

Oportunidades de innovación divergentes: ¿es el territorio importante? ^ξ

Anabel Marín*

Natacha Liseras**

Carla Daniela Calá***

Fernando Manuel Graña****

Resumen

En este trabajo investigamos si existen diferencias regionales en las oportunidades para la innovación en Argentina y qué características regionales explican estas diferencias. Utilizando datos a nivel firma de la Encuesta Nacional de Innovación 2004, así como información agregada correspondiente a las jurisdicciones del país, aplicamos un modelo multinivel a fin de evaluar las fuentes regionales de las oportunidades para innovar de las firmas industriales argentinas. Los resultados indican que si bien la efectividad del gasto en innovación es mayor en las jurisdicciones centrales que en el resto del país, las diferencias regionales se reducen notablemente si se controla por la heterogeneidad en la conducta individual de las empresas. Estas pequeñas diferencias regionales en las oportunidades de innovación están asociadas principalmente a diferencias en la demanda externa que enfrentan las jurisdicciones. En el artículo discutimos algunas de las razones que podrían explicar nuestros resultados y las implicancias para la investigación futura y la política.

Palabras clave: Oportunidades de innovación; Modelo multinivel; Efectos regionales; Jurisdicciones argentinas.

Abstract

In this paper we investigate regional differences in the opportunities for innovation in Argentina and which are the regional characteristics that explain these differences. We apply a multilevel model to assess regional sources of opportunities to innovate, controlling by firm-level variables, using regionalized data from the National Survey of Innovation 2004.

^ξ Recibido 20 de febrero 2017 / Aceptado 17 de marzo 2017.

* Doctora en Estudios Científicos y Tecnológicos (SPRU, University of Sussex). Docente Investigadora CENIT/Universidad Nacional de Mar del Plata. Correo electrónico: a.i.marin@fund-cenit.org.ar

** Magister en Estadística Aplicada (UNC, Argentina). Docente-Investigadora Universidad Nacional de Mar del Plata. Correo electrónico: nliseras@mdp.edu.ar

*** Doctora en Economía y Empresas (Universitat Rovira i Virgili, España). Docente-Investigadora Universidad Nacional de Mar del Plata. Correo electrónico: dacala@mdp.edu.ar

**** Dr. en Dirección de Empresas (Universidad de Valencia, España). Docente-Investigador Universidad Nacional de Mar del Plata. Correo electrónico: fmgrana@mdp.edu.ar

ISSN: 2344-9195 <http://www.redpymes.org.ar/index.php/nuestra-revista> / <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/pid/index>

Pymes, Innovación y Desarrollo – editada por la Asociación Civil Red Pymes Mercosur

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 License.

The results show that although the effectiveness of innovation expenditures is higher in the central regions of the country, the effect of disparities across regions is significantly reduced if we control by the heterogeneity in the individual behavior of firms. The small regional differences in opportunities for innovation are primarily associated with differences in external demand faced by the regions. In the article we discuss possible reasons of our results and policy implications.

Keywords: Opportunities for innovation; Multilevel models; Regional effects; Argentinean regions.

JEL: O30, C50, R10

1. Introducción

La literatura de innovación da un mensaje claro: las oportunidades para innovar no están distribuidas homogéneamente en el territorio. La localización de las empresas es importante para explicar su potencial innovador. Dos factores explican la relevancia del territorio: la cercanía de empresas relacionadas y la variabilidad en las características de los sistemas de innovación que rodean a las empresas. Los territorios que cuentan con una masa crítica de empresas aglomeradas, proporcionan ventajas de localización porque las posibilidades de circulación de conocimiento son mayores, y es más probable que se desarrollen industrias de insumos y capital humano especializados. Los sistemas de innovación locales marcan una diferencia, en la medida que afectan aspectos tales como la calidad de los servicios de conocimiento que reciben las empresas, la calidad del capital humano, la infraestructura institucional y la cultura emprendedora.

Las regiones argentinas se caracterizan por una marcada disparidad estructural en términos de desarrollo económico y social, calificación de la fuerza laboral, especialización productiva (Calá y Rotta, 2013; Gatto, 2007), gasto público en I+D (INDEC, 2005) y egresados universitarios e investigadores (SPU, 2008), entre otros. En el período analizado - 2002 a 2004-, las jurisdicciones centrales (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe) concentran alrededor del 80% de las empresas, los ocupados y el valor agregado industrial y el 85% de las exportaciones de manufacturas, a la vez que poseen una estructura productiva más diversificada y relativamente más especializada en ramas intensivas en conocimiento (Calá, 2014). Podría esperarse, por lo tanto, que las empresas localizadas fuera de este núcleo central enfrenten una desventaja en términos de oportunidades para innovar, por lo cual las diferencias regionales en el país tenderían a ampliarse.

Siguiendo la literatura de innovación entendemos que las oportunidades para innovar (OI) se ven reflejadas en la efectividad con la que las firmas innovan en una región, dado un monto específico de recursos invertidos en su búsqueda (Breschi y Malerba, 1997; Breschi et al., 2000; Castellacci, 2007; Klevorick et al., 1995; Malerba, 2002; Marín y Petralia, 2015). Éstas pueden variar entre sectores y regiones. En este trabajo nos centramos en la dimensión regional. Más específicamente, investigamos dos preguntas: 1) ¿Existen diferencias regionales en las oportunidades para la innovación en Argentina? y 2) ¿Qué características

regionales son importantes para explicar las diferencias en las oportunidades para la innovación?

Proponemos una metodología novedosa para evaluar el efecto de la dimensión regional en el aprovechamiento de las OI en las empresas manufactureras en Argentina, basada en Marín y Petralia (2015). Empíricamente, utilizamos datos regionalizados de la Encuesta de Innovación 2004 (ENIT), que cubre el período 2001-2003, la cual constituye la última encuesta de innovación disponible que permite identificar la localización geográfica de las empresas¹. Complementamos esta información con datos agregados que caracterizan a las regiones, tales como: cantidad de empresas y de ocupados, monto de exportaciones, y gasto en ciencia y tecnología. Modelamos las OI como el coeficiente de los esfuerzos de innovación en una ecuación de innovación como es usual en la literatura, siguiendo el enfoque propuesto por Crépon et al. (1998), el cual explica divergencias en los resultados de innovación entre firmas en base a diferencias en sus características y en sus esfuerzos económicos. Utilizamos un modelo mixto de coeficientes aleatorios o modelo multinivel (*multilevel*), el cual permite evaluar las fuentes y significancia de las OI entre las diferentes regiones, controlando por los determinantes de la innovación a nivel de la firma.

