo**. Aunque cotidianamente se den a conocer nuevas ideas e invenciones, la mera disponibilidad y el conocimiento de mejoras formas de producción u organización dista de ser una condición suficiente para adoptar en la práctica nuevas ideas y competencias especializadas de manera efectiva³. Existen diversos factores que obstaculizan la difcución eficiente de la innovación. La adopción y absorcicon de innovaciones tecnológicas es un proceso riesgoso e incierto que, además de ser ostoso para las empresas, requiere acumulación y asimilación de capital físico y humano. Además, buena parte del conocimiento importante para la economía y el desarrollo es tácito, lo que significa que no se puede codificar, documentar explícitamnete ni trasnmitir al margen de la interacción personal directa. Aquí, nuevamente, aparece la PI marcando un diferencial sustancial.

Finalmente, la creación de conocimiento viene de la mano de la aparición de nuevas empresas como generadoras de empleo, innovación, revitalización de los tejidos productivos,

³ Las tecnologías digitales se han extendido rápidamente en gran parte del mundo. Los dividendos digitales - los beneficios más amplios en términos de desarrollo derivados de la utilización de estas tecnologías - no han avanzado en la misma medida. En muchos casos, las tecnologías digitales han impulsado el crecimiento, ampliado las oportunidades y mejorado la prestación de servicios. Sin embargo, su impacto agregado ha estado por debajo de las expectativas y sus beneficios se distribuyen de manera desigual. Para que las tecnologías digitales beneficien a todos y en todo lugar es preciso eliminar la brecha digital que aún existe, especialmente en lo que respecta al acceso a Internet. Pero no bastará con adoptar las tecnologías digitales en mayor escala. Para sacar el máximo provecho de la revolución digital, los países también deben ocuparse de los “complementos analógicos”: reforzar las regulaciones que garantizan la competencia entre empresas, adaptar las habilidades de los trabajadores a las exigencias de la nueva economía, y asegurar que las instituciones sean responsables (Banco Mundial, 2016).

relanzamiento de los espacios regionales y canalización de las energías creativas de la sociedad. Sin embargo, la efectiva contribución de las nuevas empresas al empleo, la productividad, la innovación y el crecimiento económico no depende solamente de la cantidad de empresas que se crean sino, en especial, de las que logran sobrevivir y crecer de manera significativa. El Estado y sus PI también están llamados a protagonizar este esfuerzo.

Si se habla de la implementación de PI, se habla directamente del rol del Estado. La experiencia que los países industrializados acumularon en materia de innovación durante las últimas décadas indica que no es suficiente confiar únicamente en el mercado para garantizar una amplia difusión de las tecnologías en el tejido económico y social. El rol del Estado en los sistemas nacionales de innovación constituye justamente uno de los temas centrales de discusión y debate sobre política tecnológica y de innovación. Según gran parte de los estudios efectuados, en todos los países industrializados el gobierno está más implicado en el proceso de I+D e innovación tecnológica que en cualquier otra actividad económica (Mazzucato, 2014).

En el campo de la innovación tecnológica, la justificación de la intervención gubernamental se basa en dos grandes argumentos complementarios ya parcialmente esbozados. El primero se refiere a la importancia de la innovación del crecimiento económico y bienestar de la sociedad en general. El crecimiento económico y el empleo dependen fundamentalmente de la competitividad de las empresas y estas a su vez de la capacidad de innovación tecnológica.

El segundo argumento se fundamenta, por un lado, en el que el conocimiento científico-tecnológico y los resultados de I+D se consideran un bien público, y por el otro, en la llamada teoría de las fallas de mercado, dado que estas actividades suponen un riesgo elevado y requieren enormes inversiones que no necesariamente el sector privado puede, o quiere, asumir (Crespi, Fernández-Arias, & Stein, 2014). Además, las actividades innovadoras son a mediano o largo plazo, lo cual no se adecua a la lógica de corto plazo de los mercados financieros tradicionales.

Los estudios realizados en los países más avanzados en la materia indican que la intervención del Estado en lo que respecta a la innovación tecnológica debería tender al objetivo generar de crear un clima favorable a la innovación en las empresas y en la sociedad en su conjunto. En

cuanto a las estrategias por seguir, debería concentrarse en ciertas funciones bien delimitadas que aseguren la presencia de todos aquellos elementos considerados claves para el proceso de innovación. Entre ellas, se encuentra la coordinación y coherencia entre las distintas políticas sectoriales con influencia en el proceso de innovación; la provisión de una buena y accesible infraestructura tecnológica, tanto en lo que hace a un sistema educativo capaz de formar a los recursos humanos necesarios como a centros de asesoramiento y vinculación, además de entidades y financiación; el fomento de la interacción entre los diversos agentes del sistema, en especial las PyMES.

No obstante, durante los últimos años han surgido algunos abordajes que le imprimen al Estado un rol más protagónico: ya no se trata de que provea los bienes públicos necesarios o de solucionar las fallas de mercado sino de que asuma el riesgo de crear riqueza, mercados y conocimiento (Mazzucato, 2014).

2.4. ¿Cómo se implementa una PI?

Otro punto clave para el análisis de las PI está puesto en lo que refiere al alcance de las políticas. En este sentido, es útil la clasificación acerca de las intervenciones de las Políticas de Desarrollo Productivo (Crespi, Fernández-Arias, & Stein, 2014).

De acuerdo a este criterio, las políticas pueden centrarse en sectores específicos (políticas verticales). O pueden tener una base amplia y no pretender beneficiar a ninguna industria en particular (políticas horizontales). De acuerdo a la segunda dimensión, el apoyo puede adoptar la forma de insumos públicos o bienes públicos que el Estado puede proporcionar con el fin de mejorar la competitividad del sector privado, como las mejoras generales en infraestructura o la protección de los derechos de propiedad. El apoyo también puede asumir la forma de intervenciones de mercado - como los subsidios, las exoneraciones fiscales o los aranceles - que afectan a los incentivos de los actores privados, y de este modo influyen en su conducta. Estas dos dimensiones se pueden combinar en una matriz de 2x2, que divide el universo de políticas de desarrollo productivo en cuatro cuadrantes:

Cuadro 1

		TIPO	
		Horizontal	Vertical
ENFOQUE	Bien público	Inversión en capital humano Subsidio a actividades de I + D	Apoyo a clusters innovadores Entrenamiento específico para la industria Subsidio a I+D en sectores específicos
	Intervención de mercado	Subsidios a la innovación empresarial Apoyo a emprendimientos de base tecnológica	Difusión tecnológica en industrias específicas Mejora en las cadenas de valor Desarrollo de mercados de capital de riesgo

La utilidad de este esquema radica en que nos permite recoger sencillamente dos temas centrales: el alcance de una política pública en términos del objeto (vertical vs. horizontal) y el alcance de una política pública en términos del tipo de intervención (insumos o bienes públicos vs. intervenciones de mercado). Al mismo tiempo, permite ver los méritos de las políticas implementadas en términos de la lógica distributiva o redistributiva eventualmente mencionada. Esto es particularmente relevante cuando se trata de los problemas de conductas rentistas y de captura. Las intervenciones en estos cuadrantes difieren de manera importante según la medida en que estén sujetas a estos problemas. Generalmente, estos problemas tienden a ser más importantes en el caso de las intervenciones de mercado que en el caso de la provisión de bienes públicos. Incluso cuando los fundamentos de la política exigen medidas temporarias, las intervenciones de mercado tienden a producir beneficios recurrentes, y por lo tanto generan grupos de interés poderosos que presionan para extenderlos en el tiempo, o convertirlos en beneficios permanentes. Por el contrario, los bienes públicos complementan los esfuerzos productivos del sector privado y no suele haber motivos para discontinuarlos, por lo cual no se enfrentan a los mismos problemas.

3. Problemas en la implementación de PI

3.1. Hipótesis de problema 1: Existencia de una concepción difusa del diagnóstico de la complejidad tecnológico - productiva

De acuerdo a algunas ideas desarrolladas durante los últimos quince años, las sociedades más ricas tienen más conocimiento colectivo y lo utilizan para hacer una mayor variedad de productos más complejos. Los países pobres, por el contrario son capaces de hacer productos simples. En este sentido, el término **complejidad económica** se utiliza para hacer referencia a **las estructuras o redes que las sociedades forman para poder insertar el conocimiento productivo en diferentes individuos y luego reunirlos en organizaciones productivas y en las redes que estas organizaciones forman**. El abordaje de la complejidad económica desde esta óptica tiene, entonces, un marcado sesgo interactivo en consonancia con el paradigma de innovación más reciente.

Debido a que algunos productos sólo se pueden hacer en algunas sociedades muy complejas (como las computadoras o motores a reacción) y otros (como camisetas o cereales) pueden fabricarse en prácticamente cualquier lugar, la mezcla de productos que un país puede producir arroja información acerca de los conocimientos técnicos que posee y si los mismos son utilizados con eficacia. **Generalmente, cuanto más compleja es la red de la interacción humana de un país, más próspero es éste**. Para saber cuánto *knowhow* hay en un país, deben examinarse dos características del rendimiento productivo de un país: la diversidad (cuántos productos puede hacer un país) y la ubicuidad (cuántos países son capaces de hacer ese producto). La primera característica habla acerca de la complejidad del país, mientras la segunda habla de la complejidad del producto (Hausmann, Hidalgo, Bustos, Coscia, Simoes, & Yildirim, 2013).

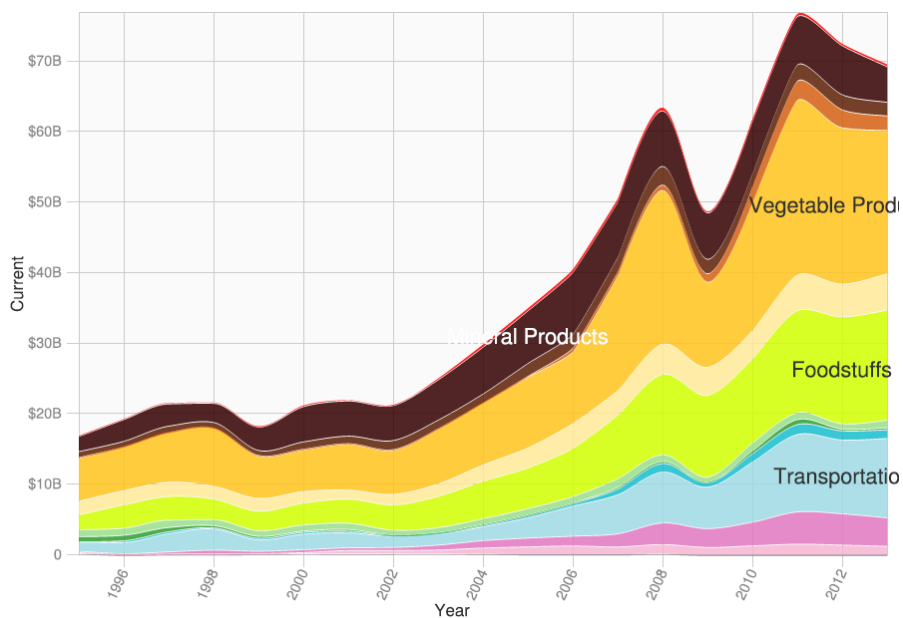
En consecuencia, es lógico inferir que las economías crecen a través de la mejora de los productos que producen y exportan (sobre todo porque pueden medir la calidad de su producción sumergiéndose en la competencia que implica el mercado internacional). **La tecnología, el capital, las instituciones y las habilidades necesarias para hacer productos nuevos se adaptan más fácilmente a partir de los productos que ya se**

encuentran en fabricación. Correlativamente, esta red de parentesco entre productos, o "**espacio del producto**", hace que los productos más sofisticados se encuentren en un núcleo densamente conectado mientras que los productos menos sofisticados ocupan una periferia menos conectada. **Empíricamente, los países se mueven a través de este espacio del producto mediante el desarrollo de productos cercanos a los que se producen actualmente.** Esto, en parte, se debe a que el conocimiento es acumulativo y evoluciona más íntegra y funcionalmente de la mano de las demandas a las que se ve sometido. Naturalmente, la mayoría de los países pueden llegar al centro de ese espacio, pero eso generalmente ocurre experimentando **tensiones de producción.** Para algunos autores, esto puede ayudar a explicar por qué los países pobres tienen problemas para el desarrollo de las exportaciones más competitivas y no logran converger a los niveles de ingresos de los países ricos (Hausmann & Rodrik, 2003). **Investigar esas tensiones existentes en el camino que hay entre el núcleo productivo y la periferia está ineludiblemente relacionado a la innovación como facilitadora de la reducción de esa distancia/brecha y, por supuesto, como asunto de política pública.**

Si se observa la evolución de Argentina en lo que respecta a la diversidad de sus exportaciones y de su diagrama de espacios de producto (Gráficos 1, 2 y 3), puede verse que existe una brecha notoria entre estos últimos. Esto ineludiblemente obliga a pensar en estrategias para acortar esas distancias.

Gráfico 1:

Bienes exportados por Argentina por sector productivo en dólares estadounidenses (1996 - 2013).

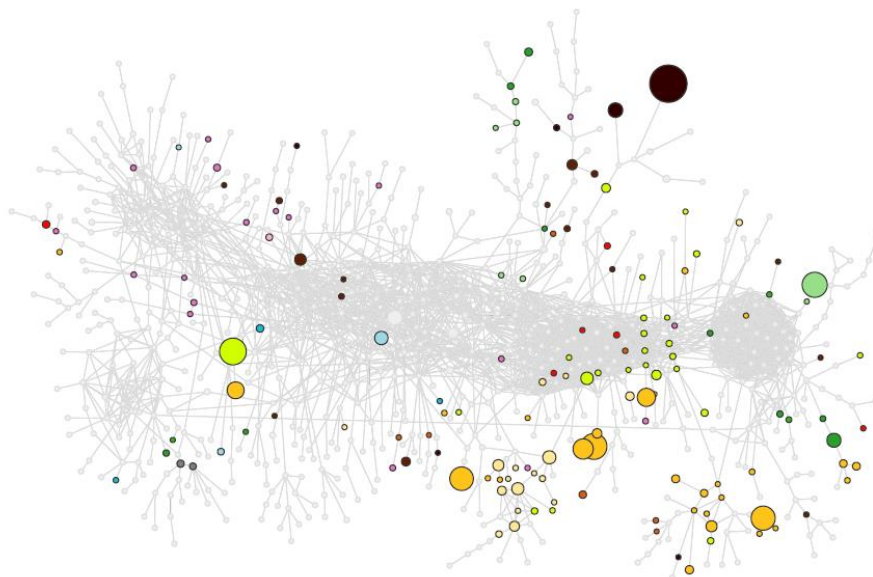


Fuente: The Atlas of Economic Complexity. <http://atlas.cid.harvard.edu/>

Gráfico 2:

Nivel de proximidad y espacio de producto de los bienes exportados por Argentina por sector productivo (1996).

