

Transferencia efectiva de conocimiento tecnológico y vinculación entre universidad y empresa en México

Santana Quintero, Talía
Posgrado en Economía, Gestión
y Políticas de Innovación
UAM Xochimilco
sqtsweet@gmail.com

Soria López, Manuel
Posgrado en Economía, Gestión
y Políticas de Innovación
UAM Xochimilco
msoria@correo.xoc.uam.mx

1. Introducción

Un factor condicionante del crecimiento y desarrollo económico es crear y aplicar conocimiento innovador, siendo la universidad el agente científico fundamental al generarse nuevo conocimiento tecnológico para la innovación (Sahal, 1981). Esta investigación aborda un caso de economía de innovación integrando un marco analítico de ‘intermediación’ con un enfoque de ‘proximidad’ entre agentes vinculados (Janssen et al., 2020), cuyo fin es contribuir a la transferencia efectiva del conocimiento tecnológico entre la universidad y la empresa (Theodorakopoulos et al., 2012; Bozeman et al., 2015). En efecto, el intermediario se expresa como un mecanismo, una organización o un proceso y establece las conexiones necesarias (Bessant y Rush, 1995), mientras el concepto de proximidad entre los agentes de la innovación cuya naturaleza es disímil opera en cuatro diferentes dimensiones: cognitiva, social, institucional y organizacional (Villani et al, 2017; Lauvås y Steinmo, 2019).

1.1 Vinculación y transferencia de tecnología

La vinculación entre industria y universidad mediante docencia e investigación es histórica, sin embargo, la producción, transferencia y explotación sistemática del conocimiento científico con empresas en innovaciones tecnológicas de mercado es sólo

una característica de la economía contemporánea. Esta interacción ocurre a través de múltiples canales de vinculación (Lemos y Cario, 2017): i) Tradicionales. Formación y contratación de graduados; Contactos informales. ii) Servicios. Consultoría, asesoría; Intercambio informativo; Entrenamiento e intercambio de personal. iii) Comerciales. Patentes y licencias; Incubación de empresas. iv) Bi-direccional: I+D colaborativa o por contrato; Redes de conocimiento. La utilización específica de uno u otro canal depende de la naturaleza del conocimiento transferido, el involucramiento del investigador, la naturaleza y dirección de la relación universidad-empresa, su grado de formalidad/informalidad y el resultado expresado en beneficios económicos, sociales y culturales para cada agente involucrado. Si bien la vinculación implica beneficios, existen factores inhibidores (Nsanzumuhire y Groot, 2020): i) institucionales: normas dirigidas a regular y controlar la acción social de los agentes mediante mecanismos que inhiben o modifican su comportamiento, ii) organizacionales: obstruyen las actividades entre actores y las funciones estructurales de la organización, impidiendo agilidad y dinamismo al absorber y transferir conocimiento tecnológico y, iii) culturales y cognitivos: son diferencias o carencias entre agentes respecto a su naturaleza, conocimientos, artefactos y creencias que impiden compartir aprendizajes, hábitos, técnicas e ideas necesarios para formar y compartir conocimiento. Mitigar estos factores inhibidores requiere de intermediarios como facilitadores para transferir efectivamente el conocimiento tecnológico, suministrar legitimación para impulsar el conocimiento científico y la innovación tecnológica entre agentes (Theodorakopoulos et al., 2014).

1.2 Intermediación

El intermediario conecta a la universidad y la empresa al transferir conocimiento tecnológico para la innovación al establecer bases para construir puentes, contribuyendo

a agilizar vínculos y colaboración, solventando fallas, problemas, debilidades o necesidades y realizando actividades que desconocen o adversas en términos de difusión, flujos de conocimiento y reducción de información asimétrica (Howells, 2006; Kanda et al., 2020). La intermediación contempla tres nociones básicas: i) *Mecanismo*: un elemento que funciona mejor o crea nuevas vías de comunicación e intercambio de conocimiento como experiencia colectiva (Bessant y Rush, 1995). ii) *Proceso*: se constituye del suministro y transformación del conocimiento mediante una estructura que fomenta la creación de rutinas estableciendo conexión entre soluciones nuevas y existentes (Howells, 2006). iii) *Organización*: un suceso sistémico caracterizado como una entidad generadora de valor para los agentes que moldea nuevas formas de organizar la vinculación al transferir conocimiento tecnológico, (De Silva et al., 2018). En efecto, la intermediación actúa como enlace entre agentes debido a fallas de conexión o por conflictos para interactuar, creando nuevas vías de comunicación e intercambio para asegurar la fortaleza y continuidad de los vínculos (Howells, 2006; Sánchez et al., 2016).