Los resultados son interesantes. El análisis descriptivo, utilizando un indicador simple de efectividad de la innovación por región, muestra importantes disparidades en la efectividad de los gastos de innovación que realizan las firmas. Tal como esperábamos, dicho indicador es mayor en las jurisdicciones centrales y menor en las más alejadas del centro. El análisis econométrico, sin embargo, muestra que las diferencias regionales se reducen notablemente cuando es posible controlar por la heterogeneidad en las conductas de las firmas, tales como la continuidad en el gasto en actividades de innovación o la orientación exportadora. Finalmente, encontramos que estas pequeñas diferencias regionales en las OI están asociadas en mayor medida a diferencias en la demanda externa que enfrentan las regiones y en menor medida a la aglomeración de empresas que las caracteriza. Las implicancias de estos resultados son discutidas en el artículo.

El trabajo está organizado de la siguiente manera. Luego de la introducción, planteamos el marco conceptual y las hipótesis de trabajo. Seguidamente describimos el contexto del análisis y las disparidades regionales en Argentina. En la siguiente sección detallamos las fuentes de información, así como el método econométrico utilizado. Por último, presentamos los principales resultados y las reflexiones finales.

2. Descripción del marco teórico de referencia

Según la literatura de innovación, las empresas enfrentan diferentes oportunidades para innovar (OI) de acuerdo al sector en donde operen o la región en la que están localizadas. Éstas se ven reflejadas en la facilidad con la que se obtienen innovaciones dado un

¹ La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación 2010-2012 (ENDEI), que es la encuesta de innovación más reciente, no brinda información regional ni incluye datos que permitan asignar manualmente la ubicación de la empresa en el territorio nacional (Mincyt-MTESS, Argentina). Las ENIT 2005 y posteriores no han sido publicadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina (INDEC).

determinado esfuerzo económico. En la medida que las empresas obtienen mejores resultados, tienen mayores incentivos para invertir, sus gastos se incrementan y se genera un círculo virtuoso entre esfuerzos y resultados que se ve reflejado luego en el desempeño colectivo (Klevorick et al., 1995; Breschi et al., 2000).

Las divergencias sectoriales son explicadas por diferencias en las posibilidades que cada industria tiene de beneficiarse de avances en el conocimiento científico y de los avances tecnológicos en sectores relacionados y del mismo sector (Marín y Petralia, 2015). Las divergencias regionales se originan en las diferencias existentes en términos de capacidades empresariales, científicas e institucionales de los distintos territorios, así como de beneficios externos que surgen de la aglomeración de empresas o de individuos. En este trabajo, el principal interés reside en las diferencias regionales.

Marshall (1920) fue uno de los primeros autores en enfatizar la importancia de las externalidades positivas que provienen de la localización en una región, poniendo el foco en las potenciales ventajas de la aglomeración espacial de empresas. Tales externalidades positivas se originan, según el autor, en la concentración de sectores especializados en un territorio determinado, que promueven la presencia de proveedores especializados y la emergencia de economías de oferta de trabajo y economías de información y comunicación o *spillovers* tecnológicos. Otros autores han enfatizado también la importancia de la diversidad industrial. En este caso, los efectos positivos se derivan de un mayor desarrollo de servicios comerciales y financieros, la presencia de proveedores diversos, el acceso a servicios públicos, mejor infraestructura y servicios de transporte y la existencia de elementos intangibles como un clima de negocios favorable o una "atmósfera creativa" (Hoover, 1936; 1937; Di Giacinto y Pagnini, 2011; Jofre-Monseny et al., 2011; Kerr et al., 2017)².

La literatura más reciente utiliza el concepto de sistema regional de innovación (SRI) para explicar por qué ciertos contextos regionales son más favorables a la innovación que otros y por qué cuando un territorio tiene condiciones para innovar se produce un efecto acumulativo y auto-reforzante (García-Reche et al., 2003). Tal como plantean Holl y Rama (2016), los procesos de aprendizaje subyacentes a la innovación están enraizados localmente y los SRI tienen un papel fundamental.

Se argumenta que las regiones generan diferentes OI en función del tipo y el nivel de los esfuerzos innovativos de sus firmas, el nivel educativo de su población, el nivel y el alcance de sus investigaciones y, en especial, en función de la existencia y eficiencia de los vínculos entre los distintos componentes y actores que caracterizan el sistema -e.g. ciencia y producción- (Nelson, 1993). Los vínculos ocupan un lugar central dentro de estas teorías para facilitar los flujos de conocimiento y la innovación a nivel regional. Tres tipos de vínculos regionales en particular han sido enfatizados por esta literatura: los vínculos con los usuarios de los nuevos productos o tecnologías –o hacia abajo-, los vínculos con proveedores–o hacia arriba-, y los vínculos con el sistema científico y tecnológico (Castellacci, 2007).

Los usuarios pueden ser individuos o empresas que se encuentran en la región en cuestión, en otras regiones del país o en el extranjero y ejercen lo que se denomina en la literatura un

² Si bien las economías externas han sido estudiadas desde hace más de un siglo, no dejan de ser un tema de notable actualidad, en especial con relación a los problemas metodológicos que implica su medición e impacto (Faggio et al. (2017); Hanlon y Miscio (2017); Jones (2017), entre otros).

“tirón de la demanda” (*demand-pull*). Las condiciones de la demanda pueden estimular las actividades de innovación al menos por dos vías. Por un lado, las empresas pueden tomar el riesgo de desarrollar productos y procesos nuevos o mejorados si esperan niveles crecientes de demanda, o si clientes más sofisticados los solicitan (Artopoulos et al., 2013; Crépon et al., 1998; González y Hallak, 2013). En esta línea, Laursen (1999) encuentra una relación positiva entre el desempeño en el comercio internacional y la habilidad de un país para incursionar en sectores con altas oportunidades tecnológicas. Por otro lado, un nivel elevado y estable de demanda puede dar lugar a la reinversión en I+D de los beneficios de las innovaciones exitosas (Malerba, 2002).

Los proveedores y el sistema científico-tecnológico –ya sea firmas o instituciones de I+D– ejercen lo que se denomina en la literatura el “empuje de la oferta” (*technology-push*). Los proveedores pueden fomentar la innovación a través del nuevo conocimiento que ponen a disposición de los usuarios incorporado en maquinarias y herramientas, y del conocimiento desincorporado presente en la prestación de servicios. Los avances en el conocimiento que se generan dentro del sistema científico, por su parte, afectan la innovación de varias maneras. Desde la perspectiva de Rosenberg (1974) el costo del éxito de emprender cualquier invención con base científica disminuye cuando el conocimiento científico crece. Evenson y Kislév (1973) argumentan que una ciencia “fuerte” afecta el costo de la innovación mediante el aumento de la productividad de la investigación aplicada. Nelson (1982) sostiene que una base científica sólida reduce el conjunto de opciones de investigación y centra la atención sobre los métodos más productivos. La consecuencia es que el proceso de investigación es más eficiente, hay menos pruebas y errores, y se reducen las alternativas que deben ser evaluadas. Cohen y Klepper (1992) ofrecen una visión complementaria en la que una ciencia más vital también puede aumentar el número de objetivos tecnológicos a ser perseguido en lugar de simplemente aumentar el número de enfoques para perseguir un objetivo determinado.

