RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes

Universidad
Nacional
de Quilmes

Niembro, Andrés

# Problemas y necesidades de los sistemas regionales de innovación en la Argentina. Hacia un enfoque territorial de las políticas de CTI

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

*Cita recomendada:*
*Niembro, A. (2019). Problemas y necesidades de los sistemas regionales de innovación en la Argentina. Hacia un enfoque territorial de las políticas de CTI. Redes, 25(48), 17-55. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes*
*http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/3440*

Puede encontrar éste y otros documentos en: https://ridaa.unq.edu.ar

Universidad Nacional de Quilmes
Roque Sáenz Peña 352 // Bernal
Buenos Aires // Argentina
t.: (+41 11) 4365 7100
f.: (+54 11) 4365 7101
info@unq.edu.ar

*Andrés Niembro***

A partir de combinar una serie de aportes y resultados empíricos recientes junto con taxonomías teóricas tradicionales en la literatura, en este trabajo brindamos un primer diagnóstico acerca de los problemas que enfrentan los diferentes tipos de sistemas regionales de innovación en la Argentina y de sus respectivas necesidades de políticas de innovación. A su vez, discutimos algunos aspectos claves para la implementación general de las políticas de CTI en el país: una mirada amplia sobre las políticas de innovación, como eje central de estrategias de desarrollo; la importancia de una estructura de *governance* multinivel que permita una intervención más activa de los gobiernos provinciales y una mejor adaptación a las posibilidades locales; la necesidad de que el gobierno nacional tome conciencia del impacto territorial de sus iniciativas y financiamiento; y de que intervenga conjuntamente con los actores regionales sobre las deficiencias de cada sistema regional de innovación.

PALABRAS CLAVE: SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN – POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – GOBERNANZA MULTINIVEL – DESARROLLO REGIONAL

* Se agradecen los valiosos comentarios de Verónica Robert a una versión previa presentada en el Foro Doctoral LALICS de Buenos Aires en julio de 2018, como así también las sugerencias de dos evaluadores anónimos de la revista. Otra versión preliminar de este trabajo se presentó en la XXIII Reunión Anual de la Red Pymes Mercosur, realizada en Mar del Plata en septiembre de 2018, donde se obtuvo una mención del jurado. Como es usual, los errores remanentes son de mi exclusiva responsabilidad.

** Investigador-docente del Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Territorio, Economía y Sociedad (CIETES), Universidad Nacional de Río Negro, Sede Andina. Correo electrónico: <aniembro@unrn.edu.ar>.

En las últimas décadas, buena parte de los análisis económicos interesados en los procesos de innovación y desarrollo se han focalizado en las regiones como horizonte de estudio (Morgan, 1997; Hotz-Hart, 2000; MacKinnon, Cumbers y Chapman, 2002; Shearmur, Carrincazeaux y Doloreux, 2016). Hace unos años, Carlsson (2007) mostraba precisamente que la mayoría de los trabajos sobre sistemas de innovación solían adoptar un enfoque regional. En otro *review* reciente, abocado de forma más específica a los sistemas regionales de innovación (SRI), Doloreux y Porto Gomez (2017) destacan que esta literatura ha crecido extraordinariamente en los últimos veinte años.

El interés en el desarrollo regional se debe también a la persistencia (o la agudización) de las desigualdades territoriales, particularmente a lo largo y ancho de los países en desarrollo (PED) de Asia, África y América Latina (Kanbur, López Calva y Venables, 2005; Milanovic, 2005; Kanbur, Venables y Wan, 2006; Barrios y Strobl, 2009; CEPAL, 2015; Aroca y Atienza, 2016). En esta misma línea, las asimetrías regionales del desarrollo argentino han sido un tema presente a través de toda la historia nacional y el problema del desarrollo desigual de las regiones y provincias perdura hasta la actualidad (Nuñez Miñana, 1972; Rofman, 1974; Porto, 1995; Cao y Vaca, 2006; Gatto, 2013; Niembro, 2015b).

Los estudios sobre sistemas regionales de innovación permiten conjugar ambas cuestiones, puesto que este enfoque reconoce, por un lado, el rol central de la innovación como determinante del desarrollo y, por otro, la necesidad de explicar y abordar las desigualdades regionales (Asheim, Smith y Oughton, 2011; Tödtling y Trippl, 2013; Niembro, 2015a; Asheim, Grillitsch y Trippl, 2016). Como señalan Uyarra y Flanagan (2010), la noción de SRI se ha utilizado tanto como una herramienta conceptual y analítica, como un componente clave del discurso de la política regional. En línea con la idea general en torno a los sistemas (nacionales) de innovación de que no existe una receta ideal, óptima y recomendable para todos los países y para cualquier momento del tiempo (Edquist, 2005; Chaminade *et al.*, 2009), la literatura sobre SRI también ha coincidido en la necesidad de implementar políticas públicas que partan del reconocimiento de los problemas y particularidades de cada caso (Tödtling y Trippl, 2005; Navarro *et al.*, 2009; Asheim, Smith y Oughton, 2011; Benneworth y Dassen, 2011; Isaksen y Trippl, 2016; Isaksen, Tödtling y Trippl, 2018).

Esta no es solo una tendencia internacional (o europea), sino que también se encuentran indicios similares en América Latina, aunque con inten-

sidades y velocidades diferentes (Yoguel, Borello y Erbes, 2005; Llisterri y Pietrobelli, 2011; Casas, Corona y Rivera, 2013; Rivas, Rovira y Scotto, 2014). Sin embargo, los sistemas regionales de innovación en Argentina han sido poco estudiados hasta ahora. Si bien varios autores han analizado las desigualdades socioeconómicas entre las provincias argentinas (Nuñez Miñana, 1972; Rofman, 1974; Porto, 1995; Gatto, 2013), las diferencias provinciales en materia de conocimiento, innovación y aprendizaje no han sido por lo general tenidas en cuenta. Lejos de hallar abordajes sistémicos que incluyan a todas las provincias del país,[1] solo aparecen algunos estudios de SRI particulares o, en una escala geográfica mucho menor, de sistemas locales (Yoguel, Borello y Erbes, 2005; Robert, 2012; Boiola, 2013; De Arteche, Santucci y Welsh, 2013; Lavarello, Minervini y Robert, 2017; Pasciaroni, Gorenstein y Barbero, 2018). Por ello, tampoco se encuentran trabajos previos que hayan estudiado los problemas y las necesidades de políticas públicas de los distintos SRI.

En un artículo reciente, realizamos un primer conjunto de aportes empíricos acerca de los sistemas regionales de innovación en la Argentina (Niembro, 2017). A partir de diferentes técnicas de análisis multivariado, identificamos inicialmente las dimensiones centrales de los SRI y, luego, definimos una primera tipología de estos sistemas. Este ejercicio puso de manifiesto la heterogeneidad que atraviesa a los SRI en el país, junto con el hecho de que, por lo general, se trata de sistemas en construcción, inmaduros, incompletos o emergentes (Chaminade *et al.*, 2009; Padilla-Pérez, Vang y Chaminade, 2009). Por ello, concluimos allí que no habría que pensar en recetas únicas para todas las provincias, sino generar políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) que tomen en cuenta las diferencias entre los SRI. En otro artículo (Niembro, 2016) mostramos que las infraestructuras e instituciones de apoyo a la innovación repercuten sobre el nivel de desarrollo económico de las provincias argentinas, lo cual vuelve a valorizar el rol de las políticas públicas.

Sobre la base de los resultados antes obtenidos, el objetivo principal del presente trabajo es avanzar hacia un primer diagnóstico de los problemas que enfrentan los distintos SRI en el país y, por ende, de sus respectivas necesidades de políticas públicas. De este modo, apuntamos a repensar en términos generales las políticas de CTI en Argentina y, en particular, las formas de *governance* multinivel.

[1] Como fundamentamos en otros artículos (Niembro, 2016; 2017), y explicamos también más adelante, en la sección donde comentamos los criterios metodológicos, la idea de *región* en torno a los SRI se asocia a la realidad de las provincias en Argentina.

En la siguiente sección presentamos los antecedentes teórico-conceptuales sobre la configuración y las deficiencias de los SRI, junto con el rol de las políticas (regionales) de innovación. Enseguida, comentamos brevemente la metodología utilizada. Luego realizamos un primer diagnóstico de los problemas que enfrentan los SRI en Argentina. Sobre esta base, en la penúltima sección presentamos una serie de posibles lineamientos específicos de política para los diferentes SRI en el país. Finalmente, cerramos con las conclusiones del trabajo.

Como destacan algunos de los principales referentes de la literatura (Asheim, Grillitsch y Trippl, 2016), los trabajos empíricos que apuntan a caracterizar y diferenciar a los SRI pueden ayudar a comprender mejor las deficiencias sistémicas que los atraviesan. En este sentido, Martin y Trippl (2014: 26) resaltan que

> […] el concepto de SRI ofrece un marco útil para diagnosticar problemas específicos de innovación y fallas de sistema que tienden a prevalecer en diferentes tipos de regiones. La identificación de fallas de los SRI proporciona una legitimación a la acción de las políticas públicas y un punto de partida para desarrollar políticas de innovación que se adapten a la configuración organizativa e institucional específica de las regiones (Martin y Trippl, 2014: 26).

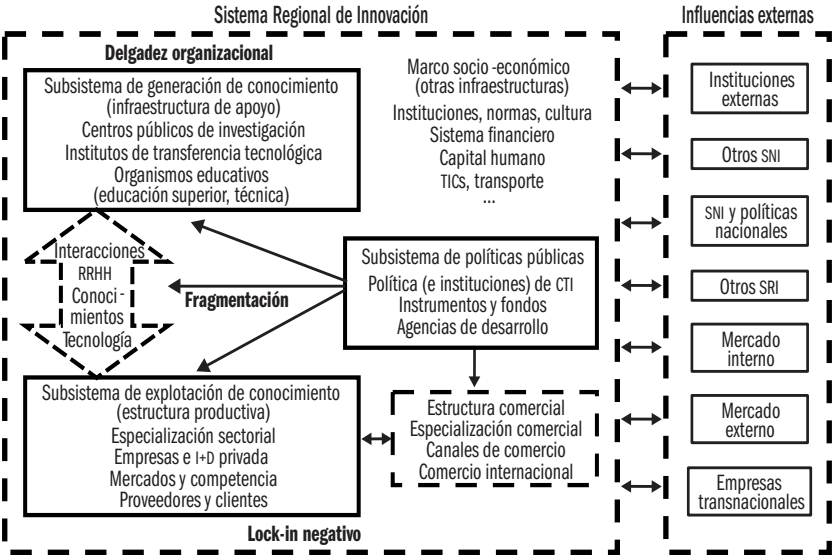
De lo anterior se desprenden dos reflexiones importantes. La primera es que la necesidad de diseñar políticas de innovación diferenciadas y *hechas a medida* (*tailor-made*) surge como un cuestionamiento a la falta de adecuación de *un mismo talle para todos* (*one-size-fits-all*), o, dicho en otros términos, a la ineficacia de aplicar modelos ideales y mejores prácticas (provenientes de historias exitosas) en SRI que enfrentan diferentes tipos de barreras y problemas estructurales (Tödtling y Trippl, 2005; Navarro *et al.*, 2009; Asheim, Smith y Oughton, 2011; Benneworth y Dassen, 2011; Isaksen y Trippl, 2016). Como señalan Tödtling y Trippl (2011: 461), el "*mix* preciso de instrumentos de política depende del respectivo SRI y de sus deficiencias particulares". En segundo lugar, estas fallas de sistema son las que fundamentan y sientan las bases racionales para las intervenciones de política pública con alcance regional (Tödtling y Trippl, 2005; Laranja, Uyarra y Flanagan, 2008; Boschma, 2009; Martin y Trippl, 2014; Coenen *et al.*, 2017).

