



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



Universidad
Nacional
de Quilmes

Britto, Fabián Andrés

Estudio de la transferencia tecnológica de la universidades nacionales en base a su dimensión regional



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:

Britto, F. A. y Reinoso, L. S. (2019). Estudio de la transferencia tecnológica de la universidades nacionales en base a su dimensión regional. *Divulgatio. Perfiles académicos de posgrado*, 3(9), 31-52. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2826>

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

Estudio de la Transferencia Tecnológica de la Universidades Nacionales en base a su dimensión regional.

Study of the Technological Transfer of National Universities based on their regional dimensión.

ARTÍCULO

Recibido: julio de 2019

Aceptado: agosto de 2019

Fabián Andrés Britto

Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Contacto: fabian.britto@unq.edu.ar

Lorena Soledad Reinoso

Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Contacto: lorena.reinoso381@gmail.com

Resumen

A partir de las últimas décadas del siglo XX comienza a experimentarse un proceso transformador en los diferentes ámbitos de la sociedad, tanto en los culturales y sociales como en los económicos y políticos. Esto colocó al conocimiento como uno de los principales factores explicativos del crecimiento y del desarrollo socioeconómico, impulsando de manera acelerada la integración de las universidades a la dinámica social, empresarial y gubernamental.

El objetivo del presente trabajo es caracterizar las dimensiones a través de las cuales se materializa la transferencia tecnológica en las universidades nacionales, en base a las particularidades del entorno en el que operan, esto es, las capacidades del sector científico-tecnológico y las de absorción del medio socioproductivo, a través de un estudio de los canales con los que se relacionan e interactúan con su entorno, en pos de generar un aporte que permita fortalecer y potenciar estas vinculaciones y relaciones. Los resultados obtenidos sugieren diferentes tipos en función a la región geográfica en la que se encuentran y se destaca la incidencia de las capacidades previas de las instituciones generadoras de conocimiento, guardando relación con el efecto mateo. Esto es, que se encuentran fuertemente condicionados por las capacidades existentes (propias y del medio).

Palabras claves: Canales de transferencia; Oficinas de Transferencia tecnológica; Vinculación; Entorno geográfico.

Abstract

From the last decades of the twentieth century begins a process of transformation in the different spheres of society, both cultural and social as well as economic and political. This placed knowledge as one of the main explanatory factors of growth and socioeconomic development, accelerating the integration of universities to the social, business and governmental dynamics.

The aim of this paper is to analyze is to characterize the dimensions through which technology transfer is materialized in national universities, based on the particularities of the environment in which they operate, that is, the capacities of the scientific-technological sector and absorption of the socio-productive environment, through a study of the channels with which they interact and interact with their environment, in order to generate a contribution that will strengthen and strengthen these relationships and relationships. The results obtained suggest different types depending on the geographic region in which they are located and the incidence of the previous capacities of the knowledge generating institutions stands out, being related to the mathematic effect. That is, they are strongly conditioned by existing capacities (own and middle).

Keywords: Transfer channels; Technology Transfer Offices; Linkage; Geographical environment.

Introducción

A partir de las últimas décadas del siglo XX comienza a experimentarse un proceso transformador en los diferentes ámbitos de la sociedad, tanto en los culturales y sociales como en los económicos y políticos. A partir del avance vertiginoso de la ciencia, las cadenas globales de valor y la reducción del ciclo de vida de los productos, las formas de producción, comercialización e integración han ido cambiando y, con ellas, el conocimiento se ha constituido en uno de los principales factores explicativos del desarrollo económico y la competitividad—sino el más importante— además de situarse como insumo clave en la producción de bienes y servicios de alto valor agregado. De esta manera, el conocimiento fue objeto de una creciente valorización social y económica, reconociendo su significativa capacidad de aporte al desarrollo integral de las sociedades (Palomares et al., 2008). Este proceso llevó a afirmar que el conocimiento pasó a constituir un factor que transformó de raíz la sociedad contemporánea, a la cual Sakaiya (1995) identificó como “sociedad del conocimiento”¹.

Este escenario es resultado de una nueva forma de producir conocimiento, donde la expectativa de aplicación de los resultados de investigación y desarrollo se materializa en la agenda de las academias (Gibbons et al., 1997) determinando un nuevo patrón basado en la búsqueda de resultados prácticos, problemas complejos resueltos interdisciplinariamente y la adopción de nuevas formas organizativas con alta diversidad de actores.

En términos generales, en el plano económico, la innovación cobra un papel preponderante, sin embargo, sus fuentes se tornan difusas, a través de organizaciones que buscan reconfigurarse en su búsqueda, como mecanismo para aumentar su competitividad (David y Foray, 2002). Desde las corrientes evolucionistas y neo-schumpeterianas se destaca el papel decisivo de la innovación sobre la mejora de la competitividad y el desarrollo económico (Nelson y Winter, 1982; Nelson, 1993, 1994, 1995; Metcalfe, 1994, 1995; Lundvall, 1985, 1992; Edquist, 1997; David y Foray, 1994; Teubal, 1996, 1997; Freeman, 1982, 1987; entre otros).

Asimismo, la búsqueda de competitividad creciente impulsa a las empresas a adoptar estrategias focalizadas en la innovación y la cooperación para el sostenimiento y desarrollo de ventajas competitivas a partir de la asociación con grupos de investigación, particularmente de universidades, bajo el marco conceptual de innovación abierta (Chesbrough, 2003). En este aspecto, la universidad se posiciona como un agente fundamental en la dinamización del Sistema Nacional de Innovación (SNI), al integrarse en el proceso de desarrollo local, interactuando con empresas y gobiernos.

¹El saber y el conocimiento se han transformado en mercancías fundamentales para la generación de nuevos bienes o servicios con alto valor incorporado. La «sociedad del conocimiento» se desarrolla como una nueva etapa en la economía mundial, debido a la velocidad con la que es generado, la facilidad en su transmisión y los impactos que suscita.

En este contexto, las universidades latinoamericanas -que pueden ser concebidas como fábricas de tecnologías, siguiendo a Sábato-, se enfrentan al desafío de operar en contextos locales de débil absorción de los resultados de investigación, siendo las empresas transnacionales las que explotan la difusión de los conocimientos, fenómeno denominado en como transferencia tecnológica ciega (Codner et al., 2012 y Codner y Perrota, 2018).

Asimismo, es ampliamente reconocido que el territorio influye fuertemente en las fuentes de conocimiento disponibles para las organizaciones. Desde hace más de treinta años que se ha puesto énfasis en el rol del entorno geográfico respecto a la configuración de la relación entre las actividades innovadoras privadas y la investigación universitaria (Jaffe, 1989; Adams, 1990; Acs et al., 1992, 1994; Feldman, 1994; Mansfield, 1998; Beise and Stahl, 1999; Kaufmann and Todtling, 2001; Becker, 2003; Monjon and Waelbroeck, 2003; Arvanitis et al., 2005, entre otros). De cualquier manera, las investigaciones existentes se enfocan en países desarrollados, principalmente de Estados Unidos o países europeos, mientras que en los países de América Latina los estudios tienden a presentar una perspectiva más bien descriptiva (Barro et al, 2015; Lugones et al, 2015 y Malizia et al, 2013).

El objetivo del presente trabajo es caracterizar las dimensiones a través de las cuales se materializa la transferencia tecnológica en las universidades nacionales, buscando comprender la manera en que las universidades se vinculan con su entorno inmediato, estudiando las diversas dimensiones que utilizan las Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTT) para operar en el medio socioproductivo. A su vez, teniendo en cuenta la incidencia que el territorio posee en las actividades que desarrollan las Universidades Nacionales de Gestión Pública (UUNN), el trabajo se presenta en base a una organización regional y versa sobre el análisis de las particularidades que presentan estas Entidades de Interfaz (EDI), en base a las particularidades del entorno en el que operan, esto es, las capacidades del sector científico-tecnológico y las de absorción del medio socioproductivo, a través de un estudio de los canales con los que se relacionan e interactúan con su entorno, en pos de generar un aporte que permita fortalecer y potenciar estas vinculaciones y relaciones.