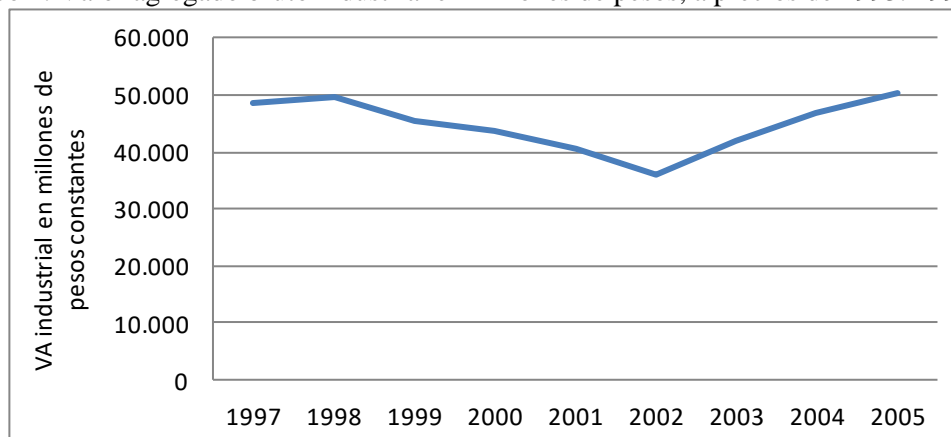
De acuerdo con lo expuesto, esperamos que las oportunidades de innovación difieran según la región. En particular, esperamos que las oportunidades para innovar sean, *ceteris paribus*, mayores en aquellas regiones con:

- mayor concentración de empresas o de individuos;
- mayores niveles de demanda o demanda más compleja;
- un sistema científico-tecnológico más desarrollado.

3. Contexto, disparidades regionales y oportunidades para innovar en Argentina

El período 2002-2004 analizado en este trabajo nos da la oportunidad de abordar un momento que no resulta típico en la economía argentina, ya que caracteriza el inicio de la recuperación económica posterior a una de las mayores recesiones de los últimos tiempos. En el año 2001, el valor agregado industrial disminuye un 15% con respecto al promedio 1997-1999 y en 2002 la caída es superior al 24% (Gráfico 1). Si bien en 2003 se inicia un proceso de recuperación, no es hasta 2005 que se alcanzan valores de PBI similares a los de 1998.

Gráfico 1: Valor agregado bruto industrial en millones de pesos, a precios de 1993. 1997-2005



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección Nacional de Cuentas Nacionales (INDEC)

Si bien tanto la recesión como la posterior recuperación han sido fenómenos generalizados en todo el país, cuando las jurisdicciones con menos capacidades empresariales y productivas se enfrentan a condiciones adversas, el impacto negativo en la actividad industrial es relativamente mayor, mientras que, cuando las condiciones de entorno mejoran, estas jurisdicciones crecen comparativamente menos (Calá y Rotta, 2013).

Las regiones más desarrolladas (Ciudad Autónoma de Buenos Aires -CABA-, Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe) representan el 22% de la superficie nacional, pero concentran al 62% de la población (INDEC, 2005) y alrededor del 80% de la actividad manufacturera en términos de empresas, ocupados y valor agregado (Tabla 1).

Tabla 1: Concentración regional en Argentina, año 2003

Región	Superficie *	Población *	Empresas industriales* *	Ocupados industriales* *	PBG industrial** *
CABA	0,0% ^a	7,5%	20,7%	18,0%	18,9%
Buenos Aires	11,1%	38,0%	40,0%	40,7%	47,2%
Córdoba y Santa Fe	10,7%	16,7%	20,2%	20,4%	13,6%
Resto del país	78,2%	37,8%	19,1%	20,9%	20,3%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

^a Menor al 0,1% de la superficie del país.

Fuente: Elaboración propia en base a *INDEC (2005), ** datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) y ***datos de CEPAL.

Teniendo en cuenta estos indicadores, es relevante preguntarse en qué medida estas disparidades regionales pueden generar diferentes OI a las empresas de distintas jurisdicciones del país. En primer término, se espera que el elevado grado de concentración

de la actividad industrial, de lugar a mayores economías de aglomeración en las regiones centrales. Éstas se encuentran relacionadas no sólo con la presencia de *spillovers* tecnológicos, proveedores específicos y mercado de trabajo especializado, sino también con la existencia de cámaras empresarias y otras instituciones de apoyo que favorecen el contacto entre empresas y con las instituciones, disminuyendo los riesgos percibidos ante el cambio tecnológico.

En segundo lugar, las jurisdicciones centrales también manifiestan ventajas *a priori* con relación a los elementos que promueven la innovación desde el lado de la demanda. Estas jurisdicciones -con excepción de CABA, ciudad capital del país- cuentan con una mayor base exportadora³, ya que concentran alrededor del 85% de las exportaciones de manufacturas (Tabla 2). Esto quiere decir que tanto las empresas exportadoras como sus proveedores locales enfrentan una demanda de mayor complejidad, lo que introduce incentivos continuos para desarrollar nuevos productos y procesos o adaptar los existentes. De igual modo, las regiones centrales poseen una mayor participación relativa de empresas pertenecientes a sectores intensivos en I+D, mientras que en las restantes jurisdicciones del país, las industrias intensivas en recursos naturales tienen un peso sustancialmente mayor.