El sistema regional de innovación puede definirse como "la infraestructura institucional de apoyo a la innovación dentro de la estructura de producción de una región" (Asheim y Gertler, 2005: 299). Según Cooke (2004), el SRI se compone de un subsistema de generación de conocimiento (i.e. la infraestructura institucional de apoyo), un subsistema de explotación de conocimiento (i.e. la estructura productiva regional) y las interacciones que se producen entre ellos, como así también los vínculos con otros sistemas regionales, nacionales y globales. Tödtling y Trippl (2005) añaden un tercer subsistema, el de política regional, y señalan además que todos se encuentran inmersos en un marco socioeconómico y cultural regional (figura 1). Por otra parte, dentro de la literatura existe cierto consenso en torno a la existencia de (al menos) tres principales problemas que los SRI podrían enfrentar (Isaksen, 2001; Nauwelaers y Wintjes, 2002; Tödtling y Trippl, 2005; 2011; Martin y Trippl, 2014): i) la *delgadez* organizacional o debilidad institucional, producto de la ausencia o la inadecuación de ciertos organismos e instituciones claves del subsistema de generación y difusión de conocimiento (infraestructura de apoyo) y/o del marco socioeconómico; ii) la fragmentación o fallas de vinculación en redes, ya sea por la escasez de interacciones como por un exceso que genere círculos rígidos y cerrados, desvinculados de su exterior; y iii) el *lock-in* negativo o bloqueo, propio de la especialización productiva en actividades y tecnologías maduras o en decadencia (figura 1). Nilsson y Moodysson (2014) comparten esta misma taxonomía de problemas genéricos, pero renombran al primero de ellos simplemente como falta de recursos (humanos, financieros, institucionales, entre otros).

Por su parte, Chaminade *et al.* (2009) señalan que las fallas de sistema pueden ser de dos tipos: relacionadas a los componentes del sistema, lo que abarca a los dos primeros problemas anteriores; y relacionadas a la dinámica, denominadas también como problemas de transición –y que se vinculan con la idea del *lock-in* y la inercia (McCann y Ortega-Argilés, 2013)–. Respecto a las deficiencias en los componentes, allí se destacan cuestiones como la infraestructura, las competencias o capacidades, las instituciones formales (*hard*) e informales (*soft*) y el tipo de interacciones o redes que se conforman (Chaminade *et al.*, 2009; Coenen *et al.*, 2017).

En la literatura, existe cierto acuerdo en que, desde el punto de vista de los PED y de las regiones rezagadas, la construcción y/o el fortalecimiento de los sistemas de innovación deben considerarse ejes centrales de las estrategias de desarrollo (López, 2007; Chaminade *et al.*, 2009). En este sentido, varios autores reclaman una mirada amplia acerca de lo que se entiende por políticas de innovación, las cuales no debieran limitarse solo a los aspectos más tradicionales del fomento a la ciencia y la tecnología, sino también

**Figura 1. Esquema de fallas y deficiencias de los SRI**




*Fuente*: Elaboración propia con base en Tödtling y Trippl (2005) y Navarro y Gibaja (2009).

tomar en cuenta otras múltiples dimensiones: organizacionales, institucionales, educativas, financieras, comerciales, sectoriales-industriales, de infraestructura, de formación de redes y vínculos, entre otros tantos aspectos ligados a la innovación y el aprendizaje (Oughton, Landabaso y Morgan, 2002; Tödtling y Trippl, 2005; Borrás, 2009; Tödtling y Trippl, 2011; McCann y Ortega-Argilés, 2013).

En este ámbito, y dada la inviabilidad de aplicar modelos ideales o una misma receta para todos los casos, queda un amplio margen para el descubrimiento, la generación de variedad o la experimentación de políticas (Chaminade *et al.*, 2009; McCann y Ortega-Argilés, 2013). Este es un aspecto clave también para poder intervenir sobre el *lock-in* o la inercia político-institucional (Martin y Sunley, 2006; Laranja, Uyarra y Flanagan, 2008; Boschma, 2009; Hassink, 2010). Como destaca Uyarra (2010: 132):

> […] las políticas no se adoptan sobre una *tabula rasa*, sino en un contexto de combinaciones de políticas preexistentes y marcos institucionales que se han configurado a través de sucesivos cambios de política. Las decisiones de política anteriores limitan la gama de opciones disponibles para los actuales tomadores de decisiones (Uyarra, 2010: 132).

Otra cuestión central de un abordaje amplio y multidimensional de las políticas de innovación es lograr un grado de coordinación acorde. Magro, Navarro y Zabala-Iturriagagoitia (2014) introducen, precisamente, el concepto de *coordination-mix* y lo definen como "los mecanismos e instrumentos que responden a las fallas de coordinación que se derivan de un entorno político complejo en el que coexisten múltiples instrumentos de diferentes dominios, niveles, estratos y actores" (2014: 384). Por su parte, Tödtling y Trippl (2005) destacan la importancia de combinar la coordinación horizontal (entre diferentes áreas de gobierno, como pueden ser los ministerios o secretarías) con la vertical (entre jerarquías nacionales, regionales, locales).

Dentro de la literatura sobre sistemas (regionales) de innovación, la idea de coordinación vertical se ha asociado fuertemente a la estructura de *governance* multinivel: local, regional, nacional y, eventualmente, supranacional (Fromhold-Eisebith, 2007; Perry y May, 2007; Uyarra, 2010; Moodysson, Trippl y Zukauskaite, 2016). En un escenario donde se van sumando nuevos actores (Borrás, 2009) pero, a su vez, la esfera nacional de políticas sigue manteniendo una fuerte influencia (Perry y May, 2007; Sotarauta y Kautonen, 2007; Carrincazeaux y Gaschet, 2015), no parece recomendable sobrevalorar de entrada el margen de maniobra regional o, como contracara, soslayar las influencias externas y de niveles superiores. En cambio, Uyarra (2010: 125) propone una posición intermedia "entre las consideraciones optimistas sobre la capacidad de los hacedores de política para planificar o coordinar el SRI y las posiciones que ven a las regiones como sujetos pasivos de procesos globales de transformación".

Para esto, es preciso entender las dinámicas de coevolución en la relación multinivel nacional-regional (Sotarauta y Kautonen, 2007), puesto que la marcha de las políticas regionales debe enmarcarse dentro del contexto institucional del país (Carrincazeaux y Gaschet, 2015), pero este último puede verse influenciado igualmente por las acciones que se llevan a cabo en el plano subnacional. En esta misma línea, Uyarra y Flanagan (2009: 165) señalan que "reconocer las repercusiones territoriales de las políticas nacionales es el primer paso para concebir estrategias más realistas, coherentes y mejor coordinadas en todos los niveles". Por otro lado, también resulta necesario comprender qué rol están asumiendo (o pueden llegar a asumir) los gobiernos regionales dentro del *mix* de políticas de innovación (Perry y May, 2007): i) si se trata de un papel pasivo, como meros *escenarios* donde se despliegan las políticas nacionales o bien con alguna intervención, aunque secundaria, en su implementación en el territorio; o ii) si participan más activamente como *socios*, con cierto poder para

codeterminar la formulación de las políticas, o eventualmente tienen la posibilidad de impulsar iniciativas regionales independientes, con financiamiento propio. Respecto a este último punto, un factor restrictivo ha sido el presupuesto del cual disponen los gobiernos subnacionales (Howells, 2005), puesto que muchas regiones no suelen contar con los recursos necesarios como para promover una estrategia de innovación regional diferente a la apoyada (financieramente) desde el gobierno nacional (Niosi, 2014; Moodysson, Trippl y Zukauskaite, 2016).

En lugar de los tradicionales esquemas *top-down* de las políticas nacionales, que asignan generalmente un rol pasivo a las regiones, varios autores sostienen la necesidad de transitar hacia modelos interactivos, de naturaleza más asociativa (Howells, 2005; Tödtling y Trippl, 2005; 2011). Es decir, no se trata de que el gobierno central tenga que relegar el liderazgo de estas políticas, sino que se apunta a poder combinar aspectos *top-down* y *bottom-up*, junto con consideraciones *ofertistas* (*supply-led*) y *demandistas* (*demand-led*). El objetivo de fondo es la generación de políticas de innovación mejor adaptadas a las particularidades, necesidades y oportunidades de cada contexto regional (Boschma, 2009; Llisterri y Pietrobelli, 2011; McCann y Ortega-Argilés, 2013; Martin y Trippl, 2014; Moodysson *et al.*, 2016). En palabras de Tödtling y Trippl, las "políticas parecen funcionar mejor cuando hay un involucramiento *bottom-up* de los actores, y cuando las políticas están en cierta medida orientadas por la demanda, es decir, dirigidas a los problemas y necesidades de las empresas y la población regional" (Tödtling y Trippl, 2011: 463).

Si bien debemos reconocer que el término *región* sufre generalmente de cierta *indeterminación escalar* (Barsky, 2000) –*e.g.* en la literatura empírica europea sobre SRI se han utilizado diferentes unidades geográficas (Doloreux y Parto, 2005)– y que algunos autores señalan que, tratándose de una análisis sistémico, la región debiera definirse en términos funcionales según la intensidad de las interacciones en los procesos productivos e innovativos (Edquist, 2005; Andersson y Karlsson, 2006), existe también una serie de argumentos por los cuales en este trabajo vinculamos la idea de región con las provincias argentinas. Primero, entre las diferentes facetas atribuibles al concepto de región (económica, funcional, cultural, etc.), varios de los pioneros en la temática SRI (Cooke, Gómez Uranga, y Etxebarria, 1997; Doloreux, 2002; Asheim y Coenen, 2005) han priori-

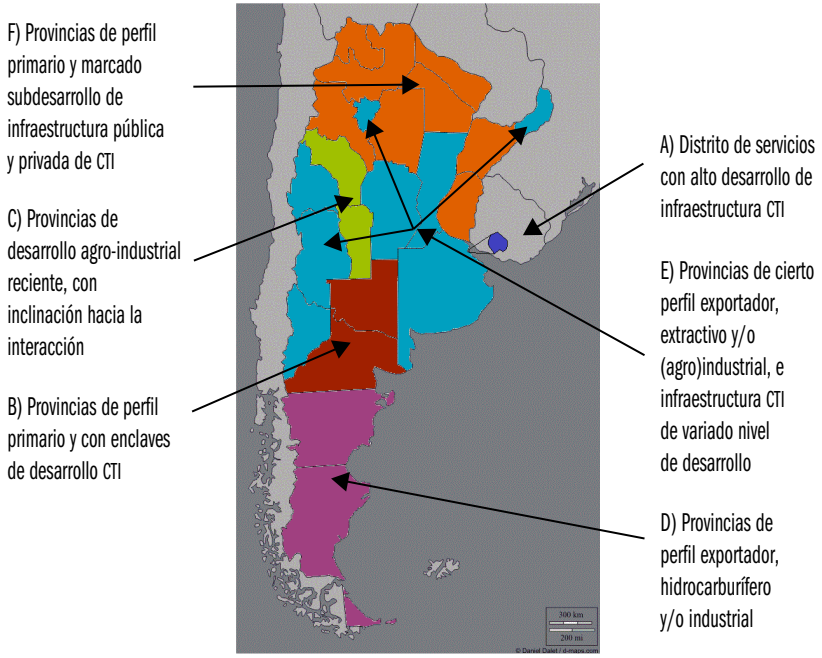
zado la dimensión administrativa o de *gobernanza* subnacional (Navarro, 2009), tomando así al espacio de coordinación económico-político de nivel meso, en el medio entre la escala nacional (o federal) y los gobiernos locales, y que cuenta con ciertos poderes para tomar decisiones de política e intervenir sobre el proceso de desarrollo económico regional. Segundo, los trabajos empíricos sobre (la totalidad de) los SRI en países de América Latina han adoptado precisamente este horizonte de análisis, a partir del estudio de los estados en Brasil y México, los departamentos en Colombia y Perú y las regiones en Chile (Vivar, Garrido y Gallo, 2010; Crespi y D'Este, 2011; Sánchez Tovar, García Fernández y Mendoza Flores, 2014; Valdez-Lafarga y León-Balderrama, 2015; Bernal Pérez, 2018). Tercero, parte de este abordaje empírico se fundamenta en la dificultad de recopilar o agregar información estadística para regiones definidas desde una perspectiva funcional (Navarro y Gibaja, 2009). En el caso argentino, el principal nivel subnacional para el que se recolectan y/o sistematizan datos es claramente el de las provincias, aunque en el ámbito puntual de la innovación hay varios indicadores existentes a nivel país que no se encuentran disponibles ni siquiera bajo una categorización provincial. Por último, y en un plano más general, Benedetti (2009) sostiene que la idea de regiones en la Argentina se conecta con las realidades provinciales, ya que los principales conflictos se plantean y resuelven en la tensión nación-provincias y, a su vez, son las provincias las unidades subnacionales que mejor definen las identidades y solidaridades territoriales, cumpliendo así una *función regional*, de diferenciación territorial.