Las oficinas de transferencia tecnológica en argentina

Como se menciona en Britto (2017b), la tecnología es un elemento necesario para la producción y comercialización de bienes y servicios y, en consecuencia, ella misma se constituye como un objeto de comercio entre los que la poseen y aquellos que la necesitan. La tecnología adquiere así un precio de venta, convirtiéndose en mercancía (un producto de uso comercial intercambiable). Este objeto puede ser *incorporado* en los equipos que la integran o *desincorporado* en el know-how del proceso.

A partir de la sanción de la Bayh-Dole Act en los Estados Unidos en la década del ochenta², los distintos países del mundo comenzaron a dictar normas en consonancia con ella con el objeto de fomentar la transferencia de tecnología de las universidades e institutos de investigación a la industria. Esto dio un fuerte impulso al desarrollo de artefactos institucionales como las OTT³. En la Argentina, la institucionalización de estas oficinas tiene su origen formal en 1992, con la Ley de Promoción y Fomento de la Innovación N° 23.877 en la que se crea una nueva figura, denominada Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) a la cual se encomendó cumplir las funciones de intermediación, con el objeto de desarrollar el SNI⁴. Sin embargo, la existencia de organizaciones que cumplieran con esa tarea es anterior a la sanción de dicha norma, ya que para esa fecha ya existían experiencias de OTT en el CONICET, la UBA y la UNL. Las mismas fueron creadas en base al modelo español y, debido al fuerte intercambio de experiencias en ese momento, surgieron simultáneamente en varios países de América Latina, como ser: Argentina, México y Chile (Lugones et al, 2015).

Hasta el año 1995, las UVT funcionaban fuera del ámbito universitario. Sin embargo, a partir de la Ley de Educación Superior N° 24.521, se habilita a las universidades paradesarrollar sus propias EDI y acceder a los beneficios de la Ley 23.877, posibilidad vedada hasta dicho momento. A partir de ese momento, cobra relevancia el papel de las OTT dentro del ámbito de las UUNN como artefactos institucionales desarrollados con la finalidadde intermediación, contextualizando su operatoria a través del marco conceptual de EDI (Fernández de Lucio y Castro, 1995).

Respecto a las formas de organización, las UUNN de gestión pública presentan una gran heterogeneidad para las estructuras burocráticas de las OTT. Mientras que algunas se encuentran organizadas en órganos de gestión específicos (por ej.: Secretarías de Transferencia Tecnológica) o asociadas y subordinadas con otras funciones, como la investigación y/o la extensión, otras funcionan a través de instituciones de derecho privado, como fundaciones, asociaciones civiles o sociedades anónimas. En la Argentina, según Malizia et al. (2013) y SECyT (2008), aproximadamente la mitad de los organismos dedicados a la transferencia tecnológica son parte de una universidad o se encuentran vinculadas con ellas.

Asimismo, los diferentes modos organizacionales que asumen las OTT se encuentran basadas en las propias estructuras provistas por cada universidad, lo que implica diferentes capacidades, jerarquías y modos de intervención. La finalidad que poseen estas EDI

²Esta Ley facilitó a las universidades norteamericanas la posibilidad de solicitar patentes de invención por investigaciones financiadas a través de fondos federales.

³Estas oficinas tienen por objeto intermediar entre los distintos elementos pertenecientes a los entornos que componen el SNI con el objeto de facilitar los procesos de articulación y dinamización de la innovación, cumpliendo la función de sensibilizar a los elementos que integran los diferentes entornos (científico-tecnológico, productivo, gubernamental).

⁴La ley define a las UVT como un ente no estatal constituido para la identificación, selección, formulación y administración de proyectos de investigación y desarrollo, transmisión de tecnología, asistencia técnica y transferencia tecnológica. Así, las instituciones de investigación y desarrollo quedan facultadas para establecer y/o contratar unidades de vinculación con la finalidad de facilitar sus relaciones con el sistema productivo en proyectos de innovación tecnológica concertados con empresas.

es la intermediación de relaciones y proyectos, ofreciendo actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) y servicios de gestión al medio socioproductivo, jugando así un papel decisivo en la vinculación entre aquellos que producen y quienes son usuarios de conocimiento. En este sentido, la vinculación entre diferentes actores obliga a las OTT a desarrollar modelos más complejos de interacción, en base a su rol de intermediación. Esta situación, compatible con nuevas maneras de producir conocimiento en interacción con el medio (Carayannis y Campbell, 2012), evidencia la necesidad que poseen estas EDI por desarrollar diferentes mecanismos de vinculación e interacción con el medio.

La relación entre las capacidades de las UUUNN y las del territorio

En la actualidad, existe una gran diversidad de estudios que versan sobre las relaciones entre las universidades y el sector productivo, aunque no se analizan individualmente las actividades de transferencia, sino a niveles agregados. En este sentido se puede encontrar en los últimos veinte años investigaciones que estudian dichas relaciones y los procesos catalizados por estas (Cohen et al., 2002; Fontana et al., 2006; D'Este y Patel, 2007; Bercovitz y Feldman, 2003; Agrawal y Henderson, 2002; Perkmann et al., 2013; Friedman y Silberman, 2003; entre otros). De esta manera, se han desarrollado investigaciones que analizan el proceso –principalmente secuencial, dentro del marco del modelo lineal– en el que se desarrolla la transferencia, como en el trabajo de Lee et al (2010), mientras que otros autores han puesto énfasis en estudiar al proceso de transferencia desde una perspectiva descriptiva, que incluye la manera en que se configuran las interacciones necesarias para lograr los resultados (Bozeman et al, 2013 y Markman et al, 2008).

Desde una perspectiva institucionalista, la interacción entre las universidades y el medio socioproductivo puede analizarse en función de los incentivos que poseen los actores intervinientes y el nivel de alineación existente entre ellos. Esta situación coloca a los mecanismos de apropiabilidad (patentes conjuntas, secreto industrial, patentes de universidades, entre otras cuestiones) como cuestión central. De esta manera, la presencia de diversos incentivos en universidades, centros tecnológicos y empresas, la discusión sobre bienes públicos y privados y el rol de las instituciones intermedias adquieren relevancia (Di Gregorio y Shane, 2003; Tornquist y Kallsen, 1994; Agrawal, 2001).

Al menos dos factores interrelacionados son importantes para configurar el régimen de apropiabilidad: el tipo de conocimiento intercambiado (a través de los canales de transferencia) y la distancia recorrida por el conocimiento, es decir, la proximidad de los socios para la innovación. De hecho, gran parte de la inversión pública en investigación, particularmente la investigación en las universidades se encuentra diseñada para concebirse como bien público. Al mismo tiempo, las empresas han encontrado cada vez más canales de transferencia de conocimiento adaptados que incluyen, entre otros, la investigación colaborativa y los contactos de

información (Antonelli, 2008 y Bekkers y Bodas Freitas, 2008). Al relacionar esto con el régimen de apropiabilidad, se observa que a medida que las universidades avanzan en la protección de sus investigaciones, se crea un régimen de apropiabilidad más estricto, aumentando la importancia del conocimiento tácito y acentuando la importancia de la proximidad entre las universidades y sus socios de innovación.

Adicionalmente, comienza a cobrar relevancia los estudios que analizan el *matching* entre qué conocimientos se producen en la academia y los que se demandan en el medio socioproductivo. La divergencia de objetivos entre estos perfiles (oferta y demanda) pueden limitar los procesos de aprendizaje e interacción entre estos actores (Arza y Vazquez, 2010; De Fuentes y Dutrénit, 2012), cuyos senderos evolutivos de desarrollo pueden condicionar y generar severas restricciones al desarrollo de estos, de forma individual y/o conjunta. De esta manera, como menciona Yoguel (2017) la interacción requiere del desarrollo de capacidades de absorción mínimas por parte del medio, siendo éstas, una limitante fundamental a la hora de establecer las conexiones e. incluso, podría ampliar la brecha inicial. Esto implica que, si bien el conocimiento generado en las universidades podría ser considerado un bien público, la factibilidad de acceso requiere del desarrollo de habilidades y manejo del conocimiento y la tecnología endógenas a la organización que pretende articular con los conocimientos que se generan en las universidades.