Tabla 2: Elementos que generan oportunidades de innovación por el lado de la demanda
Concentración por grupos de regiones, año 2003

Región	Exportaciones de manufacturas*	Participación de empresas según sector**				
		Intensivas en I+D	Intensivas en escala	Intensivas en trabajo	Intensivas en RR.NN.	Total de empresas
CABA	1,1%	10,9%	20,2%	50,1%	18,8%	100%
Buenos Aires	40,8%	8,2%	37,9%	24,3%	29,6%	100%
Córdoba y Santa Fe	43,0%	5,9%	37,5%	19,4%	37,2%	100%
Resto del país	15,1%	4,0%	19,5%	16,0%	60,5%	100%

Fuente: Elaboración propia en base a *INDEC(2005) y a datos del **OEDE

Finalmente, con relación a los elementos que generan oportunidades de innovación por el lado de la oferta, las jurisdicciones centrales concentran el 75% del gasto público en actividades científicas y tecnológicas (CyT) y el 75% del gasto público en I+D, así como el 66% de los egresados universitarios (de gestión pública y privada) y más del 80% de los investigadores del CONICET⁴ (Tabla 3). Si bien estos datos no necesariamente indican un mejor funcionamiento del sistema científico-tecnológico regional o un mayor impacto del

³ La proporción de empresas exportadoras representa una medida más adecuada de la base exportadora regional. Sin embargo, no existen datos a nivel provincial para Argentina. Las encuestas realizadas a PyMEs industriales indican que las regiones con mayor base exportadora en 2004 son AMBA (donde el 36,8% de las empresas exportan más del 5% de sus ventas), Cuyo (33,6%) y Centro (22,2%) (FOP, 2004).

⁴ El CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), es un ente autárquico dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina.

ISSN: 2344-9195 <http://www.redpymes.org.ar/index.php/nuestra-revista> / <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/pid/index>

Pymes, Innovación y Desarrollo – editada por la Asociación Civil Red Pymes Mercosur

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 License.

mismo sobre el medio productivo, puede esperarse en principio que las jurisdicciones centrales ofrezcan mayores OI a sus empresas.

Tabla 3: Elementos que generan oportunidades de innovación por el lado de la oferta Concentración por grupos de regiones, año 2003

Región	Gastos en actividades de CyT*	Gastos en actividades de I+D*	Egresados universitarios**	Investigadores CONICET****a
CABA	28,2%	27,6%	31,8%	32,9%
Buenos Aires	31,8%	31,7%	26,1%	27,6%
Córdoba y Santa Fe	14,9%	15,5%	8,5%	19,9%
Resto del país	25,1%	25,2%	33,6%	19,6%
Total	100%	100%	100%	100%

^aPara el año 2007

Fuente: Elaboración propia en base a*SPU (2008), **Censo Nacional de Población y Vivienda(2001) y***Base de datos CONICET.

En síntesis, se observan importantes diferencias entre regiones – jurisdicciones centrales y del resto del país- en términos de concentración de la actividad económica, nivel de demanda potencial, complejidad de la misma y desarrollo del sistema científico-tecnológico. A continuación se presenta la metodología a aplicar para examinar si estas diferencias han generado distintas OI entre regiones.

4. Metodología

4.1 Fuentes de información

El análisis empírico utiliza información proveniente de la Encuesta Nacional de Innovación (ENIT) argentina del año 2004, efectuada por el INDEC. El diseño muestral considera que la unidad estadística es la empresa y no la planta industrial, bajo el supuesto de que la I+D y la innovación son procesos realizados por la empresa en su conjunto. La información original de la encuesta no incluye la localización geográfica de la firma (uniplanta) o de la administración central (multiplanta), por lo que a partir de información proveniente del CUIT y de la página *web* de las empresas, procedimos a regionalizar la base. La base final quedó conformada por 1245 firmas industriales privadas, uniplanta – descartándose las empresas multiplantas-, cuyo promedio de ocupación entre 2002 y 2004 varía entre 8 y 1000 empleados. Para estas empresas contamos con datos de ocupación, gasto en actividades científicas y tecnológicas, características de la conducta innovadora y orientación exportadora, entre otros.

Si bien el diseño muestral de la ENIT no contempla la dimensión regional, se observa que la distribución de las empresas encuestadas por jurisdicción no difiere sustancialmente de la distribución poblacional de empresas registradas en dicho año (Tabla 4). No obstante, cabe aclarar que los datos poblacionales incluyen empresas multiplanta en todos los rangos de tamaño y los datos de la ENIT se calculan a partir de la base restringida. La comparación, por lo tanto, no puede ser exacta.

Tabla 4: Empresas industriales por jurisdicción en 2004. Comparación de la distribución con datos de la ENIT (muestra) y datos poblacionales OEDE

Jurisdicción	OEDE	ENIT	Jurisdicción	OEDE	ENIT
Buenos Aires	39,3	37,1	Mendoza	4,3	2,2
CABA	21,3	23,4	Misiones	1,9	1,2
Catamarca	0,4	1,4	Neuquén	0,8	0,6
Chaco	1,0	1,2	Río Negro	1,0	1,0
Chubut	1,0	1,1	Salta	0,9	0,5
Córdoba	8,6	7	San Juan	1,2	1,7
Corrientes	0,8	0,6	San Luis	0,9	3,7
Entre Ríos	2,3	2,2	Santa Cruz	0,3	0,2
Formosa	0,3	0,2	Santa Fe	10,2	10,1
Jujuy	0,4	0,3	Santiago del Estero	0,6	0,5
La Pampa	0,6	0,5	Tierra del Fuego	0,3	1,2
La Rioja	0,3	1,2	Tucumán	1,3	1,0

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, MTESyS en base a SIJP.

Las variables regionales provienen de diversas fuentes oficiales. La cantidad de habitantes, el valor de las exportaciones y el gasto en actividades científicas y tecnológicas (CyT) son proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, mientras que los datos de empresas y ocupados provienen de la Base de Datos para el Análisis Dinámico del Empleo (elaborada por el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social).

4.2 Modelo econométrico

Siguiendo a Klevorick et al. (1995), definimos las OI como la probabilidad de éxito en la innovación para cualquier cantidad de dinero invertido en su búsqueda⁵. Siguiendo a Marín y Petralia (2015), luego las operacionalizamos y estimamos a partir de un modelo mixto de coeficientes aleatorios o modelo multinivel, que incluye tanto determinantes típicos de la innovación a nivel firma, como variables regionales (Tablas 5 y 6). Se trata de un tipo de regresión apropiada para datos jerárquicos con variables explicativas relevantes a distintos niveles.

⁵ Esta definición también fue propuesta por Breschi y Malerba (1997), Breschi et al. (2000), Castellacci (2007), Malerba (2002) y Marín y Petralia (2015).

