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

Universidad
Nacional
de Quilmes

Becerra, Paulina

Hacia la construcción de un marco conceptual para las Oficinas de Transferencia Tecnológica Universitarias : exploración de las variables a través de una revisión de la literatura reciente

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:
Becerra, P. (2019). Hacia la construcción de un marco conceptual para las Oficinas de Transferencia Tecnológica Universitarias: exploración de las variables a través de una revisión de la literatura reciente. Divulgatio. Perfiles académicos de posgrado, 3(8), 101-121. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2815

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

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

Divulgatio. Perfiles académicos de posgrado, Vol. 3, Número 8, 2019, 101-121.

Hacia la construcción de un marco conceptual para las Oficinas de Transferencia Tecnológica Universitarias: exploración de las variables a través de una revisión de la literatura reciente

Towards building a framework for Technology Transfer Offices in Universities: exploration of variables through a review of recent literature

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Recibido: marzo de 2019

Aceptado: abril de 2019

Paulina Becerra

Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Contacto: paulina.becerra@unq.edu.ar

Resumen

La emergencia creciente de nuevas estructuras organizacionales específicamente abocadas a la función de vinculación y transferencia, en el marco de las universidades argentinas, señala la necesidad de profundizar su análisis y comprensión, de modo que pueda favorecerse el aprendizaje y la mejora continua.

En este artículo se propone explorar algunos elementos conceptuales, a partir de una revisión de la bibliografía reciente, con el objetivo de aportar a la construcción de un marco de análisis y comprensión del proceso y los factores críticos asociados con la creación, estabilización y funcionamiento de las Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTT) en el marco de las Universidades.

Palabras claves: Transferencia tecnológica; universidad; artefactos institucionales; OTT.

Abstract

The on-going emergence of new organizational structures, specifically devoted to boost technology transfer and liaison from Argentinian universities, points out the need to deepen their analysis and comprehension, in order to favor continuous learning and improvement.

In this article, an exploration of conceptual elements -through the review of recent literature- is proposed, towards building a framework of critical factors for the creation, stabilization and operation of Technology Transfer Offices within universities.

Keywords: Technology transfer; university; institutional artifacts; TTO.

Introducción: la emergencia de nuevos artefactos institucionales para transferencia tecnológica

El rol de las Universidades en el contexto internacional ha ido evolucionando, al incorporar cada vez más funciones a sus actividades nucleares. A la enseñanza y la investigación –consideradas como primera y segunda misión respectivamente-, se le sumó la responsabilidad de construir y sostener un vínculo virtuoso con el entorno.

En el contexto global, la adopción de esta última misión implicó cambios importantes en las dinámicas de las universidades, al punto que se estableció cierto consenso en caracterizarlas como las tres revoluciones (Geuna et al., 2009, Siegel et al., 2007): la revolución humboldtiana que institucionalizó las actividades de I+D (siglo XIX); la promoción institucionalizada de la actividad de transferencia tecnológica entre investigadores y empresas (fuertemente centrada en las relaciones personales); y la creación de artefactos institucionales a los que se encomienda específicamente la misión de conectarse con el entorno.

Si bien la mayoría de las universidades del mundo occidental han incorporado la transferencia tecnológica entre los objetivos de la universidad (Rasmussen et al., 2006), la denominada tercera misión de las universidades es un fenómeno relativamente nuevo en América Latina, y su impulso podría desatar capacidades innovativas significativas para la dinámica del entorno (Thorn, et al., 2006). En países con mayores tasas de desarrollo, esta tercera misión fue claramente significada como el despliegue de acciones orientadas a construir puentes de colaboración entre universidades e industrias, con un fuerte foco en la comercialización de los resultados de la investigación académica. Sin embargo, esta misión de “conectar con el entorno” puede involucrar tanto actividades relacionadas con los resultados de la I+D (transferencia de tecnología e innovación) como iniciativas asociadas con la enseñanza (aprendizaje permanente/educación continua, formación) o el compromiso social (acceso público al conocimiento y la infraestructura académica, conciertos y conferencias; trabajo voluntario y asesoramiento por parte del personal y los estudiantes) (Padfield et al., 2008). Así, la tercera misión fue interpretada en el contexto de las universidades latinoamericanas principalmente en dos vertientes: la de extensión universitaria, con objetivos más sociales o culturales que buscaban fortalecer el sentido de pertenencia de la institución universitaria al entramado social, y la de vinculación y transferencia tecnológica, que buscaba generar aportes a la dinámica del desarrollo y la innovación local, a través de impulsar transacciones de conocimientos, capacidades y tecnologías con otros actores del medio socio-productivo. Esta última vertiente se funda en la concepción de la universidad como espacio de producción de conocimientos científico-

tecnológico, que constituye el elemento crucial para el desarrollo regional y nacional sostenible (Etzkowitz et al, 2000)

Esta dinámica económica basada en la producción y circulación del conocimiento, ha dado importancia estratégica a las actividades orientadas a construir conexiones colaborativas, que favorezcan la transferencia de tecnologías y conocimientos con el entorno. Asimismo, vuelve a colocar a las Universidades en el mapa de construcción de valor para la sociedad, no sólo a través de la formación de profesionales y la producción de conocimiento académico, sino especialmente en el impulso de la dinámica de desarrollo e innovación local (Butera, 2000; Lockett et al, 2003; Perkmann y Walsh, 2008; Goldstein et al 2010; Breznitz et al 2012; Codner, 2017; Alvarado-Moreno, 2018).

Así, las capacidades instaladas en las Universidades –su infraestructura, sus docentes e investigadores, sus técnicos y sus recursos sociales– constituyen elementos esenciales para la contribución a una integración positiva en el Sistema Nacional de Innovación (SNI), así como también pueden resultar claves en la construcción de una red virtuosa de interacción entre el sistema académico público y el sistema socio-productivo.

Las actividades de vinculación y transferencia en el marco de las Universidades Nacionales argentinas pueden remontarse a los años 80. Sin embargo, la institucionalización de la función fue realmente impulsada una década después, a partir de la Ley de Promoción y Fomento de la Innovación (Nº 23.877/90) en la que se crea la figura de Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT), a la que se encomendó cumplir funciones de interfaz que permitieran desarrollar el SNI. Si bien inicialmente se contemplaban sólo instituciones autónomas, en 1995 se introduce una nueva modalidad que permite a las universidades constituirse como UVT, o formar parte de una ya creada, a través de la Ley 24.521/95 de Educación Superior.

A partir de ese momento, cada una de las instituciones fue adoptando y adaptando las formas organizacionales acordes con sus estrategias, y se fue consolidando un nuevo artefacto institucional: las oficinas de transferencia tecnológica (OTT). Se trata de diferentes estructuras organizacionales, diferentes modos de intervención y conjuntos de capacidades, que intermedian relaciones y proyectos de su institución con el entorno.