La evidencia basada en los beneficios de la interacción del medio con las universidades se deriva, en gran medida, de la investigación empírica. Esta sugiere una relación positiva entre la cooperación y la innovación y el desempeño empresarial (Bekkers y Bodas Freitas, 2008).

Otras investigaciones se han centrado en el enfoque de competencias principales (*corecompetences*) para analizar las capacidades de las firmas (Kogut y Kulatilaka, 2001) y de las universidades, por intermedio de las OTT (Alexander y Martin, 2013). A través de éstas últimas, se logra especificar las capacidades de los actores intervinientes.

De esta manera, las universidades pueden ser consideradas como un agente entre un conjunto de actores que incluyen empresas competidoras, clientes, proveedores, consultores, intermediarios (*gatekeepers*), centros y laboratorios (públicos y privados) de investigación, etc. Hasta el momento, las investigaciones se han centrado en el efecto que posee la capacidad de absorción sobre la propensión de las empresas a establecer vínculos con las universidades, dejando de lado cómo dicha capacidad puede afectar la colaboración en innovación dentro del ámbito espacial. En relación a esto, como se menciona en Zucker et al. (1998), la proximidad geográfica a los grupos de investigación de excelencia de las universidades mejora la capacidad del medio socioproductivo para captar el conocimiento generado en ellos.

Desde otra perspectiva, Drejer y Vinding (2007) plantean que las empresas con menor capacidad de absorción tienen mayor probabilidad de vincularse con una red local, mientras que aquellas que posean una capacidad mayor tiendan a conectarse a las redes globales. De manera complementaria, Love y Roper (1999), han encontrado una relación sustitutiva entre la capacidad

de absorción del medio y la creación de redes locales, o sea que un incremento en la intensidad del gasto en I+D interno de las firmas, disminuye las vinculaciones más próximas. Adicionalmente, Audretsch et al., (2005), sugieren que este efecto sustitución es sectorial y presenta una incidencia mayor en sectores de baja tecnología. En síntesis, la capacidad de absorción es importante para la conformación de vínculos para la innovación; sin embargo, al considerarse al territorio de manera estática, el mismo se encuentra mediado por el efecto dinámico de la capacidad de absorción, o sea que es probable que la proximidad entre empresas y universidades incremente su importancia cuando la capacidad de absorción del medio sea menor.

Existe una variedad de razones por las que el medio se vincula con universidades y organizaciones externas para desarrollar innovaciones. Más allá que los socios más citados para la innovación son aquellos que pertenecen a la cadena de valor, ya sean proveedores o clientes (Abreu et al., 2008), cada vez se presta mayor atención al papel de las universidades como fuentes de conocimiento para la innovación. Así, D'Este y Patel (2008) y Lawton-Smith y Bagchi-Sen (2006), señalan que la mayoría de las interacciones universidad-empresa se encuentran motivadas por objetivos no orientados a los resultados comerciales inmediatos, sino más alineados en términos de acceso a conocimientos especializados, resultados de investigaciones y técnicas de investigación, etc.

Los resultados obtenidos por Hewitt-Dundas (2013) sugieren que existen diferencias significativas entre el tipo de empresas que interactúan con universidades más próximas territorialmente y aquellas que lo hacen con instituciones más alejadas. Estos diferentes perfiles se relacionan con el tamaño, el perfil de ventas, la ubicación, la capacidad de absorción y la actividad innovativa de las firmas. Investigaciones empíricas respecto al rol de las universidades como fuente de conocimiento llevadas a cabo en Estados Unidos, Alemania y Francia sugieren que la dimensión geográfica posee un efecto significativo en la generación de las innovaciones (Anselin et al., 1997; Beise y Stahl, 1999 y Autant-Bernard 2001). Al examinarse de forma más amplia los actores intervinientes (además de las universidades) para la búsqueda de socios de la innovación, los resultados han vuelto a manifestar que la actividad de búsqueda de los negocios está geográficamente limitada a su vecindad inmediata (Stuart y Podolny, 1996 y Rosenkopf y Almeida, 2003).

Las economías de aglomeración juegan un papel determinante para explicar el efecto mencionado anteriormente respecto a la cooperación entre las universidades y el medio socioproductivo (Boschma, 2005). La creación de nuevos conocimientos resulta plausible, no sólo a través de la transferencia de conocimiento codificado, sino también de conocimiento tácito (Nonaka y Takeuchi, 1995), el cual es facilitado por las vinculaciones e interacciones personales (Lundvall, 1992), las que resultan sensibles al incremento de la distancia. En la búsqueda de obtener conocimiento por parte de las universidades y centros de investigación, como argumenta Fristch (2001), la proximidad geográfica se vuelve sumamente importante para facilitar la

transferencia de conocimiento, en general, y el conocimiento tácito, en particular. De esta manera, se podría argumentar que las empresas se vinculan con universidades geográficamente cercanas cuando pretenden mejorar sus actividades aguas abajo o para trabajar con científicos, de manera conjunta, con el fin de obtener ayuda en la resolución de problemas de forma presencial y referidas a la movilidad de los RRHH. También es sumamente importante, según los argumentos de Storper y Venables (2004), cuando existe incertidumbre sobre el futuro y la naturaleza de una tecnología o mercado. Esto queda evidenciado en muchos estudios empíricos realizados a través de encuestas (Mansfield y Lee, 1996; Arundel y Geuna, 2004 y Secher et al., 2008) donde el papel de la distancia para las vinculaciones entre el medio socioproductivo y universidades se ve afectado por el tipo de conocimiento que se busca. Las empresas interesadas en conocimiento codificado sienten la distancia como una barrera, mientras que las interesadas en adquirir conocimiento tácito sí.

La investigación empírica, por su parte, también apoya los argumentos sobre la preponderancia del aspecto geográfico para determinar la vinculación entre la universidad y el medio socioproductivo. Los resultados obtenidos en ellas aluden a que los beneficios de la investigación universitaria no se encuentran equitativamente distribuidos en el territorio, sino que son sensibles a la distancia y la concentración regional (Acs et al, 2002; Beise y Stahl, 1999 y Autant-Bernard, 2001). En general, a medida que aumenta la distancia, disminuye la eficiencia mediante la cual se transfiere el conocimiento (Freel, 2002) y se reducen los beneficios de la interacción (Audretsch y Feldman, 1996; Branstetter, 2001; Boschma, 2005 y Freel, 2002). Este efecto es más pronunciado en los vínculos entre las empresas y las universidades que en los establecidos con clientes o proveedores (Fristch, 2001 y Zucker et al., 1998). Más aún, podría afirmarse que la cercanía física incrementa las posibilidades de llevar a cabo actividades conjuntas entre demandantes y oferentes de conocimiento, en vez de encargos “llave en mano” o desarrollos parciales a los que la empresa luego les da forma definitiva. Una de las posibles derivaciones de las actividades conjuntas es una deseable influencia mutua entre los actores que, eventualmente, podría llevar a una agenda de investigación compartida, construida dialécticamente.

Estudios recientes señalan que la heterogeneidad del sector universitario conlleva a que las empresas tengan que identificar al socio universitario más apropiado para la consecución de sus objetivos de innovación (Hewitt-Dundas, 2009 y Cosh et al., 2006)⁵ y que el efecto de las diferencias en las capacidades de investigación determinan el tipo, escala y orientación regional de las actividades de transferencia de conocimiento. Siguiendo este razonamiento, sería sensato esperar que cuando la cooperación se centra en actividades de innovación, es más probable que sean más utilizados los canales de transferencia de conocimiento como la investigación, la consultoría y la concesión de licencias, mientras que los cursos genéricos de educación y

⁵Si todas las universidades fuesen similares en cuanto a su calidad en investigación, uso de equipo especializado, provisión de capacitación, etc. las empresas no necesitarían buscar la universidad más apropiada para sus necesidades de innovación.

capacitación, cobraría mayor relevancia en vinculaciones de organizaciones con menor desarrollo relativo. Por lo tanto, analizar el entorno local y la calidad de la investigación de las universidades es importante para comprender la cooperación de la universidad con el medio para la innovación.