1.3 Proximidad

El enfoque sobre proximidad entre agentes identifica dos trayectorias de análisis (Knoben y Oerlemans, 2006): i) la cercanía espacial favorece el intercambio de bienes y conocimiento ‘in situ’, entre entidades o agentes geográficamente próximos; ii) la trayectoria no-geográfica o dinámica cubre lo geográfico e incluye otros procesos como innovación, producción y difusión de conocimiento entre agentes. La premisa central es que la proximidad entre agentes mitiga la incertidumbre al reducir costos de coordinación creando una base de conocimiento común y aprendizaje interactivo para innovar (Lauvås y Steinmo, 2019). En la dimensión de *proximidad cognitiva* los agentes vinculados se apoyan en el intermediario para definir los canales de vinculación y los marcos de

referencia de su proximidad como atributo social, caracterizada porque se coordinan para compartir similitudes de cómo perciben, interpretan y entienden lo cognitivo (Lauvås y Steinmo, 2019). La *proximidad organizacional* tiene un atributo cognitivo cuando los agentes hacen uso de su experiencia y conocimiento colectivos para ser más innovadores, eficientes y efectivos en su organización y el mercado. El intermediario es un vehículo de coordinación de transacciones que facilita la transferencia de conocimiento en un mundo de incertidumbre al facilitar nuevos enlaces que juegan un papel efectivo para la articulación y conectividad entre agentes, al fomentar la capacidad organizacional para hacer interactuar a sus miembros conforme a similitudes en creencias, conocimientos, arreglos, mecanismos y rutinas (Villani et al, 2017). La *proximidad relacional* está ligada a conexiones sociales entre los diferentes actores que participan en procesos colaborativos, redes formales/informales y sociedades afectivas en el proceso de innovación y la intermediación consiste en relaciones socialmente integradas centradas en funciones de exploración y recopilación de información que da pie a comunicación y colaboración entre agentes (Boschma, 2005). En la dimensión de *proximidad institucional* las organizaciones comparten valores y normas similares a nivel macro y la intermediación está relacionada con mecanismos de regulación, normas, convenciones, valores, expectativas y rutinas impuestas, implicando que los agentes comparten las mismas representaciones y valores, leyes y reglas de conducta que faciliten la acción colectiva (Boschma, 2005). En suma, la proximidad entre agentes de la innovación se centra en interacciones y patrones que se superponen como elementos que producen procesos colaborativos a mayor profundidad y la intermediación es un determinante que contribuye a conexiones efectivas a partir de finalidades compartidas entre agentes que interactúan al producir y difundir conocimiento (Cassi y Plunket, 2015; Lauvås y Steinmo, 2019).

2. Metodología

La experiencia reciente de la economía mexicana muestra que la problemática principal para transferir tecnología entre universidad y empresa mediante distintos canales de vinculación es la baja efectividad en el resultado del proceso. En este contexto el estudio de caso seleccionado se buscó originalmente pensando sólo en la eficacia simple de la vinculación para transferir tecnología. Sin embargo, una vez explorado y valorado en primera instancia se observó que la explicación de su operatividad era más compleja: estaba constituido por otros elementos que requerían ser desentrañados. Entonces, se plantea la pregunta de ¿cuáles son y cómo actúan los factores que impulsan o inhiben la transferencia efectiva del conocimiento tecnológico en la vinculación entre universidad y empresa? Considerando la naturaleza disímil de la universidad y la empresa, así como determinados factores inhibidores, la respuesta hipotética es que además del establecimiento de canales de vinculación eficaces para transferir conocimiento tecnológico se requiere de intermediación y proximidad entre los agentes de la innovación vinculados.

El método adoptado para el estudio de este caso único ha sido un análisis de datos cualitativos obtenidos de entrevistas semiestructuradas realizadas a los agentes involucrados en la innovación: universidad CIBA/IPN, intermediario BIOLAB y empresa NOVAZUCAR. Dicha información fue sistematizada para su análisis con el software MAXQDA mediante la creación de un sistema de codificación tripartita conforme a los principales agentes involucrados, generándose evidencia cualitativa para construir narrativas como base de la discusión y análisis.