Debido a que se trata de un fenómeno relativamente reciente en Argentina, en particular, y en el mundo, en general, ha sido escasamente explorado[1] como objeto de análisis, y merece un esfuerzo de indagación mayor, en vistas de la importancia estratégica que reviste para la integración de la I+D académica en el contexto del desarrollo local.

El acelerado surgimiento de este tipo de estructuras en Argentina, cuyo número se ha duplicado en la última década, representa una oportunidad clave para visualizar las posibilidades de desarrollo de estrategias, políticas y estructuras organizacionales para la

[1] Algunas excepciones son: Lombera e Iglesias (2009), Kababe (2010), Malizia et al (2013), Barro (2015), Lugones et al, 2015, Codner et al, 2013 y 2014.

integración de las universidades a la dinámica innovativa y el desarrollo local. Las actividades universitarias de vinculación y transferencia tecnológica cobran un rol estratégico para la adecuada integración a los procesos y dinámicas de innovación local y nacional, en tanto podrían favorecer la incorporación de conocimientos y tecnologías en empresas pequeñas y radicadas en el territorio. Asimismo, podrían permitir la integración de problemas y demandas del medio socio productivo a las agendas académico-científicas, complementando procesos típicamente internos como la enseñanza y la investigación, con procesos típicamente externos, como el desarrollo o la innovación.

En este artículo se propone explorar algunos elementos conceptuales, a partir de una revisión de la bibliografía reciente, con el objetivo de aportar a la construcción de un marco de análisis y comprensión del proceso y los factores críticos asociados con la creación, estabilización y funcionamiento de las Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTT) en el marco de las Universidades. Esta revisión de la literatura, si bien no es exhaustiva, permite recorrer ejes significativos de análisis a modo de contribución para favorecer la producción de nuevos trabajos asociados con esta temática: Las definiciones de transferencia de conocimientos y tecnologías y su importancia para la gestión universitaria, los actores involucrados y la emergencia de nuevos artefactos institucionales; los espacios de acción y canales que movilizan las OTT en las universidades; y las capacidades y habilidades que estas gestiones exigen a los equipos y responsables de vinculación y transferencia tecnológica.

Sobre las definiciones de transferencia de conocimientos y tecnologías y su importancia para la gestión universitaria

Las definiciones y conceptos de la transferencia de tecnología (TT) se han discutido de modo diverso, en función de las disciplinas de investigación y de acuerdo con los propósitos de las distintas indagaciones (Bozeman, 2000). Dentro de la literatura se pueden identificar algunos puntos clave para la operacionalización del concepto de vinculación y transferencia tecnológica, desde las definiciones hasta los componentes críticos.

En principio, se trata de un proceso activo e intencional a través del cual la tecnología (y el conocimiento asociado a ella) se transfiere entre dos entidades (Autio & Laamanen, 1995; Armese & Cohender, 2001; Bozeman 2000; Bozeman et al, 2015), de modo que el set de conocimiento tecnológico se mantiene estable o aumenta a través de la transferencia de uno o más componentes de la tecnología (Autio & Laamanen, 1995). Pero el proceso de TT no se limita a un simple traslado de las tecnologías, en tanto involucra la transmisión de know-how que permite a la organización que lo recibe la producción de

bienes y servicios a partir de ese conocimiento (Baronson, 1970); incluye asimismo la transmisión de habilidades que acompañan el movimiento de maquinaria, equipos y herramientas (Levin, 1993); requiere también de la capacidad de dominar, desarrollar y producir de manera autónoma la tecnología (Chesnais, 1986).

Es decir, la transferencia de tecnología es el proceso que involucra no sólo la preocupación por la transmisión de conocimientos, sino que también se relaciona con el modo de aprendizaje donde el conocimiento tecnológico se acumula continuamente en recursos humanos, que luego se dedican a actividades de producción, por lo que cobra especial relevancia la capacidad del receptor de la tecnología para aprender y absorber la tecnología en la función de producción (Maskus, 2003).

Autio y Laamanen (1995) establecen también que la TT puede ocurrir en dos sentidos: la TT horizontal consiste en la transferencia entre distintas fases del proceso dentro de una misma organización, o entre las mismas fases del proceso de innovación tecnológica entre una o más organizaciones; mientras que la TT vertical consiste en la transferencia de tecnología de una fase del proceso de innovación a otra (generalmente referida al pasaje de la I+D a la de producción y comercialización).

Si bien una gran parte de la literatura reciente asimila a la TT con esfuerzos de comercialización de tecnologías y capacidades[2], también se observan aspectos que rodean al proceso y que pueden condicionar y/o favorecer la TT. La revisión de Battistella, De Toni y Pillón (2016) señala siete aspectos clave, asociados con las características de las relaciones orientadas a la TT: el nivel de confianza entre las partes, la intensidad de las conexiones, la distancia cultural, la distancia organizacional, la distancia física, la distancia de la base de conocimiento y la distancia normativa. El abordaje de estos aspectos se constituye como uno de los desafíos clave, en tanto la relación entre las partes se constituye como condición necesaria (aunque no suficiente) para la TT, poniendo el foco en los aspectos relacionales de la transferencia, e integrando a la función la capacidad de construir vínculos de confianza sostenibles que permitan el flujo de tecnologías y conocimientos entre las partes.

Es por ello que la vinculación y transferencia de conocimiento y tecnologías (VTT) se ha vuelto un tema estratégico para las organizaciones científicas, y en particular para las universidades, en tanto permitirían alentar el uso de la tecnología en beneficio de la sociedad; demostrar la relevancia y el valor de los programas de investigación, al tiempo que atraen fondos para fortalecer las funciones de investigación y enseñanza; permitir en relaciones entre universidad e industria, una acción más responsable para las necesidades de las compañías, brindando una visibilidad creciente a la fuente y reforzando las

[2] Se puede mencionar, entre muchos otros a Lafuente et al, 2017; Gumbi, 2010;Heher, 2007; Wai Fong et al.,2012; Marin et al 2017; Zheng, et al. 2013; Sart, 2014; Piccaluga et al., 2012; Caballero, 2016; Rojas, 2017; APLU, 2017; Sharma, et al. 2006; World Bank Group et al., 2011; Cesaroni et al. 2016; O´Kane, et al., 2015; Muscio, 2010, Bradley et al., 2013.

relaciones entre los actores de la transferencia tecnológica; y favorecer un contexto de aprendizaje para su propia comunidad a través del trabajo colaborativo con sus pares en el sector industrial (Battistella, et al, 2016).