Metodología

La presente sección tiene como objeto describir los mecanismos de recolección de los datos utilizados en esta investigación. Los mismos fueron se basan en información primaria, recolectados de una encuesta ad-hoc a los responsables de las OTT de ciertas universidades nacionales, para los canales de transferencia y vinculación utilizados⁶. La misma se basó en la indagación respecto de la utilización y/o priorización de canales de transferencia.

La metodología utilizada para la recolección de datos pretende actualizar la información desarrollada oportunamente en Lugones et al (2015) y se nutre de los aportes, herramientas y criterios plasmados en Codner et al (2015) y Becerra et al (2017).

Para dar uniformidad a los datos se ha trabajado con datos primarios, relevados y tabulados en cinco categorías cada uno, de “Nulo” a “Muy Alto”, basado en una escala de Likert. En todos los casos se ha pretendido anonimizar las fuentes, por ello, los resultados se presentan por regiones.

Debido a la gran multiplicidad de actividades e iniciativas que las OTT llevan adelante con el fin de conectar el mundo académico con los negocios y la sociedad, se han desarrollado, desde hace más de dos décadas, infinidad de indicadores que puedan dar cuenta de estos esfuerzos. A partir de lo expuesto en Britto (2017a), se puede lograr agrupamientos que permitan abordar la problemática desde un conjunto relativamente acotado de los mismos y que fueron los utilizados en la encuesta.

El modelo propuesto busca no desechar las interacciones e integrar los “medios” por los cuales se interactúa para la consecución de la transferencia tecnológica. Para ello, primeramente, se presentará la lista de canales utilizados, a saber:

1. Licenciamiento de propiedad intelectual: un conocimiento particular o *know-how* codificado se protegerán mediante un socio académico y un par comercial;
2. Desarrollo de spin off: se basa en la creación de nuevas firmas basadas en conocimiento generado en la academia, con participación de los miembros del equipo que generaron dicho *know-how*;
3. Desarrollo de start ups: se basa en la creación de nuevas firmas basadas en conocimiento generado en la academia, sin participación de los miembros del equipo que generaron dicho *know-how*;

⁶ Los datos de fuente primaria fueron relevados en el marco del proyecto PICT-2016-4367 “La transferencia tecnológica en las universidades nacionales de la provincia de Buenos Aires: hacia una comprensión de la evolución y trayectorias de las Oficinas de Transferencia.”

4. Contratos de I+D: una solución desconocida que debe ser investigada y presentada al medio socioproductivo;
5. Servicios y consultorías: una solución "conocida" que se aplicará al problema del medio socioproductivo;
6. I+D conjunta con empresas: socios comerciales del ámbito empresarial y académicos trabajan en conjunto para descubrir nuevos conocimientos o para proponer soluciones que resuelvan un problema;
7. I+D conjunta con instituciones públicas: socios comerciales del ámbito público y académicos trabajan en conjunto para descubrir nuevos conocimientos o para proponer soluciones que resuelvan un problema;
8. Formación de recursos humanos para el sector productivo: capacitación continua del sector empresarial para mantener los conocimientos profesionales actualizados debido a su trato con académicos;
9. Formación de recursos humanos para el sector público: capacitación continua del sector público para mantener los conocimientos profesionales actualizados debido a su trato con académicos;
10. Publicaciones conjuntas: de artículos científicos y/o profesionales;
11. Co-Dirección de tesis conjuntas: académicos y empresarios se unen para supervisar un trabajo de investigación;
12. Infraestructura para transferencia de tecnología: Instalaciones compartidas entre una universidad y un socio comercial para invertir en el desarrollo y/o en la operación de una instalación;
13. Prácticas profesionales: transferencia de conocimiento a través de la movilidad de RRHH (alumnos y/o graduados);
14. Investigadores/becarios en empresas: miembros del personal académico que realizan sus actividades, por un período de tiempo, en la otra organización;
15. Conferencias conjuntas: audiencia donde los oradores pertenecen tanto al medio socioproductivo como a la universidad; y
16. Redes público-privadas: grupos de profesionales y/o académicos se reúnen y se encuentran en base a un tema o disciplina de interés común.

Fuentes de datos primarios

La identificación de las OTT se realizó mediante encuestas a los responsables de gestionarlas, considerando aspectos estructurales como: el tamaño, la localización y la relevancia en cuanto a las actividades de transferencia de conocimiento. Dichas encuestas fueron realizadas en el marco del proyecto PICT-2016-4367, dirigido por Gustavo Lugones.

Tabla 1. Encuestas por ámbito geográfico y tasa de respuesta

Región	Universo Total	Encuestas Realizadas	Porcentaje
AMBA	13	7	54%
Pampeana*	14	11	79%
NEA	4	3	75%
NOA	6	1	17%
Patagonia*	7	6	86%
Cuyo	4	1	25%
Total	48	29	60%

Fuente: Elaboración Propia

Nota: (*) Contando Facultades regionales de la UTN.

La identificación de estos actores se realizó a través de una base de datos desarrollada para tales efectos, a través de información disponible en el Ministerio de Educación y consultas con actores clave. Esta base de datos se combinó con la información disponible en diversas redes, como la RedVitec y el Consejo Interuniversitario Nacional(CIN). Se puso énfasis en obtener, al menos, una respuesta por región geográfica y en lograr cubrir la diversidad institucional existente en el contexto nacional, en cuanto a antigüedad, tamaño y perfil.

Las encuestas comenzaron a relevarse en febrero de 2018 y en el presente trabajo se presentan los resultados en base a las respuestas recibidas. Como consecuencia se realizaron 29 encuestas, que representan una cobertura del 60% del total del país, si contemplamos únicamente a las universidades que poseen oficina de transferencia. En la Tabla 1 se incluye un detalle de las encuestas realizadas, contabilizando las universidades nacionales relevadas, organizadas por región geográfica⁷, con sus respectivos porcentajes parciales y totales.

La estructura universitaria nacional se encuentra distribuida irregularmente en el territorio, por lo que las 29 universidades relevadas constituyen, en su conjunto, cerca de las dos terceras partes del universo nominal y un porcentaje significativamente mayor si se contempla su la incidencia ponderada de cada institución. A través de ellas, se intentó lograr la mayor representación estadística posible.

Argentina es un país con un marcado perfil agroindustrial y presenta una heterogeneidad estructural muy importante. Esto se relaciona tanto en los aspectos relacionados a las capacidades de las UUNN como del entorno socioproductivo, donde en las regiones AMBA y Pampeana se observan los ecosistemas más desarrollados; en Cuyo y la Patagonia coexisten sectores –tanto del sistema científico como del entorno– que se sitúan cerca de la frontera tecnológica con otros relativamente menos competitivos; y, en general, capacidades más limitadas en el NEA y NOA.

⁷ La división fue realizada según la clasificación del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).