En la práctica, los estudios sobre SRI han mostrado dos variantes principales (Navarro y Gibaja, 2009): por un lado, la elaboración de taxonomías conceptuales, en función de las cuales pueden eventualmente contrastarse algunos casos de estudio; y por otro, la generación de tipologías empíricas a través del análisis estadístico de indicadores territoriales. En este trabajo combinamos ambas estrategias. En primer lugar, recientemente construimos una base de datos extensa y abarcativa de las realidades (*circa* 2013) de los distintos sistemas provinciales de innovación en Argentina (véase Anexo). En Niembro (2017) recurrimos, primero, al análisis de componentes principales para describir cuatro dimensiones claves de los SRI, que allí denominamos: 1) infraestructuras y políticas de apoyo; 2) esfuerzo privado y exportaciones (agro-)industriales; 3) orientación exportadora y/o industrial-tecnológica; y 4) vinculación entre industria y organismos públicos de ciencia y tecnología (OPCyT). Luego, usamos esos componentes como insumos para un análisis cluster (combinando métodos jerárquicos y no jerárquicos) y así iden-

tificamos seis tipos de sistemas provinciales en el país: del cluster A al F (figura 2).[2] Vale destacar que el uso combinado del análisis factorial y cluster ha sido una práctica bastante difundida para la elaboración de tipologías empíricas de SRI (De Bruijn y Lagendijk, 2005; Navarro *et al.*, 2009; Sánchez Tovar, García Fernández y Mendoza Flores, 2014; Carrincazeaux y Gaschet, 2015).

En segundo lugar, en este trabajo podemos aplicar al caso argentino la taxonomía (conceptual) de problemas de los SRI haciendo uso nuevamente de (tres de las cuatro) dimensiones y de la tipología (grupos de provincias) que obtuvimos previamente. Esto nos permitirá igualmente tender algunos puentes con la literatura previa en cuanto a las necesidades o lineamientos de políticas públicas para los distintos tipos de SRI.

**Figura 2. Mapa de los (clusters de) SRI en la Argentina**




*Fuente*: Elaboración propia con base en Niembro (2017).

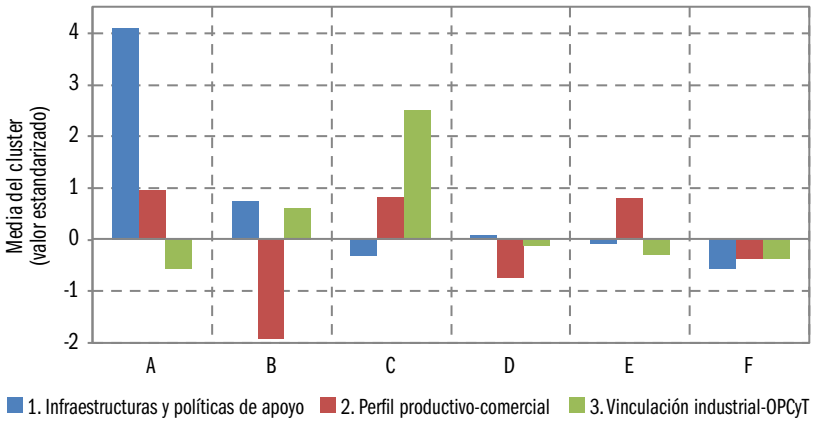
[2] Si bien en el anexo presentamos los datos utilizados y algunos resultados preliminares del análisis de componentes principales, se recomienda consultar Niembro (2017) para mayores detalles técnicos sobre los criterios metodológicos empleados allí.

Como mencionamos, tres de las cuatro dimensiones (componentes principales) de los SRI que fueron analizadas en Niembro (2017) contienen información que se asemeja a la tenida en cuenta por los distintos tipos de fallas de sistema. Por ejemplo, el primero de los factores (infraestructuras y políticas de apoyo) reúne y sintetiza a los indicadores del subsistema de generación de conocimiento, del subsistema de políticas y del marco socioeconómico (véase anexo), lo cual coincide con los aspectos por detrás del primer problema: la delgadez organizacional. Por otro lado, y a raíz de la forma de cálculo (y estandarización) de los componentes principales (con media 0 y desvío estándar 1), podría estipularse que cuando este factor presenta valores negativos se estaría evidenciando, entonces, cierto grado de debilidad institucional o falta de recursos del SRI. Algo similar ocurre con el último de los factores (vinculación industria-OPCyT), que puede ayudarnos a identificar casos de fragmentación o fallas de interacción. Finalmente, el segundo de los componentes obtenidos daba cuenta del esfuerzo empresarial en I+D en conjunto con el *perfil productivo-comercial* (nuevo nombre que le asignamos aquí para mayor simplicidad). Dado que en este factor las exportaciones manufactureras (de origen agropecuario y también industrial) presentaban una carga positiva, pero las actividades primarias exhibían el signo contrario, podemos considerar que valores por debajo del cero (la media) nos indicarían situaciones de *lock-in* negativo en el sector primario (gráfico 1). Este problema es un poco diferente al que se presenta por lo general en la literatura europea (Grabher, 1993; Tödtling y Trippl, 2005; Hassink, 2010; Martin y Trippl, 2014), donde la inercia y el bloqueo afectan principalmente a las viejas zonas industriales (con debilidades para reconvertirse), pero se ajusta bastante mejor al panorama latinoamericano y argentino con patrones de especialización vinculados a la explotación de recursos naturales.

En el gráfico 1 pueden apreciarse los promedios obtenidos por los seis clusters de provincias en las tres dimensiones recién señaladas. No nos interesa aquí analizar los distintos valores (Niembro, 2017), sino identificar rápidamente los casos negativos para reconocer los problemas que enfrentan los distintos tipos de SRI en Argentina, lo cual se resume de forma más esquemática en el cuadro 1.

Si bien se suele reconocer que los SRI pueden padecer distintas combinaciones de problemas, por una cuestión de simplicidad algunos autores han considerado que ciertos tipos de regiones tienen una sola deficiencia

**Gráfico 1. Virtudes y deficiencias de los (clusters de) SRI en la Argentina**




*Fuente*: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos en Niembro (2017).

predominante (Tödtling y Trippl, 2005; Martin y Trippl, 2014). Este último supuesto no es necesario aquí y, como puede apreciarse en el cuadro 1, mientras que tres clusters exhiben en principio un único problema, los otros tres grupos presentan un conjunto de diferentes limitaciones.

Según lo reflejado en el gráfico y cuadro 1 (que en última instancia responden a los valores de las variables y los componentes que se describen en el anexo), un caso que se asemeja a la literatura internacional es el de la ciudad de Buenos Aires (única jurisdicción en el cluster A), la cual presentaría las características de una *metrópoli fragmentada*, si tomamos prestado el término de Tödtling y Trippl (2005). Aquí la infraestructura organizacional de apoyo del SRI se encuentra ampliamente desarrollada y tiene, además, una estructura productiva pujante y diversificada (Belmartino y Calá, 2017). No obstante, los dos principales subsistemas, el de generación y el de explotación del conocimiento, parecen funcionar de forma relativamente separada, con escasos vínculos del tipo universidad-empresa (Tödtling y Trippl, 2005). Según Martin y Trippl (2014), una posible razón sería precisamente la gran diversidad productiva *no relacionada* (Frenken, Van Oort y Verburg, 2007), que podría limitar el espacio para las interacciones y el intercambio de conocimientos. Más en general, el hecho de que la fragmentación sea un problema presente no solo en el caso de la ciudad de Buenos Aires, sino en cuatro de los seis clusters, lleva a pensar que estamos frente a una deficiencia relativamente estructural de buena parte del sistema de innovación argentino. Este punto, a su vez, se apoya en una vasta

**Cuadro 1. Taxonomía de problemas de los (clusters de) SRI en la Argentina**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Problemas | Delgadez organizacional | | | X | | X | X |
| | *Lock-in* negativo (primario) | | X | | X | | X |
| | Fragmentación | X | | | X | X | X |
| Denominación de la problemática | | Metrópoli fragmentada | Economías regionales primarizadas | Economías con relativa escasez de recursos CTI | Economías extractivas fragmentadas | Economías fragmentadas con relativa escasez de recursos CTI | Periferia primarizada y fragmentada |

*Fuente*: Elaboración propia.

literatura y evidencia empírica previa (Lugones *et al.*, 2005; Anlló, Lugones y Peirano, 2007; López, 2007; Arza y López, 2011; Suárez *et al.*, 2014).

El cluster B reúne a las provincias de Río Negro y La Pampa, las cuales parecen enfrentar un *lock-in* negativo en *economías regionales primarizadas*. Si bien cuentan con cierta infraestructura de apoyo (por ejemplo, oficinas territoriales del INTA), buena parte de la misma se orienta hacia actividades (primarias) agropecuarias que presentan una trayectoria declinante en el tiempo, con pérdida de competitividad y capacidad innovativa (Tödtling y Trippl, 2005), como es el caso de la *crisis estructural* de la fruticultura del Alto Valle de Río Negro (Bandieri y Blanco, 1991; De Jong, 2010; Landriscini, 2014). Asimismo, la inercia se puede percibir no solo por el lado productivo (o funcional), sino también en el plano cultural (o cognitivo) y en el político-institucional (Grabher, 1993; Boschma, 2009; Hassink, 2010), por lo que el bloqueo podría reproducirse y perpetuarse en el tiempo alrededor de estos sectores tradicionales. Por otro lado, aunque hay algunos enclaves con un alto desarrollo de organizaciones de ciencia y tecnología (CyT) y con ciertas relaciones y tramas productivas de mayor contenido tecnológico, como ocurre en Bariloche-Río Negro (Kozulj

y Lugones, 2007), estas actividades no tienen el volumen suficiente como para mover el amperímetro de la estructura productiva provincial.

Otro grupo de provincias sur-patagónicas (cluster D) también parece exhibir el problema del *lock-in* negativo, si bien aquí se vincularía mayormente con las explotaciones hidrocarburíferas, y presentar además ciertas deficiencias en materia de interacción. Por ello, denominamos a este caso como *economías extractivas fragmentadas*. Aunque en estas provincias se desarrollan, por otro lado, algunas actividades industriales (tradicionales), posiblemente ocurra algo de lo que planteaban Tödtling y Trippl (2005): la existencia de un enfoque ofertista de transferencia tecnológica puede llevar a que las demandas empresariales (de las pyme) no se vean satisfechas y el aprendizaje interactivo no se alcance. Otra explicación es que parte de la fragmentación sea el reflejo de la tradicional inclinación del sector industrial en la Argentina hacia la adquisición de tecnología incorporada en maquinarias y equipos (Lugones, Peirano y Gutti, 2005; Sánchez, Ruffo y Nahirñak, 2006; Anlló, Lugones y Peirano, 2007; Bernat, 2017), un tipo de inversión para el cual la vinculación con los OPCyT no resultaría tan relevante.

Este último argumento también puede trasladarse al cluster E, el cual reúne a diversas provincias con cierto perfil industrial y, en algunos casos, extractivo, y que presenta a la fragmentación como principal problemática. En menor medida, algunos de los SRI que componen este grupo enfrentarían debilidades además por el lado de la infraestructura de apoyo. Este problema es compartido por el cluster C, de provincias (cuyanas) de reciente desarrollo agro-industrial, pero aquí la vinculación parece ser, en cambio, un atributo favorable. En definitiva, en ambos casos se puede apreciar una *relativa escasez de recursos CTI* (acompañada o no por fallas de interacción).

Por último, el cluster F es el más preocupante ya que exhibe de forma conjunta las tres fallas de sistema y, en particular, el mayor subdesarrollo de la infraestructura institucional de apoyo. Precisamente, una profunda delgadez organizacional ha sido la deficiencia sobresaliente de las regiones periféricas (Tödtling y Trippl, 2005; Martin y Trippl, 2014; Isaksen y Trippl, 2016): escasos o inexistentes recursos de CTI, bajo nivel de capital humano y capacidades de absorción, pocos esfuerzos de innovación, iniciativas de transferencia y/o vinculación. Teniendo en cuenta además el perfil productivo de este grupo de provincias (mayormente norteñas), lo denominamos *periferia primarizada y fragmentada*. La convivencia de los tres problemas y el rol que juega la estructura productiva en ello no es algo casual ni nuevo ya que, como señalaban Yoguel, Borello y Erbes (2005: 164), "las activida-

des que se realizan definen las características de los sistemas institucionales (en términos de organizaciones y relaciones) que se potencian". Por otro lado, el diagnóstico coincide en cierta medida con las reflexiones de Gatto (2007: 336), cuando señalaba que

> […] la Región Norte y sus múltiples subáreas y microrregiones, podrían calificarse [como] territorios desprovistos, que han perdido, en términos relativos, a lo largo de las últimas décadas, capital y activos en sus múltiples formas (desde humanos a tecnológicos, de ambientales a empresariales), con lo cual sus capacidades de progreso están fuertemente limitadas y condicionadas (Gatto, 2007: 336).