\$22.3B USD

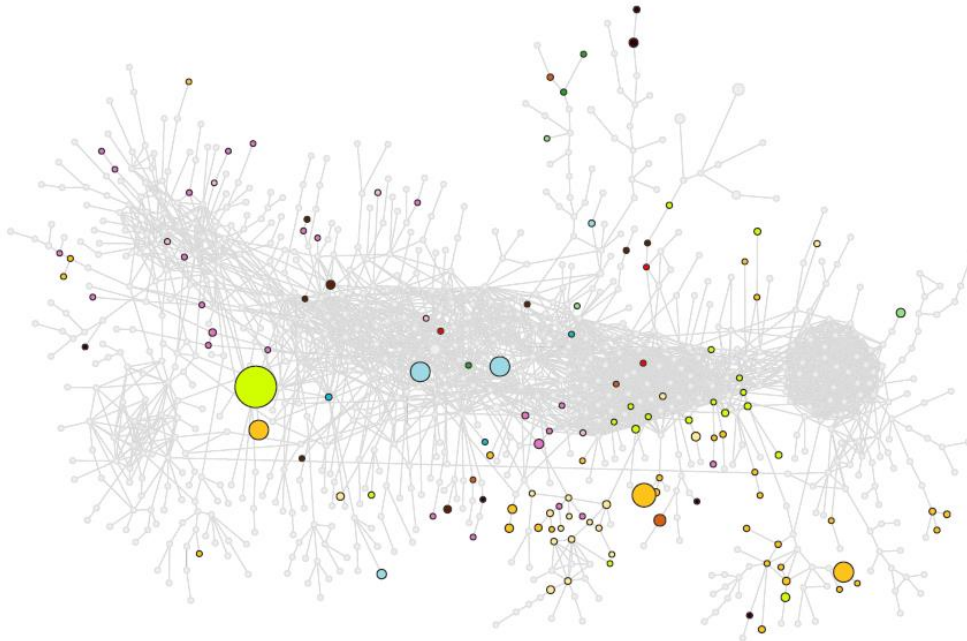


Fuente: The Atlas of Economic Complexity. <http://atlas.cid.harvard.edu/>

Gráfico 3:

Nivel de proximidad y espacio de producto de los bienes exportados por Argentina por sector productivo (2013).

\$75.1B USD



Fuente: The Atlas of Economic Complexity. <http://atlas.cid.harvard.edu/>

Referencia gráfica:



● = Product Community

/ = Link between Product
Communities

Por otro lado, puede observarse que la mayoría de las exportaciones están basadas en recursos naturales, lo que tiende a encasillar a la economía en espacios de producto bastante desconectados (Véase Cuadro 2).

Cuadro 2

 Exportaciones argentinas según secciones de la nomenclatura común dl MERCOSUR
 Años 2009 a 2013 (en millones de dólares)

Nomenclatura común del MERCOSUR	Exportación				
	2009	2010	2011	2012	2013
Animales vivos	4.074	4.159	5.276	4.741	5.771
Productos vegetales	7.371	12.545	17.328	16.151	16.600
Grasas y aceites	4.479	5.192	6.989	5.929	5.757
Productos alimenticios	11.794	12.042	14.717	15.698	17.625
Productos minerales	7.073	7.309	7.114	7.208	5.196
Productos químicos	4.121	4.851	6.376	6.019	6.045
Plásticos y caucho	1.557	1.731	2.004	1.781	1.864
Pieles y cueros	721	1.074	1.036	925	1.125
Madera y carbón vegetal	247	276	269	189	222
Papel	593	716	750	524	551
Materiales textiles	464	665	949	642	609
Calzado, paraguas y otros	29	33	36	37	38
Piedra, cemento y vidrio	151	192	211	187	171
Metales preciosos	1.203	2.252	2.826	2.574	2.353
Metales comunes	2.525	2.647	3.084	2.835	2.796
Máquinas y material eléctrico	2.021	2.197	2.474	2.369	2.522
Material transparente	6.015	8.640	10.868	10.564	11.594
Instrumental de óptica y fotografía	194	193	215	200	198
Resto	165	179	176	330	272
TOTAL	54.797	66.893	82.698	78.903	81.309

Fuente: INDEC en Indicadores de Ciencia y Tecnología – Argentina 2013

Paralelamente, una comparación entre las exportaciones y las importaciones del sector manufacturero argentino de alta, media alta, media baja y baja tecnología arroja un resultado previsible: en general, solo se destaca un saldo favorable (más exportaciones que importaciones) en el tramo del sector de baja tecnología (Alimentos, bebidas y tabaco y Manufactura y reciclaje). No obstante, la excepción a este comportamiento de la balanza comercial está dada por la fabricación de productos aeroespaciales, materia en la que se ha hecho un esfuerzo notable a través de proyectos emblema como el AR SAT y todo el complejo productivo tecnológico que lo escolta (Véase Cuadro 3).

Cuadro 3
 Sector manufacturero según nivel de tecnología
 Años 2009 a 2013 (en millones de dólares)

	Rama industrial	2009		2010		2011		2012		2013	
		Expo	Impo	Expo	Impo	Expo	Impo	Expo	Impo	Expo	Impo
Sector manufacturero de alta tecnología	Aeroespacial	616	1.117	631	1.357	871	970	870	956	1.181	613
	Computadoras y máquinas de oficina	27	913	19	1.261	21	1.693	15	1.183	51	1.299
	Electrónica y comunicaciones	117	2.978	103	4.029	109	4.735	85	4.589	75	5.099
	Farmacéutica	832	2.366	889	2.964	1.022	3.237	1.104	3.068	1.110	3.104
	Instrumentos científicos	190	967	193	1.281	218	1.707	197	1.678	176	1.730
	Total	1.782	8.341	1.835	10.892	2.241	12.342	2.271	11.474	2.593	11.845
Sector manufacturero de media alta tecnología	Maquinaria eléctrica	348	1.958	399	2.905	432	3.526	380	2.919	304	3.134
	Maquinaria no eléctrica	1.141	4.007	1.278	5.858	1.461	7.683	1.454	7.111	1.478	7.218
	Otros equipos de transporte	46	369	58	552	85	799	72	700	55	1.003
	Químicos (excluidos los farmacéuticos)	4.016	4.811	4.742	7.060	6.102	8.946	3.912	8.204	3.886	8.061
	Vehículos a motor	5.325	5.443	7.927	9.607	9.902	12.151	9.494	11.443	10.040	13.662
	Total	10.876	16.588	14.404	25.982	17.982	33.105	15.312	30.377	15.763	33.078
Sector manufacturero de media baja tecnología	Coke, productos refinados del petróleo y combustible nuclear	5.313	2.483	5.398	4.499	4.967	9.044	3.840	8.787	2.729	10.569
	Construcción de barcos	14	53	38	79	87	338	126	42	84	27
	Metales básicos	2.437	2.132	2.563	3.006	2.965	3.648	2.739	3.326	2.443	3.025
	Productos de goma y plástico	785	1.370	920	2.084	1.010	2.634	967	2.364	904	2.453
	Productos fabricados en metal	79	597	91	714	101	730	104	696	96	794
	Productos minerales no metálicos	191	392	240	576	257	654	250	548	217	592
Total	8.819	7.027	9.250	10.958	9.387	17.048	8.026	15.763	6.473	17.460	
Sector manufacturero de baja tecnología	Alimentos, bebidas y tabaco	22.396	1.128	23.946	1.510	29.927	1.843	27.602	1.549	21.359	1.503
	Madera, pulpa, producción de papel, impresión y publicidad	836	1.111	993	1.443	997	1.744	711	1.452	682	1.386
	Manufactura y reciclaje	1.213	485	2.287	633	2.783	772	2.605	551	2.079	544
	Textil y prendas de vestir	548	1.580	768	1.936	1.042	2.484	767	2.103	640	2.079
	Total	24.993	4.304	27.994	5.522	34.749	6.843	31.685	5.655	24.760	5.512

Fuente: Indicadores de Ciencia y Tecnología – Argentina 2013

No obstante, aun cuando varios sectores de la industria siguen liderando el proceso de innovación, hay sobrada evidencia a nivel internacional de que la innovación tecnológica corta transversalmente a todos los sectores productivos y, por ende, también permite innovar en los sectores vinculados a los recursos naturales y los servicios. **Las capacidades desarrolladas en estos sectores parecen, a diferencia del pasado, poder aplicarse a otras actividades, de manera de constituir un camino para la diversificación de la estructura productiva. Evitar que los países cuyos ingresos dependen de sus recursos naturales queden sujetos a las estructuras productivas tradicionalmente ligadas a estos sectores, es tarea de las políticas públicas.** La idea es agregar encadenamientos hacia atrás y hacia adelante incorporando el conocimiento como patrón de impulso del crecimiento.

“Las posibilidades aparecen en muchos sectores, y ya no se trata necesariamente de industrializar para crecer, sino de generar un upgrade tecnológico en todos los ámbitos donde existan oportunidades disponibles. Los precios de las commodities ofrecen la oportunidad para adoptar políticas que tiendan a fortalecer ese upgrade, ya que proveen recursos fiscales sustantivos. Ejemplos de buenas prácticas en materia de uso de las rentas de los recursos naturales no faltan en el mundo, ni tampoco en cuanto a la constitución de fondos anticíclicos. A ello es necesario agregarle que una fracción de los recursos provenientes de los recursos naturales se invierta en el tipo de actividades, que son funcionales al crecimiento de largo plazo. Sin embargo, el mayor desafío no está, creemos, tanto en encontrar políticas eficientes, como en generar contextos institucionales que induzcan a los agentes, fundamentalmente a los políticos, pero también a los privados, a adoptar estrategias menos cortoplacistas que las que actualmente vemos operando en algunos países de la región” (Machinea & López, 2012).

Hay una tendencia generalizada que indica que los países en vías de desarrollo se especializan en productos de baja calidad, mientras que los países de renta alta se especializan en productos de alta calidad. Parece razonable suponer que los productos de alta calidad tienen un nivel de sofisticación superior a los productos de baja calidad; por tanto, aun cuando dos países exporten el mismo producto, el producto de baja calidad debe incorporar una menor sofisticación que un producto de alta calidad. Atendiendo a que el comercio mundial es un espacio significativamente competitivo, quizá sea interesante identificar aquellos productos exportables que todavía tienen un trecho para recorrer en términos de calidad y que permitan al país especializarse en ellos a los fines de recorrer su camino en términos de innovación (Minondo, 2008).

Los cierto es que los países especializados en productos primarios tienen pocas posibilidades de mejorar la calidad de sus productos, lo cual limita esta vía de crecimiento. En todo caso, en el mediano plazo, la única forma de favorecer el crecimiento económico es ir trasladando los factores productivos a actividades de mayor sofisticación. Sin embargo, los países de renta media no tienen las mismas posibilidades de realizar esta transición. Los países que se encuentran especializados en zonas con una gran densidad de productos (China, por ejemplo) tienen más facilidades para transitar hacia productos de mayor sofisticación. En cambio, los países especializados en zonas con una baja densidad de productos tienen más dificultades

para transitar hacia productos de mayor sofisticación. **Aun cuando haya diferencias entre países, a la hora de diseñar una estrategia de diversificación se debe tener en cuenta cuál es la sofisticación adicional que aportan los nuevos productos, su cercanía a la especialización actual del país, y en qué medida estos nuevos productos facilitarían que el país alcance grados más avanzados de sofisticación en el futuro.**

En esta tónica de razonamiento, si el nuevo producto demanda inputs que la empresa no ha desarrollado o que tendrá dificultades en adquirir, no existe proximidad entre los productos. En esta situación, la fabricación del nuevo producto será una tarea más difícil y el desafío se traslada a la realización de un análisis quirúrgico de la matriz productiva nacional y a la priorización de ciertas ramas industriales de acuerdo a la morfología de ese espacio de producto ya descrito.

Al ser consultados acerca de posibles cursos de acción en torno al achicamiento de la brecha entre los espacios de producto, la totalidad de los funcionarios y expertos entrevistados hablan de la creación de **sistemas de innovación** en consonancia con lo que esgrimen la mayoría de las corrientes académicas al respecto (Cook & Memedovic, 2003). Al mismo tiempo, la mayoría apuntan a que la construcción o fortalecimiento de los llamados **ecosistemas de innovación** implica introducirse en los canales por donde se da la difusión de conocimiento armando estrategias para hacerlo apropiable. En definitiva, **explorar la capilaridad de la innovación** a través de lo que se conoce **como transferencia y vinculación tecnológica**.

En este sentido, un experto en vinculación y transferencia tecnológica señaló que uno de los principales obstáculos a nivel conceptual y operativo se encuentran en la **transición necesaria de modelos lineales de innovación a modelos interactivos de innovación** y situó esta dificultad no sólo en el espacio de los órganos de creación e implementación de políticas públicas, sino también en los emprendedores como demandantes y oferentes concretos de innovación. Seguir planteando un modelo lineal de innovación implica perder el rastro de todas las oportunidades de negocios existentes y, de alguna forma, exime de la responsabilidad de transferir el conocimiento a quienes están en posición de crearlo.

Otro punto señalado por funcionarios y por profesionales de instituciones que se desempeñan en la órbita del SNCTI es que al momento de contemplar la brecha tecnológica no sólo importa la que existe con otros países, sino también la que existe entre los distintos sectores y eslabones de las cadenas de valor a nivel nacional. Por un lado, Argentina se ubica entre los países de América con más presupuesto en ciencia y tecnología, con más publicaciones en revistas internacionales líderes en la materia, hay varios desarrollos que triunfan a nivel mundial (genes, nanosatélites, maquinaria agrícola), pero por otro, no logra mejorar los niveles de adopción de tecnología.

Esto da la pauta de lo difícil que resulta tender puentes de verdadera transferencia entre los actores que están sobre la frontera de conocimiento y los que se encuentran más alejados⁴. Lo que algunos entrevistados manifiestan al respecto es que muchas veces las dificultades en ese diálogo se dan porque no existe compatibilidad entre las demandas y ofertas que el propio sistema genera. En ese punto, se consultó acerca del rol que el Estado podría cumplir: mientras algunos funcionarios siguen apegados a la lógica de un Estado proveedor de bienes públicos para solucionar las fallas del propio mercado, otros se animan a pensar en un Estado más emprendedor y se focalizan en la falta de funcionarios innovadores que se involucren en el nivel micro donde la acumulación de capital no es suficiente y se requieren otras herramientas.

Entre las estrategias desarrolladas para ir en esta dirección pueden destacarse tres: 1) la elaboración del **Plan Argentina Innovadora 2020**; 2) la introducción del concepto de **Bioeconomía** en el marco de algunas nuevas actividades encaradas por el MINCyT, y 3) la atención puesta en las **Tecnologías de Propósito General (TPG)** – biotecnología, nanotecnología y TICs –.

El **Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: Argentina Innovadora 2020** se trata de un instrumento a través del cual el MINCyT establece los lineamientos de política

⁴ Al respecto es importante destacar que las universidades fueron por mucho tiempo las principales destinatarias de recursos, especialmente en el lapso que transcurrió entre la sanción de la Ley Nacional N° 23.877 de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica y su reglamentación (dos años más tarde), se transformaron en entidades legalmente ágiles para la administración de esos fondos, pero la mayoría de estas instituciones devenidas en Unidades de Vinculación Tecnológica (UVTs) no estuvieron a la altura de la dinámica requerida para dinamizar el sistema y socavar la linealidad del modelo de innovación pre existente, proponiendo o fortaleciendo la integración de oferentes y demandantes y su autodescubrimiento como tales.

científica, tecnológica y de innovación en el país hasta el año 2020. Estas políticas apuntan a una identificación de áreas temáticas estratégicas en el actual tejido productivo, con el eje transversal en la innovación con inclusión social.

Esta planificación se creyó imprescindible para detectar nuevas oportunidades de desarrollo, orientar las actividades de ciencia y tecnología hacia la mejora del bienestar e inclusión social y fomentar la investigación aplicada a solucionar demandas concretas de la sociedad a nivel nacional.