3. Desarrollo y resultados

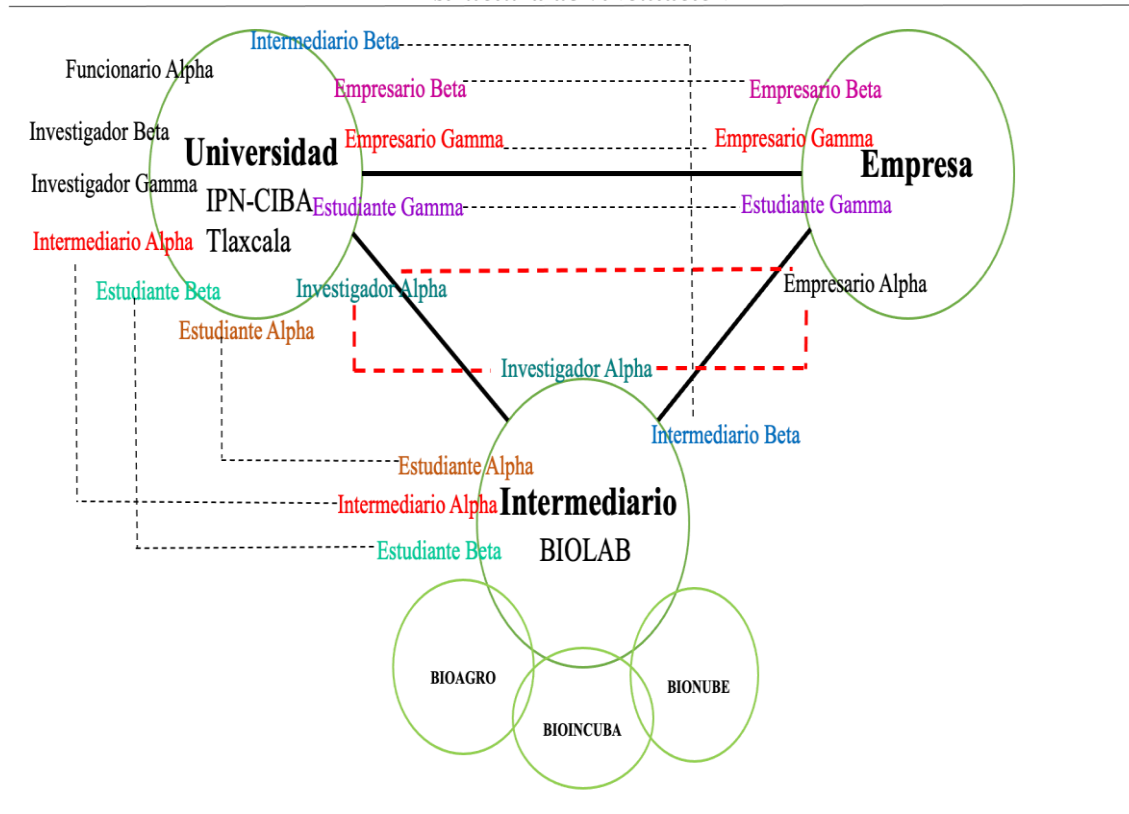
Este es un caso de desarrollo de conocimiento tecnológico e innovación de mercado, fundados en extraer un endulzante comercializable a partir de la planta *Stevia*, surgido de un vínculo robusto de largo plazo, un modelo de interacción basado en confidencialidad del conocimiento, una comunicación dinámica entre agentes y la constante adecuación tecnológica.

3.1 Evolución del vínculo

Esta vinculación ha transitado por cuatro fases entre 1991 y 2020, conforme a modalidades específicas. Entre 1991 y 1994, la vinculación con el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (1950) del empresario Alfa/NOVAZUCAR, se emprendió el desarrollo tecnológico de un endulzante comercializable de la *Stevia*. Surgió entonces la ‘sociedad afectiva’ del empresario Alfa con el investigador Alfa que trascendió hasta la actualidad, aunque, con la política de liquidación de instituciones públicas ocurrió el cierre del instituto (1994). Entre 1995 y 2002, esta vinculación inicial migró al Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (1995), institución que heredó personal y activos del instituto desaparecido. La vinculación se canalizó por consultoría del investigador Alfa a NOVAZUCAR, sin embargo, el cierre del centro de investigación sobrevino al carecer de instalaciones propias. Entre 2003 y 2010, se crea el CIBA/IPN en Tlaxcala (2003), donde la ‘sociedad afectiva’ del investigador Alfa con el empresario Alfa/NOVAZUCAR continuó en el posgrado en biotecnología aplicada. El vínculo fue prolífico en canales de vinculación mediante convenios, asistencia técnica, patentes y formación de profesionales; también enfrentó factores inhibidores de carácter institucional, organizacional y cognitivos. Actualmente, entre 2011 y 2020, BIOLAB (2011) se forjó como una organización intermediaria para facilitar la transferencia de conocimiento tecnológico (diagrama 1), constituida con investigadores, egresados y