Tabla 5: Variables incluidas en el modelo

Variable	Descripción	Valores/Escala
<i>A nivel firma</i>		
INNPP	Resultado del proceso innovativo (variable dependiente)	1 si la empresa obtuvo un producto o proceso nuevo; 0 c.c.
GASTO	Gasto total en actividades de innovación tecnológica en 2002, 2003 y 2004	Actualizado a valores 2004 mediante el IPC. En logaritmos.
OCUP	Ocupados promedio 2002-2004	En logaritmos
EXPORTA	Realización de ventas en el mercado externo en el período 2002-2004	1 si la empresa exporta; 0 c.c.
CONTINUO	Gasto en innovación en forma continua en 2002, 2003 y 2004	1 si la empresa gasta en forma continua; 0 c.c.
RAMA	Rama de actividad a 2 dígitos	
REGION	23 Provincias y CABA	
<i>A nivel regional</i>		
AGLOM	Cantidad de ocupados en la jurisdicción. Indicador de aglomeración de empresas.	Promedio entre 1997 y 1999. En logaritmos. Variable centrada.
EXT	Exportaciones MOI de la jurisdicción. Indicador de demanda externa.	Promedio entre 1997 y 1999 (en dólares FOB). En logaritmos. Variable centrada.
INT	Cantidad de habitantes de la jurisdicción. Indicador de demanda interna.	Promedio entre 1997 y 1999. En logaritmos. Variable centrada.
CYT	Gastos en Ciencia y Tecnología de la jurisdicción. Indicador de desarrollo del sistema científico y tecnológico.	Promedio entre 1997 y 1999. En logaritmos. Variable centrada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Estadísticas descriptivas básicas de las variables utilizadas

Variable	Mínimo	Máximo	Media	D.E.
<i>A nivel firma</i>				
INNPP	0	1	0,327	
GASTO	\$0	\$114,7 mill	\$1,2mill	\$5,4mill
OCUP	8	970	103,8	124,9
EXPORTA	0	1	0,526	
CONTINUO	0	1	0,399	
<i>A nivel regional</i>				
AGLOM	1.164	204 miles	28.275	51.120
EXT	u\$s 1 millones	u\$s 4.642 millones	u\$s309millones	u\$s949 millones
INT	103 miles	5,3millones	1,1 millones	1,2 millones
CYT	\$ 3,2 millones	\$ 457 millones	\$ 63 millones	\$ 124 millones

Fuente: Elaboración propia

Los modelos multinivel (*multilevel*) son extensiones de modelos de regresión en los cuales las observaciones están estructuradas en grupos (*clusters*) y los coeficientes pueden variar por grupo. Cada nivel del modelo tiene su propia matriz de predictores y el modelo a nivel grupo es estimado en forma simultánea con los datos de la variable respuesta a nivel individual (Gelman y Hill, 2006).

La variable dependiente del modelo asume el valor 1 si la empresa obtuvo un nuevo producto o un nuevo proceso en el período (INNPP=1) y el valor 0 en el caso contrario. Dado que la variable a modelar resulta con distribución Bernoulli: $INNPP \sim Bi(1, \mu)$, se opta por la función de enlace logística. Así, el modelo a estimar se formula de la siguiente manera:

$$\text{logit}(\mu_{ijk}) = \alpha_j + \delta_k + \beta_j \text{GASTO}_i + \gamma_1 \text{OCUP}_i + \gamma_2 \text{CONTINUO}_i + \gamma_3 \text{EXPORTA}_i \quad [1]$$

$$\alpha_j \sim N(\alpha_0, \sigma_\alpha^2), \quad j=1, \dots, 24 \text{ jurisdicciones} \quad [2]$$

$$\delta_k \sim N(\delta_0, \sigma_\delta^2), \quad k=1, \dots, 22 \text{ ramas industriales} \quad [3]$$

$$\beta_j = \beta_0 + \beta_1 \text{AGLOM}_j + \beta_2 \text{EXT}_j + \beta_3 \text{INT}_j + \beta_4 \text{CYT}_j + u_j^1 \quad [4]$$

$$u_j^1 \sim N(0, \sigma_\beta^2) \quad [5]$$

Se trata de una ecuación de innovación estándar a nivel firma, donde las diferencias en las OI regionales están dadas por el coeficiente diferencial asociado al gasto en actividades de innovación –específicamente, gasto en I+D, adquisición de maquinaria y equipo, *hardware* o *software*, contratación de tecnología, capacitación, diseño industrial y consultoría-, y

explicadas por elementos regionales relacionados con la aglomeración de empresas, el nivel de demanda interna y externa, y el desarrollo del sistema científico y tecnológico en cada región. Las variables regionales fueron construidas para los años 1997 a 1999, a fin de evitar problemas de endogeneidad y de tener en cuenta el rezago temporal inherente a las decisiones de innovar. Asimismo, las variables regionales fueron estandarizadas para poder compararlas entre jurisdicciones de distinto tamaño.

5. Resultados

Empezamos con un análisis descriptivo en base a una medida simple de efectividad de la innovación, la cual se define como el cociente entre la cantidad de firmas dentro de la región que obtuvieron un producto o proceso nuevo en el período, sobre el total gastado en innovación en dicha región por ocupado. La medida luego se estandariza:

$$EF_j = \frac{\sum_{j=1}^{24} INNPP_j}{\left(\sum_{j=1}^{24} GASTO_j / \sum_{j=1}^{24} OCUP_j \right)} \quad [6]$$

$$EFS_j = \frac{EF_j - \overline{EF}}{D.S.(EF_j)} \quad [7]$$

Esta medida intenta capturar diferencias entre regiones en la efectividad de los gastos que se realizan en innovación. Valores positivos en una región indican que la innovación por peso gastado, descontando el tamaño de la empresa, es en esa región mayor que el promedio.

Los resultados que se muestran en la Tabla 7 son los esperados. La mayor efectividad del gasto en innovación corresponde a las empresas de Buenos Aires, Santa Fe, CABA y Córdoba, las jurisdicciones con mayor nivel de desarrollo productivo y niveles relativos superiores al resto en todas las variables que capturan el nivel de desarrollo del sistema regional de innovación. Esto sugiere que las empresas de estas jurisdicciones parecieran estar beneficiándose de efectos externos, que pueden provenir de la aglomeración de empresas y de individuos, mayores niveles de demanda, o sistemas de innovación locales más desarrollados. O, tal como menciona Robert (2012), externalidades asociadas a la presencia de sistemas productivos y de innovación locales.

Tabla 7: Efectividad estandarizada de la innovación por jurisdicción

Jurisdicción	Efectividad	Jurisdicción	Efectividad
Buenos Aires	3,25	Mendoza	-0,42
CABA	2,04	Misiones	-0,06
Catamarca	-0,31	Neuquén	-0,48
Chaco	-0,60	Río Negro	-0,46
Chubut	-0,39	Salta	-0,56
Córdoba	0,32	San Juan	-0,42
Corrientes	-0,60	San Luis	0,03
Entre Ríos	0,06	Santa Cruz	-0,49
Formosa	-0,60	Santa Fe	2,06
Jujuy	-0,41	Santiago del Estero	-0,60
La Pampa	-0,04	Tierra del Fuego	-0,57
La Rioja	-0,56	Tucumán	-0,38

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la estimación del modelo multinivel (Tabla 8), sin embargo, cuestionan lo que sugiere el análisis descriptivo. Aquí observamos que cuando controlamos por las características individuales de las firmas las diferencias regionales se hacen menos evidentes. Las OI difieren levemente entre regiones, y estas diferencias aparecen explicadas en el modelo por el nivel de demanda externa de los territorios. El modelo estimado indica que la probabilidad de que una empresa innove aumenta con su gasto en actividades de innovación, si exporta y si gasta en innovación en forma continua y no esporádica, pero disminuye con el tamaño de la empresa.