El proceso de planificación contó con la participación activa de actores del sector productivo y ONG, científicos, tecnólogos, miembros del MINCyT y de ministerios sectoriales relacionados. De acuerdo a lo expresado por funcionarios protagonistas del diseño y ejecución del Plan, el mayor éxito de esta herramienta estuvo en el alto grado de legitimación a nivel intrainstitucional demostrado a través de la coordinación y colaboración constantes, aunque señalan que no se dio la misma reacción por fuera de la órbita del MINCyT atendiendo a la cautela con la que otras carteras desarrollaban su participación.

Actualmente, el Plan de desarrolla programáticamente en el marco de las Mesas de Implementación (mesas de diálogo y diagnóstico) de 35 núcleos socioproductivos estratégicos identificados. El trabajo de estas mesas queda plasmado en planes operativos que orientan la ejecución de los fondos, definen nuevas líneas de investigación científica y permiten realizar el seguimiento y la evaluación de las acciones emprendidas⁵.

Aquí es importante detenerse a analizar la aparente contradicción existente entre un plan de acción destinado a seleccionar estratégicamente sectores prioritarios para realizar políticas focalizadas y la contemplación final de más de treinta sectores. Consultados acerca de este punto, los funcionarios insistieron en que, por ser la primera vez que se implementaba una planificación de esta magnitud, no resultó conveniente rechazar la inclusión de sectores atendiendo al alcance nacional que tenía y a que se trataba de una primer intento de institucionalizar la selección estratégica de cadenas de valor. No obstante, eventualmente puestos a editar el diseño e implementación del mismo Plan, insistirían en una aproximación definitivamente focalizada, incluirían una atención especial al sector servicios, realizarían un

⁵ El Plan contemplaba un mecanismo para la generación de proyectos estratégicos que encontrarían financiamiento en líneas especialmente creadas a tal fin, como ser el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC).

esfuerzo adicional por coordinar la selección de sectores con otras agencias de gobierno y se contemplaría un horizonte temporal más amplio (2030, por ejemplo).

Estas observaciones se ven complementadas por algunas otras efectuadas por otros actores en torno a que hubiera sido importante generar una estratificación o clasificación de sectores según su estado de avance o sus necesidades, atendiendo a que esto hubiera contribuido a ubicar a las cadenas de valor en un continuo de proximidad o lejanía a la frontera tecnológica. Adicionalmente, se pone el acento en que el Plan debería contar con cierto grado de flexibilidad que permita incorporar sectores que irrumpen en el esquema productivo de la mano de las prioridades establecidas en la agenda global (es el caso del sector acuícola, por ejemplo, que se incorporó a la agenda una vez que la FAO indicara que Argentina era uno de los países con mayor potencial en ese área). Si bien no se trata de que la Plan se transforme en una herramienta omnicompreensiva, sí se le puede exigir mejoras a los fines de que la focalización prometida no venga de la mano de la excepción, la coyuntura o la casualidad.

Por su lado, la **Bioeconomía** surge como un nuevo paradigma que comprende la convergencia de las nuevas tecnologías en los sectores productivos tradicionales, implicando una etapa de transición que sustituiría el modelo de industrialización actual. El foco de las discusiones se orienta a mayores productividades en el marco de mayor sostenibilidad económica, social y ambiental. Estas tendencias conducen al uso más eficiente de los recursos naturales y a mayores requerimientos científico-tecnológicos de los procesos productivos para lograr una captura más eficiente de la energía solar y su transformación en otras formas de energía y productos.

Argentina posee características que ofrecen múltiples oportunidades para el desarrollo de la bioeconomía local. El país posee un extenso territorio, gran variedad climática y de biodiversidad, una importante superficie de bosques nativos e implantados, y sectores agrícola-ganaderos y agroindustrial altamente competitivos. Adicionalmente, se han adoptado en forma temprana los avances biotecnológicos y existen capacidades científicos-tecnológicas de avanzada. Argentina dispone de una amplia producción de biomasa y tiene fuerte potencialidad para aumentarla pero posee algunas deficiencias relacionadas a la base industrial. Para países como este, existen importantes oportunidades en relación a la provisión de alimentos, energía y biomateriales ante las demandas mundiales de nuevos

mercados aún no consolidados. Esto constituye un buen punto de partida para el desarrollo de nuevas cadenas de valor y su entramado con las cadenas tradicionales (CONICET, 2015).

Las diferentes regiones argentinas son fuentes de recursos y los sistemas productivos diferenciados sugieren más de una vía de desarrollo para la bioeconomía en el país⁶. Al mismo tiempo, poseen recursos humanos, tecnológicos y productivos distintivos de alta calidad. Sin embargo, existe poca tradición de trabajo conjunto entre los grupos de investigación y los sectores productivos en la solución de problemas o en el desarrollo de innovaciones. Los encuentros de Bioeconomía Argentina impulsados desde el MINCyT durante los últimos años son un ámbito de discusión e interacción entre los diferentes sectores para promover el desarrollo de la temática en el país y las alianzas públicos-privadas.

A nivel del sector primario, las políticas de ordenamientos territorial y agrícola, tienen un papel estratégico para asegurar un sendero sostenible para el desarrollo de la bioeconomía. La forma en que cada región se integra a la bioeconomía va a estar fuertemente influida por las características (calidad, cantidad) de sus recursos naturales y por lo tanto es imprescindible contar con un mecanismo ordenador que defina las actividades y los límites de explotación apuntando al uso sustentable de los recursos naturales. Por su parte, se debe revisar la política agrícola, hoy mayormente definida en términos de productos, para reconocer a la producción de biomasa como uno de los ejes principales del desarrollo del sector. Aspectos tales como las inversiones en infraestructura rural, el crédito y la tenencia de la tierra, entre otros, son críticos para orientar los procesos y determinar la magnitud y la distribución de los beneficios económicos. Todas estas políticas necesitan tener un componente regional así como uno global, ya que los mercados de la bioeconomía se desarrollarán en una economía globalizada (Calderero Gutiérrez, Pérez Sainz de Rozas, & Ugalde Sánchez, 2006).

⁶ Actualmente, las oportunidades más importantes estarían en la región centropampeana donde la confluencia de cantidad/calidad de recursos e infraestructura es más evidente y existen importantes desarrollos relacionados a la agregación de valor en las cadenas agroindustriales y los biocombustibles (Los casos del Instituto d Agrobiotecnología de Rosario (INDEAR), Bioceres y Bi Sidus S.A.son paradigmáticos en este sentido). Sin embargo, el resto de las economías regionales también ofrece importantes recursos e instituciones de considerable grado de desarrollo. Las posibilidades del mar argentino son también muy considerables por su extensión y contenido biomásico, por lo que podría considerarse de una magnitud potencial similar a cualquier otra región argentina. La biodiversidad microbiana, como recurso de desarrollo energético, alimentario, farmacológico, se presenta como un recurso productivo de alto nivel potencial.

La ciencia y la tecnología son fundamentales para resolver la ecuación de producir “más con menos” implícita en el concepto de la bioeconomía. Los procesos productivos requerirán una nueva base tecnológica y serán mucho más demandantes de conocimientos científicos para la investigación y el desarrollo, comparados con los enfoques convencionales. En este sentido, es necesario por un lado, movilizar recursos hacia las nuevas disciplinas vinculadas a la bioeconomía, y por otro lado, facilitar los emprendimientos innovadores dirigidos a transformar los patrones productivos (procesos, productos) existentes en función de planteos bioeconómicos. **Un factor particularmente importante es el desarrollo de sistemas de transferencia que permitan canalizar los resultados de la investigación al sistema productivo.** Esto requiere no sólo el fortalecimiento de las estructuras de transferencia y de los marcos de propiedad intelectual, sino también el establecimiento de estructuras de escala piloto que permitan la transición a la escala productiva y la formación de los nuevos perfiles profesionales que requiere la bioeconomía⁷. La promoción de consorcios público-privados y público-público para la realización de proyectos prioritarios y la disponibilidad de instrumentos financieros destinados a este fin jugarán un rol crítico en la instalación inicial de muchas de las tecnologías de base requeridas en la transición hacia las nuevas formas productivas.

A los fines de la creación e implementación de PI es útil destacar que entre las principales razones (devenida en ventaja) de insertar la bioeconomía en el marco de las políticas del MINCYT se destaca una observación efectuada por uno de los funcionarios promotores de la misma: *“teníamos un Plan, pero nos faltaba un concepto”*.

En lo que respecta a las **Tecnologías de Propósito General (TPG)**, se ha institucionalizado su apoyo a través de la inclusión en el Plan Argentina Innovadora 2020, creación de la Fundación de Nanotecnología, la creación de la Fundación Sadosky y el lanzamiento de algunas líneas de financiamiento focalizadas en el estímulo a proyectos que propendan al desarrollo y la incorporación de las mismas.

⁷ Uno de los entrevistados señaló al respecto la importancia de la presencia del Estado en el momento de la generación del proyecto a escala piloto. Esta necesidad parte del hecho de que es en ese momento donde los científicos prueban sus ideas y los empresarios sus negocios. Que la comunicación y las garantías pertinentes estén dadas, no puede ser ajena al accionar orientador del Estado.

No obstante, el porcentaje de participación de las TPG en la producción argentina sigue siendo muy bajo (Véase Cuadro 4). Esto es preocupante porque este tipo de tecnologías contribuyen verdaderamente a achicar la distancia entre sectores y su utilización nivela hacia arriba el componente tecnológico sectorial y contribuyen al desarrollo sostenido,

Cuadro 4

Porcentaje de participación de las TPG en la producción argentina en SCI
 Años 2009 a 2013

Tecnología de Propósito General	2009	2010	2011	2012	2013
TIC	1,79%	1,77%	1,68%	1,64%	1,61%
Nanotecnología	4,89%	4,86%	5,01%	7,21%	5,87%
Biotecnología	4,12%	4,67%	4,92%	5,52%	5,25%

Fuente: Indicadores de Ciencia y Tecnología – Argentina 2013

Consultados sobre la razón de esta baja incidencia, la mayoría de los funcionarios indica que aun el proceso de difusión tecnológica, incluso dentro de sectores específicos, es muy lento y produce **diferencias persistentes en el desempeño productivo de las empresas**, quitando dinamismo a la comunicación e interrelación entre los espacios de producto⁸. Las empresas, especialmente las menos innovativas y mas pequeñas, aun no conocen el potencial de estas tecnologías y no lo harán a menos que el Estado contribuya firmemente a eso. Aquí, el papel que juegan la vinculación y la transferencia tecnológica es fundamental.

Como conclusión parcial, en el sector productivo nacional, el importante papel de la cadena agroalimentaria, destaca la existencia de un grupo de producción industrial de alta heterogeneidad y la presencia de una serie de actividades basadas en la tecnología. A pesar de ello, e incluso en el contexto de un proceso importante de expansión, el sector productivo nacional no logró revertir cabalmente una de sus características más destacadas: su atraso tecnológico y su dependencia.

Por lo tanto, las principales actividades productivas se caracterizan por un alto grado de concentración y por ocupar sectores menos dinámicos en cuanto a la tecnología de varias

⁸ Evidencia de estos resultados pueden hallarse en el hecho de que, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación realizada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina, las empresas más grandes son mas productivas que la media en alrededor de un 12%.

cadena de producción. La excepción a esta tendencia fue un conjunto reducido de actividades de rendimiento más virtuoso, como la fabricación de maquinaria agrícola, la producción farmacéutica y los servicios de informática, que a pesar de no estar a la vanguardia internacional, mostraron un comportamiento que los distingue del resto. De esta manera, se destacan las oportunidades creadas por un grupo de actividades existentes desde hace tiempo en el país, y que ahora se convierten en un campo de posibilidades para el desarrollo de políticas productivas y tecnológicas (Lugones, Porta, & Codner, 2013).

Por otro lado, la experiencia internacional muestra que, después de un cierto período de aplicación de políticas horizontales, muchos países han iniciado una transición hacia políticas más específicas, que la literatura especializada sugiere como parte de la evolución necesaria hacia mayores políticas de impacto de acuerdo con la madurez de los procesos de innovación. Argentina quizá, se deba un espacio para pulir las estrategias en ese sentido.

3.2. Hipótesis de problema 2: Existencia de financiamiento concentrado en la oferta tecnológica y falta de desarrollo de capacidades empresariales de identificación de demandas de innovación tecnológica

La I+D y el componente innovador que ésta trae aparejado son fundamentales no sólo para generar nuevos conocimientos, sino también para **mejorar la capacidad de absorción de las empresas**. Esto significa que las políticas orientadas a mejorar la transferencia de tecnología no sirven de mucho a menos que la industria disponga de una masa crítica de capital humano de gran capacidad técnica, capaz de transformar los conocimientos nuevos en oportunidades de negocios. Además, la mayor parte de la transferencia tecnológica exige una significativa adaptación a los recursos locales y a las condiciones del mercado, para lo cual se necesita considerable I+D (Maloney & Perry, 2005).

Consultados sobre la concordancia entre los principales temas de I+D de los centros de investigación y producción de conocimiento y las necesidades empresariales, la mayoría de los entrevistados señalan que en Argentina los mayores esfuerzos están dispuestos en torno a

la generación de conocimiento en innovaciones en espacios consagrados fuera de la órbita empresarial. Esto revela ciertos desajustes entre los incentivos de las instituciones investigadoras y las necesidades de las economías locales, así como falta incentivos para que las empresas privadas emprendan actividades de I+D (Rodrik, 2004) (MINCyT, 2015). De esta forma, se pone la lupa sobre el rol de las instituciones o centros de producción de conocimiento, la orientación de sus investigaciones, la forma de evaluación de sus integrantes, las fuentes de financiamiento con que cuentan y los canales de diálogo con el sector empresarial y su dinámica.

Hay evidencia de los esfuerzos realizados por CONICET y otras instituciones acerca del objetivo de reunir o compilar la oferta tecnológica para acercarse a la demanda pero, de acuerdo a lo expuesto por dos de los entrevistados, estos esfuerzos aún siguen teniendo una lógica “clásica” u “ofertista”. Al mismo tiempo, pueden rescatarse algunas experiencias vinculadas al auge de ciertos sectores, y la ventana de oportunidad que abren, donde se producen instancias en las que el Estado actúa como intermediario entre demandantes y proveedores, alineando intereses sociales e individuales (es el caso del Programas como SUSTENTA de YPF o la Plataforma de Demandas y Transferencia Tecnológica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva).

Que la tecnología esté disponible no necesariamente implica que ésta sea adoptada. Todos los entrevistados coinciden en esto.

Uno de los organismos más ligados a la oferta de financiamiento en la órbita del MINCyT es la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT). Una particularidad generada a partir de la creación de la ANPCyT en 1997 es que no sólo se dedicaría a la promoción de la investigación científica llevada a cabo por investigadores, sino que también financiaría a las empresas interesadas en implementar modernización y proyectos de desarrollo tecnológico, de conformidad con lo que estaba ocurriendo en los países centrales. De alguna manera, la ANPCyT trata de promover la investigación científica y la innovación empresarial al mismo tiempo y de forma complementaria, dos fenómenos complejos con

diferente lógica de operación, que hasta entonces no habían sido afrontadas por ninguna política pública institucional⁹.