De alguna manera, la VTT opera entonces en un entorno complejo que conecta diversos contextos: el contexto de la fuente del conocimiento o la tecnología, el contexto de la relación entre las partes, el contexto de las actividades y mecanismos de transferencia, y el contexto del receptor de la transferencia (Cummings y Teng 2003).

Sobre los actores de la VTT y la emergencia de nuevos artefactos institucionales

Entre las organizaciones que participan del proceso de TT, es posible encontrar instituciones muy diversas, y si bien algunos autores mencionan como actores del intercambio a entidades sin caracterizar (Autio y Laamanen, 1995; Amese y Cohender, 2001; Bozeman 2000; entre otros), en la literatura parece primar la concepción de este flujo desde los laboratorios o instituciones científico-académicas hacia la industria o el mercado (por ejemplo, Bremer, 1999; Rogers et al, 2001; Phillips, 2002; Friedman & Silverman, 2003; Heinzl et al, 2013, entre otros).

Asimismo, el proceso de interacción asociado con la función de VTT involucra la participación tanto de los actores internos –investigadores, docentes, becarios, estudiantes, funcionarios–, como externos –empresas, ongs, otras ICyT, gobiernos, organismos de promoción, inversores– (Weckowska, 2014).

En ese contexto, algunos autores señalan la existencia de intermediarios como agentes que facilitan el proceso de transferencia de conocimiento y/o tecnologías entre personas, organizaciones e industrias (Hargadon & Sutton, 1997, Siegel et al. 2007, Comacchio et al, 2011), y que juegan un papel clave –especialmente en el contexto de la transferencia interinstitucional-, ya que actúan como mediadores o facilitadores entre las partes, para favorecer un contexto relacional de confianza (Battistella et al, 2016).

Conceptualmente, en su estrategia de integración, las universidades encomiendan a un área específica de la institución, la ejecución de la función de VTT. Estas áreas se constituyen como estructuras de interfaz (Fernández de Lucio, 1995) entre los entornos internos y externos, materializándose en construcciones organizacionales que reúnen las capacidades internas y plantean modos de intervención particulares.

Como estructuras de interfaz, sus acciones se orientan tanto al entorno interno (investigadores, docentes, estudiantes, funcionarios, etc.) como al entorno externo (empresas, gobiernos, organizaciones sociales, etc.), en búsqueda de conectar las demandas y las ofertas de conocimientos académicos y tecnológicos, tanto desde la universidad al entorno como viceversa. En este sentido, la emergencia de modelos más complejos de cooperación orientados a la innovación empuja aún más la necesidad de intermediación.

La adopción de este proceso como parte de las acciones de una institución se transforma en el desarrollo de nuevas estructuras organizacionales, en tanto entidades sociales que coordinan trabajadores y actividades para lograr una meta colectiva (Brescia et al, 2016), que lideran la ejecución de la función dentro del marco de la organización. La definición y el análisis de estas estructuras organizacionales formales podrían ser útiles para visualizar el flujo de bienes, la profundidad y amplitud de las interacciones entre partes y los incentivos para la colaboración (Cummings y Teng, 2003; Battistella y Nonino 2012)

En términos organizacionales, Bots y van Daalen (2012) plantean que esta función se traduce en la generación de artefactos institucionales (AI), entendidos como estructuras que organizan procesos de comportamiento de modo análogo al que los artefactos físicos organizan procesos físicos. Así, los artefactos institucionales incluyen componentes como normas, reglas, estructuras organizacionales, estrategias y tácticas, a través de las cuales puede observarse sus beneficios y resultados. Pero más relevante aún es que, al igual que los artefactos físicos, los AI pueden ser diseñados, articulando de manera coherente aspectos técnicos, institucionales y de procesos de toma de decisión, a partir de una estrategia, de tal modo que se adapten al contexto –en este caso interno y externo– y puedan ejecutar su función de manera adecuada. Más aún, estas estructuras institucionales son auto-referenciales, en el sentido en que moldean los procesos que cambian su propia forma (Bots y Van Daalen, 2012), por lo que podría entenderse como un artefacto dinámico en constante adaptación.

Owens (2012) sugiere que la creación de un área específica para transferencia tecnológica podría señalar que se trata de una actividad clave para la universidad, por lo que la institucionalización puede constituir una señal política para incentivar la transferencia tecnológica. En la misma línea, el marco conceptual de Estructura de Interfaz (Fernández de Lucio et al., 1995) ubica a estos AI como intermediadoras entre los distintos componentes de los entornos del SNI con el objeto de facilitar los procesos de articulación y dinamización de la innovación.

De este modo, las Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTT) se constituyen como el artefacto institucional que permite a las Universidades integrarse a la dinámica innovativa local, conceptualizada como triángulo de Sábato (Sábato y Botana, 1970) o Triple Hélice (Leyersdorff y Etzkowitz, 1997 y 2000), cumpliendo la función de sensibilizar a los elementos que integran los diferentes entornos (científico-tecnológico, productivo, gubernamental, socio-cultural, etc.).

Este contexto supone que las OTT desarrollan diferentes formas de organizar las relaciones con el entorno socio-económico compatible con nuevas formas de producir conocimiento en interacción con el medio, lo que ha sido conceptualizado como cuádruple hélice o Modo 3 (Carayannis y Campbell, 2012). Su rol principal es construir legitimidad

para la tecnología y establecer lazos entre productores y usuarios de los artefactos, procesos y conocimientos. Por lo tanto, emergen como plataformas para el desarrollo de negocios (públicos y privados) que pueden evolucionar hacia nuevas formas jurídicas y estrategias de diseminación, difusión y comercialización del conocimiento.

En términos estructurales, la OTT universitaria se ubica en la interfase del entorno interno con el entorno externo, pero sin escindirse de la institución científico-tecnológica (Algieri et al, 2011; O'Kane et al, 2014; Breznitz et al, 2012). La estructura organizacional en la que se inserta la OTT, parece ser una cuestión clave para la caracterización de la función de VTT, y es un tema que se encuentra en pleno debate (ver, por ejemplo: Chapple et al., 2005; Hervas-Oliver et al., 2012; Macho-Stadler et al., 2007).

De alguna manera, puede decirse que el desafío principal para las estructuras de interfaz en este contexto es la coordinación de las agendas internas con las externas (Filippetti et al., 2017, Creszenci et al, 2017, Audretsch et al, 2012), en función de poder cumplir con su misión principal, colocando a la oficina, y especialmente a sus funcionarios, en una posición de componente político.