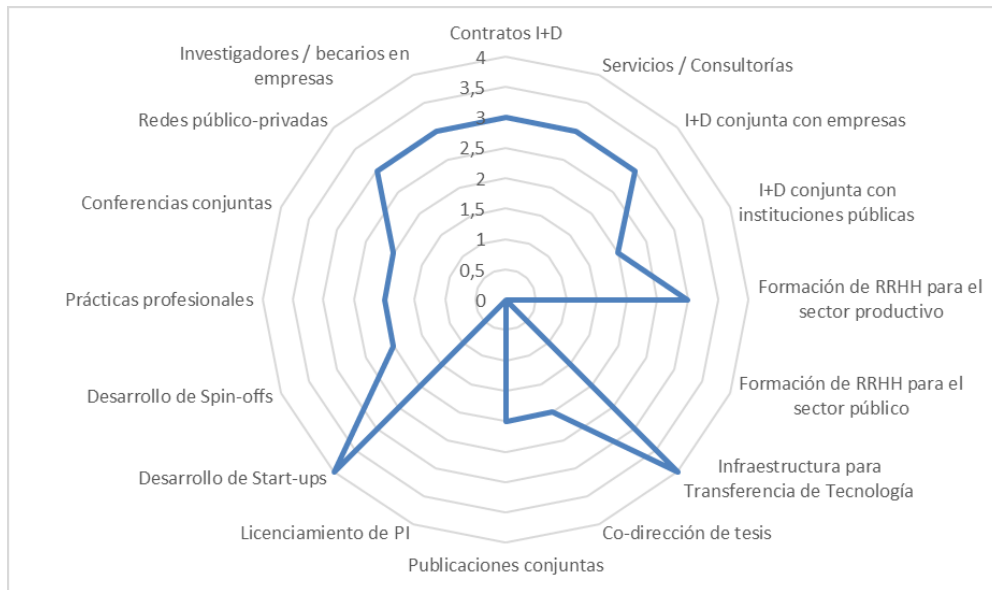
Resultados

En esta sección, se presentan los resultados del estudio. Los mismos están esquematizados por región geográfica para representar como se utiliza y gestiona la Trasferencia Tecnológica (TT) en el territorio argentino, denotando las diferencias en la dinámica existente en la generación y utilización del conocimiento. Para facilitar la lectura, para cada región se han elaborado sendos gráficos que presentan de manera resumida el comportamiento de estas. En los mismos se presentan los dieciséis canales (o dimensiones) explicitados en la metodología, valorizados según su nivel de utilización desde 0 a 4, categorías que equivalen a nulo y muy alto, respectivamente.

Respecto a la utilización de canales en la región de Cuyo, tal como se aprecia en el gráfico 1, se evidencia una marcada conexión entre la utilización de canales y el sector productivo. Las dimensiones más utilizadas son el Desarrollo de Start-ups y la utilización de infraestructura, lo que denota capacidades propias de la región, asociadas a demandas específicas del entorno. Adicionalmente, se presentan elevados niveles de utilización de canales vinculados al codesarrollo o vinculación, tanto en la generación de nuevos conocimientos (I+D) como en la transferencia del stock existente (consultorías, formación de RRHH). También cabe destacar la importancia que reviste la vinculación con otros actores, a través de las redes.

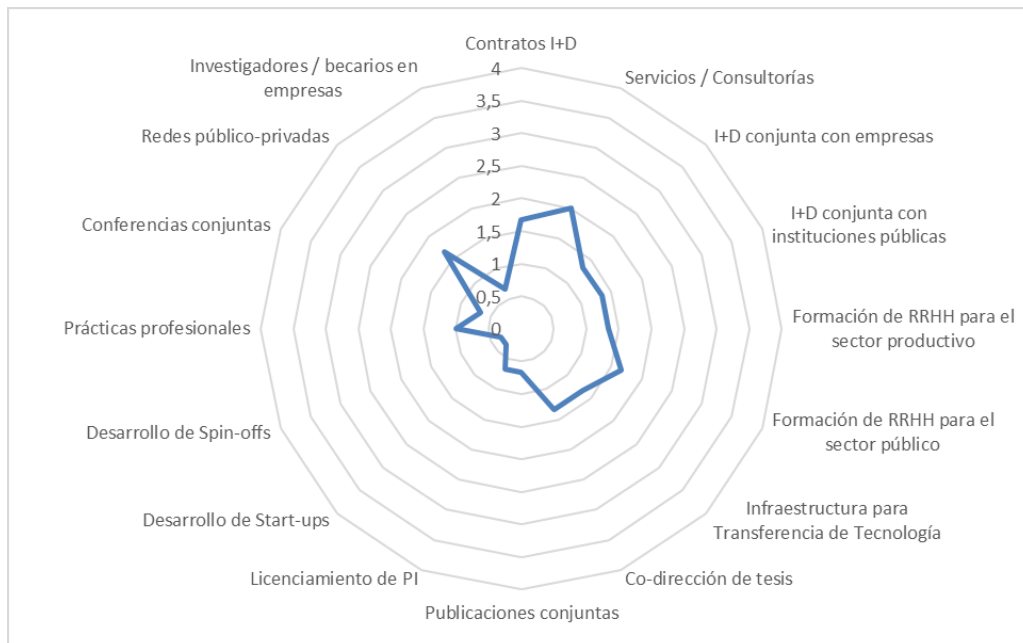
En cuanto a la región noreste del país (gráfico 2), en términos generales, se puede apreciar una baja utilización de canales y, por ende, una baja vinculación con el medio. Las dimensiones más demandadas, aunque de manera incipiente, versan sobre consultorías y servicios y formación de RRHH para el sector público. No obstante, queda manifiesto que la utilización de los canales se encuentra vinculado a la transferencia de stock de conocimientos existente y lejos de la frontera, lo que puede observarse en función de que no son utilizados aquellos canales relacionados con la generación de nuevos conocimientos (I+D, en sus diversas variantes). También queda manifiesto que intentan vincularse a través de redes, aunque las posibilidades son bastantes bajas debido a las distancias geográficas y las capacidades desarrolladas por el ámbito científico-tecnológico local, tal como también es relevado en Britto (2017b).

Gráfico 1: Utilización de Canales de TT – Región Cuyo



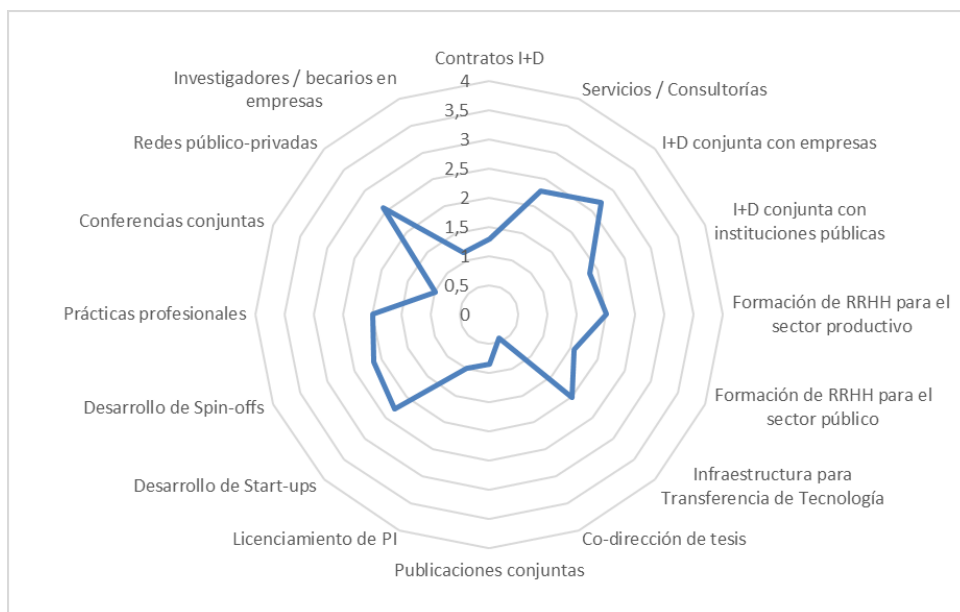
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 2: Utilización de Canales de TT – Región Noreste



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3: Utilización de Canales de TT – Región AMBA