Uno de los vinculaores tecnológicos entrevistados señaló que en diálogo con las empresas, éstas dividen sus demandas en dos grandes temas. El primero está vinculado a las cuestiones coyunturales: reducción de las cargas laborales, carga impositiva y otros temas vinculados a la administración empresarial. El segundo abarca el tema del financiamiento: *“primero piden dinero, despues evalúan para qué lo usarán”*. En lo que respecta a la primer cuestión, los representantes del MINCyT realizan esfuerzos para dirigir la atención a aquello que resulta parte de su competencia como órgano del Estado y se trata de abrir un espacio donde se pongan en discusión temas de innovación y estructura productiva. En lo que respecta al segundo, las dificultades y oportunidades están en la necesidad de llevar al empresario a repensar su sistema de producción desde la lógica de la innovación y descubrir, quizá, que lo que verdaderamente necesitan no es sólo financiamiento sino la adquisición de otra capacidades que les permitan absorber la información que habita el contexto tecnológico en el que se podrian desarrollar.

En este escenario, las empresas más grandes son las que tienen una trayectoria consolidada en la ejecución o adquisición de I + D + i. Las más pequeñas, sin embargo, aparecen como no innovativas agravando el problema de la falta de productividad y su incidencia en las capacidades para competir (MINCyT, 2015).

Por ende, es imprescindible que las empresas aprendan a demandar y éste es un proceso de autodescubrimiento que debe ser orientado por el Estado en el esfuerzo por achicar las distancias entre los espacios de producto señalado en el capítulo precedente. En diálogo con algunos vinculadores tecnológicos egresados de la Especialización promovida por el Programa de formación de Gerentes y Vinculadores Tecnológicos (GTec) financiado por el MINCyT, todos coinciden en que son las empresas más

⁹ A través de sus fondos e instrumentos, la Agencia transfiere una cantidad significativa de recursos financieros a los beneficiarios. Estos recursos provienen de diferentes fuentes, tales como el Tesoro Nacional (incluidas las disposiciones de la Ley 23.877 /93 [la Promoción y el Desarrollo de la Innovación Tecnológica] y la Ley 25.922 /04 [Promoción de la Industria del Software] y fuentes externas como el BID y el BIRF. La Agencia dispone de cuatro fondos (FONCyT, FONTAR, FONSOFT y FONARSEC) dedicados a financiar el desarrollo de la investigación científica, la innovación tecnológica y la modernización de empresas, institutos científicos y de investigación en todo el país. La cartera de instrumentos ha evolucionado con el paso del tiempo. A finales de los años noventa, la ANPCYT administraba únicamente 6 instrumentos, mientras que en la actualidad hay más de 50.

grandes las que pueden soportar las condiciones de la estructura de financiamiento disponible y seguir abonando la rueda de subsidios o financiamiento que les permite innovar, generando una suerte de dependencia constante de los fondos públicos y, en algún punto, configurándose como captadores de financiamiento (Dirección Nacional de Información Científica de la Subsecretaría de Estudio y Prospectiva, 2013). Dos de los entrevistados señalaron la necesidad de que el Estado, como custodio de esos fondos, proponga una estrategia de juego distinta con esos actores maduros promoviendo el riesgo compartido y una participación en las ganancias y beneficios acercándose más a la lógica de *public private partnership* (PPP).

Por otro lado, los debates en torno a qué tipo de incentivos son mejores para la solución de unos y otros problemas vinculados a la innovación se centran mayoritariamente en la disyuntiva crédito tributario y derechos de propiedad intelectual vs. subsidios directos (Maloney y Perry, 2005). Si bien en muchos países, en especial América Latina, la aplicación de subsidios directos con contrapartida ha sido el curso de acción más utilizado, puede detectarse, como en el caso de Argentina, una duplicación de esfuerzos y falta de criterios de eficiencia en el desarrollo de los mismos. **Preguntas como: ¿quién controla la asignación?, ¿cómo se evalúa esa asignación?, ¿cuál es el monto correcto de la asignación?, ¿qué áreas son prioritarias?, no están resueltas y el dilema en torno a las asignaciones sectoriales y su conversión en fuentes de captación de utilidades para los grupos empresariales y académicos (rent seeking) siguen estando presentes** (Crespi, Fernández-Arias, & Stein, 2014).

Un punto sutil pero importante aquí es que incluso bajo programas de incentivos óptimos, algunas de las inversiones que se promueven a su vez, pueden ser fracasos. Esto se debe a que el costo óptimo del descubrimiento requiere equiparar el costo social marginal de los fondos de inversión utilizados a tal fin con el rendimiento esperado de los proyectos desarrollados en nuevas áreas. El rendimiento de algunos de los proyectos será necesariamente bajo o negativo, pero será compensado por la alta rentabilidad de los proyectos exitosos (Rodrik, 2004).

De acuerdo a lo señalado por un funcionario entrevistado, es clave contar con agencias estatales que manejen los programas de fomento a la innovación con un claro entendimiento de la lógica de sector privado (aún cuando sean públicas). Es igualmente importante que estas

instituciones tengan recursos humanos bien formados, y es esencial que evalúen el resultado de sus intervenciones, al tiempo que se genere un registro único de beneficiarios que permita identificar y seguir el historial de las empresas que ya gravitan en torno al MINCyT y sus instrumentos¹⁰.

Hay consenso en torno a que los recursos económicos se han ido reasignando a compañías más productivas, con efectos sobre la productividad agregada. Aún cuando actualmente sigue siendo difícil reunir datos suficientes para la realización de evaluaciones de impacto sólidas, se han ideado formas para estimar los efectos secundarios de las ayudas para innovación otorgadas a las empresas argentinas en el marco del programa del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), y se demostró que tanto las empresas que recibieron los subsidios (llamados Aportes No Reembolsables - ANR) como las que posteriormente contrataron personal proveniente de aquéllas aumentaron su productividad, aportando el fundamento definitivo para la intervención pública, a saber, la existencia de efectos secundarios positivos¹¹.

Este tipo de estudios permitió hacer el seguimiento de la difusión de conocimiento observando la movilidad de trabajadores altamente cualificados desde una compañía beneficiaria (receptora del financiamiento de FONTAR) a otras compañías (no receptoras), así como evaluar las medidas de desempeño para uno y otro grupo en términos de crecimiento del empleo y probabilidad de exportar (ambas variables se ilustran en el gráfico) al cabo de cierto tiempo. Los resultados, confirmaron la existencia de un desfase entre el momento en que se recibieron los fondos y los resultados posteriores, ya que las medidas de desempeño se tornaron cada vez más positivas con el paso del tiempo, así como los efectos secundarios positivos para las empresas argentinas que no se beneficiaron directamente del programa de FONTAR. (Castillo, Maffioli, Rojo, & Stucchi, 2014).

En suma, los fondos de innovación que subvencionan la innovación en el sector privado figuran entre las políticas públicas más eficaces sistemáticamente para aumentar la

¹⁰ Actualmente, la inexistencia de ese registro único de beneficiarios aumenta considerablemente los costos de transacción y administración de las líneas de financiamiento.

¹¹ En este estudio se utilizó un extenso conjunto de datos de panel pareados entre empleadores y empleados para toda la población de empresas y trabajadores durante el período 2002-2010 en Argentina y se exploraron los efectos de los fondos de innovación sobre los beneficiarios directos y los efectos secundarios positivos para los beneficiarios indirectos.

intensidad de conocimiento de las empresas. Según se desprende de la evaluación hecha por funcionarios del MINCyT y de organismos multilaterales de crédito de la experiencia, los ANR se tratan de un tipo de instrumento de política que puede controlarse y manejarse hábilmente incluso en un marco institucional frágil, al punto de que puede obviarse casi por completo el dilema recurrente relativo a la necesidad de instituciones fuertes para desplegar políticas eficientes que no sean capturadas ni generen distorsiones en los países en desarrollo.

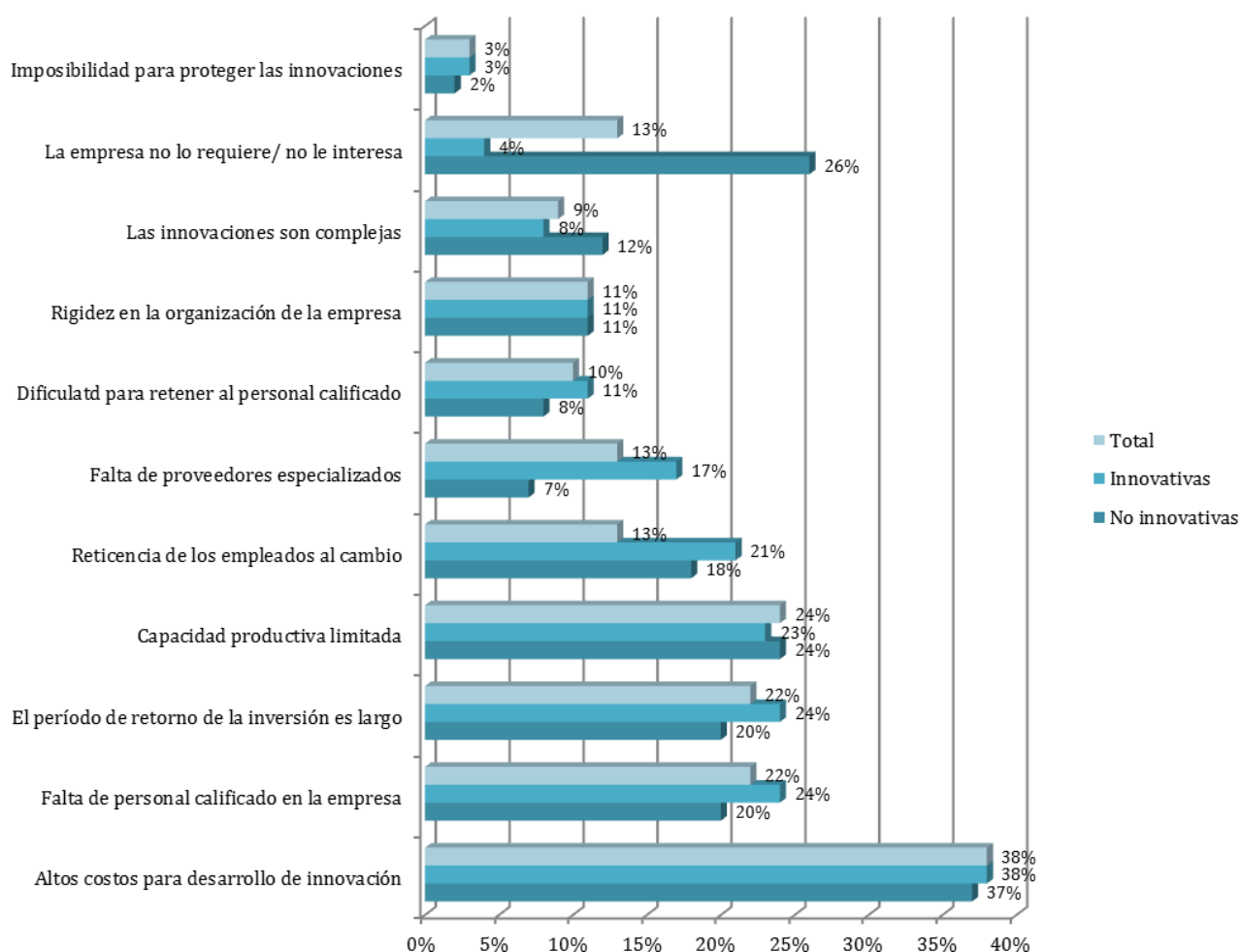
Sin embargo, otros actores cuestionan esta visión en la medida en que la mencionada fortaleza de las instituciones depende, en gran medida, del dinamismo que posean no sólo para gestionar eficiente y eficazmente los fondos, sino también de movilizar la demanda de los mismos y su consecuente obtención por parte de las empresas en las que el beneficio marginal de la innovación es más alto. **Esto requiere una promoción integral de los instrumentos que va desde el relevamiento del público objetivo potencial, pasando por una estrategia comunicacional correcta hasta llegar a la generación de herramientas a desarrollar en territorio que minimicen la tasa de rechazo de los proyectos presentados.**

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI), entre las fuentes externas de financiamiento consultadas, las entidades bancarias (públicas y privadas) y los organismos públicos con programas orientados a fomentar las actividades de innovación constituyeron las fuentes más conocidas y también las efectivamente utilizadas. No obstante, hay un resultado esperable si se tiene en cuenta la descripción hasta ahora efectuada: el nivel de utilización del financiamiento de organismos públicos fue relativamente mayor en los sectores industriales con mayor propensión a innovar.

Al mismo tiempo, entre los factores internos que más obstaculizan las actividades de innovación las empresas identificaron los altos costos para desarrollo de la innovación, la falta de personal capacitado en la empresa y la larga extensión del período de retorno de la inversión en innovación y la capacidad productiva limitada (Véase Gráfico 4). Los primeros tres factores son ratificados tanto por funcionarios como por actores del DNCTI ubicados fuera de la órbita gubernamental y se destacan junto a la difusión del conocimiento como las principales razones para seguir generando políticas de intervención horizontales. En lo que respecta a la capacidad productiva limitada, los mismos actores indican que es una razón que

debiera minimizarse al ser comparada con los beneficios esperados de la inversión en innovación y resaltan la importancia de que las agencias y órganos de gobierno cuyas competencias abarcan el espacio netamente industrial debieran hacer hincapié en este punto. Se trataría, principalmente, de mejorar la realización de un diagnóstico conjunto que permita el abordaje coordinado de la problemática.

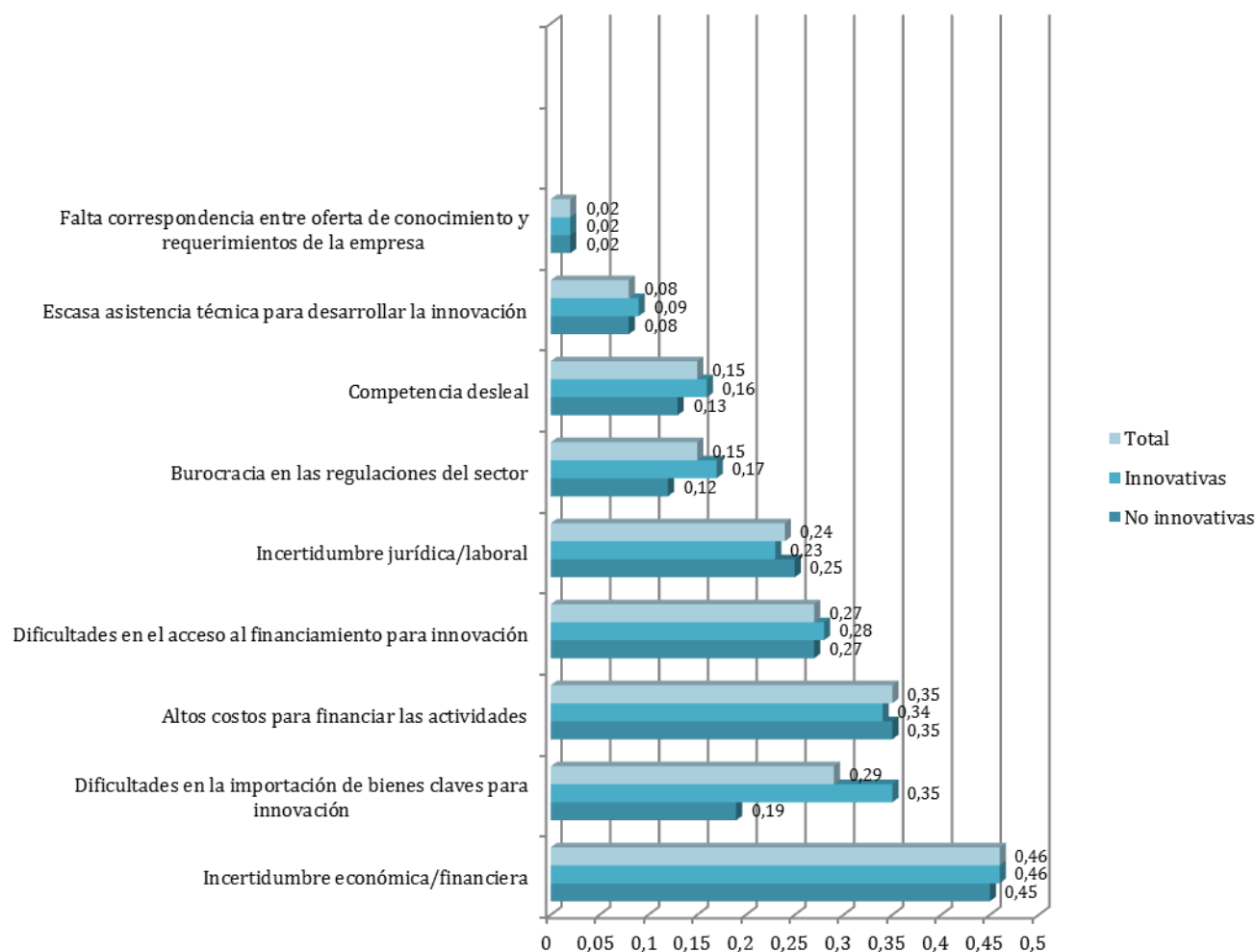
Gráfico 4
Factores internos que obstaculizan las Actividades de Innovación (% empresas)



Fuente: ENDEI

Entre los factores externos que obstaculizan las actividades de innovación destacados por las empresas consultadas para la ENDEI, la incertidumbre económico -financiera y las dificultades para importar bienes de capital y los altos costos para financiar las actividades constituyen los obstáculos externos para innovar con mayores niveles de mención, principalmente el primero que está afectando a casi la mitad de las firmas (Véase Gráfico 5).