Entre los estudios sobre las estructuras organizacionales para la función de VTT, se destaca el de Brescia (2016) que establece un acercamiento a las tipologías posibles, identificando estructuras centralizadas, descentralizadas o con un funcionamiento híbrido (asociativo), tanto dentro o fuera de la universidad. Por su parte, Bercovitz y Feldmann (2001) identifican cuatro modelos estructurales:

- El modelo funcional o unitario (Forma U): una estructura funcional y centralizada en la que el proceso de toma de decisión y la coordinación de responsabilidades descansa en un pequeño equipo de altos ejecutivos.
- El modelo multidivisional (Forma M): una estructura en la que la organización se descompone en divisiones semi-autónomas que operan en líneas de producto, consumidores o geografías.
- El modelo grupo de compañías (Forma H): como la forma M, esta estructura adopta un abordaje divisional, pero descansa en una oficina central débil.
- El modelo matricial (Forma MX) una estructura que combina dos o más dimensiones de función, producto, consumidor o plaza.

A su vez, la función de VTT no siempre se centraliza en una única área, coexistiendo distintos artefactos institucionales que abordan la función, que pueden tener distintos niveles de jerarquía institucional, diversidad de recursos y autonomía (Battaglia et al, 2017; Becerra et al, 2018; Brescia et al, 2016).

Complementariamente, es posible encontrar tres tipos generales: estructuras internas a la Universidad, dependientes de la estructura administrativa de la institución; organizaciones autónomas sin fines de lucro externa, con distintos vínculos con la Universidad; y empresas privadas con fines de lucro, que asumen la función de

comercializadoras de las capacidades y tecnologías de las universidades (Markmann, 2005a, 2005b).

En cualquier caso, podría decirse que las OTT constituyen el brazo ejecutor de una institución, como parte de la estrategia de conexión tecnológica con el entorno, al delegarse en estos AI la función específica de VTT.

El concepto de OTT, entonces representa conceptualmente diversos artefactos institucionales que adoptan denominaciones diversas de acuerdo al arreglo organizacional (área, oficina, secretaría, centro, instituto, etc.) y el enfoque de sus misiones (transferencia, comercialización, vinculación, licenciamiento, innovación, etc.).

Sobre los espacios de acción y los canales de las OTT en el marco de las Universidades

Tal como se describe en los apartados anteriores, el proceso de TT involucra el intercambio de conocimientos y tecnologías a través del movimiento de personas y/o artefactos y la disposición de estructuras materiales, cognitivas o legales, con el objetivo de producir un impacto positivo en personas, procesos, tecnologías e infraestructura. En términos operativos, según Heinzl (et al, 2013) el proceso de TT implica al menos, tres componentes:

a) el objeto de transferencia: la tecnología codificada, en el sentido que se constituya en una herramienta para acometer una tarea (dispositivo, diseño, proceso, arte o know-how).
b) el medio de transferencia: la forma de codificación de los objetos de transferencia (el “empaquetado” visible para el receptor de la tecnología) como prototipos, patentes, protocolos, estudios, principios de diseño documentados, especificaciones, flujos de trabajo, certificados, reportes, etc.
c) el mecanismo de transferencia: la forma en la que el producto es transferido (contrato, spin-offs de investigación, licenciamiento).

En lo que refiere al primero de los componentes, la función de las OTT está asociada con la identificación de las tecnologías y conocimientos, dentro de la universidad, con potencial de transferencia y adopción por parte de terceros (Bessant & Rush, 1995; Hargardon & Sutton op.cit.; McEvily & Zaheer, 1999; Howels, 2006; Etzkowitz 2002), que puede darse por motivación de los propios inventores que develan (disclose) sus desarrollos a la OTT, o por acciones asociadas con la detección temprana al establecer diálogo fluido entre el equipo de la OTT y los actores internos a la institución. Entre las acciones asociadas a este eje, podrían mencionarse las siguientes:

I. la identificación de la capacidades tecnológicas –saberes, servicios, equipamiento, infraestructura, etc.- que puedan ser útiles para actores externos;
II. la identificación de resultados –productos, protocolos, prototipos, procedimientos, etc.- de las actividades científico-tecnológicas que puedan ser transferibles a terceros;
III. la formulación de proyectos de investigación, transferencia, extensión o innovación, de modo que pueda captarse financiamiento externo (público y privado) que fortalezca y potencie los equipos y resultados;
IV. la administración de los proyectos, y los fondos obtenidos para ellos, relacionados con actividades de intercambio de conocimiento y tecnología;

Respecto del medio de transferencia, las OTT asumen un conjunto de iniciativas que se ha denominado como valorización de conocimientos y tecnologías –generalmente resultados de I+D-, que incluye dos objetivos operativos: a) la asignación de valor económico y social, por parte de la propia institución generadora, o en contacto con otras organizaciones; y b) la búsqueda de mecanismos de transferencia con fines sociales o comerciales (Bergebal y Solé, 2011). Dentro de este conjunto, suelen considerarse:

V. La evaluación y protección de la propiedad intelectual asociada a los resultados.
VI. El empaquetamiento de conocimientos y tecnologías en distintos formatos, sean estos complementarios o alternativos.
VII. Las pruebas de concepto y validación técnica.
VIII. Las certificaciones y habilitaciones.
IX. La vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva.

Finalmente en lo que refiere a los mecanismos, se podría distinguir entre dos posibilidades: a) mecanismos unidireccionales, basados en el impulso de objetos y medios de transferencia; o b) mecanismos bidireccionales basados tanto en oportunidades como demandas (Battistella et al, 2016). Gran parte de la bibliografía sobre TT se remite específicamente a este conjunto amplio de iniciativas como misiones de las OTT, dando por sentadas o implícitas los dos componentes antes mencionados. Así las acciones asociadas con estos mecanismos suelen considerar:

X. La comercialización de propiedad intelectual o tecnologías no protegibles;
XI. la promoción del emprendedurismo y la mirada comercial sobre las tecnologías;
XII. la pre incubación o incubación de empresas intensivas en conocimiento (de base creativa, científica o tecnológica);
XIII. la construcción, sostenimiento y ampliación de espacios de interacción entre actores internos y externos;

XIV. la promoción de pasantías, becas o estadías de académicos en empresas o instituciones del entorno externo;
XV. la generación de espacios específicamente orientados a la aceleración de pruebas de concepto y prototipos;
XVI. la promoción y el márquetin tecnológico;
XVII. la elaboración, negociación y gestión de contratos y convenios asociados al intercambio entre entorno interno y externo alrededor de conocimientos y tecnologías;
XVIII. el establecimiento de redes comerciales.