estudiantes del posgrado, de capacidad científica y tecnológica, capital humano especializado y equipo de laboratorio para experimentar, evaluar y validar tecnología.

Diagrama 1
Estructura de vinculación



Fuente: Elaboración propia, México 2020.

3.2 Transferencia tecnológica efectiva: intermediación y proximidad

La organización intermediara impulsó la proximidad cognitiva como la dimensión de mayor peso en esta vinculación. Los proyectos realizados por CIBA/IPN, BIOLAB y NOVAZUCAR se caracterizan por vínculos estrechos desde el proceso de investigación básica, la actividad técnica e instalación de la planta, el escalamiento tecnológico hasta su validación y puesta en marcha. En efecto, “el proyecto se desarrolló desde la investigación básica a nivel laboratorio y la compra de los equipos analíticos, hasta el diseño puntual del proceso para extraer el concentrado de Stevia; se capacitó a la gente, se fabricaron y evaluaron los equipos (Santana 2021b)”. La comunicación entre agentes es en reuniones

donde comparten información para validar resultados, la confidencialidad informativa la resguarda BIOLAB y el vínculo con CIBA/IPN incorpora a estudiantes e investigadores. En palabras del empresario Beta, “...con BIOLAB es más fácil, la información y la formación de grupos es más directa, más enfocado (Santana 2019b)”.

La proximidad organizacional implica procesos, mecanismos y organizaciones: i) La organización intermediaria BIOLAB se funda para dar soluciones, desarrollar, adaptar y transferir tecnología. El empresario Alfa/NOVAZUCAR expone la nueva forma de interacción con el CIBA/IPN: “BIOLAB es una universidad de proyectos de desarrollo tecnológico aplicados a la industria, es la única universidad práctica destinada a formar gente orientada a resolver problemas concretos de la industria. Con el CIBA/IPN y después con la formación de BIOLAB hemos de haber trabajado más de quince proyectos juntos en diversas modalidades (Santana, 2021b)”. ii) El posgrado en biotecnología productiva del CIBA/IPN se encuentra integrado a la industria toda propuesta de investigación aplicada siempre involucra a una empresa privada o un organismo público. La colaboración inicia con un convenio de confidencialidad tripartito entre universidad, empresa y estudiante cuyo proyecto de tesis atiende una demanda específica. En palabras del intermediario Alfa: “Como se tiene una conexión continua entre la empresa e institución, el documento de tesis se entrega al Instituto, pero no se puede consultar, la propiedad intelectual resultado de esta investigación es propiedad de la empresa (Santana, 2021c)”. iii) Otras organizaciones han sido creadas por egresados del CIBA/IPN para colaborar con BIOLAB: BIOAGRO se orienta a negocios del sector agro-biotecnológico; BIONUBE imparte cursos asociados a proyectos de investigación; BIOINCUBA funciona como incubadora y vinculador de proyectos de investigación.

En la dimensión de proximidad relacional o social se identifican dos mecanismos de intermediación de: i) La sociedad afectiva entre el investigador Alfa y el empresario

Alfa inició en los años noventa y trajo consigo una larga vinculación tecnológica por casi treinta años, transformado el modelo tradicional de transferencia de conocimiento tecnológico entre universidad y empresa: “...la comprensión lograda por el investigador Alfa se debe mucho a la naturaleza inquieta del empresario Alfa, fue una buena mancuerna, una relación exitosa, porque hubo desde el inicio un entendimiento entre ambas partes y eso facilitó mucho la transferencia de conocimiento tecnológico porque ellos rompieron obstáculos (Santana, 2021b)”. ii) La red de colaboración externa no sólo incluye a BIONUBE, BIOAGRO y BIOINCUBA; también a las universidades e institutos de I+D federales y estatales, otras empresas especializadas y profesionales destacados: “Se ha trabajado con departamentos de la UNAM, universidades de Puebla, Veracruz, ENCB-IPN y centros de investigación (Santana, 2021c).” En efecto, como no siempre se cuenta se cuenta con todo el conocimiento necesario, la red coadyuva en diferentes proyectos de investigación con las empresas y organismos que atienden CIBA/IPN y BIOLAB.