Gráfico 5
Factores internos que obstaculizan las Actividades de Innovación (% empresas)



Fuente: ENDEI

Por otro lado, el grupo de empresas que obtuvieron financiamiento de algún organismo público fueron consultadas sobre la existencia de posibles inconvenientes relacionados tanto a condiciones de acceso a las líneas o programas de fomento como al desembolso del financiamiento. También se incluyó en los temas de consulta cuestiones relacionadas con las competencias de las empresas para la formulación y seguimiento del financiamiento de los proyectos.

Se destaca como principal resultado que ninguna de las opciones alcanzó un acuerdo mayoritario por parte de las empresas beneficiarias del financiamiento. En este marco, la mayor proporción de menciones refieren a inconvenientes relativos al cumplimiento de los requisitos de formulación del proyecto, demoras en el proceso de evaluación y aprobación y retrasos en el desembolso del dinero (Véase Cuadro 5).

Cuadro 5

Inconvenientes enfrentados por las empresas que obtuvieron financiamiento de algún órgano público (%empresas innovativas)

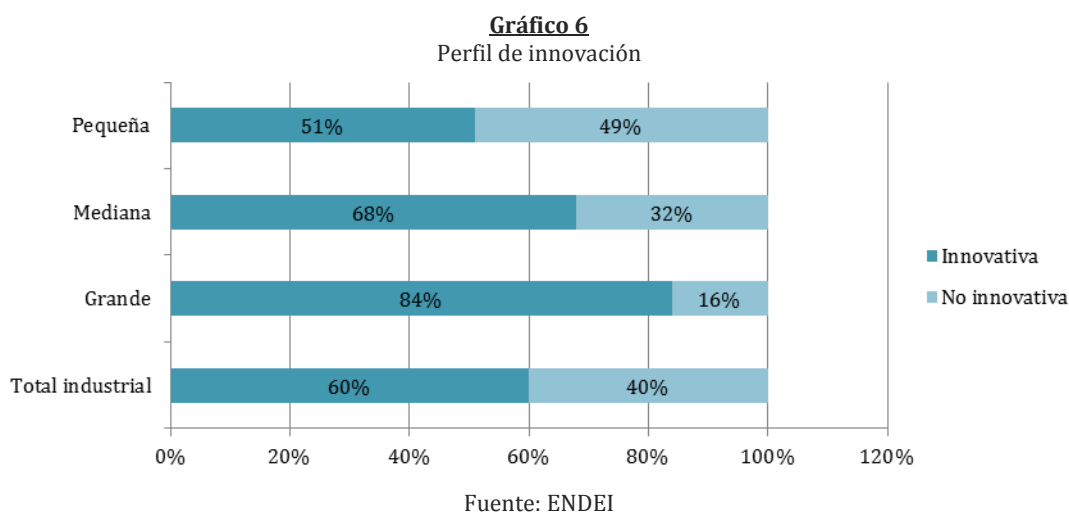
Tipo de inconveniente	% Empresa
Fue complejo cumplir con los requisitos de formulación del proyecto	0,33
Demora en la evaluación/aprobación por parte del ente que otorga el financiamiento	0,31
Demora en el desembolso del dinero	0,26
Los informes de evaluación y/o rendición de gastos del proyecto fueron complejos	0,19
Falta personal calificado en la empresa para formulación/seguimiento del financiamiento	0,12

Fuente: ENDEI

Si bien estos resultados ponen de manifiesto que la percepción de la empresa recae principalmente en inconvenientes externos a su organización, es importante destacar una apreciación efectuada por dos de los vinculadores tecnológicos entrevistados: la falta de personal capacitado en la empresa para la formulación/seguimiento del financiamiento puede tener una incidencia mucho más importante que la estimada no sólo en la capacidad para ejecutar un proyecto que tenga la empresa innovativa, sino también en aquellas que no siéndolo encuentran en este punto una barrera muy alta para el acceso a la innovación. Ocupadas en el día a día o desconociendo la información y herramientas disponibles, las empresas (especialmente las chicas) pueden pasar por alto un estímulo del entorno cuya

captación probablemente dependa en gran medida de la existencia o el contacto con un facilitador que pueda traducir no sólo ese entorno sino también las necesidades de la empresa. Adicionalmente, señalaron cuestiones coyunturales no menores como son la imposibilidad de solicitar el ajuste del monto adjudicado en virtud de variaciones en el nivel general de precios o el tipo de cambio (aún cuando el financiamiento internacional que sustenta la mayoría de los programas se realiza generalmente en dólares)

Paralelamente, si se analiza el perfil de innovación de las empresas (Véase Gráfico 6), puede verse que las grandes empresas son las que reconocen un porcentaje más alto de unidades innovativas, esto podría reforzar la idea de que la innovación empresarial está vinculada a la escala productiva, cuestión que reiteradamente los funcionarios mencionan como una preocupación central: no se trata de aumentar el tamaño de las empresas sino de mejorar su capacidad de innovar.



A su vez, la composición de la inversión en actividades de innovación presentó importantes diferencias según los estratos de tamaño. Las empresas más pequeñas que son menos innovativas, cuando innovan lo hacen sobre todo incorporando bienes de capital (73% de las Actividades de Innovación), seguida en una menor proporción por el gasto en I+D interna (9% del AI). En contraposición, la distribución del gasto en el estrato grande donde la tasa de innovativas superó al promedio de la industria (60%) fue más equilibrado entre: adquisición

de maquinaria y equipo (48%), I+D interna (22%), diseño industrial (10%) y transferencia tecnológica (10%). Estos resultados ponen de manifiesto desbalances importantes en la inversión de acuerdo con el tamaño de las empresas y quedan claramente de manifiesto cuando se analiza el peso de los rubros antes señalados en relación a las ventas (Véase Cuadro 6).

Cuadro 6

Gastos en Actividades de Innovación según tamaño de la empresa. En millones de pesos

Actividad de innovación	Gasto acum en AI 2010 - 2012				Participación de la AI en las ventas		
	Pequeña	Mediana	Grande	TOTAL	Pequeña	Mediana	Grande
I + D Interna	355	673	6557	7585	0,16%	0,15%	0,28%
I + D Externa	102	107	1167	1376	0,04%	0,02%	0,05%
Adquisición de maquinaria y equipo	1969	6306	14396	22671	0,85%	1,41%	0,62%
Adquisición de hardware y software	77	340	800	1217	0,03%	0,08%	0,03%
Transferencia tecnológica	57	106	2904	3067	0,02%	0,02%	0,12%
Capacitación	51	135	274	460	0,02%	0,03%	0,01%
Consultoría	116	300	665	1081	0,05%	0,07%	0,03%
Diseño Industrial e ingeniería interna	197	415	2953	3565	0,08%	0,09%	0,13%
TOTAL de AI	2924	8382	29716	41022	1,26%	1,87%	1,28%

Fuente: ENDEI

Otro punto importante está dado por la falta de distribución equitativa territorial del financiamiento. Dicho de otra forma, el financiamiento se concentra en espacios geográficos que ya poseen capacidad de innovación, reproduciendo de esta forma las desigualdades del sistema (ANPCyT, 2015). Esto también es parte de las preocupaciones esgrimidas por los funcionarios consultados y ha implicado acentuar el esfuerzo en ajustes de las líneas de financiamiento (prohibiendo la presentación de proyectos provenientes de determinadas provincias) o generando agendas de actividades de difusión o fortalecimiento institucional allí donde la innovación aparece como deficitaria. Consecuentemente, se vincula con la necesidad de orientar las políticas focalizadamente (Véase Cuadro 7).

Cuadro 7

Cantidad de proyectos por provincia. Año 2014.

Provincia	Buenos Aires	Catamarca	Chaco	Chubut	CABA	Córdoba	Corrientes	Entre Ríos	Formosa	Jujuy	La Pampa	La Rioja	mendoza	Misiones	Neuquén	Río Negro	Salta	San Juan	San Luis	Santa Cruz	Santa Fe	Sgo. Del Estero	Tierra del Fuego	Tucumán	Varias provincias	
Cantidad de proyectos	661	5	16	50	773	371	13	86	5	13	8	9	88	35	15	60	25	26	23	7	335	9	12	69	3	
Total general: 2717																										

Fuente: ANPCyT

En una sintonía similar, se presenta la distribución sectorial de las actividades de innovación. De acuerdo a la ENDEI, la inversión en actividades de innovación se orientó en la gran mayoría de los sectores industriales a la modernización tecnológica, con excepción de los sectores farmacéutico y química y petroquímica donde el esfuerzo se concentró en los rubros de I + D interna y transferencia tecnológica respectivamente.

En este punto, es llamativo que la agroindustria es el sector donde se concentra la mayor cantidad de actividad de I + D pero resulta ser el que menos invierte en innovación en términos relativos.

Si se analiza la distribución de fondos según programa, puede verse que el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT) sigue siendo el que acapara el mayor volumen de financiamiento público. Esto naturalmente está vinculado al sesgo ofertista de I+D con el que se desarrolla el financiamiento, aunque es importante destacar que los funcionarios y los cursos de acción entablados han venido enfocándose en fomentar la innovación a nivel empresarial y sectorial. Programas como el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) y el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC), nacido de la mano del Plan Argentina Innovadora 2020, son los dos fondos que siguen en la línea de volumen de financiamiento y plantean una lógica más tendiente al desarrollo del esfuerzo innovador en el marco de la empresa atraído por una demanda de productividad, calidad o modernización puntual (Véase Cuadro 8).

Cuadro 8

Cantidad de proyectos y montos adjudicados por fondo. Años 2009 a 2014.

Fondos	Proyectos adjudicados 2009	Montos adjudicados 2009	Proyectos adjudicados 2010	Montos adjudicados 2010	Proyectos adjudicados 2011	Montos adjudicados 2011	Proyectos adjudicados 2012	Montos adjudicados 2012	Proyectos adjudicados 2013	Montos adjudicados 2013	Proyectos adjudicados 2014	Montos adjudicados 2014
FONCyT	994	\$ 158.724.030	405	\$ 20.531.166	1.214	\$ 243.542.919	1.068	\$ 265.493.773	1.351	\$ 263.253.381	1.419	\$ 503.220.736
FONTAR	315	\$ 123.669.453	558	\$ 175.207.052	606	\$ 285.682.982	670	\$ 622.654.060	760	\$ 1.113.646.430	618	\$ 755.347.284
FONSOFT	345	\$ 37.049.790	462	\$ 54.606.733	447	\$ 58.736.611	269	\$ 46.127.347	465	\$ 73.673.419	577	\$ 100.146.799
FONARSEC	56	\$ 113.812.103	3	\$ 67.842.938	55	\$ 306.680.405	16	\$ 156.831.030	53	\$ 244.479.187	81	\$ 834.763.180
PRESIDENCIA											22	\$ 18.551.847
TOTAL	1.710	\$ 433.256.376	1.428	\$ 318.187.889	2.322	\$ 894.642.917	2.023	\$ 1.091.106.211	2.629	\$ 1.695.052.417	2.717	\$ 2.212.029.846

Fuente: ANPCyT

Ya dentro de la órbita del FONTAR se destaca una distribución de proyectos en la que priman los aportes no reembolsables y los créditos como las herramientas más demandadas. Siendo que existe una batería heterogénea de herramientas que apuntan a diferentes necesidades en el marco de la innovación, surge el interrogante acerca de la causa de la baja demanda relativa (Véase Cuadro 9). Ninguno de los funcionarios fue concluyente al respecto, aunque actores del entorno coinciden por un lado, en la complejidad administrativa que presenta el resto de los instrumentos y en la existencia de un empresariado habituado a la solicitud de financiamiento de tipo tradicional de la mano de una evaluación parcial de sus necesidades. Se destaca que no son pocas las oportunidades en que se encara la solución de un problema de la empresa haciéndose un diagnóstico erróneo del mismo, lo que conduce a un desaprovechamiento de las oportunidades presentes en el ecosistema. Dicho de otra forma: se estima la necesidad de invertir en un bien de capital, cuando la solución al problema esté, probablemente, más relacionada a la incorporación de recursos humano altamente calificado.

Cuadro 9

Cantidad de proyectos y montos adjudicados FONTAR. Años 2009 a 2014.

	Principales instrumentos	Cantidad de nuevos proyectos	Montos adjudicados
FONTAR	Total FONTAR	618	\$ 755.347.284
	ANR	314	\$ 185.551.058
	ANR Bio Nano Tic	3	\$ 1.536.050
	ANR Patentes	14	\$ 1.538.115
	ANR TEC	24	\$ 10.093.389
	ARSET	4	\$ 33.000.299
	CAE	6	\$ 10.981.634
	CONSERJERÍAS TECNOLÓGICAS	5	\$ 795.920
	CRÉDITO FISCAL	55	\$ 52.752.751
	CEN-TEC	6	\$ 117.536.548
	CREO+CO	28	\$ 103.135.155
	FINSET	24	\$ 113.383.147
	FIT-PDP	7	\$ 30.168.570
	LEY23.877 - CREDITOS ART.2DO	107	\$ 83.816.687
	RRHH-AC	21	\$ 8.157.961
ARAI	0	\$ 2.900.000	

Fuente: ANPCyT

Desde una perspectiva más global, el FONTAR ayudó a impulsar el ciclo de crecimiento económico, proporcionando recursos para aumentar las inversiones basadas en tecnología. En particular, se brindó apoyo a los sectores con buen potencial para diversificar la producción matriz, por ejemplo, los productores de bienes de capital, informática, biotecnología de los alimentos y medicinas.