Asimismo, cuando estos mecanismos se entrelazan en un proceso de interacción continua entre las partes se establece una conexión que permite un flujo de tecnologías entre ambas partes, que puede llamarse “canal” (Autio y Laamanen, 1995). Algunos trabajos procuran sintetizar el alcance de las OTT a través de esta noción de canales de transferencia (Markman et al., 2005a y b; Siegel et al., 2007; Agrawal, 2001, OECD, 2002a y b, Breznitz et al., 2012; Bozeman, et al., 2013; Perkmann et al., 2013, Alexander et al., 2013), mientras que otros señalan que las transacciones entre actores están imbricadas en una diversidad de formas de coordinación que actúan simultáneamente (Bradach et al., 1989; Faems et al., 2008) destacando la complejidad de los procesos de la función de VTT.

Un eje de análisis de creciente importancia dentro de los estudios sobre innovación está constituido por el modo en que se estructuran las relaciones entre los actores intervinientes. Así, la literatura distingue dos modos fundamentales en los que se configura la gobernanza de esas relaciones: mediante la gobernanza transaccional (también llamada contractual) o relacional (Alexander et.al, 2013; Weckowska, 2014). Mientras que las primeras refieren al intercambio de derechos entre las partes involucradas, las segundas remiten al intercambio de información (Sobrero et al., 1998).

Si esta relación es definida de manera formal al establecer un AI que gobierna la relación entre las partes, típicamente se hace referencia a los “modos” de transferencia (Argote et al 2000.; Autio y Laamanen, 1995; Cummings y Teng, 2003).

De esta manera, el campo de acción de las OTT parece cubrir no solo las acciones y canales de transferencia, sino también la identificación, evaluación y adecuación de las tecnologías y conocimientos para su movilización.

Sobre las capacidades y habilidades asociadas con la gestión de la VTT

La gestión de las OTT requiere de habilidades especiales que contribuyan a la conexión entre el conocimiento, las competencias y los recursos del entorno académico, con las necesidades y demandas del entorno socio-productivo, al mismo tiempo que

proveen asistencia a ambas partes (Geuna et al., 2009). El abordaje de las actividades, canales y modos de transferencia, por lo tanto, exigen a los equipos de trabajo de la universidad ciertas capacidades orientadas a favorecer el flujo de conocimiento y tecnologías: las capacidades de generación y adaptación de tecnologías y conocimientos en conexión con los entornos externos, y las capacidades de gestión de esos objetos y medios de transferencia a través de canales y modos de transferencia. En este sentido, Alexander y Martin (2013) agrupan las capacidades en cuatro *competencias nucleares*:

1. *Facilitar las actividades de gestión que rodean los proyectos de investigación público-privados:* a través de la identificación del tipo de proyectos de investigación, la definición de sus costos (y también de sus precios), el control de las fases clave de negociación, la autorización de su ejecución y el seguimiento de cada contrato o convenio, desde el monitoreo de las actividades de producción de conocimiento y tecnologías, el fortalecimiento –principalmente a través de la búsqueda de fondeo- a los proyectos de I+D, la identificación y selección de oportunidades de transferencia y conexión –tanto desde la oferta como la demanda-, la traducción y difusión del conocimiento para que pueda establecerse un diálogo fluido entre las partes (Bessant y Rush, 1995.; Hargardon y Sutton 1997; McEvily y Zaheer, 1999.; Cooke 2001; Howels, 2006). Esta competencia permite mejorar los resultados de la colaboración entre las universidades y las empresas.
2. *Compartir conocimiento y servicios de soporte para empresas*: mediante la habilidad de promover y desarrollar servicios de soporte para empresas basados en conocimiento, así como también compartir buenas prácticas entre contrapartes de investigación públicas y privadas, y como complemento el entrenamiento y la provisión de desarrollo profesional continuo para las empresas. La OTT puede facilitar el vínculo y acompañar el proceso de construcción de confianza, brindando apoyo legal y administrativo, por ejemplo a través del manejo de los procesos de negociación y gestión de contratos, y la administración de fondos asociados con los proyectos así como la construcción de vínculos con los distintos actores del entorno, la generación y sostenimiento de canales de comunicación entre los actores externos y los internos, la promoción y comercialización de invenciones y capacidades (Cooke 2001, Diamant et al., 2007, Monsalve, 2014; Apple, 2008).
3. *Establecer y expandir los límites de la organización a través de la movilización de personas*: en función de la habilidad de crear conocimiento a través de la externalización y la socialización (Nonaka, 1994), el reclutamiento de investigadores, docentes, estudiantes y graduados, para intercambios, investigación conjunta, contratos de I+D, consultoría (Geuna et al., 2009) y en especial el desarrollo de redes como conocimiento (Kogut et al., 2001). En este caso es aún más evidente que los

canales involucrados en esta competencia nuclear involucran a los investigadores y grupos de desarrollo, cumpliendo la OTT un papel de soporte. Los programas de pasantías y la gestión de locación de los investigadores o becarios en las empresas, en general son gestionados por otras áreas de las Universidades (investigaciones, académica, extensión, etc.).

4. *Gestionar y transferir PI*, así como facilitar el emprendedurismo: que incluye la gestión de la protección de la PI, el proceso de registro, la definición de la oferta tecnológica, y el licenciamiento, así como el apoyo a la creación de empresas tecnológicas. En este caso, la OTT pareciera aportar capacidades significativas para el proceso de valorización de los conocimientos y tecnologías dentro del contexto de la Universidad, observándose acciones concretas alineadas de manera directa con los canales de TT.

A su vez, definen que estas competencias están asociadas con la activación de canales particulares de transferencia, y modos de gobernanza predominantes. Mientras que la primera y la cuarta competencia nuclear muestran un modelo de gobernanza predominantemente transaccional o contractual, la segunda y tercera se caracterizan por una gobernanza relacional.

Estas habilidades que las OTT deben captar y desplegar para poder cumplir con sus misiones institucionales, se asocian a la vez con el proceso de soporte y acompañamiento de los equipos académicos en el eje que va desde la identificación de oportunidades –por oferta o demanda- hasta la efectiva transferencia, y con el rango de amplitud con el que se define la estrategia de transferencia (Becerra et al, 2018).

Recapitulación y comentarios finales

El presente trabajo tuvo como objetivo explorar la bibliografía reciente para identificar conceptos y abordajes que pudieran integrarse en un marco conceptual que favorezca el análisis y la comprensión de los fenómenos de generación, estabilización y dinamización de las OTT en tanto artefacto institucional específicamente orientado a la función de VTT en las universidades argentina.