El diseño y financiamiento de las políticas de CTI en América Latina han mostrado a lo largo de la historia un carácter predominantemente centralizado, si bien en los últimos años han surgido algunas iniciativas que buscan asignar nuevas funciones a los gobiernos regionales (Llisterri y Pietrobelli, 2011; Casas, Corona y Rivera, 2013; Rivas, Rovira y Scotto, 2014; CEPAL, 2017). De cualquier forma, suelen ocurrir dos escenarios (Llisterri y Pietrobelli, 2011: 114): por un lado, "la descentralización es más nominal que efectiva y no está acompañada por la transferencia de recursos a las regiones"; por otro, usualmente las políticas nacionales de CTI "se trasladan a las regiones sin tomar en cuenta que las prioridades pueden ser muy diferentes desde el punto de vista del territorio y que, por lo tanto, la aplicación de los programas nacionales puede resultar, por lo menos, ineficiente". Estas cuestiones podrían favorecer la reproducción (circular y acumulativa) en el tiempo de la *paradoja de la innovación regional*, es decir:

> […] la aparente contradicción entre la necesidad comparativamente mayor de gastar en innovación en las regiones rezagadas y su capacidad relativamente menor para absorber fondos públicos destinados a la promoción de la innovación e invertir en actividades relacionadas con la innovación en comparación con las regiones más avanzadas (Oughton, Landabaso y Morgan, 2002: 98).

El caso particular de las políticas de CTI en la Argentina es similar al resto de Latinoamérica en lo que respecta a su naturaleza fuertemente centralizada pero, a diferencia de otros países de la región que han desplegado

algunas iniciativas de descentralización, los avances en la materia resultan todavía escasos (Niosi, 2014; Barceló *et al.*, 2015; González, 2017). De esta forma, es común que las políticas, los instrumentos y los fondos de CTI lleguen al territorio a partir de una clara lógica *top-down* que emana del plano nacional (Yoguel, Borello y Erbes, 2005; Barceló *et al.*, 2015; González, 2017). Asimismo, no se aprecia desde el ámbito central una toma de conciencia clara sobre las especificidades y diferencias provinciales ni una agenda sostenida en el tiempo de iniciativas de regionalización y/o coordinación multinivel.

Lo anterior no es trivial, puesto que una de las claves del desarrollo científico-tecnológico a nivel provincial se encuentra precisamente en el (re-) direccionamiento territorial del gasto público nacional, dado que los esfuerzos presupuestarios que pueden realizar las provincias en materia de CyT están fuertemente limitados por otras funciones (principales o prioritarias) de los gobiernos regionales: salud, educación básica, seguridad y justicia, entre otras. En el contexto actual de relaciones fiscales nación-provincias, solo el gobierno central tiene la disponibilidad de recursos para lanzar, en caso de que lo considere oportuno, políticas de CTI con cierto impacto (Niosi, 2014). En cambio, salvo unas pocas iniciativas (de baja escala) en algunas de las jurisdicciones más ricas del país (del cluster E), no se encuentran estrategias o programas provinciales de innovación explícitos y el presupuesto asignado (o el esfuerzo fiscal realizado) por las provincias ha sido marginal históricamente (Cristini *et al.*, 2006; Niosi, 2014; Barceló *et al.*, 2015; Niembro, Dondo, y Civitaresi, 2016).

Teniendo en cuenta los múltiples aspectos en los que se manifiesta el desarrollo desigual de las provincias argentinas (Niembro, 2015b; Niembro, Dondo, y Civitaresi, 2016), no creemos muy factible o beneficiosa, al menos en el corto y el mediano plazo, la sugerencia de Niosi (2014) de avanzar hacia el desarrollo de políticas provinciales (independientes) de CTI. Tranquilamente, esto podría conducir con el tiempo hacia un ensanchamiento más que a una reducción de las asimetrías provinciales. En cambio, parece más viable apuntar a cambiar o mejorar las estrategias de territorialización de las políticas (nacionales) de CTI. En primer lugar, es necesario que el gobierno central tome plena conciencia del impacto territorial de sus funciones y direccione regionalmente sus iniciativas y recursos de modo de atacar de forma gradual (y no de perpetuar o agravar) las disparidades del desarrollo científico-tecnológico provincial. Como señalan Cetrángolo y Goldschmit:

> […] en un país formado por territorios muy desiguales la cohesión remite necesariamente a una rejerarquización del papel desempeñado por los

> gobiernos centrales con el objetivo de compensar diferencias y articular políticas sectoriales que, si bien puedan tener un diferente grado de descentralización, tengan un eje en común. […] Son los gobiernos centrales quienes deberán ocuparse de compensar diferencias entre regiones, asegurar niveles mínimos de provisión en algunos servicios y articular políticas públicas (Cetrángolo y Goldschmit, 2011: 201).

En segundo lugar, se necesita una reconfiguración de las formas de *governance* y coordinación multinivel, de forma que los gobiernos provinciales puedan participar más activamente de las políticas de CTI en carácter de socios, aportando no solo a la definición de necesidades, limitaciones y oportunidades (con aspectos *bottom-up* y *demand-led*), sino también en la implementación *de cerca* de dichos programas. Por un lado, se busca el reconocimiento explícito desde lo institucional de que "operar sobre los sistemas locales [y regionales] requiere casi siempre la coordinación entre diversos gobiernos" (Yoguel *et al.*, 2005: 170). Por otra parte, esto apunta directamente al objetivo de generar políticas de innovación mejor adaptadas al contexto regional, de modo de incrementar la eficiencia de dichas medidas (Llisterri y Pietrobelli, 2011), pero también de permitir un aprovechamiento menos desigual en términos territoriales (Gatto, 2013).

A continuación esbozaremos algunas líneas de acción para los distintos clusters de provincias en la Argentina, en función de las diferentes combinaciones de problemas identificadas en la sección anterior. Previamente, vale destacar un par de cuestiones. Primero, que no hay que perder de vista que estamos frente a un área donde se registran amplios márgenes para la experimentación político-institucional, por lo que estas sugerencias se limitan únicamente a una serie de lineamientos generales. Por otro lado, la idea de que no existen modelos ideales de políticas (nacionales o regionales) de CTI implica que los lineamientos definidos por simplicidad para los diferentes grupos de SRI, y en función de la literatura tradicional sobre el tema, resultan apenas un bosquejo de herramientas comunes, que obviamente debieran ajustarse, luego de un estudio mucho más minucioso y de consideraciones *bottom-up*, a las realidades específicas de cada provincia.

A diferencia de otros autores, que usualmente identifican y comparan tres tipos (teóricos) de SRI (Tödtling y Trippl, 2005; Martin y Trippl, 2014; Isaksen y Trippl, 2016; Trippl, Grillitsch y Isaksen, 2017; Martin *et al.*, 2018), hemos visto que en el caso argentino los seis clusters presentaban distintas combinaciones de deficiencias. No obstante, como puede apreciarse en el cuadro 2, para simplificar la discusión sobre lineamientos de política es posible agrupar cuatro de estos grupos en dos pares (B con D y

**Cuadro 2. Lineamientos de política para los (clusters de) SRI en la Argentina**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Problemas identificados | Delgadez organizacional | | | | X | X | X |
| | *Lock-in* negativo (primario) | | X | X | | | X |
| | Fragmentación | X | | X | | X | X |
| Estrategia general de política | | Promover la interacción entre la industria y los proveedores de conocimiento, para favorecer innovaciones y nuevos emprendimientos de base científica-tecnológica | Reconversión/renovación de la economía regional y de la estructura político-institucional, para favorecer nuevas actividades y/o trayectorias tecnológicas | | Diversificación de la economía regional y fortalecimiento/ *upgrading* de la infraestructura de apoyo para revitalizar las trayectorias productivas | | *Upgrading* de la economía regional y fortalecimiento de la infraestructura institucional, para favorecer *catching-up* y promover interacción entre industria y (nuevos) proveedores de conocimiento |
| | | | | A su vez, promover la interacción entre la industria y los proveedores de conocimiento | | A su vez, promover la interacción entre la industria y los proveedores de conocimiento | |
| Lineamientos particulares | Infraestructura de apoyo (CyT, educación, etc.) | Establecimiento/ consolidación de universidades y centros de investigación de excelencia en áreas más prometedoras | Establecimiento/atracción de universidades y centros de investigación en áreas nuevas (y/o relacionadas) | | Establecimiento/atracción de universidades y centros de investigación en nuevas pero relacionadas áreas | | Establecimiento/atracción de institutos técnicos, universidades y centros de investigación en áreas nuevas (y/o relacionadas) |
| | | Sostener inversión en CyT para exploración de nuevas áreas de conocimiento | Sostener las capacidades técnicas y promover inversión en CyT en nuevas (y también relacionadas) áreas de conocimiento | | Fortalecer las capacidades técnicas y promover inversión en CyT en áreas del conocimiento cercanas | | Desarrollar capacidades e invertir fuertemente en CyT en nuevas (y también relacionadas) áreas de conocimiento |
| | | Formación universitaria en habilidades y competencias altamente especializadas | Formación técnica y universitaria para alcanzar nuevas habilidades y competencias requeridas | | Formación técnica y universitaria para alcanzar nuevas (pero relacionadas) habilidades y competencias | | Formación técnica y, posteriormente, universitaria para alcanzar nuevas habilidades y competencias (intermedias) requeridas |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lineamientos particulares | Estuctura productiva y empresarial | Promover *path-extension* (explotación del conocimiento en lugar de cambio continuo) | Promover *path-revitalization* y, especialmente, *path-creation* en nuevas áreas | | Promover *path-revitalization* y diversificación en áreas relacionadas | | Alcanzar *path-renewal*, a partir de la adaptación de recursos provenientes de fuera de la región |
| | | Apoyar sectores relacionados con la base de conocimiento de la región y promover su crecimiento | Apoyar el desarrollo empresarial en nuevas (y/o relacionadas) industrias y tecnologías | | Apoyar el desarrollo empresarial en industrias y tecnologías relacionadas | | Apoyar sectores con potencial en función de los recursos regionales |
| | | Desarrollar/explotar ventajas de especialización (*lock-in* positivo) para conseguir sinergias y masa crítica | Reestructuración/reconversión de (viejos) sectores tradicionales | | *Upgrading*/diversificación productiva (relacionada) de sectores que entran en etapa de maduración | | Apoyar a empresas de la región que pueden actuar como "*door-openers*" o "*gatekeepers*" |
| | | Apoyar a *start-ups* y *spin-offs* en sectores intensivos en conocimiento | Apoyar la diversificación de empresas (hacia sectores nuevos pero relacionados), el desarrollo de *start-ups* (en nuevos sectores) y/o atraer inversiones extranjeras | | Apoyar start-ups y empresas que se diversifican hacia sectores relacionados y/o atraer inversiones extranjeras es estas áreas | | Promover la creación de empresas, pero especialmente atraer firmas (innovadoras) externas |
| | Interacciones y redes | Promover redes (regionales) empresariales y vinculaciones universidad-empresa en áreas relevantes | Promover cambios y reconversión de redes (regionales) hacia nuevas áreas de conocimiento y tecnología | Promover redes empresariales y vinculaciones universidad-empresa en nuevas áreas | Sostener la interacción entre la industria y los proveedores de conocimiento, virando hacia áreas relacionadas de conocimiento | Promover redes empresariales y vinculaciones universidad-empresa en áreas relacionadas | Promover la interacción entre la industria y los proveedores de conocimiento, dentro de la región pero especialmente hacia afuera |
| | | Menor necesidad de fuentes externas de conocimiento, pero alto atractivo para vínculos y elevada capacidad de absorción | Alta necesidad de redes extrarregionales para acceder a (nuevas) fuentes externas de conocimiento: mejorar atractivos y capacidades de absorción en áreas no relacionadas | | Necesidad (media-alta) de redes externas en áreas relacionadas: potenciar las capacidades de absorción para combinar conocimientos y apreciar oportunidades de diversificación | | Alta necesidad de redes y conocimientos extrarregionales: desarrollo institucional para mejorar capacidades de absorción y atractivos |

*Fuente*: Elaboración propia, haciendo uso de aportes de Tödtling y Trippl (2005), Martin y Trippl (2014), Isaksen y Trippl (2016), Trippl, Grillitsch y Isaksen (2017), Isaksen, Tödtling y Trippl (2018) y Martin *et al.* (2018).