Fuente: Elaboración Propia

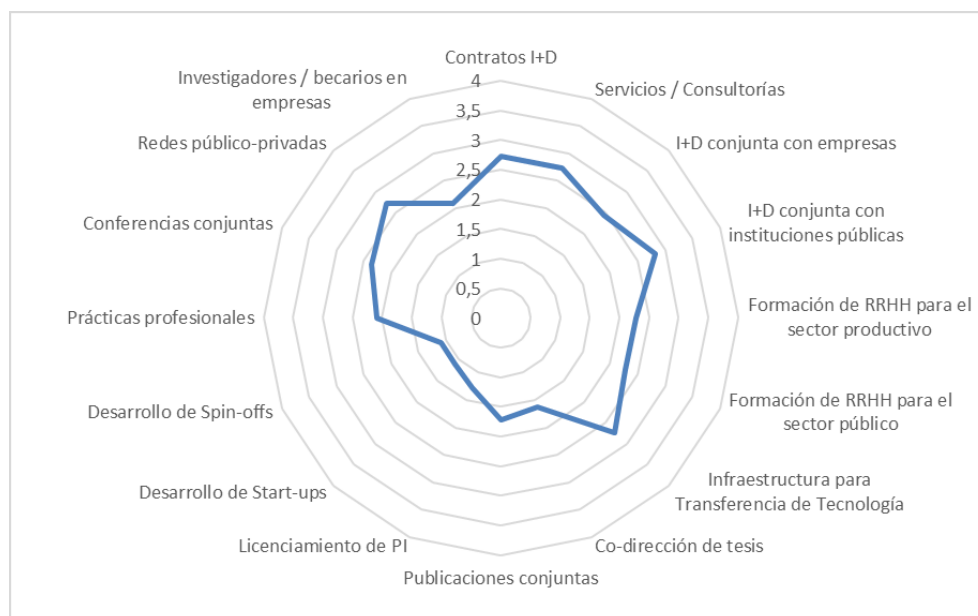
La región del área metropolitana de Buenos Aires se caracteriza por una combinación de instituciones sumamente disímiles, presentando algunas UUNN con una vasta trayectoria y otras que no llegan a un lustro de existencia. Por ello, los canales utilizados presentan una alta variación en sus niveles de uso (gráfico 3). En el mismo se destacan la utilización de redes públicos/privadas y desarrollo de Start-ups y, en menor medida, se pondera la utilización de canales de formación de RRHH para el sector productivo. También se puede inducir que el contenido de conocimiento de las vinculaciones es más elevado, al relacionar canales como servicios/consultorías e I+D con empresas. Por último, debe mencionarse la utilización de infraestructura para transferencia de tecnología, lo que permite relacionar a los actores y permite potenciales nuevos proyectos conjuntos.

En el gráfico 4 se presenta la región pampeana, la cual muestra una elevada vinculación con el medio. En el mismo se destaca la realización de generación de conocimiento, basados en actividades de I+D –conjunto con otros actores o tercerizada– en conjunto con la formación de RRHH y consultorías, lo que permitiría inducir cierto relacionamiento entre transferencia de capacidades existentes y desarrollo de nuevos conocimientos. También presenta mucha relevancia las actividades de redes y de utilización de infraestructura, lo que denota la clara vocación por continuar escalando las oportunidades de los procesos de vinculación y transferencia.

Por otra parte, en el gráfico 5, se presenta a la región patagónica, la cual presenta una baja utilización de canales en términos generales. Se destaca la formación de RRHH, tanto para el ámbito privado como público, en conjunto con la tercerización de actividades –tanto en la generación de nuevos (I+D) como en la utilización de los ya existentes (consultorías)– y el uso de infraestructura de las instituciones científicas. También debe destacarse la incipiente

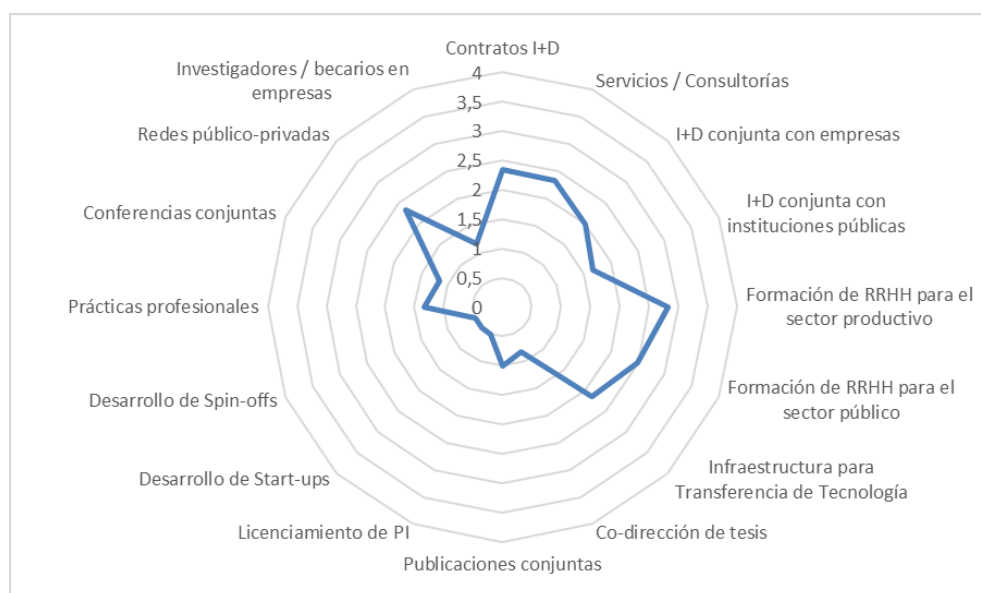
valoración de las actividades de relacionamiento, caracterizadas por la vinculación a través de redes público-privadas, lo que denota la importancia que se le otorga a esta cuestión, aunque parcialmente acotada por las capacidades de las instituciones académicas y/o del medio socioproductivo que carece de suficientes capacidades de absorción para lograr proyectos más fructíferos.

Gráfico 4: Utilización de Canales de TT – Región Pampeana



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 5: Utilización de Canales de TT – Región Patagonia



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 6: Utilización de Canales de TT – Región**Noroeste**

Fuente: Elaboración Propia

Por último, en el gráfico 6 se presenta la región noroeste. La misma presenta una baja utilización de canales, en términos generales. Más allá de esto, se destacan aquellos relacionados con la vinculación con el medio, tanto en la prestación de servicios como en la movilidad de RRHH y en la utilización de infraestructura. En este caso, posee baja relevancia la participación en redes y cobra protagonismo las prácticas profesionales y la radicación de investigadores en empresas.

Reflexiones finales

En el presente trabajo se caracterizan las dimensiones a través de las cuales se materializa la transferencia tecnológica en las universidades nacionales, buscando comprender la manera en que las universidades se vinculan con su entorno inmediato. Para ello se realizó un relevamiento que abarca a cerca del 60% de las OTT de las Universidades Nacionales de Gestión Pública. Con estos resultados, se pretende contribuir a la comprensión de las características que posee el proceso de vinculación y transferencia en las OTT de las UUNN, contemplando la eventual incidencia que pueden tener, por una parte, las capacidades propias de cada universidad como las de absorción del medio, por la otra, en la generación y sostenimiento de ventajas genuinas, a través de las relaciones bidireccionales entre la oferta y demanda de conocimientos para la creación y/o desarrollo de nuevas opciones tecnológicas que permitan el escalamiento en la producción de bienes y servicios.

El ámbito geográfico en donde se encuentra ubicada la universidad posee cierto nivel de incidencia respecto al desempeño de la OTT, al menos, en relación con la factibilidad de absorción del conocimiento generado en la institución como mercado más próximo. La idea subyacente es que si la universidad se encuentra próxima a un área con cierta concentración de establecimientos productores de bienes o servicios, los mismos podrían demandar estos

conocimientos para la generación de innovaciones tecnológicas y el agregado de valor a su cadena productiva. De esta manera, un contexto dinámico presentaría mayores oportunidades para el trabajo en conjunto y la transferencia de conocimientos, mientras que un entorno con un tejido productivo poco denso generaría menores oportunidades. El contexto jugaría, de esta manera, un papel preponderante en cuanto a la orientación que tendría la demanda y juega un papel fundamental en la manera en que la universidad genera y transfiere conocimiento.