El análisis del rendimiento del FONTAR entre 2006 y 2010 permitió la identificación de algunas deficiencias. Por un lado, se han llevado a cabo acciones que se han limitado a brindar asistencia financiera a las empresas. A pesar de que la intención inicial era dar más importancia a la creación de bienes intangibles y vínculos asociativos, más tarde, se volcó hacia los préstamos para la compra de equipos y las transferencias de dinero (ya que se supone que las empresas aisladas saben cómo dirigir sus esfuerzos para lograr resultados y transformaciones innovadoras). Por lo tanto, se relegaron las actividades con el mayor potencial de externalidades y con iniciativas a mayor escala. El desafío de alcanzar una masa crítica de empresas que contribuya a crear un sector de la producción con competitividad basado en la

capacidad tecnológica sigue presente. Posiblemente, las limitaciones en el diseño institucional, la complejidad de los instrumentos y las restricciones en los recursos de gestión explican este resultado.

Hubo grandes dificultades para implementar los instrumentos para facilitar el desarrollo de los activos intangibles por parte de las empresas. También hubo importantes limitaciones para promover esquemas de colaboración entre las empresas y, en menor medida, entre las instituciones científicas y gubernamentales. Además de la necesidad de mejorar los esquemas de incentivos a fin de lograr una alineación de esfuerzos y acceso a los resultados, también fue importante para fomentar proyectos que mejoraran de forma más directa y explícita los procesos de inversión para las cadenas de producción que alteran los pilares sobre los que basó su competitividad. A partir de esta experiencia, la manera de resolver las carencias sociales es mediante el diseño de proyectos a través del apoyo y la participación de organismos locales y sectoriales. En general, los instrumentos asociativos han enriquecido y sofisticado el menú de instrumentos de promoción del sector público; su implementación constituyó un aprendizaje institucional que se debe aprovechar y profundizar.

Un punto final, es el interrogante en torno a las restricciones que podrían provenir por parte de los organismos multilaterales de crédito aportantes de la mayor parte del financiamiento de todo el andamiaje de herramientas mencionadas. En ningún caso se señaló algún tipo de limitación. Por el contrario, los funcionarios destacaron dos grandes ventajas dadas por las negociaciones establecidas con esas entidades: primero, la posibilidad de consolidar acuerdos y alinear voluntades y objetivos a nivel intrainstitucional (en palabras de uno de ellos: *“nos obligó a tirar todos para el mismo lado”*); segundo, construyeron un espacio de aprendizaje conjunto en torno a la creación de programas de política innovadores para países como los latinoamericanos.

3.3. Hipótesis de problema 3: Débil o nula institucionalización estatal del sistema emprendedor tecnológico

En palabras de Rodrik, ni la teoría económica ni el campo del management son de mucha ayuda para los empresarios (o el Estado) al momento de elegir las inversiones adecuadas entre toda la gama de actividades del sector productivo moderno, que van desde las categorías generales tales como "productos de trabajo intensivo" a "productos basados en recursos naturales". Sin embargo, tomar las decisiones correctas de inversión es clave para el crecimiento futuro, ya que determina el patrón de especialización. En estas circunstancias, **existe un gran valor social en descubrir que ciertos productos pueden producirse** (y si es a bajo costo, mejor), porque este conocimiento puede orientar las inversiones de otros empresarios. Pero el empresario inicial que hace el "descubrimiento" puede capturar sólo una pequeña parte del valor social que este conocimiento genera. Esto se da porque otros empresarios pueden emular rápidamente tales descubrimientos. En consecuencia, el espíritu empresarial, determinado por este tipo de aprendizaje acerca de lo que se puede producir, suele producirse por debajo de su óptimo contribuyendo al retraso de la transformación económica.

Esta perspectiva difiere de la visión estándar de una manera importante. En el modelo neoclásico, se presume que las funciones de producción de todos los bienes existentes son de común conocimiento. Sin embargo, varios expertos en el tema entienden que hay un gran componente del conocimiento tecnológico que es tácito, lo que significa que no puede ser fácilmente codificado para permitir una aplicación más fácil (Nelson, 2000).

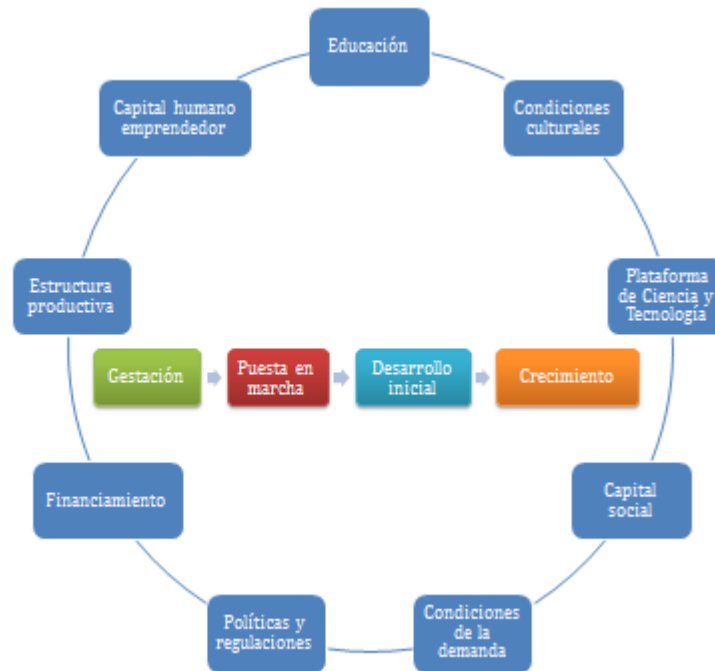
Por otra parte, aun cuando las técnicas de producción utilizados en los países avanzados sean transparentes, su traslado a los nuevos entornos económicos e institucionales suelen requerir adaptaciones con un gran nivel de incertidumbre en torno a su probabilidad éxito. **Si aprender acerca de las aptitudes para producir determinadas cosas requiere una inversión y los rendimientos de esa inversión que no pueden ser totalmente apropiados, el problema que enfrentan los potenciales emprendedores en países en desarrollo es idéntico al problema que enfrentan los innovadores en los países**

industriales avanzados. Sin embargo, el entorno político que enfrentas los innovadores en las dos configuraciones es muy diferente.

Normalmente, el régimen de propiedad intelectual protege a los inventores de productos nuevos a través de la emisión de monopolios temporales, es decir, las patentes. Pero el inversionista en el país en desarrollo que se da cuenta de que un bien existente se puede producir de manera rentable, no consigue esa protección homóloga, no importa qué tan alto sea el valor social de esa producción. De hecho, la facilidad de entrada de competidores (es decir, imitadores o imitadores) normalmente es un indicador de lo bien que funciona el mercado en función de las bajas barreras de entrada al mismo. No obstante, la libre entrada de actores al mercado agrava el problema de la inapropiabilidad del rendimiento, y debilita el incentivo para invertir en ese necesario descubrimiento de lo que un país puede producir más eficientemente. El *laissez - faire* no puede ser la solución óptima en estas circunstancias, al igual que no lo es para el caso de I + D (Hausmann & Rodrik, 2003).

Habiendo introducido parcialmente uno de los inconvenientes más nombrados en torno al emprendedorismo, el enfoque adoptado para seguir abordando este tema es el sistémico, en consonancia con un modelo más interactivo de innovación. Este enfoque puede adoptar dos tipos de perspectivas. La primera consiste en una mirada agregada a los distintos factores que afectan el surgimiento y desarrollo de nuevas empresas dinámicas en un país. Este enfoque permite obtener una visión panorámica sobre los factores estructurales que influyen sobre el emprendimiento, se trata del **Sistema Nacional de Desarrollo Emprendedor**- (Véase Gráfico 7).

Gráfico 7
Sistema Nacional de Emprendimiento



Fuente: Elaboración propia

Como segunda perspectiva, se tiene una mirada más focalizada sobre el conjunto de actores (y sus relaciones) que conforman lo que hoy se conoce como el **ecosistema de emprendimiento**.

Una mirada sistémica adecuada debe combinar ambos niveles. El Sistema Nacional de Desarrollo Emprendedor permite obtener una visión general de los factores estructurales que afectan al emprendimiento, en tanto que el enfoque de ecosistema se focaliza más en las distintas plataformas de apoyo que pueden encontrar los emprendedores.

El Sistema Nacional de Desarrollo Emprendedor permite entender los problemas que afectan la creación y desarrollo de empresas dinámicas y, en base a ello, identificar las áreas de intervención de las políticas. La creación de una nueva empresa es, desde esta perspectiva, un fenómeno de naturaleza sistémica y evolutiva (Red Mercosur de Investigaciones Económicas, 2012). Este enfoque considera la creación de una nueva empresa dinámica como el resultado

de un proceso que incluye una serie de etapas y eventos cuyo resultado final es el surgimiento de emprendedores y nuevas empresas dinámicas. Estas etapas son la gestación del proyecto empresarial, el lanzamiento de la empresa, sus primeros años y el período de crecimiento durante su juventud. Este proceso se ve, a su vez, influido por distintos factores que pueden verse en el Gráfico 8.

Gráfico 8
Ecosistema emprendedor



Fuente: Elaboración propia

Desde el punto de vista de las políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación productiva, la definición de un emprendimiento dinámico adopta ciertos matices que determinan algunas de las dificultades que la implementación de acciones deja a la vista. Cuando se habla de emprendedores tecnológicos en términos más estrictos generalmente se hace alusión a las **empresas de base tecnológica (EBT)**. Su creación asume un carácter estratégico porque es una de las **principales rutas de transferencia de tecnología para la comercialización de resultados de investigación**. Se trata de organizaciones que basan su

actividad empresarial en la innovación tecnológica orientada al mercado, dedicándose a la comercialización y rentabilización de productos y servicios innovadores generados a partir de un uso intensivo del conocimiento científico y tecnológico, y que cuentan con personal investigador y técnico de alta cualificación en sus equipos.

Las **definiciones de EBT** son diversas, por ejemplo dependiendo del entorno en el que se crea la empresa, éstas pueden ser *spin off universitarias* o *start ups*¹². En relación al rasgo distintivo de los emprendedores tecnológicos frente al resto, uno de los funcionarios a cuya opinión se tuvo acceso, señaló la dificultad siempre presente para la distinción en la medida en que muchas veces la misma es establecida por el mismo medio o contexto en el que se desarrollan.

Desde el punto de vista de las políticas públicas, la definición de emprendimiento dinámico encierra no pocos desafíos, atendiendo a la necesidad de identificar aquellos que, siendo nuevos, son lo suficientemente dinámicos y tienen la potencialidad de mejorar la forma en que el conocimiento se difunde, todo en consonancia con un diagnóstico de la complejidad económico-productiva que propensa al desarrollo. Por ejemplo, a la hora de fijar criterios de selección de beneficiarios, el dinamismo es una dimensión que se evidencia *ex-post* y la mayoría de las políticas de emprendimiento buscan promover proyectos y empresas de corto recorrido, es decir, en los cuales aún se carece de evidencias de dinamismo. En consecuencia, se requiere evaluar *ex-ante* aspectos tales como la potencialidad de la propuesta de valor, el perfil de capacidades del equipo emprendedor y la congruencia entre equipo y proyecto.

En Argentina este tema parecería obstaculizado por la desigualdad generada por la asignación de beneficios. De acuerdo a lo expuesto por la mayoría de los funcionarios entrevistados, los sectores que ya poseen ventajas comparativas reciben un gran porcentaje de subsidios, mientras parece algo más dificultosa la inversión estatal en el descubrimiento de nuevos sectores. No se niega la existencia de cursos de acción destinados a tal fin, pero se indica la

¹² *Spin off universitarias*: son uno de los instrumentos empleados por una Universidad o Centros de Investigación para transferir tecnología a la sociedad. Se trata de iniciativas empresariales que se generan a partir del conocimiento y tecnología innovadora que se desarrolla dentro de la Institución, y cuentan con la participación de miembros de la comunidad universitaria o del centro de investigación, preferentemente investigadores. La finalidad de estas empresas consiste en valorizar el conocimiento científico y tecnológico de la Institución y explotar comercialmente resultados de investigación, alcanzando beneficios económicos y socialmente responsables.

Start ups: son empresas de nueva creación que surgen desde el entorno productivo y empresarial para convertir el conocimiento tecnológico generado por profesionales en nuevos productos, procesos o servicios aptos para su introducción y explotación en el mercado. Basan su actividad en el dominio intensivo del conocimiento científico y tecnológico y cuentan con una alta capacidad innovadora, normalmente cuentan con un departamento de I+D.

falta de exploración más pormenorizada de los incentivos verdaderamente requeridos por los emprendedores.

En algunas agencias gubernamentales u organismos satelitales a las mismas existen algunas líneas de acción instaladas para otorgar financiamiento a emprendedores¹³. No obstante, estos incentivos pasan por alto el hecho de que **no es lo mismo crear un producto que crear una empresa**. Lo primero da la pauta de que “hay nuevas ideas”, lo segundo indica que “hay nuevos negocios”. Y en definitiva, solo cuando las ideas se materializan en un esquema productivo concreto pueden ser incorporadas como verdaderas impulsoras del desarrollo económico. Lo mismo sucede con quienes proviniendo del sistema científico se arrojan al campo del comercio de sus productos. *“El conocimiento se derrama”*, al decir de Easterly (Easterly, 2003), y pronto las ideas serán copiadas. Un científico puede convertirse en empresario, pero debe asegurar la continuidad no de su producto pero sí de su empresa y de los negocios que ésta entable. El Estado aquí tiene la posibilidad de generar mecanismos que contribuyan a evitar que estas posibilidades se escapen. Aun a sabiendas de que no todas ellas valen la pena.

El éxito en la instauración de un marco financiero para el emprendimiento dinámico depende de forma crucial de las intervenciones de financiamiento que deben complementarse con programas de apoyo no financiero (capacitación, incubadoras y aceleradoras de empresas, marco adecuado de derechos de propiedad intelectual, aspectos tributarios y disponibilidad de recursos tecnológicos. Estos programas poseen un diseño complejo y, en muchas ocasiones, las características detalladas de los incentivos asociados a un programa específico pueden marcar la diferencia a la hora de generar resultados.

Al ser consultada sobre los mayores inconvenientes que poseen los emprendedores, una funcionaria del MINCyT resaltó la importancia de generar un marco legal adecuado para el funcionamiento de nuevas empresas. La ley de emprendorismo impulsada por la Asociación de Emprendedores de Argentina. Entre los puntos que esta ley contempla se destacan la creación de empresas en un día, un nuevo tipo de “Sociedades por Acciones Simplificadas” constituidas por uno o más socios; beneficios para la generación de nuevos empleos y otros

¹³ PACC EMPRENDORES e INCUBAR, en el Ministerio de Industria; FONSOFT y EMPRETECNO en la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

alicientes impositivos; la instauración de mecanismos de financiamiento y regulación del financiamiento colectivo, e incluye hasta un tratamiento impositivo especial para empresas sustentables.

En el caso del emprendedor tecnológico que proyecta empresas de base tecnológica el problema de financiamiento es una más grave cuando se enfrenta al esquema de garantías usualmente requerido. Esto ocurre fundamentalmente porque la mayor, y sino la única, garantía que tienen estas protoempresas es su capital humano y, por ende, inejecutable legalmente. En consecuencia, estos factores se suman a la demanda de generación de formas de financiamiento innovadoras y adaptables a diferentes actores. Entre las que señaló uno de los funcionarios entrevistados se destacan *crowd funding*, fondos de inversión, fondos de fondos, mercado de capitales, *equities* y *royalties*.

La mayoría de los funcionarios insisten en sostener la política de apoyo constante del Estado hacia el emprendedor aunque muchas herramientas parcialmente adaptables fueron utilizadas como sustitutos claramente perfectibles de una línea propia y específica para emprendedores.