Respecto del gasto continuo, Buesa et al. (2002) plantean que las empresas que gastan en I+D en forma sistemática, son las que más aprovechan los efectos acumulativos y de aprendizaje derivados de la continuidad de la investigación tecnológica. Lo mismo concluyen Chudnovsky et al. (2006), quienes señalan la importancia de que las firmas aprendan al innovar y que dicho proceso de aprendizaje debe ser continuo para ser efectivo. Por lo tanto, el coeficiente positivo estimado en nuestro modelo, capta estos efectos.

En cuanto a las exportaciones, la participación en los mercados externos promueve el aprendizaje de las firmas y su capacidad para innovar (Golovko y Valentini, 2011). Exportar, además de ampliar el tamaño del mercado al que accede la empresa, facilita el acceso al conocimiento tecnológico, lo cual puede darse a partir del intercambio de información con clientes y proveedores (Salomon y Shaver, 2005). Así, una firma que exporta tiene la oportunidad de expandir su base de conocimiento, además de su cuota de mercado (Arvanitis et al., 2014).

Respecto del signo negativo asociado al tamaño de la empresa, varias revisiones de la literatura indican que esta variable alterna de signo en diversos trabajos aplicados (Becheikh et al., 2006; Hall y Mairesse, 2006; Rosenbusch et al., 2011). Ello muestra la existencia de cierta ambigüedad en los resultados provistos por la literatura, que podría estar explicada por especificidades sectoriales (Acs y Audretsch, 1991) o por diferencias entre las características de los estudios (Stanley y Doucouliagos, 2012; Cooke, 2014).

Tabla 8: Determinantes de la innovación a nivel firma y de las oportunidades para innovar a nivel región (modelo multinivel)

Variable	Beta	Error estándar	Valor p
Constante	-3,641	0,432	<0,001***
GASTO	0,330	0,038	<0,001***
OCUP	-0,320	0,096	<0,001***
CONTINUO	0,721	0,193	<0,001***
EXPORTA	0,462	0,179	<0,001***
GASTO · AGLOM	0,004	0,027	0,893
GASTO · EXT	0,011	0,006	0,059*
GASTO · INT	0,001	0,022	0,954
GASTO · CYT	-0,007	0,019	0,706
Efecto aleatorio		Varianza	
RAMA	(intercepto)	0,064	
REGION	(intercepto)	0,037	
REGION	(pendiente)	0,0002	
Observaciones	1245		
AIC	955,4		
Deviance	929,3		
Deviance residual	1232		

Significatividad: *10%; **5%; ***1%.

Fuente: Elaboración propia

A nivel regional la variable más significativa es la demanda externa de cada jurisdicción. Es decir, empresas similares en términos de tamaño, rama de actividad, orientación exportadora y continuidad en la innovación tecnológica, ubicadas en jurisdicciones con diverso nivel de demanda externa, enfrentan distinta probabilidad de innovar dado un mismo monto gastado en actividades de innovación. Este resultado coincide con el obtenido por Niembro (2016), quien encuentra que la intensidad exportadora de las provincias argentinas es una de las variables más importantes de la dimensión que denomina “orientación exportadora y/o industrial-tecnológica”, en el análisis de componentes principales efectuado con variables regionales.

No sucede lo mismo si se analiza el nivel de demanda interna. Esta diferencia podría explicarse porque el ingreso a mercados externos requiere de un mayor aprendizaje por parte de las empresas involucradas, a fin de acceder a nuevas fuentes de información sobre mercados, tecnologías y productos, incorporar adaptaciones o mejoras en los bienes producidos, entre otros aspectos (Filipescu et al., 2013). Así, la concentración territorial de la actividad exportadora genera OI, que pueden explicarse, por un lado, por las demandas más sofisticadas a las firmas exportadoras y, por otro, por las demandas de éstas a sus proveedores locales para que desarrollen nuevos insumos o componentes ajustados a las

características de la nueva demanda (Artopoulos et al., 2013; Castellacci, 2007; González y Hallak, 2013; López-Bazo y Montellón, 2013).

Existe un efecto de la aglomeración de empresas o trabajadores sobre las OI que se muestra sólo en algunas especificaciones del modelo (véase Anexo 1). Sin embargo, dicho efecto es débil, ya que una vez que se controla por el nivel de demanda externa, este último es el que domina.

Finalmente, nuestros resultados indican que el desarrollo del sistema científico-tecnológico regional no afecta las posibilidades de innovar de las empresas. Una explicación posible es que los sistemas locales de innovación en Argentina, aún en las regiones más desarrolladas del país, no tienen la dinámica suficiente –instituciones y sistema institucional– para facilitar la innovación privada a partir del gasto público en CyT (Anlló, 2003; Graña et al., 2014).

Esto podría implicar que estos gastos no resultan aprovechados en todo su potencial, por la falta de espacios de articulación que permitan abordar de manera significativa los problemas del trabajo individual y aislado de las empresas.

Los resultados obtenidos son robustos. Bajo distintas especificaciones alternativas se observa que: a) si se toman medidas alternativas del esfuerzo innovativo (gasto en I+D; gasto en maquinaria y equipo; gasto en maquinaria y equipo + capacitación + diseño industrial; gasto en todas las actividades de innovación que no sean I+D), sólo cambia la significatividad de la variable de tamaño (ver Anexo 2); b) si se incorporan variables regionales para el año 2003, en lugar del promedio 1997-1999, los resultados se mantienen; c) si se incorporan al modelo los gastos en actividades de innovación de 2002 a 2004 sin deflactar, los coeficientes no varían; d) medidas alternativas de aglomeración (ocupados totales, ocupados industriales, empresas totales, empresas industriales o empresas intensivas en I+D por región) y de ciencia y técnica (gastos en CyT, gastos en I+D, egresados universitarios totales, graduados en ingeniería) dan iguales resultados.

6. Reflexiones finales

Los resultados hallados en el trabajo muestran indicios leves de diferencias regionales en las OI en Argentina. Es decir, más allá de las características individuales de las empresas (como su tamaño, el monto y la modalidad del gasto en innovación y si exporta o no), la localización de la firma en una u otra región afecta sólo levemente sus posibilidades de innovar.