C con E), puesto que comparten alguna problemática común (el *lock-in* negativo en actividades primarias y una relativa delgadez organizacional, respectivamente). La diferencia hacia adentro de estos pares radica en que uno de los clusters muestra además fallas de interacción (*i.e.* fragmentación), por lo que en este aspecto sí se plantean sugerencias distintas para cada caso.

En términos generales, el objetivo central para una metrópoli fragmentada como la ciudad de Buenos Aires consiste en promover redes empresariales y vinculaciones entre la industria y los OPCyT en algunas áreas relevantes donde se dispone ya de una base de conocimiento local (Tödtling y Trippl, 2005). En este sentido, se busca aprovechar ese potencial del SRI por medio de instrumentos de política que favorezcan la interacción universidad-empresa. A su vez, estas capacidades pueden plasmarse en el surgimiento de *start-ups* y *spin-offs* en sectores de alto contenido tecnológico. Si bien se cuenta con una importante infraestructura de apoyo, se debe apuntar con el tiempo a la consolidación de universidades y centros de investigación de excelencia, junto con la formación de recursos humanos altamente calificados, en línea con las necesidades de la estructura productiva.

Aunque es importante seguir explorando nuevas áreas de conocimiento (y para esto ayuda la interacción en redes extrarregionales), mucha diversificación y poca profundización pueden jugar en contra del objetivo principal de lograr mayores vínculos sistémicos. En lugar de apelar al cambio continuo, es necesario promover trayectorias de *path-extension* que permitan explotar la base de conocimiento local y promover el desarrollo de algunos (nuevos o recientes) sectores con alto potencial (Isaksen y Trippl, 2016; Isaksen, Tödtling y Trippl, 2018). A diferencia de lo que ocurre en otros SRI que padecen el bloqueo en actividades tradicionales, la idea aquí es generar cierto *lock-in* positivo para lograr masa crítica, ventajas de especialización y redes interactivas en áreas prometedoras (Martin y Sunley, 2006; Isaksen y Trippl, 2016).

Precisamente, los clusters B y D comparten la problemática del *lock-in* negativo en actividades primarias. Aquí la clave pasa, en cambio, por la renovación de la estructura productiva y de la infraestructura institucional para promover nuevas trayectorias sectoriales y tecnológicas (Isaksen, Tödtling y Trippl, 2018). En el caso de las economías extractivas fragmentadas (cluster D) se suma el objetivo de lograr una mayor vinculación entre empresas y OPCyT. Un aspecto central para ambas cuestiones es quebrar la inercia político-institucional y reestructurar el subsistema de generación y difusión de conocimientos, de forma de reorientar los (o desarrollar nue-

vos) centros de investigación y formación superior para que acompañen al sector privado en el camino hacia las nuevas industrias y competencias tecnológicas requeridas (Tödtling y Trippl, 2005).

Desde el lado del subsistema de explotación del conocimiento es necesario apoyar el desarrollo y la renovación empresarial hacia nuevos (y relacionados) sectores, de modo de favorecer dinámicas de *path-revitalization* (frente al riesgo de *path-exhaustation* propio del *lock-in* negativo) y, especialmente, *path-creation* (Isaksen y Trippl, 2016). Como señalan estos autores, una alternativa es activar respuestas endógenas a través de iniciativas que promuevan la diversificación de firmas ya existentes o el apoyo a empresas nacientes en actividades completamente nuevas para la economía regional. No obstante, teniendo en cuenta que la diversidad no suele ser una característica de estas estructuras productivas y que las mismas enfrentan cierto grado de comportamiento inercial, es probable que se requiera además de impulsos exógenos (Isaksen, Tödtling y Trippl, 2018).

En efecto, los SRI muy rígidos y cerrados (o *inward-looking*) corren el riesgo de quedar atrapados en círculos viciosos de *lock-in* negativo (Boschma, 2005; Bathelt, 2011). El acceso a fuentes de conocimiento por fuera del sistema regional y su combinación con las capacidades locales pueden ayudar a prevenir este tipo de escenarios o, en todo caso, a generar variedad y nuevos impulsos para salir de los mismos (Asheim y Herstad, 2005; Martin y Sunley, 2006; Tödtling y Trippl, 2013; Asheim, Grillitsch y Trippl, 2016). Para ello, dos sugerencias tradicionales suelen ser: por un lado, la atracción de inversiones externas; y por otro, promover la inserción de actores locales en redes extrarregionales (Tödtling y Trippl, 2005; Boschma, 2009; Isaksen y Trippl, 2016; Trippl *et al.*, 2017). Pero para un mayor y efectivo aprovechamiento interno no solo es necesario fortalecer las capacidades de absorción (particularmente, en áreas no relacionadas de conocimiento), sino también impulsar las vinculaciones y encadenamientos dentro del propio SRI (Bathelt *et al.*, 2004; Benneworth y Dassen, 2011), con especial hincapié para el cluster D.

El caso de los clusters C y E es quizás el menos teorizado *a priori* por la literatura. Ambos presentan una estructura industrial con cierta variedad, pero enfrentan una relativa debilidad institucional (obviamente, mayor en algunas provincias que en otras), mientras que en el segundo grupo (E) también se suman fallas de interacción. En este sentido, se trata de sistemas emergentes o inmaduros, pero que no presentan el nivel de gravedad de las regiones periféricas. Por ello, entendemos que aquí la clave pasa por fortalecer la infraestructura de apoyo para revitalizar las trayectorias productivas (*path-revitalization*) y promover la diversificación de la economía regional

hacia actividades relacionadas (Frenken, Van Oort y Verburg, 2007; Boschma, 2009; Boschma y Gianelle, 2014). Esto demanda, por un lado, de la generación de capacidades de CyT y de recursos humanos calificados en áreas cercanas de conocimiento. Por otra parte, debe apoyarse la creación o diversificación de empresas hacia estos sectores y el desarrollo de redes alrededor de estas nuevas, pero relacionadas, industrias y tecnologías. Nuevamente, la atracción de empresas y la generación de vínculos externos pueden ser caminos interesantes para la incorporación de mayor variedad (relacionada) a los SRI, pero a diferencia del caso anterior se precisan tal vez algunos esfuerzos extra para robustecer las capacidades de absorción.

Como señalan varios autores, en los procesos de difusión territorial de conocimientos y tecnologías no solo son importantes las estrategias de las empresas externas (Narula y Zanfei, 2005; Marin y Arza, 2009) o el papel de redes más amplias de vinculación e innovación (Hotz-Hart, 2000; Chaminade *et al.*, 2016), sino especialmente los esfuerzos y las capacidades locales de absorción (Cohen y Levinthal, 1990; Chudnovsky *et al.*, 2008). El objetivo ulterior es poder anclar, arraigar e integrar este conocimiento en las bases locales, para de este modo facilitar un proceso de desarrollo sostenible del sistema de innovación (Vale, 2011; Isaksen, Tödtling y Trippl, 2018).

Por último, el caso de la periferia primarizada y fragmentada es el más difícil de todos, ya que es necesario avanzar en paralelo por todos los frentes para lograr un mayor grado de desarrollo de la economía regional, de la infraestructura de apoyo y de las redes de vinculaciones. Como resaltan Llisterri y Pietrobelli:

> […] no es suficiente fortalecer una sola función entre aquellas que resultan esenciales en los sistemas de innovación, sino que es imprescindible reforzar todas las funciones: la interacción entre los agentes del sistema regional; la capacidad de absorción de nuevo conocimiento por parte de las empresas; y la infraestructura de CTI de la región (Llisterri y Pietrobelli, 2011: 108).

No obstante, el último punto es quizás el más determinante o restrictivo, puesto que las posibilidades de construir redes y de absorber conocimientos y tecnologías están fuertemente condicionadas por la debilidad de la infraestructura de apoyo. En este sentido, la construcción institucional es un elemento indispensable (Tödtling y Trippl, 2005; Isaksen y Trippl, 2016), por lo que deben establecerse (o atraerse) institutos técnicos, universidades y centros de investigación que provean de conocimientos y recursos humanos

en nuevas (y relacionadas) áreas. También se puede apelar a esquemas de movilidad o inmigración para fomentar la atracción de personal calificado (Tödtling y Trippl, 2005; Boschma, 2009; Niosi, 2014).

En términos más generales, existe una clara escasez de recursos en las áreas periféricas, lo cual implica que, para evitar que la trampa de pobreza se siga autorreproduciendo en el tiempo, es necesario movilizar un conjunto de iniciativas e inversiones, frecuentemente externas o nacionales, si pensamos en políticas públicas (Yoguel, Borello y Erbes, 2005; Nilsson y Moodysson, 2014; Isaksen y Trippl, 2016). En el caso particular de la Argentina, dado que "ciertas regiones de nuestro país se encuentran marginadas de los planes públicos y, sobre todo, de los planes privados de inversión productiva", deben generarse "mecanismos que ayuden a identificar, caracterizar y priorizar ciertas inversiones físicas fundamentales para mejorar el funcionamiento de los sistemas productivos locales [y regionales]" (Yoguel, Borello y Erbes, 2005: 174).

Un ejemplo ilustrativo de todo lo anterior ha sido la experiencia de los fondos sectoriales de CTI en Brasil. Para promover la desconcentración territorial de dichas inversiones, se estableció la regla general de que como mínimo el 30% de los recursos debía asignarse a las regiones (periféricas) del norte, nordeste y centro-oeste. No obstante, como destaca el informe de CEPAL:

> […] para asegurar la eficacia de la regla de distribución regional de recursos fue necesario utilizar mecanismos no competitivos de asignación así como introducir condiciones especiales más favorables para los proyectos y demandas provenientes de las regiones especiales. El retraso de dichas regiones en algunas áreas y temas era tan grande que, a pesar de las condiciones especiales, en muchos llamados no se lograba alcanzar el 30% previsto en la ley (CEPAL, 2017: 72).

Esto demuestra que en la periferia no alcanza solo con estipular cuotas garantizadas o condiciones especiales en algunos programas particulares, sino que es necesario adoptar una mirada amplia del *mix* de políticas de innovación y fomento empresarial para promover paralelamente una estrategia más profunda de desarrollo regional. Según la CEPAL:

> […] la decisión política de crear en estas regiones infraestructura e instituciones científicas con potencial para generar externalidades positivas, retener y atraer capital humano, anclar la formación de polos tecnológicos y de negocios y apoyar sistemas productivos locales necesita de intervenciones de mediano y largo plazo (CEPAL, 2017: 72).

Como hemos mencionado, la infraestructura institucional es clave, a su vez, para potenciar las capacidades de absorción de recursos, conocimientos y tecnologías externas en las áreas periféricas. Dado que estas regiones suelen estar inmersas en dinámicas productivas *path-dependent* (con un alto riesgo de caer en *path-exhaustation*), los impulsos exógenos a partir de la atracción de empresas o la generación de redes con vínculos extrarregionales resultan esenciales para salir gradualmente del *lock-in* negativo y para desarrollar nuevas actividades y trayectorias tecnológicas (Tödtling y Trippl, 2005; Llisterri y Pietrobelli, 2011; Isaksen y Trippl, 2016; Trippl, Grillitsch y Isaksen, 2017; Martin *et al.*, 2018). Un punto interesante que señalan Isaksen y Trippl (2016) es que algunas empresas locales (generalmente, con mejores competencias y conexiones) pueden actuar también como *door-openers* o *gatekeepers* y transmitir conocimiento externo al resto de las firmas. No obstante, para que estos derrames o externalidades ocurran es necesario además que estas empresas no funcionen como enclaves, sino que se vinculen igualmente con el entramado regional (Isaksen, Tödtling y Trippl, 2018).