En primer lugar, respecto de las definiciones de transferencia tecnológica, se ha podido identificar que el concepto está aún en construcción, y presenta interpretaciones dispersas. Sin embargo, emerge cierto consenso en asociarlo con el intercambio intencional de activos y capacidades tecnológicas entre dos o más entidades, incluyendo no solo las transacciones sino también la construcción y el sostenimiento de vínculos de confianza. Este proceso reviste una importancia sustantiva para las universidades, en tanto podría constituirse en un mecanismo que favorece la integración de las instituciones académicas a la dinámica innovativa del territorio, al mismo tiempo que ofrece oportunidades de apertura frente a demandas y problemas del entorno.

En lo que respecta a los actores involucrados, en este proceso se observa la participación de múltiples actores individuales como institucionales, de un rango amplio de sectores –académicos, industriales, gubernamentales, sociales, etc.-. Asimismo, se ha evidenciado la emergencia de nuevos artefactos institucionales creados por las universidades para encargarles específicamente las funciones de vinculación y transferencia tecnológica entre el entorno interno y el externo. Estos AI pueden tomar diversos formatos y estructuras organizacionales, para ejecutar una estrategia de integración o especialización, determinado simultáneamente el campo de acción para la OTT y los canales que debieran activarse.

De la misma manera, el rango de actividades es amplio e implica al menos capacidades para identificación y acompañamiento de proyectos, tecnologías y habilidades; la valorización de resultados de la I+D; y la definición y activación de mecanismos de conexión y transferencia con terceros. Estas acciones se integran, a su vez, en canales y modos de transferencia.

Finalmente, el conjunto de acciones y los espacios de acción de las OTT exigen la captación y despliegue de un conjunto de habilidades de gestión por parte de los equipos de trabajo abocados a la vinculación y la transferencia, combinando expertise técnico con capacidades políticas y de relacionamiento.

La gran diversidad de variables y factores involucrados en la definición y operación de las OTT plantea un contexto de complejo abordaje, en el que se requiere la combinación de distintos enfoques conceptuales para poder describir y comprender estos AI, su funcionamiento y significación en el marco institucional y político de las Universidades. Por lo tanto la discusión y definición de ejes y variables de análisis parece constituir un paso necesario y enriquecedor para el proceso de análisis, reflexión y configuración de estas nuevas unidades organizacionales, en búsqueda de una adecuación cada vez más alineada con la estrategia de integración de las universidades al entorno.

Referencias bibliográficas

Agrawal, A. (2001). University-to-industry knowledge transfer: Literature review and unanswered questions. *International Journal of Management Reviews*, 3(4), 285–302.

Albors, J., Sweeney, E., & Hidalgo, A. (2005). Transnational technology transfer networks for SMEs. A review of the state-of-the art and an analysis of the European IRC network. *Production Planning and Control*, 16 (4 SPEC. ISS.), 413–423. Aldershot: Gower.

Alexander, A.T., Martin, D.P., (2013). Intermediaries for open innovation: A competence-based comparison of knowledge transfer offices practices. *Technological Forecasting and Social Change* 80, 38-49.

Algieri, B., Aquino, A., y Succurro, M. (2011). Technology transfer offices and academic spin-off creation: The case of Italy. *Journal of Technology Transfer*, 38(4), 382-400. https://doi.org/10.1007/s10961011-9241-8

Alvarado-Moreno, F. (2018). El Papel de las Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTT) en las Universidades: Una Perspectiva de la Última Década. *Journal of technology management & innovation*, 13(3), 104-112.

Amesse, F., & Cohendet, P. (2001). Technology transfer revisited from the perspective of the knowledge- based economy. *Research Policy*, 30, 1459–1478.

APLU. (2017). Redefining Expectations of Technology Transfer Offices. Technology Transfer Evolution: Driving Economic Prosperity, (pp.10-13). Washington, U.S.A.

Apple, K. S. (2008). Evaluating University Technology Transfer Offices. En Acs, Z.J., Stough, R.R. (Ed.). *Public Policy in an Entrepreneurial Economy. International Studies in Entrepreneurship*, 17, 139-157. New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-72663-2_6

Apple, K. S. (2008). Evaluating University Technology Transfer Offices. En Acs, Z.J., Stough, R.R. (Ed.). *Public Policy in an Entrepreneurial Economy. International Studies in Entrepreneurship*, 17, 139-157. New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-72663-2_6

Argote, L., & Ingram, P. (2000). Knowledge transfer: A basis for competitive advantage of firms. *Organizational Behaviour Human Decision Processes*, 82, 150–169.

Audretsch, D.B., E. Lehmann, y M. Wright (2012). Technology transfer in global Economy en *Journal of Technology Transfer*, diciembre de 2012

Autio, E., & Laamanen, T. (1995). Measurement and evaluation of technology transfer: Review of technology transfer mechanisms and indicators. *Technology Management* 10(7/8), 643–664.

Baronson, J. (1970). Technology Transfer through the International Firms. American Economic Review Papers and Proceedings (pp. 435-440).

Barro, S. 2015. *La Transferencia de I+D, la Innovación y el Emprendimiento en las Universidades*. Editado por Educación superior en Iberamérica - Informe 2015. Santiago Chile: RIL Editores.

Battaglia, D., Landoni, P., y Rizzitelli, F. (2017). Organizational structures for external growth of University Technology Transfer Offices: An explorative analysis. *Technological Forecasting and Social Change* 123 (October 2016), 45-56. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.017

Battistella, C., & Nonino, F. (2012a). What drives collective innovation? Exploring the system of drivers for motivations in open innovation, web-based platforms. *Information Research*, 17(1), 513.

Battistella, C., De Toni, A. F., & Pillon, R. (2016). Inter-organizational technology/knowledge transfer: a framework from critical literature review". *The Journal of Technology Transfer*, 41(5), 1195-1234.

Becerra, P., Codner, D. G., y Martin, D. PH. (2018). Scopes of intervention and evolutionary paths for Argentinian University Transfer Offices *Economics of Innovation and New Technology*. https://doi.org/10.1080/10438599.2019.1542770

Berbega, J., & Solé, F. (2011). Caracterización del proceso de valorización de la I+ D universitaria. En V international conference on industrial engineering and industrial management (pp. 558-587).

Bessant, J., & Rush, H. (1995). Building bridges for innovation: The role of consultants in technology transfer. *Research Policy*, 24, 97–114.

Bots, P. W., y Van Daalen, C. (2012). Designing socio-technical systems: Structures and processes. CESUN 2012: 3rd International Engineering Systems Symposium, Delft University of Technology, *The Netherlands*, 18-20 June 2012.

Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: A review of research and theory. *Research Policy*, 29, 627–655.

Bozeman, B., Rimes, H., & Youtie, J. (2015). The evolving state-of-the-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model. *Research Policy*, 44(1), 34–49.