Esto es contrario a lo esperado y podría explicarse por la gran extensión geográfica del país, que diluye los efectos de las economías de aglomeración a nivel jurisdiccional y dificulta la articulación de las empresas e instituciones, tanto a nivel regional como nacional. Asimismo, es posible que los sistemas locales de innovación en Argentina, aún en las regiones centrales, no tengan el desarrollo suficiente (tanto las instituciones como el sistema institucional) ni un desempeño adecuado como para generar diferencias significativas en las OI y abordar la problemática del aislamiento de las empresas.

Esta situación no resulta del todo sorprendente dados los indicios sobre la existencia de un sistema desarticulado de innovación y una débil articulación público-privada a nivel regional en temas de ciencia y tecnología en Argentina. Además, es característico de las regiones rezagadas de los países desarrollados, donde los distintos componentes del sistema de innovación están fraccionados y desconectados, los vínculos entre las empresas suelen ser débiles y las estructuras de interfaz de las universidades y de las agencias de apoyo a la innovación se encuentran ausentes o son ineficientes. Por lo que aparece como recomendable, más allá de los esfuerzos realizados en los últimos años para incrementar los gastos en I+D, la profundización de políticas de apoyo a la articulación institucional, tendientes al desarrollo y aprovechamiento de las capacidades de innovación y a la difusión de conocimiento en los ámbitos territoriales.

Por otro lado, el resultado principal de nuestras estimaciones –el papel de la orientación exportadora de los territorios como fuente significativa de economías externas-, sugiere que las políticas de inserción internacional a nivel regional pueden tener además un importante impacto indirecto al incentivar la innovación de las empresas, más allá de sus esfuerzos individuales.

Finalmente, cabe mencionar que a pesar de que la distribución regional de las empresas encuestadas no difiere sustancialmente de la distribución poblacional de empresas registradas, el diseño muestral de la ENIT no contempla la dimensión regional. Esto es una severa limitación que no se ha superado aún en encuestas nacionales de innovación más recientes, y restringe la posibilidad de realizar análisis a nivel regional. Destacamos la necesidad de disponer de información representativa a niveles territoriales más pequeños que la jurisdicción en su conjunto, tal como lo hizo el Mapa Pyme (elaborada por la Secretaría Pyme del Ministerio de la Producción), pero incluyendo a las grandes empresas.

7. Anexo

Tabla 9: Determinantes de la innovación a nivel firma y de las oportunidades para innovar a nivel región (modelo multinivel). Análisis de robustez.

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Constante	-3,641***	-3,697***	-3,643***	-3,698***	-3,706***
GASTO	0,330***	0,337***	0,328***	0,343***	0,343***
OCUP	-0,320***	-0,319***	-0,318***	-0,324***	-0,321***
CONTINUO	0,721***	0,717***	0,719***	0,716***	0,718***
EXPORTA	0,462***	0,461***	0,457*	0,466***	0,467**
GASTO · AGLOM	0,004*	0,010*			
GASTO·EXT	0,011		0,010***		
GASTO · INT	0,001			0,013*	
GASTO · CYT	-0,007				0,008
Observaciones	1245	1245	1245	1245	1245
<i>Deviance</i>	929,3	932,9	929,7	932,8	933,6
AIC	955,4	952,9	949,7	952,8	953,6

Significatividad: *10%; **5%; ***1%.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Determinantes de la innovación a nivel firma y de las oportunidades para innovar a nivel región (modelo multinivel). Análisis de robustez.

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Constante	-3,641***	-2,470***	-2,648***	-2,674***	-2,930***
GASTO	0,330***				
ID		0,143***			
MYE			0,066***		
TECNO				0,109***	
AI					0,163***
OCUP	-0,320***	-0,067	0,003	-0,052	-0,104
CONTINUO	0,721***	1,761***	1,971***	1,717***	1,286***
EXPORTA	0,462***	0,657***	0,502***	0,523**	0,489***
GASTO · AGLOM	0,004*				
GASTO · EXPO	0,011				
GASTO · HAB	0,001				
GASTO · CYT	-0,007				
ID · AGLOM		0,007			
ID · EXPO		0,013			
ID · HAB		-0,009			
ID · CYT		0,001			
MYE · AGLOM			0,026		
MYE · EXPO			0,012		
MYE · HAB			-0,036		
MYE · CYT			0,002		
RECNO · AGLOM				0,015	
TECNO · EXPO				0,013	
TECNO · HAB				-0,027	
TECNO · CYT				-0,003	
AI · AGLOM					0,002
AI · EXPO					0,015*
AI · HAB					-0,017
AI · CYT					0,004
Observaciones	1245	1245	1245	1245	1245
Deviance	929,3	990,4	1077,7	1049,5	1025,1
AIC	955,4	1016,4	1103,7	1075,5	1051,1
Prueba LR (valor p) ^a		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

^a Se compara el Modelo 1 con los restantes modelos. El cambio en la log-verosimilitud entre modelos es estadísticamente significativo.

Significatividad: *10%; **5%; ***1%.

Fuente: Elaboración propia

8. Referencias bibliográficas

Acs, Z. y Audretsch, D. (1991). R&D, firm size and innovative activity. En Z. Acs y D. Audretsch (Eds.), *Innovation and technological change: An international comparison* (Vol. 98, pp. 451-456). New York: Harvester Wheatsheaf.

Anlló, G. (2003). *La medición de la Innovación en America Latina: ¿ Porqué el Manual de Oslo no es suficiente?*. Tesis de Maestría.

Artopoulos, A., Friel, D., y Hallak, J. (2013). Export emergence of differentiated goods from developing countries: Export pioneers and business practices in Argentina. *Journal of Development Economics*, 105, 19-35.

Arvanitis, S., Gkypali, A., y Tsekouras, K. (2014). Knowledge Base, Exporting Activities, Innovation Openness and Innovation Performance: A SEM Approach Towards a Unifying Framework (July 16, 2014). KOF Working Papers No. 361. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2467035> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2467035>

Becheikh, N., Landry, R. y Amara, N. (2006). Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A systematic review of the literature from 1993–2003. *Technovation*, 26(5–6), 644–664. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2005.06.016>

Breschi, S. y Malerba, F. (1997). Sectoral innovation systems: technological regimes, Schumpeterian dynamics, and spatial boundaries. En C. Edquist (Ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations*.

Breschi, S., Malerba, F. y Orsenigo, L. (2000). Technological regimes and Schumpeterian patterns of innovation. *The economic journal*, 110, 388-410.