Teniendo en cuenta que el fortalecimiento de los sistemas (nacionales y regionales) de innovación resulta un aspecto central de las estrategias de desarrollo en los PED, en este trabajo hemos intentado realizar un primer diagnóstico de los problemas que enfrentan los distintos SRI en la Argentina y presentar algunas discusiones de políticas públicas al respecto. Una cuestión que hemos destacado inicialmente es la necesidad de ampliar el abanico de lo que se entiende por políticas de innovación, de modo de asimilar que el apoyo a la innovación atraviesa a diferentes organismos, instituciones e iniciativas. Por ello, es clave actuar fuertemente sobre las fallas de coordinación a nivel horizontal y vertical.

En un marco de estructuras de *governance* fuertemente centralizadas, como es el caso de las políticas de CTI en la Argentina, el primer paso del diagnóstico (y de las posibles intervenciones a futuro) es reconocer el impacto territorial del financiamiento y los programas nacionales. El SNI argentino y los sistemas provinciales que lo integran son el reflejo de ciertas tradiciones históricas ligadas al surgimiento de la educación superior en el país (las grandes universidades nacionales, centros y laboratorios, mayormente del área central) y de la distribución espacial de algunos organismos nacionales de CyT (como por ejemplo, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria o el Instituto Nacional de Tecnología Industrial), lo cual ha

ido gestando un conjunto de diversos tipos de *sistemas de innovación nacional regionalizados* (si tomamos prestado el término de Asheim y Gertler, 2005). En algunos casos, como en el Norte, la idea de SRI se asocia mucho más a un objetivo de política *ex-ante* que a una realidad palpable, ya que la marcada debilidad organizacional de estos sistemas requiere de enormes esfuerzos para promover su verdadero desarrollo.

Debido a las restricciones presupuestarias de los gobiernos provinciales y al esquema fiscal vigente de reparto de ingresos y funciones entre los distintos niveles territoriales (Niembro, Dondo y Civitaresi, 2016), parece algo lejano (o incluso poco recomendable, por su potencial efecto asimétrico) apuntar a la gestación de políticas regionales de CTI independientes o autónomas. En cambio, uno de los ejes para promover un desarrollo científico-tecnológico más equitativo entre las provincias pasa por la reorientación territorial de los esfuerzos nacionales, de forma de ir rompiendo de a poco la circularidad inherente a estos procesos. Si bien en los últimos años (o al menos hasta 2015) han aumentado los recursos materiales y humanos en CyT y se han esbozado algunos intentos por modificar la distribución desigual de los mismos a nivel provincial, la experiencia parece indicar que se requieren programas mucho más explícitos y contundentes, puesto que no se ha evidenciado un cambio significativo en la estructura de localización y concentración de las políticas públicas de CTI (Suárez y Fiorentin, 2018). Esto pone en tela de juicio las posibilidades reales para desarrollar capacidades endógenas de innovación en varios SRI del país, como así también para abordar temas de investigación prioritarios en el territorio o cubrir las necesidades de innovación tecnológica que pudieran surgir del aparato productivo provincial.

Este último aspecto muestra la necesidad de llevar adelante profundos cambios político-institucionales que permitan a los gobiernos (y actores) provinciales participar más activamente como socios, con el objetivo de desarrollar políticas de innovación mejor adaptadas a los problemas, necesidades y oportunidades de cada SRI. A su vez, este tipo de intervenciones conjuntas podría facilitar la generación y aplicación de políticas hechas a medida, probablemente mucho más orientadas a resolver las deficiencias y cuellos de botella de los distintos SRI y, así, a promover el desarrollo económico provincial.

En el último apartado hemos trazado algunos posibles lineamientos de política para los diferentes grupos de SRI en Argentina, en función de los problemas identificados previamente. La intención ha sido dar apenas un primer paso en la discusión de políticas mejor direccionadas hacia las necesidades territoriales. Está claro que todavía queda mucho por indagar en el

campo de las iniciativas o políticas regionales de innovación, fomento emprendedor y desarrollo económico (Moodysson, Trippl y Zukauskaite, 2016), particularmente en un análisis más pormenorizado de las realidades, capacidades institucionales y requerimientos puntuales (*bottom-up*) de cada provincia y hacia el interior de las mismas. Asimismo, en función de los nuevos caminos que la literatura sobre SRI viene desarrollando (Asheim, Grillitsch y Trippl, 2016; Isaksen, Martin y Trippl, 2018), queda un espacio bastante más amplio por explorar en lo que respecta a la relación entre las características organizacionales de los SRI, la estructura productiva provincial y el grado y tipo de diversificación (*e.g.* relacionada o no), especialmente en términos dinámicos y de evolución (Isaksen y Trippl, 2016). Lo cierto es que, probablemente, *la madre de todas las batallas* pase por promover el cambio estructural a nivel regional y, para ello, es necesario pensar las políticas públicas no desde una posición *naive*, sino teniendo en cuenta los conflictos de intereses económicos, institucionales y políticos vigentes. Con todas sus limitaciones, esperamos que el trabajo realizado pueda tomarse como un puntapié de acá en adelante para la investigación y la discusión de políticas acerca de los SRI en la Argentina.


Andersson, M. y C. Karlsson (2006), "Regional innovation systems in small and medium-sized regions", en Johansson, B., C. Karlsson y R. Stough (eds.), *The Emerging Digital Economy: Entrepreneurship, Clusters, and Policy*, Berlín y Nueva York, Springer.

Anlló, G., G. Lugones y F. Peirano (2007), "La innovación en la Argentina post-devaluación, antecedentes previos y tendencias a futuro", en Kosacoff, B. (ed.), *Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina, 2002-2007*, Santiago de Chile, CEPAL, Naciones Unidas.

Aroca, P. y M. Atienza (2016), "Spatial concentration in Latin America and the role of institutions, Investigaciones Regionales", *Journal of Regional Research*, N° 36, pp. 233-253.

Arza, V. y A. López (2011), "Firms' linkages with public research organisations in Argentina: Drivers, perceptions and behaviours", *Technovation*, vol. 31, N° 8, pp. 384-400.

Asheim, B. y L. Coenen (2005), "Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters", *Research Policy*, vol. 34, N° 8, pp. 1173-1190.

Asheim, B. y M. Gertler (2005), "The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems", en Fagerberg, J., D. Mowery y R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford, Oxford University Press.

Asheim, B., M. Grillitsch y M. Trippl (2016), "Regional innovation systems: past – present – future", en Shearmur, R., C. Carrincazeaux y D. Doloreux (eds.), *Handbook on the Geographies of Innovation*, Cheltenham y Northampton, Edward Elgar.

Asheim, B. y S. Herstad (2005), "Regional innovation systems, varieties of capitalism and non-local relations: Challenges from the globalising economy", en Boschma, R. y R. Kloosterman (eds.), *Learning from Clusters: A Critical Assessment from an Economic-Geographical Perspective*, Springer.

Asheim, B., H. L. Smith y C. Oughton (2011), "Regional innovation systems: Theory, empirics and policy", *Regional Studies*, vol. 45, N° 7, pp. 875-891.

Bandieri, S. y G. Blanco (1991), "La fruticultura en el Alto Valle de río Negro. Auge y crisis de una actividad capitalista intensiva", *Revista de Historia*, N° 2, pp. 127-141.

Barceló, M. *et al.* (2015), *EU-Latin America cooperation on regional innovation strategies in the framework of regional policy*, Fundación EU-LAC, Unión Europea.

Barrios, S. y E. Strobl (2009), "The dynamics of regional inequalities", *Regional Science and Urban Economics*, vol. 39, N° 5, pp. 575-591.

Barsky, A. (2000), "La región como noción operativa: algunas reflexiones sobre el creciente abandono del enfoque regional en la geografía argentina", *Reflexiones Geográficas*, N° 5, pp. 119-125.

Bathelt, H. (2011), "Innovation, learning and knowledge creation in co-localised and distant contexts", en Pike, A., A. Rodríguez-Pose y J. Tomaney (ed.), *Handbook of Local and Regional Development*, Londres y Nueva York, Routledge, pp. 149-161.

Bathelt, H., A. Malmberg y P. Maskell (2004), "Clusters and knowledge: Local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation", *Progress in Human Geography*, vol. 28, N° 1, pp. 31-56.

Belmartino, A. y D. Calá (2017), "Trayectorias de diversificación en las provincias argentinas (1996-2014)", 22 Reunión Anual de Red Pymes Mercosur, Montevideo, Uruguay.

Benedetti, A. (2009), "Los usos de la categoría región en el pensamiento geográfico argentino", *Scripta Nova*, vol. 13, N° 286.

Benneworth, P. y A. Dassen (2011), "Strengthening Global-Local Connectivity in Regional Innovation Strategies: Implications for Regional Innovation Policy", *OECD Regional Development Working Paper* N° 2011/01.

Bernal Pérez, P. (2018), "Taxonomía de los sistemas regionales de innovación en el Perú", tesis de maestría, Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Bernat, G. (2017), "Innovación en la industria manufacturera argentina durante la post convertibilidad", en Villafañe, S. *et al.* (eds.), *La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI) como herramienta de análisis: la innovación y el empleo en la industria manufacturera argentina*, Santiago de Chile, CEPAL, Naciones Unidas, pp. 61-80.

Boiola, J. (2013), "Por qué y cómo medir la actividad del sistema regional de innovación de Córdoba, Argentina", Conferencia Internacional LALICS 2013, Río de Janeiro, Brasil.

Borrás, S. (2009), "The widening and deepening of innovation policy: What conditions provide for effective governance?", *CIRCLE Working Paper* N° 2009/02, Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (*CIRCLE*), Lund University.

Boschma, R. (2005), "Proximity and innovation: A critical assessment", *Regional Studies*, vol. 39, N° 1, pp. 61-74.

—— (2009), "Evolutionary economic geography and its implications for regional innovation policy", reporte para la OECD.

—— y C. Gianelle (2014), "Regional branching and smart specialisation policy", *S3 Policy Brief Series* N° 06/2014, European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.

Cao, H. y J. Vaca (2006), "Desarrollo regional en la Argentina: la centenaria vigencia de un patrón de asimetría territorial", *Revista Eure*, vol. 32, N° 95, pp. 95-111.

Carlsson, B. (2007), "Innovation systems: a survey of the literature from a schumpeterian perspective", en Hanusch, H. y A. Pyka (eds.), *Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics*, Cheltenham y Northampton, Edward Elgar, pp. 857-871.

Carrincazeaux, C. y F. Gaschet (2015), "Regional innovation systems and economic performance: Between regions and nations", *European Planning Studies*, vol. 23, N° 2, pp. 262-291.

Casas, R., J. M. Corona y R. Rivera (2013), "Políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social", Conferencia Internacional LALICS 2013, Río de Janeiro, Brasil.

CEP (2007), *Contenido tecnológico de las exportaciones argentinas 1996-2007. Tendencias de upgrading intersectorial*, Buenos Aires, Centro de Estudios para la Producción (CEP).

CEPAL (2015), *Panorama del desarrollo territorial en América Latina y el Caribe, 2015: Pactos para la igualdad territorial*, Santiago de Chile, CEPAL, Naciones Unidas.

——— (2017), *Instituciones, políticas e instrumentos para impulsar la ciencia, tecnología e innovación en la Argentina: Reflexiones a partir de la experiencia brasileña*, Santiago de Chile, CEPAL, Naciones Unidas.

Cetrángolo, O. y A. Goldschmit (2011), "Descentralización de los servicios públicos, cohesión territorial y afianzamiento de las democracias en América Latina", en Bárcena, A. y O. Kacef (eds.) (2011), *La política fiscal para el afianzamiento de las democracias en América Latina: Reflexiones a partir de una serie de estudios de caso*, Santiago de Chile, CEPAL, Naciones Unidas, pp. 185-202.

Coenen, L. *et al.* (2017), "Advancing regional innovation systems: What does evolutionary economic geography bring to the policy table?", *Environment and Planning C: Politics and Space*, vol. 35, N° 4, pp. 600-620.

Cohen, W. y D. Levinthal (1990), "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, N° 1, pp. 128-152.

Cooke, P. (2004), "Introduction: Regional Innovation Systems – An evolutionary approach", en Cooke, P., M. Heidenreich y H. J. Braczyk (eds.), *Regional Innovation Systems: The Role of Governance in a Globalized World*, 2ª ed., Londres y Nueva York, Routledge.

———, M. Gómez Uranga y G. Etxebarria (1997), "Regional Innovation Systems: institucional and organisational dimensions", *Research Policy*, vol. 26, N° 4-5, pp. 475-491.