Bradach, J.L., Eccles, R.G., (1989). Price, Authority, and Trust: From Ideal Types to Plural Forms. *Annual Review of Sociology* 15, 97-118.

Bradley, S. R., Hayter, C. S., y Link, A. N. (2013). Models and Methods of University Technology Transfer. *Foundations and Trends in Entrepreneurship*, 9(6), 571-650.

Bremer, H. W. (1999). *University technology transfer evolution and revolution*. Washington, DC: Council on Governmental Relations. http://www.cogr.edu

Brescia, F., Colombo, G., y Landoni, P. (2016). Organizational structures of Knowledge Transfer Offices: an analysis of the world´s topranked universities. *Journal of Technology Transfer*, 41(1), 132-151. https://doi.org/10.1007/s10961-014-9384-5

Breznitz, S. M. y M. P. Feldman (2012). The engaged university. *Journal of Technology Transfer* 37, pp 139-157.

Butera, F. (2000). Adapting the pattern of university organization to the needs of the knowledge economy. *European Journal of Education*, 35(4), 403–419.

Caballero, J. M. (2016). Intermediación en la transferencia de los resultados de investigación a la sociedad: estudio de las Oficinas de Transferencia de los Resultados de Investigación y otras entidades mediadoras. En *Propiedad intelectual en las universidades públicas: titularidad, gestión y transferencia* (pp. 305-324). Granada: Comares.

Campbell, A. F. (2007). How to Set Up a Technology Transfer Office : Experiences from Europe. *Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A handbook of best practices* (pp. 559-566).

Carayannis E.G. y Campbell D.F.J. (2012). Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems. *Springer Briefs in Business*. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2062-0_1

Cesaroni, F., y Piccaluga, A. (2016). The activities of university knowledge transfer offices: towards the third mission in Italy. *Journal of Technology Transfer* 41(4), 753-777. https://doi.org/10.1007/s10961-015-9401-3

Chapple, W., Lockett, A., Siegel, D., & Wright, M. (2005). Assessing the relative performance of UK university technology transfer offices: Parametric and non-parametric evidence. *Research Policy*, 34, 369–384.

Chesnais, F. (1986). Science, Technology and Competitiveness. *OECD STI Review*, 1

Codner, D. G. (2017). Elementos para el diseño de políticas de transferencia tecnológica en universidades, en *Revista Redes* (en prensa).

Codner, D., Baudry, G., y Becerra, P. (2013). Las oficinas de transferencia de conocimiento como instrumento de las universidades para su interacción con el entorno. *Universidades* (58), 24-32.

Codner, D., Martin, D., Pellegrini, P., Becerra, P., y Baudry, G. (2015). Las Oficinas de Transferencia Tecnológica en Argentina: estrategias y canales. Colección Digital Idea Latinoamericana, II, 23-42.

Comaccio, A., Boneso, S. y Pizzi, C. (2011). Boundary spanning between industry and university: the role of technology transfer centers, en *Journal of Technology Transfer* 37, pp. 943-966.

Cooke, P. (2001). *Strategy for regional innovation systems: Learning transfer and applications*. Cardiff: Centre for Advanced Studies Cardiff University.

Creszenci, R., A. Filippetti, y S. Iammarino (2017). Academic inventors: collaboration and proximity with industry *Journal of Technology Transfer*, enero de 2017.

Cummings, J. L., & Teng, B. (2003). Transferring R&D knowledge: The key factors affecting knowledge transfer success. *Journal of Engineering and Technology Management*, 20, 39–68.

Diamant, R., & Pugatch, M. (2007). Measuring technology transfer performance in public-private partnerships—a discussion paper. Consultado 17 de Julio, 2011, http://www.stockholmnetwork.org/downloads/publications/ip/Measuring_TT_Performance.pdf.

Etzkowicz, H. y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from national systems and “mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29, pp 109-123.

Faems, D., Janssens, M., Madhok, A., y Van Looy, B. (2008). Toward an integrative perspective on alliance governance: Connecting contract design, trust dynamics, and contract application. *Academy of management journal*, 51(6), 1053-1078.

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.

Fillipetti, A. y M. Savona (2017). University-industry linkages and academic engagements: individual behaviours and firms' barriers. Introduction to the special section, en *Journal of Technology Transfer*, Abril de 2017.

Friedman, J., & Silberman, J. (2003). University technology transfer: Do incentives, management, and location matter? *Journal of Technology Transfer* 28, 17–30.

Geuna, A. y A. Muscio (2009). The governance of University Knowledge Transfer: a critical review of literature en *Minerva* 47, pp. 93-114.

Goldstein, H. A. y K. Glaser (2010). Research universities as actors in the governance of local and regional development en *Journal of Technology Transfer* 37, pp. 158-174.

Gumbi, S. (2010). A review of performance standards to monitor, evaluate and assess the impact of technology transfer offices. *South African Journal of Science*, 106(7-8), 1-9. https://doi.org/10.4102/sajs.v106i7/8.323

Hargadon, A., y Sutton, R. I. (1997). Technology brokering and innovation in a product development firm. *Administrative Science Quarterly*, 42, 718–749.

Heher, A. D. (2007). Benchmarking of Technology Transfer Offices and What It Means for Developing Countries. En *Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A handbook of best practices* (pp. 207-228).

Heinzl, J., Kor, A. L., Orange, G., y Kaufmann, H. R. (2013). Technology transfer model for Austrian higher education institutions. *The Journal of Technology Transfer*, 38(5), 607-640.

Hervas-Oliver, J. L., Albors-Garrigos, J., De-Miguel, B., e Hidalgo, A. (2012). The role of a firm's absorptive capacity and the technology transfer process in clusters: How effective are technology centres in low-tech clusters?. *Entrepreneurship & Regional Development*, 24(7-8), 523-559.

Howells, J. (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy*, 35, 715–728.

Kababe, Y. 2010. Las Unidades de Vinculación Tecnológica y la articulación entre el sector científico tecnológico y el sector empresario. *SaberEs* (2).

Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization Science*, 3(3), 383–397.

Kogut, B., y Kulatilaka, N. (2001). Capabilities as real options, *Organ. Sci.* 12 744–758.

Lafuente, E., y Berbegal, J. (2017). Assessing the productivity of technology transfer offices: an analysis of the relevance of aspiration performance and portfolio complexity. *Journal of Technology Transfer*, 1-24. https://doi.org/10.1007/s10961-017-9604-x

Levin, M. (1993). Technology transfer as a learning and developmental process: an analysis of Norwegian programmes on technology transfer". *Technovation*, 13(8), 497-518.

Leydesdorff, L., y Etzkowitz, H. y Eds (1997). *Universities in the Global Economy: A Triple Helix of University-Industry- Government Relations*. London: Casell Academic.