Buesa, M., Baumert, T., Heijs, J. y Martínez, M. (2002). Los factores determinantes de la innovación: un análisis econométrico sobre las regiones españolas. *Economía industrial*, (347), 67-84.

Calá, D. (2014). *Regional issues on firm entry and exit in argentina: core and peripheral regions*. Universitat Rovira i Virgili.

Calá, D. y Rotta, L. (2013). Evolución de la industria argentina en la postconvertibilidad: un análisis a nivel provincial. *FACES*, 19(40), 61-94.

Castellacci, F. (2007). Technological regimes and sectoral differences in productivity growth. *Industrial and Corporate Change*, 16(6), 1105–1145.

Chudnovsky, D., López, A. y Pupato, G. (2006). Innovation and productivity in developing countries: A study of Argentine manufacturing firms' behavior (1992–2001). *Research Policy*, 35, 266-288.

Cohen, W. y Klepper, S. (1992). "The anatomy of industry R&D intensity distributions". *American Economic Review* 82,773–788.

Cooke, E. (2014). *Essays on Trade Preferences of the USA and Exports of Developing Countries* (Doctoral dissertation). University of Sussex.

Crépon, B., Duguet, E. y Mairesse, J. (1998). Research, innovation and productivity: An econometric analysis at the firm level. *Economics of Innovation and New Technology*, 7(2), 115-158.

Di Giacinto, V. y Pagnini, M. (2011). Local and global agglomeration patterns: Two econometrics-based indicators. *Regional Science and Urban Economics*, 41(3), 266-280.

Evenson, R. y Kislev, Y. (1973). "Research and productivity in wheat and maize". *Journal of Political Economy* 81, 1309–1329.

Faggio, G., Silva, O. y Strange, W. (2017). Heterogeneous agglomeration. *Review of Economics and Statistics*, 99(1), 80-94.

Filipescu, D., Prashantham, S., Rialp, A. y Rialp, J. (2013). Technological innovation and exports: unpacking their reciprocal causality. *Journal of International Marketing*, 21(1), 23-38.

FOP (2004). Informe 2004: Situación y perspectivas de las pyme industriales. Observatorio Permanente de las Pymi argentinas, Fundación Observatorio Pyme.

García-Reche, A., López, M. y Torrejón, M. (2003). Política de Investigación, desarrollo e innovación tecnológica. En A. García-Reche (Ed.), *Política Económica Sectorial y Estructural*. Valencia: Tirant lo Blanch.

Gatto, F. (2007). Crecimiento económico y desigualdades territoriales: algunos límites estructurales para lograr una mayor equidad. En B. Kosacoff (Ed.), *Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina, 2002-2007*. Chile: CEPAL.

Gelman, A. y Hill, J. (2006). *Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models*. New York: Cambridge University Press.

Golovko, E. y Valentini, G. (2011). "Exploring the complementarity between innovation and export for SME's growth", *Journal of International Business Studies*, 42:362-380.

González, A. y Hallak, J. (2013). The internationalization of Argentine Smes oriented to nonmass market segments in developed countries. *Integration and Trade*, 37(17): 11-21.

Graña, F., Mauro, L. y Belmartino, A. (2014). *Capacidades institucionales para la innovación, sinergias productivas y generación de empleo calificado en Argentina* (Informe para OIT-UIA). Argentina.

Hall, B. y Mairesse, J. (2006). Empirical studies of innovation in the knowledge driven economy.

Hanlon, W. y Miscio, A. (2017). Agglomeration: A long-run panel data approach. *Journal of Urban Economics*, 99, 1-14.

Holl, A. y Rama, R. (2016). "Persistence of innovative activities in times of crisis: the case of the Basque Country", *European Planning Studies*. 24(10), 1863-1883.

Hoover, E. (1936). The measurement of industrial Organization, *The Review of Economics and Statistics*, 18: 162-171.

Hoover, E. (1937). *Location Theory and the shoe and leather industries*. Harvard University Press. Cambridge.

- INDEC. (2005). *Anuario Estadístico de la República Argentina*. Argentina: INDEC.
- Jofre-Monseny, J., Marín-López, R. y Viladecans-Marsal, E. (2011). The mechanisms of agglomeration: Evidence from the effect of inter-industry relations on the location of new firms. *Journal of Urban Economics*, 70(2), 61-74.
- Jones, J. (2017). Agglomeration economies and the location of foreign direct investment: A meta-analysis. *Journal of Regional Science*. Version of Record online: 3 APR 2017 | DOI: 10.1111/jors.12335
- Kerr, S., Kerr, W., Özden, Ç. y Parsons, C. (2017). High-Skill Migration and Agglomeration. *Annual Review of Economics*, 9(1).
- Klevorick, A., Levin, R., Nelson, R. y Winter, S. (1995). On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities. *Research Policy*, 24(2), 185–205.
- Laursen, K. (1999). The impact of technological opportunity on the dynamics of trade performance. *Structural Change and Economic Dynamics*, 10(3–4), 341-357. [http://doi.org/10.1016/S0954-349X\(99\)00004-1](http://doi.org/10.1016/S0954-349X(99)00004-1)
- López-Bazo, E. y Motellón, E. (2013). Firm exports, innovation,... and regions. Working Paper 2013/08. Universitat de Barcelona.
- Lundvall, B. (2009). Innovation as an interactive process: User-producer interaction to the National System of Innovation. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 1(2 y 3), 10-34.
- Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research policy*, 31(2), 247–264.
- Marín, A. y Petralia, S. (2015). *Sources and contexts of inter-industry differences in technological opportunities: the cases of Argentina and Brazil* (Documento de trabajo). Argentina: CENIT.
- Marshall, A. (1920). *Principles of Economics* (8va. ed.). Londres: McMillan.
- Nelson, R. (1982). “The role of knowledge in R&D efficiency”. *Quarterly Journal of Economics* 97, 453–470.
- Nelson, R. (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Study*. Oxford University Press.
- Niembro, A. (2016). "Los sistemas regionales de innovación y el desarrollo económico de las provincias argentinas". *Revista PID*, 4 (3): 57-76.
- 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, UBA.
- Rosenberg, N. (1974). “Science, invention, and economic growth”. *Economic Journal* 84, 90–108.
- Rosenbusch, N., Brinckmann, J. y Bausch, A. (2011). "Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs". *Journal of business Venturing*, 26(4), 441-457.

Salomon, R. y Shaver, J. (2005). "Learning by exporting: new insights from examining firm innovation". *Journal of Economics & Management Strategy*, 14(2), 431-460.

SPU. (2008). *Anuario de estadísticas universitarias*. Argentina: Ministerio de Educación de la República Argentina.

Stanley, T. y Doucouliagos, H. (2012). *Meta-regression analysis in economics and business*. New York: Routledge.