Crespi, G. y P. D'Este (2011), "Análisis cuantitativo: la importancia del territorio en la conformación de los Sistemas Regionales de Innovación", en Llisterri, J. J. y C. Pietrobelli (eds.), *Los sistemas regionales de innovación en América Latina*, Washington, Banco Interamericano de Desarrollo, pp. 28-57.

Cristini, M., G. Bermúdez y F. Ares (2006), "El sistema argentino de innovación (1980-2004): evaluación y propuestas", *Documento de Trabajo* N° 91, FIEL.

Chaminade, C. *et al.* (2016), "The geography and structure of global innovation networks: global scope and regional embeddedness", en Shearmur, R., C. Carrincazeaux y D. Doloreux (eds.), *Handbook on the Geographies of Innovation*, Cheltenham y Northampton, Edward Elgar, pp. 370-381.

Chaminade, C. *et al.* (2009), "Designing Innovation Policies for Development: Towards a Systemic Experimentation-based Approach", en Lundvall, B.-Å. *et al.* (eds.), *Handbook Of Innovation Systems And Developing Countries*, Cheltenham y Northampton, Edward Elgar, pp. 360-379.

Chudnovsky, D., A. López y G. Rossi (2008), "Foreign direct investment spillovers and the absorptive capabilities of domestic firms in the Argentine

manufacturing sector (1992–2001)", *The Journal of Development Studies*, vol. 44, N° 5, pp. 645-677.

De Arteche, M., M. Santucci y S. Welsh (2013), "Redes y clusters para la innovación y la transferencia del conocimiento. Impacto en el crecimiento regional en Argentina", *Estudios Gerenciales*, vol. 29, N° 127, pp. 127-138.

De Bruijn, P. y A. Lagendijk (2005), "Regional innovation systems in the Lisbon strategy", *European Planning Studies*, vol. 13, N° 8, pp. 1153-1172.

De Jong, G. (2010), *La fruticultura patagónica del Alto Valle: Conflictos de una actividad económica ineficiente en la era del capital tecnológico*, Buenos Aires, La Colmena.

Doloreux, D. (2002), "What we should know about regional systems of innovation, *Technology in Society*, vol. 24, N° 3, pp. 243-263.

Doloreux, D. e I. Porto Gomez (2017), "A review of (almost) 20 years of regional innovation systems research", *European Planning Studies*, vol. 25, N° 3, pp. 371-387.

Edquist, C. (2005), "Systems of Innovation: Perspectives and Challenges", en Fagerberg, J., D. Mowery y R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford, Oxford University Press, pp. 181-208.

Frenken, K., F. van Oort y T. Verburg (2007), "Related variety, unrelated variety and regional economic growth", *Regional Studies*, vol. 41, N° 5, pp. 685-697.

Fromhold-Eisebith, M. (2007), "Bridging scales in innovation policies: How to link regional, national and international innovation systems", *European Planning Studies*, vol. 15, N° 2, pp. 217-233.

Gatto, F. (2007), "Crecimiento económico y desigualdades territoriales: algunos límites estructurales para lograr una mayor equidad", en Kosacoff, B. (ed.), *Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina, 2002-2007*, Santiago de Chile, CEPAL, Naciones Unidas, pp. 307-356.

—— (2013), "Algunos elementos claves en el diseño de estrategias territoriales de equidad e inclusión productiva y social en la Argentina", en Infante, R. y P. Gerstenfeld (ed.), *Hacia un desarrollo inclusivo: el caso de la Argentina*, Santiago de Chile, CEPAL y OIT, pp. 221-267.

González, G. (2017), "Federalización de la ciencia y la tecnología en Argentina. Una revisión de iniciativas de territorialización y planificación regional (1996-2007)", *Revista de Estudios Regionales*, N° 108, pp. 193-225.

Grabher, G. (1993), "The Weakness of Strong Ties: the Lock-in of Regional Development in the Ruhr-area", en Grabher, G. (ed.), *The Embedded Firm: On the Socioeconomics of Industrial Networks*, Londres y Nueva York, Routledge, pp. 255-277.

Hassink, R. (2010), "Locked in decline? On the role of regional lock-ins in old industrial areas", en Boschma, R. y R. Martin (eds.), *Handbook of evolutionary economic geography*, Cheltenham y Northampton, Edward Elgar, pp. 450-468.

Hotz-Hart, B. (2000), "Innovation Networks, Regions, and Globalization", en Clark, G., M. Feldman y M. Gertler (eds.), *The Oxford Handbook of Economic Geography*, Oxford, Oxford University Press, pp. 432-450.

Howells, J. (2005), "Innovation and regional economic development: A matter of perspective?", *Research Policy*, vol. 34, N° 8, pp. 1220-1234.

Isaksen, A. (2001), "Building regional innovation systems: is endogenous industrial development possible in the global economy?", *Canadian Journal of Regional Science*, vol. 24, N° 1, pp. 101-120.

—— y M. Trippl (2016), "Path development in different regional innovation systems: A conceptual analysis", en Parrilli, M., R. Fitjar y A. Rodríguez-Pose (eds.), *Innovation Drivers and Regional Innovation Strategies*, Nueva York y Londres, Routledge.

Isaksen, A., R. Martin y M. Trippl (eds.) (2018), *New Avenues for Regional Innovation Systems - Theoretical Advances, Empirical Cases and Policy Lessons*, Nueva York, Springer.

Isaksen, A., F. Tödtling y M. Trippl (2018), "Innovation Policies for Regional Structural Change: Combining Actor-Based and System-Based Strategies", en Isaksen, A., R. Martin y M. Trippl (eds.), *New Avenues for Regional Innovation Systems - Theoretical Advances, Empirical Cases and Policy Lessons*, Nueva York, Springer.

Kanbur, R., L. F. López Calva y A. Venables (2005), "Symposium on Spatial Inequality in Latin America", *Cuadernos de Economía*, N° 42, mayo, pp. 133-136.

Kanbur, R., A. Venables y G. Wan (2006), *Spatial Disparities in Human Development: Perspectives from Asia*, United Nations University Press.

Kozulj, R. y M. Lugones (2007), "INVAP y el desarrollo de una trama de base tecnológica: evolución histórica y situación actual", en Delfini, M. *et al.* (eds.), *Innovación y empleo en tramas productivas de Argentina*, Los Polvorines, UNGS-Prometeo, pp. 323-347.

Landriscini, G. (2014), "La fruticultura del Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Un complejo agroalimentario en reestructuración: concentración económica, mediación estatal y estrategias de agentes subalternos", en Rofman, A. y A. García (eds.), *Economía solidaria y cuestión regional en Argentina de principios de siglo XXI: entre procesos de subordinación y prácticas alternativas*, Buenos Aires, CEUR-CONICET, pp. 171-199.

Laranja, M., E. Uyarra y K. Flanagan (2008), "Policies for science, technology and innovation: Translating rationales into regional policies in a multi-level setting", *Research Policy*, vol. 37, N° 5, pp. 823-835.

Lavarello, P., M. Minervini y V. Robert (2017), "De las redes de colaboración para la innovación al desarrollo de clusters de ciencia y tecnología. Dos casos de estudio en la Universidad Nacional de San Martín en Argentina", *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 16, N° 2, pp. 299-324.

Llisterri, J. J. y C. Pietrobelli (2011), "Los sistemas regionales de innovación: conclusiones y recomendaciones", en Llisterri, J. J. y C. Pietrobelli (eds.), *Los sistemas regionales de innovación en América Latina*, Washington, Banco Interamericano de Desarrollo, pp. 104-122.

López, A. (2007), *Desarrollo económico y sistema nacional de innovación en la Argentina: el caso argentino desde 1860 hasta 2001*, Buenos Aires, EDICON.

López, A., A. Niembro y D. Ramos (2014), "La competitividad de América Latina en el comercio de servicios basados en el conocimiento", *Revista de la CEPAL*, N° 113, pp. 23-41.

Loschky, A. (2010), *Reviewing the nomenclature for high-technology – The sectoral approach, European Commission*, Joint Research Centre, Institute for the Protection and Security of the Citizen.

Lugones, G., F. Peirano y P. Gutti (2005), "Potencialidades y limitaciones de los procesos de innovación en Argentina", Documento de proyecto, Buenos Aires, Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

MacKinnon, D., A. Cumbers y K. Chapman (2002), "Learning, innovation and regional development: a critical appraisal of recent debates", *Progress in Human Geography*, vol. 26, N° 3, pp. 293-311.

Magro, E., M. Navarro y J. M. Zabala-Iturriagagoitia (2014), "Coordination-mix: the hidden face of STI policy", *Review of Policy Research*, vol. 31, N° 5, pp. 367-389.

Marin, A. y V. Arza (2009), "The role of multinational corporations in national innovation systems in developing countries: From technology diffusion to international involvement", en Lundvall, B.-Å. *et al.* (eds.), *Handbook Of Innovation Systems And Developing Countries*, Cheltenham y Northampton, Edward Elgar, pp. 280-310.

Martin, R. *et al.* (2018), "Regional innovation systems and global flows of knowledge", en Isaksen, A., R. Martin y M. Trippl (eds.), *New Avenues for Regional Innovation Systems - Theoretical Advances, Empirical Cases and Policy Lessons*, Nueva York, Springer, pp. 127-147.

Martin, R. y P. Sunley (2006), "Path dependence and regional economic evolution", *Journal of Economic Geography*, vol. 6, N° 4, pp. 395-437.

Martin, R. y M. Trippl (2014), "System failures, knowledge bases and regional innovation policies", *disP-The Planning Review*, vol. 50, N° 1, pp. 24-32.

McCann, P. y R. Ortega-Argilés (2013), "Modern regional innovation policy", *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, vol. 6, N° 2, pp. 187-216.

Milanovic, B. (2005), "Half a world: regional inequality in five great federations", *Journal of the Asia Pacific Economy*, vol. 10, N° 4, pp. 408-445.

Moodysson, J., M. Trippl y E. Zukauskaite (2016), "Policy learning and smart specialization: balancing policy change and continuity for new regional industrial paths", *Science and Public Policy*, vol. 44, N° 3, pp. 382-391.

Morgan, K. (1997), "The learning region: institutions, innovation and regional renewal", *Regional Studies*, vol. 31, N° 5, pp. 491-503.

Narula, R. y A. Zanfei (2005), "Globalization of Innovation: The Role of Multinational Enterprises", en Fagerberg, J., D. Mowery y R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford, Oxford University Press, pp. 318-345.

Nauwelaers, C. y R. Wintjes (2002), "Innovating SMEs and regions: the need for policy intelligence and interactive policies", *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 14, N° 2, pp. 201-215.

Navarro, M. (2009), "Los sistemas regionales de innovación: Una revisión crítica", *Ekonomiaz*, vol. 70, N° 1, pp. 25-59.

—— y J. J. Gibaja (2009), "Las tipologías en los sistemas regionales de innovación. El caso de España", *Ekonomiaz*, vol. 70, N° 1, pp. 240-281.

Navarro, M. *et al.* (2009), "Patterns of innovation in EU-25 regions: A typology and policy recommendations", *Environment and Planning C*, vol. 27, N° 5, pp. 815-840.

Niembro, A. (2015a), "Innovación y desigualdades regionales de desarrollo: Hacia una (re)visión integradora", *Redes. Revista de Estudios Sociales de Ciencia*, vol. 21, N° 41, pp. 75-109.

—— (2015b), "Las brechas territoriales del desarrollo argentino: un balance (crítico) de los años 2000", *Desarrollo Económico*, vol. 55, N° 215, pp. 21-47.

—— (2016), "Los sistemas regionales de innovación y el desarrollo económico de las provincias argentinas", *Revista Pymes, Innovación y Desarrollo*, vol. 4, N° 3, pp. 57-76.

—— (2017), "Hacia una primera tipología de los sistemas regionales de innovación en Argentina", *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, N° 38, pp. 117-149.

——, M. Dondo y H. M. Civitaresi (2016), "La manifestación territorial de las desigualdades socioeconómicas en Argentina: del diagnóstico a las políticas públicas", *Población y Sociedad*, vol. 23, N° 1, pp. 79-123.

Nilsson, M. y J. Moodysson (2014), "Regional innovation policy and coordination: Illustrations from Southern Sweden", *Science and Public Policy*, vol. 42, N° 2, pp. 147-161.