De esta manera, se observa una clara diferencia entre como operan y gestionan la TT las diversas regiones del país. En este sentido, el primer aspecto a destacar versa sobre el efecto Mateo que se presenta en el sistema, en donde las regiones que poseen infraestructura presentan niveles elevados de utilización y esto se encuentra correlacionado con mayores niveles de vinculación y generación de conocimientos.

En todos los casos se busca generar vínculos, punto presentado por la utilización de redes público-privadas, aunque en este ítem también las capacidades pueden ser una barrera para el ingreso en las mismas. También se vislumbra en cuanto a las regiones que se vinculan para transferir conocimiento existente y aquellas que utilizan las consultorías y la formación de RRHH en conjunto con diversas actividades de I+D lo que denota, además de capacidades propias, tipos de vinculación más virtuosas.

Para finalizar, resulta menester destacar que ninguna de las UUNN menciona al licenciamiento de la propiedad intelectual como dimensión relevante. Esto posee una connotación muy fuerte en términos del tipo de actividades de TT que se desarrollan en el país, así como una ventana para la política pública para direccionar sus esfuerzos.

Referencias bibliográficas

- Abreu, M.; Grinevich, V.; Kitson, M. Y Savona, M. (2008). *Taking services seriously: How policy can stimulate the 'hidden innovation' in the UK's services economy*. London: NESTA.
- Acs, Z.; Anselin, L. y Varga, A. (2002). Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. *Research Policy*, 31, 1069–1085.
- Acs, Z.; Audretsch, D. y Feldman, P. (1994). R&D spillovers and recipient firm size. *Review of Economics and Statistics*, 76, 336–340.
- Acs, Z.; Audretsch, D. y Feldman, P. (1992). Real effects of academic research: Comment. *American Economic Review*, 82, 363–367.
- Adams, J. (1990). Fundamental stocks of knowledge and productivity growth. *Journal of Political Economy*, 98(4), 673–702.
- Agrawal, A. K. y Henderson, R. (2002). Putting patents in context: Exploring knowledge transfer from MIT. *Management science*, 48(1), 44-60.
- Agrawal, A. K. (2001). University-to-industry knowledge transfer: Literature review and unanswered questions. *International Journal of management reviews*, 3(4), 285-302.
- Alexander, T. A. y Martin, D. P. (2013). Intermediaries for open innovation: A competence-based comparison of knowledge transfer offices practices. *Technological Forecasting & Social Change* 80 38–49.

- Anselin, L.; Varga, A. y Acs, Z. (1997). Local geographic spillovers between university research and high technology innovations. *Journal of Urban Economics*, 42, 422–448.
- Antonelli, C. (2008). The new economics of the university: A knowledge governance approach. *The Journal of Technology Transfer*, 33(1), 1–22.
- Arvanitis, S.; Sydow, N. y Woerter, W. (2005). Is there any impact of university-industry knowledge transfer on the performance of private enterprises? An empirical analysis based on Swiss firm data. Working papers 05–117, KOF Swiss Economic Institute, ETH Zurich. DOI: <https://doi.org/10.3929/ethz-a-005104882>
- Arundel, A. y Geuna, A. (2004). Proximity and the use of public science by innovative European firms. *Economics of Innovation and New Technology* 13, 559-580.
- Audretsch, D. B.; Lehmann, E. E. y Warning, S. (2005). University spillovers and new firm location. *Research Policy* 34, 1113–1122.
- Audretsch, D. B. y Feldman, M. (1996). R & D spillovers and the geography of innovation and production. *American Economic Review*, 86(3), 630–640.
- Autant-Bernard, C. (2001). Science and knowledge flows: Evidence from the French case. *Research Policy*, 30, 1069–1078.
- Arza, V. y Vazquez, C. (2010). Interactions between public research organisations and industry in Argentina. *Science and Public Policy*, 37(7), 499-511.
- Barro, S. (coord.) (2015). *La transferencia de I+D, la innovación y el emprendimiento en las universidades. Educación superior en Iberoamérica - Informe 2015*. Santiago, Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA).
- Becerra, P., Codner, D. G. y Martin, D.PH. (2017). Scopes of intervention and evolutionary paths for Argentinian University Transfer Offices. *Economics of Innovation and New Technology*. DOI: <https://doi.org/10.1080/10438599.2019.1542770>.
- Beise, M. y Stahl, H. (1999). Public research and industrial innovations in Germany. *Research Policy*, 28, 397–422.
- Becker, W. (2003). Evaluation of the role of universities in the innovation process. Discussion paper series 241, Universita et Augsburg, Institute for Economics.
- Bekkers, R. y Bodas Freitas, I. M. (2008). Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: to what degree do sectors also matter? *Research Policy* 37, 1837–1853.
- Bercovitz, J. y Feldman, M. (2003). Technology transfer and the academic department: who participates and why. En DRUID Summer Conference junio 12–14. Recuperado en: https://www.researchgate.net/publication/228719007_Technology_Transfer_and_the_Academic_Department_Who_Participates_and_Why
- Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39, 61–74.
- Bozeman, B.; Fay, D. y Slade, C.P. (2013). Research collaboration in universities and academic entrepreneurship: the-state-of-the-art. *The Journal of Technology Transfer* 38.
- Branstetter, L. (2001). Are knowledge spillovers international or intranational in scope? Microeconomic evidence from the US and Japan. *Journal of International Economics*, 53, 53–79.
- Britto, F. A. (2017a). Análisis de Indicadores de transferencia tecnológica por parte de grupos de investigación: Una propuesta basada en la adaptación de los canales utilizados en la relación Universidad – Empresa. Buenos Aires, Argentina: Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI).
- Britto, F. A. (2017b). Dinámica de la Transferencia Tecnológica en las Universidades Nacionales. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de General Sarmiento.

- Carayannis, E. G. y Campbell, D. F. J. (2012). *Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems*, DOI 10.1007/978-1-4614-2062-0_1. New York: Springer Briefs in Business.
- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- Codner, D.; Becerra, P. y Diaz, A. (2012). Blind Technology Transfer or Technological Knowledge Leakage: a Case Study from the South. *Journal of Technology Management & Innovation* 7, (2).
- Codner, D.; Martin, D.PH; Pellegrini, P.; Becerra, P. y Baudry, G. (2015). Las Oficinas de Transferencia Tecnológica en Argentina: estrategias y canales. En Garrido Noguera, C. y Rondero López, N. (Coord.). *Encuentro de saberes: universidad-empresa para la innovación Volumen II* (pp.23-42). México: Unión de Universidades de América Latina y el Caribe Circuito Norponiente del Estadio Olímpico S/N.
- Codner, D. y Perrotta, R. (2018), Blind Technology Transfer Process from Argentina, *Journal of Technology, Management and Innovation* 13, (3).
- Cohen, W. M.; Nelson, R. R. y Walsh, J.P. (2002). Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. *Management Science*, 48, 1–23.
- Cosch, A.; Hughes, A. y Lester, R. K. (2006). *UK plc: Just how innovative are we?* Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- David, P. A. y Forey D. (2002). Una introducción a la economía y a la sociedad del saber, en *Revista Internacional de las Ciencias Sociales*. Número 71.
- David, P.A. y Forey, D. (1994). Dynamics of competitive technology diffusion through local network structures: the case of EDI document standards. In: Leydesdorff, L., Van den Besselaar P. (Eds.). *Evolutionary Economics and Chaos Theory: New Directions in Technology Studies* (63-78). London: Pinter.
- D'Este, P. y Patel, P. (2008). University-industry linkages in the UK: What are the factors determining the variety of university researchers' interactions with industry? In *Proceedings of the DRUID10th anniversary summer conference 2005 on organizations, networks and systems*, Copenhagen, Denmark, June 27–29.
- D'Este, P. y Patel, P. (2007). University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research policy*, 36(9), 1295-1313.
- De Fuentes, C. y Dutrenit, G. (2012). Best channels of academia–industry interaction for long-term benefit. *Research Policy*, 41(9), 1666-1682.
- Di Gregorio, D. y Shane, S. (2003). Why do some universities generate more start-ups than others? *Research policy*, 32(2), 209-227.
- Drejer, I. y Vinding, L. A. (2007). Searching near and far: Determinants of innovative firms' propensity to collaborate across geographical distance. *Industry and Innovation* 14(3), 259–275.
- Edquist, C. (1997). *Systems of Innovation: Institutions and Organizations*. London: Pinter.
- Feldman, M. (1994). *The geography of innovation*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Fernández De Lucio, I. y Castro, E. (1995). La nueva política de articulación del Sistema de Innovación en España, *anales del VI Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica*, pp. 115-134, Concepción, Chile.
- Freel, M. (2002). On regional systems of innovation: Evidence from the west Midlands. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 20(5), 633–654.
- Freeman, C. (1982). *Technological infrastructure and international competitiveness, draft paper submitted to the OECD ad hoc group on science, technology and competitiveness*. Paris: OCDE.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance - lessons from Japan*. London: Frances Pinter.
- Friedman, J. y Silberman, J. (2003). University technology transfer: do incentives, management, and location matter? *The Journal of Technology Transfer*, 28(1), 17-30.