Leydesdorff, l., y Etzkowitz, H., (2000). The dynamics of innovation: from National System and "Mode 2" to a Triple Helix of University-industry-government relations. *Research policy*, 29(2), 109-123.

Lombrera, G. and L. Iglesias. 2009. "La vinculación tecnológica en el sistema universitario argentino." XI Coloquio Internacional de Gestión Universitaria en América del Sur. Florianopolis.

Lugones, G., D. Codner, P. Becerra, P. Pellegrini, P. Rossio Coblier, D. Martin, Y. Kababe, F. Pizzarulli H. Bazque, M. Giudicatti y P. Gutti (2015a). *Dinámica de la transferencia tecnológica y la innovación en la relación Universidad – Empresa* (CIECTI-MINCyT) http://www.ciecti.org.ar/wp-content/uploads/2016/09/CIECTI-Proyecto-UNQ.pdf

Macho-Stadler, I., Pérez-Castrillo, D., & Veugelers, R. (2007). Licensing of university inventions: The role of a technology transfer office. *International Journal of Industrial Organization*, 25(3), 483-510.

Malizia, A. I., M. Sánchez-Barrioluengo, G. Lombera, and E. Castro-Martínez (2013). Análisis de los Mecanismos de Transferencia Tecnológica entre los Sectores Científico-tecnológico y Productivo de Argentina. *Journal of Technology Management & Innovation* 8:103-15.

Marin, A., Hadăr, A., Purcărea, A. A., y Boanţă, L. (2017). Business modeling process for university's technology transfer offices. Proceedings of the International Conference on Business Excellence, 11(1), 1-17. https://doi.org/10.1515/picbe-2017-0107

Markman, G. D., Gianiodis, P. T., Phan, P. H., & Balkin, D. B. (2005a). Innovation speed: Transferring university technology to market. *Research Policy*, 34, 1058–1075.

Markman, G. D., Phan, P. H., Balkin, D. B., & Gianiodis, P. T. (2005b). Entrepreneurship and university-based technology transfer. *Journal of Business Venturing*, 20(2), 241–263.

Maskus, K. E. (2003). Encouraging International Technology Transfer. UNCTAD/ICTSD Capacity Building Project. On Intellectual Property Rights and Sustainable Development.

McEvily, B., & Zaheer, A. (1999). Bridging ties: A source of firm heterogeneity in competitive capabilities. *Strategic Management Journal*, 20, 1133–1156.

Monsalve, T. (2014). Comunidad científica y tecnológica, ha llegado la oficina que te acompañará en la transferencia de tu conocimiento. *Tecnura*, Edición Especial, 273-276. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2014.SE1.a21

Muscio, A. (2010). What drives the university use of technology transfer offices? Evidence from Italy. *Journal of Technology Transfer*, 35(2), 181-202.

Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*, 5(1), 14–37.

O'Kane, C., Mangematin, V., Geoghegan, W., y Fitzgerald, C. (2015). University technology transfer offices: The search for identity to build legitimacy. *Research Policy*, 44(2), 421-437.

OECD. (2002a). *Benchmarking industry–science relationships*. Paris: OECD Publication Service.

OECD. (2002b). *Frascati manual: Proposed standard practice for surveys on research and experimental development*. Paris: OECD.

Owens, N. (2012). The effect and influence of gatekeepers on technology transfer in Institutes of Technology in Ireland. Tesis doctoral Higher Education and Training Awards Council, Mayo 2012.

Padfield, C. y Ginés Mora, J. (2008). *El fomento y la medición de la" Tercera Misión" en las instituciones de educación superior*. Comisión Europea.

Perkmann, M., Tartari, V., Mckelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'este, P., & Krabel, S. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research policy*, 42(2), 423-442.

Phillips, R. G. (2002). Technology business incubators: How effective as technology transfer mechanisms? *Technology in Society*, 24, 299–316.

Piccaluga, A., y Balderi, C. (2012). Il ruolo dei Technology Transfer Office (TTO) nei processi di valorizzazione dei risultati della ricerca pubblica in Italia. P. A. Bianchi M. (Ed.), *La sfida del trasferimento tecnologico: Le Università italiane si raccontano*, 7-26. Milano: Springer-Verlag Italia.

Rasmussen, E., Moen, O., & Gulbrandsen, M. (2006). Initiatives to promote commercialization of university knowledge. *Technovation*, 26(4), 518–533.

Rogers, E. M., Takegami, S., & Yin, J. (2001). Lessons learned about technology transfer. *Technovation*, 21, 253–261.

Rojas, J. (2017). Las oficinas de transferencia de tecnología y su papel en la estructuración de proyectos de innovación: el caso de una oficina mexicana. En Gestión de la Innovación para la competitividad. En ALTEC 2017. XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica (1-15). México.

Sábato, J. y Botana, N.(1970). La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina, en Herrera Amílcar y otros. *América Latina: Ciencia y Tecnología en el desarrollo de la sociedad* (pp. 59-76). Colección Tiempo latinoamericano. Santiago de Chile: Editorial Universitaria SA.

Sart, G. (2014). Effects of Technology Transfer Offices on Capacity Building in Creativity, Innovation and Entrepreneurship. *The European Journal of Social & Behavioural Sciences EJSBS*, 704-712.

Sharma, M., Kumar, U., y Lalande, L. (2006). Role of University Technology Transfer. *Journal of Services Research*, 6(Special), 109-139.

Siegel, D. S., Veugelers, y Wright, M. (2007). Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: Performance and policy implications. *Oxford Review of Economic Policy*, 23(4), 640–660.

Sobrero, M., y Schrader, S. (1998). Structuring inter-firm relationships: a metaanalytic approach. *Organization Studies*, 19(4), 585-615.

Thorn, K., y Soo, M. (2006). Latin America Universities and the third Mission. Trends, Challenges and Policy Options World Bank Policy Research Working paper 4002, Agosto de 2006.

Wai Fong, B., De-haan, U., y Strom, R. (2012). Beyond the Technology Transfer Office. *University Business*, 15(10), 64.

Weckowska, D. M. (2014). Learning in university technology transfer offices: Transactions-focused and relations-focused approaches to commercialization of academic research. *Technovation*, 1-13. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.11.003

World Bank Group y OECD (2011). *Technology Transfer Offices: Policy brief. Innovation Policy Platform*.

Zheng, Y., Miner, A. S., y Georgey, G. (2013). Does the learning value of individual failure experience depend on group-level success? Insights from a University Technology Transfer Office. *Industrial and Corporate Change*, 22(6), 1557-1586. https://doi.org/10.1093/icc/dtt003