Niosi, J. (2014), "The construction of national systems of innovation: a comparative analysis of Argentina and Canada", en Dutrénit, G. y J. Sutz (eds.), *National Innovation Systems, Social Inclusion And Development: The Latin American Experience*, Cheltenham y Northampton, Edward Elgar, pp. 349-379.

Nuñez Miñana, H. (1972), "Indicadores de desarrollo regional en la República Argentina: resultados preliminares", Documento Interno N° 10, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Económicas.

Oughton, C., M. Landabaso y K. Morgan (2002), "The regional innovation paradox: innovation policy and industrial policy", *The Journal of Technology Transfer*, vol. 27, N° 1, pp. 97-110.

Padilla-Perez, R., J. Vang y C. Chaminade (2009), "Regional innovation systems in developing countries: Integrating micro and meso-level capabilities", en Lundvall, B.-Å. *et al.* (eds.), *Handbook of Innovation Systems And Developing Countries*, Cheltenham y Northampton, Edward Elgar, pp. 140-182.

Pasciaroni, C., S. Gorenstein y A. Barbero (2018), "Knowledge organisations in less innovative regions: what factors explain the emergence and development of their links with firms? A case study in Argentina", *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, vol. 10, N° 1, pp. 88-112.

Perry, B. y T. May (2007), "Governance, science policy and regions: an introduction", *Regional Studies*, vol. 41, N° 8, pp. 1039-1050.

Porto, A. (1995), "Indicadores de desarrollo regional en la República Argentina: más de dos décadas después", en Porto, A. (ed.), *Finanzas públicas y economía espacial*, La Plata, Universidad Nacional de La Plata, pp. 25-41.

Rivas, G., S. Rovira y S. Scotto (2014), "Reformas a la institucionalidad de apoyo a la innovación en América Latina: antecedentes y lecciones de estudios de caso", en Rivas, G. y S. Rovira (eds.), *Nuevas instituciones para la innovación: prácticas y experiencias en América Latina*, Santiago de Chile, CEPAL, Naciones Unidas, pp. 11-34.

Robert, V. (2012), "Interacciones, feedbacks y externalidades: la micro complejidad de los sistemas productivos y de innovación locales. Una aproximación en pymes argentinas", tesis doctoral, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.

Rofman, A. (1974), *Desigualdades regionales y concentración económica. El caso argentino*, Buenos Aires, Ediciones Siap-Planteos.

Sánchez, G., H. Ruffo y P. Nahirñak (2006), *La innovación en las empresas argentinas. Una mirada comparativa entre países*, Instituto de Estudios sobre la Realidad Argentina y Latinoamericana, Serie Competitividad Sistémica, Documento N° 6.

Sánchez Tovar, Y., F. García Fernández y E. Mendoza Flores (2014), "Determinantes de la capacidad de innovación regional en México: una tipología de las regiones", *Región y Sociedad*, vol. 26, N° 61, pp. 118-158.

Shearmur, R., C. Carrincazeaux y D. Doloreux (eds.) (2016), *Handbook on the Geographies of Innovation*, Cheltenham y Northampton, Edward Elgar.

Sotarauta, M. y M. Kautonen (2007), "Co-evolution of the Finnish national and local innovation and science arenas: towards a dynamic understanding of multi-level governance", *Regional Studies*, vol. 41, N° 8, pp. 1085-1098.

Suárez, D. y F. Fiorentin (2018), "Formalización y efecto Mateo en la política científica: el caso del PICT en la Argentina (2012-2015)", Documento de Trabajo N° 12, Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación.

Suárez, D. *et al.* (2014), "The Argentinean system of innovation: micro determinants and meso–macro disarticulation", en Dutrénit, G. y J. Sutz (eds.), *National Innovation Systems, Social Inclusion And Development: The Latin American Experience*, Cheltenham y Northampton, Edward Elgar, pp. 102-132.

Tödtling, F. y M. Trippl (2005), "One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach", *Research Policy*, vol. 34, N° 8, pp. 1203-1219.

—— (2011), "Regional Innovation Systems", en Cooke, P. *et al*. (eds.), *Handbook of regional innovation and growth*, Cheltenham y Norththampton, Edward Elgar, pp. 455-466.

—— (2013), "Transformation of regional innovation systems: From old legacies to new development paths", en Cooke, P. (ed.), *Re-framing Regional Development: Evolution, innovation and transition*, Nueva York, Routledge, pp. 297-318.

Trippl, M., M.Grillitsch y A. Isaksen (2017), "Exogenous sources of regional industrial change: Attraction and absorption of non-local knowledge for new path development", *Progress in Human Geography*, vol. 42, N° 5, pp. 687-705.

Uyarra, E. (2010), "What is evolutionary about 'Regional Systems of Innovation'? Implications for regional policy", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 20, N° 1, pp. 115-137.

Uyarra, E. y K. Flanagan (2009), "La relevancia del concepto 'sistema regional de innovación' para la formulación de la política de innovación", *Ekonomiaz*, vol. 70, N° 1, pp. 150-169.

—— (2010), "From regional systems of innovation to regions as innovation policy spaces", *Environment and Planning C: Government and Policy*, vol. 28, N° 4, pp. 681-695.

Valdez-Lafarga, C. y J. I. León-Balderrama (2015), "Hacia una taxonomía de los sistemas regionales de innovación en México", *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. 15, N° 48, pp. 517-553.

Vale, M. (2011), "Innovation networks and local and regional development policy", en Pike, A., A. Rodríguez-Pose y J. Tomaney (eds.), *Handbook of Local and Regional Development*, Londres y Nueva York, Routledge, pp. 413-424.

Vivar, M., R. Garrido y M. T. Gallo (2010), *Los sistemas regionales de innovación: una caracterización para el caso de Chile*, Badajoz y Elvas, International Meeting on Regional Science.

Yoguel, G., J. Borello y A. Erbes (2005), "Sistemas locales de innovación: los casos de Córdoba, Rafaela, Rosario y Tucumán, Salta y Jujuy Informe de proyecto", Buenos Aires, Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas cada 1.000 hab. | GACyT | 2012 | Ministerio de Ciencia y Tecnología e INDEC |
| Participación en fondos adjudicados por ANPCyT (relación %montos a la provincia / %población provincial en el total nacional) | FONDOS | 2012 | Milesi (2013) |
| Personal dedicado a investigación y desarrollo (EJC) cada 100 integrantes de la PEA | PERSONAL | 2012 | Ministerio de Ciencia y Tecnología e INDEC |
| Investigadores del CONICET cada 100 integrantes de la PEA | CONICET | 2012 | Milesi (2013) |
| Proporción de población de 25 y más años que completó su educación superior (%) | EDUSUP | 2010 | Censo Nacional de Población 2010 - INDEC |
| Proporción de empleo en industria (%) | EMPIND | 2014 | OEDE (Ministerio de Trabajo) |
| Proporción de empleo en el sector industrial en ramas de media-alta y alta intensidad tecnológica (%)* | INDTEC | 2014 | OEDE (Ministerio de Trabajo) |
| Proporción de empleo en servicios (%) | EMPSERV | 2014 | OEDE (Ministerio de Trabajo) |
| Proporción de empleo en el sector servicios en ramas intensivas en conocimiento (%)** | SERVTEC | 2014 | OEDE (Ministerio de Trabajo) |
| Proporción de PyMEs industriales que invirtieron en I+D (%) | PYMEID | 2008 | Relevamiento Mapa PyME (Secretaría de la PyME) |
| Proporción de PyMEs industriales que se relacionaron con organismos de Ciencia y Tecnología (%)*** | PYMEVINC | 2008 | Relevamiento Mapa PyME (Secretaría de la PyME) |
| Fertilidad de empresas (aperturas cada 1.000 integrantes de la PEA) | FERTIL | 2010 | OEDE (Ministerio de Trabajo) y Censo 2010 - INDEC |
| Ocupados con instrucción superior completa (%) | OCUPSUP | 2014 | DiNREP (Ministerio de Economía) |
| **Estructura comercial** | | | |
| Exportaciones per cápita (relación Provincia / País) | XPC | 2014 | INDEC |
| Participación exportaciones primarias (% del total exportado por la provincia) | XPRIM | 2014 | CEP (Ministerio de Industria) |
| Participación exportaciones MOA (% del total exportado por la provincia) | XMOA | 2014 | CEP (Ministerio de Industria) |
| Participación exportaciones MOI (% del total exportado por la provincia) | XMOI | 2014 | CEP (Ministerio de Industria) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Calidad del sistema educativo (primario y secundario)** | | | |
| Desempeño promedio en educación primaria (todas las pruebas) | CALPRIM | 2010 | DiNIECE - Operativo Nacional de Evaluación (ONE) |
| Desempeño promedio en educación secundaria (todas las pruebas) | CALSEC | 2010 | DiNIECE - Operativo Nacional de Evaluación (ONE) |
| Desempeño promedio en la prueba de Ciencias Naturales (todos los niveles) | CALNAT | 2010 | DiNIECE - Operativo Nacional de Evaluación (ONE) |
| Desempeño promedio en la prueba de Matemáticas (todos los niveles) | CALMAT | 2010 | DiNIECE - Operativo Nacional de Evaluación (ONE) |
| **Sistema financiero** | | | |
| Filiales de bancos cada 100.000 hab. | FILIAL | 2014 | BCRA e INDEC |
| Préstamos al sector privado no financiero / PIB | PRESTPBG | 2012 | BCRA y estimaciones de Abeceb |
| Préstamos al sector privado no financiero per cápita | PRESTPC | 2012 | BCRA e INDEC |
| Depósitos del sector privado no financiero / PIB | DEPOPBG | 2012 | BCRA y estimaciones de Abeceb |
| Depósitos del sector privado no financiero per cápita | DEPOPC | 2012 | BCRA e INDEC |
| **Infraestructura TIC** | | | |
| Hogares con computadora (%) | COMPU | 2010 | Censo Nacional de Población 2010 - INDEC |
| Hogares con teléfono celular (%) | CELU | 2010 | Censo Nacional de Población 2010 - INDEC |
| Proporción de población de 10 y más años que utilizó internet (%) | INTERN | 2011 | Encuesta Nacional sobre Acceso y Uso de TIC (ENTIC) - INDEC |
| Accesos a banda ancha cada 100 hab. | BANDA | 2013 | INDEC |

* Clasificación propia sobre la base de CEP (2007) y Loschky (2010). En el cálculo no se incluye a "equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones" pues sesga considerablemente los resultados de Tierra del Fuego.
** En línea con López, Niembro y Ramos (2014), incluimos software e informática, investigación y desarrollo, servicios jurídicos, contables y empresariales y cinematografía, radio y televisión (no incluimos servicios financieros y de seguros).
*** Incluye INTI, INTA, FONTAR, Secretaría de Ciencia y Tecnología, centros tecnológicos y universidades.
*Fuente*: Niembro (2017).

| | | | |
|---|---|---|---|
| GACyT | 0,788 | −0,073 | 0,467 |
| FONDOS | 0,856 | 0,362 | −0,041 |
| PERSONAL | 0,702 | 0,069 | 0,572 |
| CONICET | 0,93 | 0,014 | 0,182 |
| EDUSUP | 0,926 | 0,221 | −0,044 |
| EMPIND | −0,054 | 0,377 | 0,689 |
| INDTEC | 0,282 | 0,31 | −0,24 |
| EMPSERV | 0,82 | 0,225 | −0,345 |
| SERVTEC | 0,765 | 0,241 | −0,276 |
| PYMEID | 0,093 | 0,778 | 0,366 |
| PYMEVINC | −0,146 | 0,231 | 0,846 |
| FERTIL | 0,835 | −0,012 | 0,008 |
| OCUPSUP | 0,806 | 0,282 | −0,117 |
| XPC | −0,107 | −0,038 | 0,02 |
| XPRIM | −0,241 | −0,79 | −0,074 |
| XMOA | 0,102 | 0,805 | 0,112 |
| XMOI | 0,302 | 0,43 | 0,191 |
| COMP_EDU | 0,707 | −0,068 | −0,025 |
| COMP_FIN | 0,904 | −0,034 | −0,067 |
| COMP_TIC | 0,679 | −0,011 | 0,082 |

*Nota*: las tres últimas variables corresponden a los componentes principales que surgen, en una primera etapa, de aplicar la técnica en las distintas dimensiones del marco socioeconómico.
*Fuente*: Niembro (2017).