- Fristch, M. (2001). Cooperation in regional innovation systems. *Regional Studies*, 35, 297–307.
- Fontana, R.; Geuna, A. y Matt, M. (2006). Factors affecting university–industry R&D projects: The importance of searching, screening and signalling. *Research policy*, 35(2), 309-323.
- Gibbons M.; Limoges, C.; Nowotny, H.; Schwartzman, S.; Scott, P. y Trow, M. (1997). *La nueva producción del conocimiento*. Ed. Pomares-Corredor.
- Hewitt-Dundas, N. (2013). The role of proximity in university-business cooperation for innovation. *Journal of Technology Transfer* 38. DOI 10.1007/s10961-011-9229-4
- Hewitt-Dundas, N. (2009). Heterogeneity in knowledge transfer behaviour of UK universities. Paper prepared for NESTA, London.
- Jaffe, A. (1989). The real effects of academic research. *American Economic Review*, 79, 957–970.
- Kaufmann, A. y Todtling, F. (2001). Science-industry interaction in the process of innovation: The importance of boundary-crossing between systems. *Research Policy*, 30(5), 791–804.
- Kogut, B. y Kulatilaka, N. (2001). Capabilities as Real Options. *Organization Science* 12 (6). DOI: <https://doi.org/10.1287/orsc.12.6.744.10082>
- Lawton-Smith, H. y Bagchi-Sen, S. (2006). University-industry interactions: The case of the UK biotech industry. *Industry and Innovation*, 13(4), 371–392.
- Lee, S.; Park, G.; Yoon, B. y Park, J. (2010). Open innovation in SMEs—An intermediated network model. *Research Policy* 39, 290-300.
- Love, J. H. y Roper, S. (1999). Location and network effects on innovation success: Evidence for UK, German and Irish manufacturing plants. Working paper, Northern Ireland Economic Research Centre, Belfast.
- Lugones, G.; Codner, D.; Becerra, P.; Pellegrini, P.; Rossio Coblier, P.; Martin, D.; Kababe, Y.; Pizzarulli, F.; Bazque, H.; Giudicatti, M. y Gutti, P. (2015). Dinámica de la transferencia tecnológica y la innovación en la relación Universidad – Empresa. Informe Final de Proyecto. UNQ – CIECTI. Recuperado de: <http://www.ciecti.org.ar/wp-content/uploads/2016/09/CIECTI-Proyecto-UNQ.pdf>
- Lundvall, B.-Å. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: UK. Printer Publishers.
- Lundvall, B.-Å. (1985). *Product innovation and user-producer interaction*. Aalborg: Aalborg University Press.
- Malizia, A.I.; Sánchez-Barrioluengo, M.; Lombera, G. y Castro-Martínez, E. (2013). Análisis de los Mecanismos de Transferencia Tecnológica entre los Sectores Científico-tecnológico y Productivo de Argentina. *Journal of Technology Management and Innovation* 8(4).
- Mansfield, E. (1998). Academic research and industrial innovation: An update of empirical findings. *Research Policy* 26, 773–776.
- Mansfield, E. y Lee, J.-Y. (1996). The modern university: Contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support. *Research Policy*, 25, 1047–1058.
- Markman, G.D.; Siegel, D.S. y Wright, M. (2008). Research and Technology Commercialization. *Journal of Management Studies* 45, 1401-1423.
- Metcalfe, J. (1994). The economics of evolution and the economics of technology policy. *Economic Journal*, 104, 931–944.
- Metcalfe, J. (1995). The economic foundations of technology policy: equilibrium and evolutionary perspectives. P. Stoneman (Ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell Publishers. Oxford: UK.
- Monjon, S. y Waelbroeck, P. (2003). Assessing spillovers from universities to firms: Evidence from French firm-level data. *International Journal of Industrial Organization* 21(9), 1255–1270.

- Nelson, R. (1995). Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change. En *Journal of Economic Literature*, 23, 48-90.
- Nelson, R. (1994). Economic growth via the coevolution of technology and institutions. In: Leydesdorff, L., Van den Besselaar, P. (Eds.). *Evolutionary Economics and Chaos Theory: New Directions in Technology Studies* (21-32). London: Pinter.
- Nelson, R. (ed.) (1993). *National Systems of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Nelson, R. y S. Winter. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press.
- Palomares-Montero, D.; Garcia-Aracil, A. y Castro-Martínez, E. (2008). Evaluación de las instituciones de educación superior: revisión bibliográfica de sistema de indicadores. *Revista española de documentación científica*, 31(2), 205-229.
- Perkmann, M.; Tartari, V.; McKelvey, M.; Autio, E.; Broström, A.; D'Este, P.; Fini, R.; Geuna, A.; Grimaldi, R.; Hughes, A.; Krabel, S.; Kitson, M.; Llerena, P.; Lissoni, F.; Salter, A. y Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations. *Research Policy* 42, 423-442.
- Rosenkopf, L. y Almeida, P. (2003). Overcoming local search through alliances and mobility. *Management Science*, 49(6), 751-766.
- Sakaiya, T. (1995). Historia del futuro: la sociedad del conocimiento. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello.
- Secher, D. (2008). Business-university collaboration: The N8 model. Recuperado de (febrero 2008): http://www.cambridge-mit.org/object/download/2372/doc/Secher_D.pdf.
- SECyT (2008). Desempeño de las Unidades de Vinculación Tecnológica en el período 2004 – 2007. Buenos Aires, Argentina.
- Storper, M. y Venables, A. (2004). Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, 4, (4). DOI: <https://doi.org/10.1093/jnlecg/lbh027>
- Stuart, T. y Podolny, J. (1996). Local search and the evolution of technological capabilities. *Strategic Management Journal*, 17, 21-38.
- Teubal M. A (1997). Catalytic and Evolutionary Approach to Horizontal Technology Policies. En *Research Policy*, 25, 1161-1188.
- Teubal, M. (1996). R & D and Technology Policy at NICs as Learning Processes. *World Development*, 24, (3), 449-460.
- Tornquist, K. M. y Kallsen, L. A. (1994). Out of the ivory tower: Characteristics of institutions meeting the research needs of industry. *The Journal of Higher Education*, 523-539.
- Yoguel, G. (2017). La relación universidad-empresa: una propiedad emergente de un sistema complejo. En Pablo Miguez y Rodrigo Carmona (Coord.). *Valorización del conocimiento en el capitalismo cognitivo. Implicancias económicas, políticas y territoriales*. Buenos Aires, Argentina: Editorial UNGS. En prensa.
- Zucker, L. G., Darby, M. R. y Armstrong, J. (1998). Geographically localized knowledge: Spillovers or markets? *Economic Inquiry*, 36(1), 65-86.