Adicionalmente, la continuidad de las empresas y su fortalecimiento es otro eslabón que debiera contemplarse. Muchos empresarios emprendedores logran ganar un concurso de *start ups*, luego obtienen algún otro tipo de reconocimiento (internacional, generalmente), obtienen algo de notoriedad y luego de algún tiempo sobreviene la frustración si el proyecto no florece de acuerdo a lo esperado, constituyendo lo que reiteradamente se menciona en el ambiente como el “valle de la muerte”. Es decir, quedan en el letargo producido por el funcionamiento inicial del capital semilla.

En los últimos años han florecido numerosos espacios públicos y privados donde “se enseña” a ser emprendedor. Muchos de ellos resultan verdaderamente interesantes en la medida en que sociabilizan el temor al riesgo, al fracaso que puede conllevar un emprendimiento. Esto se acentúa especialmente en el caso de emprendedores tecnológicos porque la mayoría no fue educado en ese riesgo y provienen de disciplinas poco familiarizadas con los negocios (vaya con esto el llamado de atención para los diseñadores de la currícula de varias carreras universitarias vinculadas a las ciencias).

Volviendo al primer inconveniente planteado al iniciar este apartado, puede que éste no sea el inconveniente fundacional, puede que la protección no pase por asignarles la seguridad de las ganancias sino de trascender esa preocupación para proveerles los otros medios que contribuyan a la sustentabilidad del negocio descubierto.

3.4. Hipótesis de problema 4: falta de gestión integral de la coordinación institucional del SNCTI

Las fallas de coordinación han sido estudiadas como uno de los grandes problemas vinculados a la innovación y su surgimiento. Coordinar las necesidades de diferentes núcleos productivos es la única forma de acortar la distancia técnica existente entre un productor y otro y de descubrir oportunidades de inversión. Aquí, el Estado tiene mucho para hacer en términos de institucionalización de la oferta y la demanda de productos y de innovación, más allá de las oportunidades que el mercado genere por sí solo. En Argentina se han ensayado algunos espacios de generación cruzada de demandas pero aún resta explorar y establecer mecanismos para fortalecerlos y hacer de los mismos canales legítimos de diálogo entre actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Un asunto que recorre transversalmente este tema en países como Argentina es su carácter federal en conjugación con su amplitud geográfica. No basta con que el país en sí alcance un mayor grado de convergencia con países más avanzados sino de disminuir la brecha que existe entre sus polos más desarrollados y los más atrasados. Hay una gran diferencia en lo que respecta a acumulación de capital que debería poder compensarse con un aumento en la productividad de los factores. Si la innovación puede hacer un gran aporte en ese punto, sus beneficios deben tener una cuota redistributiva importante. Que existen cuatro o cinco provincias con mayor grado de concentración de producción e innovación en un país con veinticuatro jurisdicciones habla de una cuenta pendiente en términos sociales e industrialmente estratégicos. La transformación productiva de la que habla la literatura tiene que poder vincularse mucho más con ese punto.

Como corolario de todo esto, suelen encontrarse pocas islas de verdadera y sólida integración de las políticas industriales por un lado, y de ciencia y tecnología, por otro. Esta falta de

articulación institucional redundante en la creación de políticas difusas en torno a temas y sectores estratégicos y a la duplicación de esfuerzos y, por ende, a una asignación ineficiente de los recursos fiscales.

Estos resultados guardan relación con las finalidades propias de intervención que tienen los organismos públicos, principalmente la ANPCyT a través de los distintos fondos que administra (especialmente el FONTAR) y la SEPyme, ambos responsables de implementar gran parte de los instrumentos orientados a fomentar la inversión, la competitividad y la innovación de las empresas. El FONTAR apunta a mejorar las capacidades endógenas a partir de la innovación tecnológica, mientras que la SEPyme orienta sus programas a la mejora de la competitividad de las empresas siendo la innovación uno de los varios rubros que promueve. Esta diferencia en la finalidad de intervención (innovación vs competitividad en general) se traduce en una orientación más selectiva del financiamiento en el primer caso y otra de mayor alcance y difusión en el segundo caso.

Es necesario comprender que la puesta en práctica de nuevas tecnologías en un entorno productivo dado muchas veces enfrentará grandes obstáculos si no se cuenta con regulaciones adecuadas y, fundamentalmente con la coordinación indispensable para invertir conjuntamente en activos complementarios, como capital humano específico, cadenas de distribución, etc.

En este punto, es relevante señalar que, más allá del modelo de coordinación que pueda establecerse a nivel del SNCTI, el ecosistema de innovación requiere fuertes vínculos operativos en dos niveles: el primero es el delimitado por la coordinación entre instituciones gubernamentales, el segundo está ligado a la coordinación de las acciones de tipo más territorial básica y tiene que ver con el conocimiento mutuo que poseen todos los actores del sistema ya sea a nivel global como local. Este punto es señalado como neurálgico por todos los entrevistados atendiendo a que todos los estímulos provenientes del diseño e implementación de políticas requieren no sólo de una estrategia de promoción de los mismos, sino del establecimiento de canales de diálogo institucionalizados y concretos.

En lo que respecta a las políticas de ciencia, tecnología e innovación, este esfuerzo de coordinación está dado en el ejercicio denominado vinculación tecnológica, en relación estrecha con la transferencia de tecnología.

En principio, la sanción de Ley 23.877 para la Promoción y el Desarrollo de Innovación Tecnológica en 1993, impulsó la creación de una serie de créditos y subsidios para promover y fomentar la innovación, tales como los préstamos para la modernización tecnológica, el régimen de préstamo fiscal y el programa de asesoramiento tecnológico. Por otra parte, la ley estableció las condiciones para la construcción de un sistema de prestación de servicios para estos instrumentos mediante la creación de las Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT), una red de instituciones públicas y privadas ubicadas en todo el país. La UVT debería buscar promover el desarrollo de la ciencia y de la tecnología en el país, trabajando como un vínculo entre el sector productivo y las instituciones de ciencia y tecnología en el país. Los servicios que estas entidades prestarían a los sectores productivos están vinculados a las actividades de diseño y gestión de proyectos. Las UVTs se relacionaban con universidades o instituciones científicas como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), usualmente involucrados mediante la realización de ensayos, diseño, etcétera. La demanda de servicios ofrecidos por las UVTs provendría principalmente de las PyMES.

Si se observa la evolución de este esquema, la realidad denuncia una distorsión de la finalidad que estas unidades intermediarias quedando relegadas a cumplir el papel administradoras de fondos. Vincular para transferir es una tarea algo más compleja, más aún cuando se descubre que el público que objetivamente más debiera demandar estos servicios, es el más renuente a hacerlo. Esto queda en evidencia al observar la conducta de las empresas frente a la vinculación. De acuerdo a la ENDEI:

- Las empresas que realizaron esfuerzos de innovación se vincularon más que las no innovativas. Como era de esperar los sectores industriales con mayor propensión a innovar también presentaron las mayores tasas de vinculación.
- En general, las empresas se vincularon principalmente con dos agentes: 1) Otras empresas para el desarrollo y mejoras de productos/procesos y pruebas y ensayos y 2) Cámaras y Consultores para capacitación y gestión de la calidad.

- La mayoría de las empresas no establecieron vínculos con las Universidades y Organismos de Ciencia y Tecnología (OCyT). Entre las empresas que señalaron vincularse con estos organismos sobresalen las innovativas para objetivos de prueba y ensayos, capacitación, desarrollo y mejoras de productos.

No obstante, todos coinciden en que ha habido grandes avances en lo que respecta a la coordinación entre diferentes agencias de gobierno (uno de los funcionarios involucrados en la gestación e implementación del Plan Argentina Innovadora 2020 señaló la inmediata e indiscutible conexión y sintonía lograda entre el MINCyT y la ANPCyT como uno de los mayores logros de la experiencia). El correlato exclusivamente territorial de esto es la discordancia existente a nivel micro.

Uno de las herramientas que generalmente se tienen conceptual y formalmente al alcance es la política de *clusters* y las aglomeraciones generadas en este entorno. De acuerdo a lo señalado por varios de los actores entrevistados, estas estructuras organizativas deberían ser más que nada mecanismos de cooperación eficaz entre los sectores público y privado para resolver fallas del mercado y de coordinación, y no apuntar sólo a la innovación y el perfeccionamiento de las destrezas. Pueden ser de suma utilidad para identificar los obstáculos y las fallas de coordinación relacionadas con el abastecimiento, la infraestructura (particularmente de transportes), la comercialización, la atracción de inversión extranjera directa y otros aspectos. Sin embargo, también pueden dar lugar a conductas orientadas a la obtención de utilidades (favoreciendo el proteccionismo y los subsidios ineficaces o desiguales) o a un desarrollo artificial y costoso de los proveedores locales.

De todo esto se deduce que, el SNCTI de Argentina muestra un bajo grado de coordinación entre sus distintos elementos. Las principales instituciones del sistema se crearon una tras otra en diferentes áreas de la administración pública, con la intención de resolver problemas específicos a lo que respondieron de una forma muchas veces anárquica. Esto provocó la consolidación de un sistema que ofrece grupos de excelencia en algunas áreas clave, pero en un contexto de aislamiento, con muy poca conexión con las demandas específicas con un fuerte enfoque geográfico y temático, que, al mismo tiempo no favoreció la coordinación.

La posibilidad de trabajar en redes de vinculación y transferencia aumenta las probabilidades de sinergia y de que devuelvan al mismo sistema un análisis de la micro realidad territorialmente configurado y naturalmente muy útil para la orientación o reorientación de las políticas a nivel general.

Otro tema importante es reconocer que el Estado como unidad de alcance nacional debe desarrollar la inteligencia suficiente para ganar extensión territorial operativa sin que eso implique aumentar desmedidamente los costos de administrar un sistema “omnipresente”, al tiempo que preservar el dinamismo necesario.

De acuerdo a un enfoque arraigado en la idea de Sistemas Regional de Innovación,

“Estas microrredes pueden verse como “redes de búsqueda de primer piso” que contribuyen a localizar y articular colaboradores, forjando una trama de vinculaciones de creciente densidad y fluidez por la que circulan, se redefinen y se recombinan conocimientos especializados diferentes para la generación de nuevas opciones productivas. Más allá de sus objetivos y configuraciones específicas, estas articulaciones en red comparten algunos rasgos que les permiten superar limitaciones usuales a la innovación, en particular en el caso de las pequeñas y medianas empresas argentinas. Cabe destacar, en particular, la superación colaborativa de fallas de coordinación (especialmente para la obtención del financiamiento necesario) y de información incompleta, así como la internalización de los beneficios de esa colaboración (“derrames” tecnológicos). Esto hace que en estas redes se perciba claramente que el éxito individual es indivisible del éxito colectivo; en otras palabras, el valor de cada una de las aplicaciones depende del valor del sistema operativo que las vincula y las articula. En segundo lugar, cabe mencionar el rol desempeñado por un agente público o privado como articulador o integrador del microsistema de cooperación. Finalmente, hay que señalar que todas estas redes contemplan algún mecanismo –en general, no formalizado– para confrontar y evaluar sus prácticas de forma más o menos sistemática, de manera de progresar en el proceso de diseño o producción conjunta, generando importantes economías de aprendizaje.” (Lengyel, 2013).

Al mismo tiempo, el proceso de colaboración que se expresa en las redes de búsqueda de primer piso está aún escasamente estructurado e involucra diversas formas de articulación en el alcance y el contenido de las vinculaciones, así como en la manera en que estas se formalizan institucionalmente. De esta forma, si bien surge con creciente fuerza la necesidad de configurar una nueva “institucionalidad” para dar respuesta sistémicamente a los desafíos actuales de co-diseño y colaboración productiva, no se vislumbra una receta única sobre el diseño institucional más propicio a tal fin. Se plantea así el desafío estratégico de descubrir y definir los arreglos institucionales que puedan efectivamente funcionar como redes de búsqueda a nivel más agregado.

La gobernanza del sistema se pone en juego, principalmente, allí donde la vinculación forma parte de una microestructura difícil de modelar o configurar bajo parámetros únicos y regulares. Sobre la base de testimonios recolectados de gestores y vinculadores tecnológicos, hay consenso en torno a la necesidad de articular sus actividades y darles un sentido en el marco del SNCTI en su totalidad. La formación y desarrollo de sus capacidades no sólo tiene que ver con un esquema consolidado académicamente (el Programa de Formación de Gerentes y Vinculadores Tecnológicos – Gtec- se abocó primordialmente a eso), sino también con el entrenamiento en habilidades blandas (soft skills) que les permitan ejercer el rol no de traductores, pero sí de intérpretes de las necesidades del medio productivo local y del potencial que existe en el mismo medio para satisfacerlas.

4. Conclusiones

De la revisión bibliográfica efectuada surge un dato interesante: el problema de la innovación es especialmente delicado porque la teoría sobre el tema abunda en ejemplos de **fallas del mercado** que conducen inevitablemente a atribuirle funciones al gobierno. En una región que históricamente se ha preocupado por las **fallas del gobierno**, la idea de que el mercado no esté generando suficientes inversiones en innovación puede abrir un espectro de posibilidades para pensar en aquello que la política pública puede ofrecer en términos comparativos (Estado vs. mercado). Por lo tanto, para apreciar si el costo de las actuales fallas del mercado efectivamente supera el costo de las fallas potenciales de los gobiernos al aplicar determinadas políticas de innovación, es importante comprender la magnitud del problema que la innovación plantea en términos de los desafíos que emergen para el Estado

En este trabajo se ha efectuado un recorrido por los principales problemas rescatados en torno a un problema fundamental: la falta de coordinación de las unidades/actores que integran el sistema.

Aún sigue siendo un tema de agenda aumentar el gasto público en ciencia, tecnología e innovación pero la sustentabilidad con la que se haga uso de los recursos que ingresan al sistema es pieza fundamental para configurar el ingreso a la economía del conocimiento. Esa sustentabilidad depende, en gran parte, de la habilidad de la administración para generar estructuras dinámicas de coordinación que se esfuercen principalmente por integrar las capacidades y potencialidades de todos actores. En este espacio queda mucho margen para la innovación en procesos de creación e implementación de políticas públicas.

Del análisis de la evolución de nuestro sistema científico y de innovación, se desprende que una de las acciones políticas más importantes, aparte de la posterior creación del MINCyT en 2007, fue la creación de la ANPCYT en 1996. A partir de entonces, la innovación se ha convertido en el centro de la política en materia de ciencia con una fuerte crítica al modelo lineal que mantenía el suministro de I+D que había prevalecido hasta ese momento, con lo que se adelantó su reemplazo para apoyar la demanda de I+D por parte de las empresas. Esto indicó un positivo cambio de paradigma que quedó públicamente establecido. Es muy

probable que los cambios generados por la creación de la ANPCYT y su influencia hayan afectado la orientación del sistema científico hacia sistema de innovación.

Este devenir hizo que las agencias de implementación actuales (MINCyT, ANPCyT y CONICET), sean instituciones esenciales y permanentes en el sistema de innovación, al tiempo que hayan adoptado en mayor o menor medida una notable capacidad de adaptarse a los cambios e implementar instrumentos específicos. Sin duda esto remite al hecho de que, en comparación con el resto de América Latina, Argentina tiene una fortaleza institucional que se manifiesta en la considerable solidez (considerada en términos comparativos también), de estas instituciones en el sistema. Complementariamente, hay una difusión de centros de producción de conocimiento (universidades e institutos, principalmente) que se destacan por su excelencia en determinados campos científicos..

En lo que respecta a la historia reciente del Ministerio, un dato sobresaliente es el peso en términos orientativos que ha ido adquiriendo el concepto de bioeconomía. Para dotar de mayor organicidad a la estructura del Ministerio, fue necesario generar un plan que alineara las acciones. Consecuentemente, el paradigma de la bioeconomía surgió como catalizador del diagnóstico de gran parte de nuestra complejidad económico productiva. Con todas sus características, resulta una tendencia que reúne tres potenciales: tiene carácter federal, responde a la necesidad de integrar la explotación de los recursos naturales y otras industrias e integra la ciencia básica, la ciencia aplicada y la producción.

El surgimiento del paradigma de la bioeconomía es interesante porque representa el creciente interés por apoyar políticas verticales. La principal racionalidad para esto es que, si bien las políticas horizontales tienen la ventaja de permitir la exploración amplia a lo largo de toda la estructura de producción, una exploración exitosa también requiere la implementación de programas de apoyo a gran escala, lo que no es tan factible dadas las restricciones financieras del sector público.

Aun así, muchas de las dificultades que aún posee el sistema tienen que ver con algunos sesgos heredados de la concepción lineal y con las resistencias que generan sistema y ecosistema cuando se les propone o impone actuar con dinamismo.

En esta tónica, suponer que la mera oferta de fondos ordenados en líneas o herramientas de financiamiento encuentra ineludiblemente su demanda en el emprendedor entusiasta se trata de un acto de inocencia o bien, de un acto de sólida fe en el mercado contenido en la órbita de este segmento de “principiantes”. Afortunadamente, esta no es la óptica que manifestaron adoptar quienes, en su rol de funcionarios públicos, generan las estrategias para promover el desarrollo científico, tecnológico y productivo.

De todas formas, si bien hay una toma de conciencia creciente respecto de la necesidad de ejercer una focalización más ajustada de las políticas, la práctica nos ha devuelto un espectro de políticas más bien de tipo horizontal. La preocupación que encierra este punto es que una combinación de exploración amplia con presupuestos no tan amplios podría conducir a problemas de masas críticas y pérdida de sinergias entre proyectos.

Se señaló también que la distribución de las asignaciones de financiamiento no son coherentes con la distribución de necesidades en términos de innovación. La mayoría de los subsidios para la investigación replicaron patrones de concentración geográfica y disciplinaria característicos del sistema científico de Argentina. Esto implica una reproducción constante de las asimetrías que formalmente se pretende moderar. Por otro lado, en términos de innovación tecnológica, las transferencias realizadas a través de subsidios o préstamos están dirigidas a un grupo de empresas que no logran establecer una masa crítica capaz de alterar significativamente las fuentes de competitividad de la industria argentina. Esto inmediatamente enfrenta al Estado al pulir sus capacidades para seleccionar no solo a empresas exitosas, sino también diseñar mecanismos de transitividad, de forma tal que los spillovers no sean fruto de la casualidad sino de un proceso flexible pero institucionalizado. Correlativamente, las nuevas empresas de base tecnológica (donde generalmente tiende a concentrarse el núcleo de innovación) tienen serias dificultades para hacer pie en el mercado, afectando seriamente la proyección de sus negocios. Nuevamente, el Estado es llamado a proponer mercados.

Cuando se apunta a la coordinación como forma de resolver estos problemas o desafíos señalados, no se trata de efectuar esfuerzos en torno a la disminución de las desprolijidades con la que pueda manejarse una agenda interinstitucional o la disciplina con la que pueda encararse una serie de encuentros también

interinstitucionales, sino de verdaderamente asumir que la colaboración e integración de las unidades del ecosistema no se dará hasta tanto la coordinación no se establezca como un curso de acción primordial que adopte un carácter institucionalizado pensado para colarse en el ecosistema a la manera de un plasma que lo recorre y nutre. Esta forma de abordar la coordinación tiene su raigambre en la vinculación y la gestión tecnológicas, entendidas como herramientas verdaderamente poderosas si se trata de multiplicar efectos y mejorar la performance de los instrumentos ofrecidos por el Estado. Naturalmente, todo esto implica la asignación de una partida presupuestaria concretamente determinada para cubrir los objetivos y actividades identificadas. .

En el marco del MINCyT, se desarrolló una experiencia que viene a ratificar la existencia de los beneficios asociados a esta forma de abordar la implementación de herramientas de coordinación entendidas como una política pública. Esta práctica se enmarcó en el Programa Nacional de Apoyo al Relevamiento de Demandas Tecnológicas (PAR) y surgió luego de que, habiendo formado profesionales en vinculación y gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación, el supuesto “mercado” de gestores no respondiera incorporándolos de la forma esperada.

El Programa tenía carácter federal y se basaba en la tarea de relevamiento de demandas de innovación tecnológica (que luego se hacían públicas a través de una plataforma virtual), vinculación tecnológica y gestión de proyectos efectuada por gestores tecnológicos cuya contratación por parte de instituciones locales (universidades, institutos, fundaciones, etc) era financiada por el MINCyT como contrapartida de un préstamo efectuado por el BID. La fortaleza de esta forma de trabajo radicaba en la capacitación continua de los profesionales, el seguimiento y evaluación constante de su labor y el establecimiento de un trabajo en red. Esta estrategia exigía un sólido trabajo de coordinación desde el área del MINCyT que desarrollaba el Programa que se profesionalizó en la gestión de esa red.

Los profesionales contratados no sólo eran expertos en el área temática de su formación profesional principal, sino que eran entrenados en vinculación tecnológica: interpelaban las necesidades de las empresas locales, conocían el financiamiento disponible, exploraban el entorno tecnológico existente y reunían a los actores en torno a proyectos de innovación tecnológica que podían solucionar sus problemas. Mejoraron la distribución de los proyectos

y las asignaciones de fondos, ya que muchos de los profesionales estaban situados en áreas geográficas críticas. Al mismo tiempo, se los congregaba periódicamente en torno a la elaboración de diagnósticos y pronósticos de sectores estratégicos evaluando las capacidades locales para integrarse a los mismos pensando en el desarrollo tecnológico que ello requeriría. La contribución novedosa de esta forma de análisis y trabajo es que revela además una racionalidad de las redes que antecede lógicamente a los beneficios descritos, a saber, que facilitan la identificación –circunscribiéndolas, al menos, a un número lo suficientemente reducido de opciones– de las nuevas oportunidades de mercado y de la forma de traducirlas en respuestas productivas efectivas. En consecuencia, el valor estratégico novedoso de la articulación en red es que permite decodificar la incertidumbre estructural que enfrenta la empresa en términos individuales, desempeñándose como arreglos institucionales eficaces para dar respuesta al desafío de selección.

La ejecución de este programa es una muestra del potencial que ofrece la coordinación institucionalizada a nivel macro y a nivel micro. Señalar que a la luz de Programa se generaron más de 200 proyectos de innovación tecnológica no alcanza. Sería interesante evaluar formalmente su impacto, no sólo por una cuestión de *accountability*, sino para establecer evidencia empírica que permita abrir la puerta a la exploración de alternativas de política pública efectivamente implementables y con un considerable impacto potencial. Queda hecha la invitación a abordar un trabajo de investigación a tal fin.

5. Bibliografía y fuentes de información

- Acemoglu, D., & Robinson, J. (2012). *Why Nations Fail, The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. New York: Crown Publishers.
- ANPCyT. (2015). *Informe de Gestión 2014*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- Bahar, D., Hausmann, R., & Hidalgo, C. (2013). *Neighbors and the evolution of the comparative advantage of nations: evidence of international knowledge diffusion?* CID Working Paper.
- Banco Mundial. (2016). *Informe sobre el desarrollo mundial 2016: El dividendo digital*. Banco Mundial.
- BID. (2014). *Documento Marco sectorial de innovación, ciencia y tecnología*. Banco Interamericano de Desarrollo, División de competitividad e innovación.
- Calderero Gutiérrez, A., Pérez Sainz de Rozas, J., & Ugalde Sánchez, I. (2006). *Territorio inteligente y espacio de economía creativa: una primera aproximación conceptual y práctica de investigación*. XVI Congreso de Estudios Vascos. Desarrollo Sostenible-IT. el futuro.
- Castillo, V., Maffioli, A., Rojo, S., & Stucchi, R. (2013). *The effect of innovation policy on SMEs' employment and wages in Argentina*. Small Business Economics.
- Castillo, V., Maffioli, A., Rojo, S., & Stucchi, R. (2014). *Knowledge spillovers of innovation policy through labor mobility: an impact evaluation of the FONTAR Program in Argentina*. BID.
- Chudnovsky, D., López, A., Rossi, M., & Ufbal, D. (2006). *Evaluating a program of public funding of private innovation activities. An econometric study of FONTAR in Argentina*. BID.
- Claire, A. R. (2004). *Clusters and Comparative Advantage: Implications for Industrial Policy*. BID.
- CONICET. (2015). *La Bioeconomía en la Argentina: Oportunidades y Desafíos. Temas de discusión en el marco de la Red de Estudios en Bioeconomía del CONICET*.
- Cook, P., & Memedovic, O. (2003). *Strategies for regional innovation systems: learning and Applications*. UNIDO Policy Papers, 29.
- Crespi, G., Fernández-Arias, E., & Stein, E. (2014). *Como repensar el desarrollo productivo*. BID.

- David, P., Aghion, P., & Foray, D. (2009). Science, technology and innovation for economic growth: linking policy research and practice in "STIG Systems". *Research Policy*, 38, 681 - 693.
- Dirección Nacional de Información Científica de la Subsecretaría de Estudio y Prospectiva. (2013). *Análisis de las empresas beneficiarias con apoyos reiterados del FONTAR*. MINCYT.
- Easterly, W. (2003). *En busca del crecimiento*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Giuliodori, D., & Giuliodori, R. (2012). *Incentivos tributarios para la I + D + i en Argentina. Una evaluación de las políticas recientes*. Banco Interamericano de Desarrollo, División de Competitividad e Innovación. BID.
- Griffith, R., Redding, S., & Van Reenen, J. (2004). Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries. *The Review of Economics and Statistics*, 883-895.
- Hall, R., & Jones, C. (1999). Why do some countries produce so much more output per worker than others? (T. M. Press, Ed.) *The Quarterly Journal of Economics*, 114(1), 83 - 116.
- Hausmann, R., & Rodrik, D. (2003). Economic Development as Self-Discovery. *Journal of Development Economics*, 72.
- Hausmann, R., Hidalgo, C., Bustos, S., Coscia, M., Simoes, A., & Yildirim, M. (2013). *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*. Center for Economic Development at Harvard University.
- Lengyel, M. F. (2013). *La producción en red en Argentina y sus fundamentos institucionales*. Buenos Aires: CIECTI.
- Lugones, G., Porta, F., & Codner, D. (2013). Perspectiva sobre el impacto del Programa de Modernización Tecnológica del BID en la política de CTI de Argentina. En G. Crespi, & G. Dutrénit (Edits.), *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. La experiencia latinoamericana* (págs. 69-92). LALICS.
- Machinea, J. L., & López, A. (Diciembre de 2012). Estructura productiva, crecimiento y equidad. Una mirada sobre América Latina.
- Maloney, W., & Perry, G. (2005). Hacia una política de innovación eficiente en América Latina. *Revista de la CEPAL*, 87, 25 - 44.
- Mazzucato, M. (2014). *El Estado emprendedor*. RBD Libros.

- Mazzucato, M., & Penna, C. (Edits.). (2015). *Mission oriented finance for innovation. New ideas for investment-led growth*. Policy network.
- MINCyT. (2015). *Cuarta Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.
- MINCyT. (2015). *Encuesta I + D del sector empresario. Resultados*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- MINCyT. (2015). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.
- MINCyT. (2015). *Indicadores de Ciencia y Tecnología. Argentina 2013*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- MINCyT. (2015). *Resultados de Gestión. 8 años*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina.
- Minondo, A. (2008). Exports quality-adjusted productivity and economic growth.
- Navarro, J. C., Crespi, G., & Benavente, J. (2016). *The new imperative for innovation. Policy perspective for Latin America and the Caribbean*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Nelson, R. (2000). On technological capabilities and their acquisition. En R. Evenson , & G. Ranis (Edits.), *Science and Technology: Lessons for Development Policy*.
- Ocampo, J. A. (2008). Los paradigmas del desarrollo en la historia latinoamericana. En O. Altimir, E. Iglesias, & J. L. Machinea (Edits.), *Hacia la revisión de los paradigmas de desarrollo en América Latina* (págs. 19 - 76). CEPAL.
- OCDE; Eurostat. (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (Tercera ed.). (G. Tragsa, Trad.) España: Tragsa S.A.
- Pérez, C. (2011). Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como un blanco móvil. *Revista de la CEPAL*, 76, 116 - 136.
- Przeworski, A. (2004). La Última Instancia: ¿Son las Instituciones la Causa Primaria del Desarrollo? *European Journal of Sociology*.
- Red Mercosur de Investigaciones Económicas. (2012). *¿Emprendimientos dinámicos en América del Sur?: la clave es el (eco)sistema*.
- Red Sudamericana de Economía Aplicada. (2012). *¿Emprendimientos dinámicos en América del Sur? La clave es el (eco)sistema*. Montevideo, Uruguay.

- Rodrik, D. (2004). *Industrial policy for the twenty-first century*. UNIDO.
- Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71 - 102.
- Rouvinen, P. (2002). Characteristics of Product and Process Innovators: Some Evidence from the Finnish Innovation Survey. (T. R. ETLA, Ed.) *Applied Economics Letters*, 9(9), 575 - 580.
- Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo. (1998). *Primer plan de acción para la innovación en Europa*. Unión Europea.
- Velazco, E., Longo, E., Callieri, C., & Ávalos, P. (2010). Las Políticas de Innovación impulsadas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva. *Observatorio de Políticas Públicas*.

Entrevistas realizadas:

- Dr. Conrado González - Experto en Vinculación Tecnológica, F. d. (23 de Mayo de 2016). Evolución de la vinculación y la transferencia tecnológica en Argentina. (J. Madarieta, Entrevistador)
- Dr. Juan Martín Quiroga - Experto en vinculación tecnológica, U. (18 de Mayo de 2016). Experiencia en la ejecución de la vinculación y gestión de proyectos de innovación tecnológica. (J. Madarieta, Entrevistador)
- Dr. Lino Barañao - Ministro de Ciencia, T. e. (24 de Mayo de 2016). Principales problemas asociados a la implementación de políticas de innovación. (J. Madarieta, Entrevistador)
- Dr. Alejandro Mentaberry - Coordinador Ejecutivo del Gabinete Científico y Tecnológico, M. (24 de Mayo de 2016). Bieconomía en el marco de las políticas de innovación del MINCyT. (J. Madarieta, Entrevistador)
- Dra. Ruth Ladenheim - Secretaria de Planeamiento y Políticas en Ciencia, T. e.-2. (27 de Mayo de 2016). Diseño e Implementación del Plan Argentina Innovadora 2020. (J. Madarieta, Entrevistador)
- Lic. Alit Fasce Pollicelli - Experta en vinculación y transferencia tecnológica, M. (9 de Mayo de 2016). Ejecución de programas de vinculación y transferencia tecnológica en Argentina. (J. Madarieta, Entrevistador)

Mgr. Martín Guinart - Director Nacional de Desarrollo Tecnológico, M. (19 de Mayo de 2016).
Desafíos en la implementación de políticas de innovación destinadas a empresas. (J.
Madarieta, Entrevistador)