Tres mecanismos de intermediación acentúan la proximidad entre agentes en la dimensión institucional: i) Los contratos, convenios y licencias establecen como propiedad intelectual de la empresa al conocimiento originado de esta relación tripartita: “Las empresas sí tienen sus convenios y ellos ponen el tema de propiedad, por lo que la patente y todo el conocimiento y la propiedad intelectual esta cedida a la empresa (Santana, 2021c)”. El conocimiento financiado por la empresa requiere secrecía mediante contrato y contribuye a la proximidad entre agentes porque genera lazos de confianza. ii) El Fondo Institucional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (2000) es un fideicomiso del IPN que actúa como mecanismo intermediario del ingreso/gasto. El funcionario Alfa afirma que: “Es una forma de facilitar la gestión de los recursos, del dinero que entra al fideicomiso y del fideicomiso sale a los proyectos. Se fundó con base

a la ley de ciencia y tecnología, aprovechando que se hizo un cambio para permitir que instituciones como el IPN, reconocido como centro de investigación, pudieran generar esos fideicomisos (Santana, 2021a)”. iii) Los programas públicos con financiamiento constituyen un mecanismo intermediario de proximidad institucional significativo que han contribuido a que BIOLAB consolidara vínculos con empresas al realizar proyectos y en su certificación como oficina de transferencia de tecnología, en efecto, el intermediario Alfa afirma que: “En el periodo del 2012-2015 las colaboraciones con NOVAZUCAR fueron con recursos de programas públicos como el FINNOVA/CONACYT (Santana, 2021c)”.

4. Discusión y análisis

El estudio de la trayectoria de evolución de este caso de vinculación ha revelado una serie de *factores inhibidores* que condujeron a discontinuidades en la transferencia de conocimiento tecnológico que interrumpieron innovaciones de NOVAZUCAR. No basta establecer canales de vinculación y un elemento de intermediación para la transferencia efectiva de conocimiento tecnológico; además, es crucial incorporar mecanismos organizacionales de comunicación y coordinación entre actores bajo un enfoque de proximidad entre los agentes en diferentes dimensiones. La organización intermediaria BIOLAB funge como ‘puente principal’ por donde transita el conocimiento tecnológico de la universidad a la empresa y viceversa, y; se encuentra ligada al menos a tres mecanismos, a tres procesos centrales y otras tres organizaciones de apoyo, expresados en cuatro dimensiones de proximidad distintas e interrelacionadas (cuadro 1).

Cuadro 1

Proximidad e intermediación CIBA-IPN/BIOLAB/NOVAZUCAR, 1991-2020

| | (A) Dimensión de proximidad | (B) Naturaleza de la Intermediación | (C) Tipo de mediación |
|---|--------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | Cognitiva | (a) Dinámica universidad y empresa vía intermediario BIOLAB (b) Formación profesional recursos humanos (c) Formación especializada a grupos empresariales | Proceso |
| 2 | Organizacional | (a) Creación intermediario BIOLAB (b) Posgrado vinculado a la industria (c) Organismos BIONUBE, BIOINCUBA, BIOAGRO | Organización Proceso Mecanismo |
| 3 | Relacional | (a) Sociedad afectiva (b) Red de colaboración | Proceso Mecanismo |
| 4 | Institucional | (a) Contratos (b) Fideicomiso (c) Financiamiento Público | Mecanismo |

Fuente: Elaboración propia, México, 2020.

En la dimensión *cognitiva*, la dinámica de producción, difusión y transferencia de conocimiento tecnológico por el CIBA/IPN a través de BIOLAB, con empresas y organizaciones público privadas y sociales, se identifica como el proceso central de intermediación que aproxima a los agentes de este caso de vinculación (cuadro 1). En particular, destaca el proceso de producción y difusión de conocimiento científico y tecnológico, desde la fase inicial de la valoración tecno-económica, pasando por las fases de escalamiento y la incorporación del conocimiento tecnológico generado a la industria y el mercado. Durante todo este proceso se ha establecido un intercambio bidireccional de los elementos cognitivos generados por los agentes, asegurándose así la transferencia efectiva del conocimiento tecnológico a la empresa desde los laboratorios en donde se producen y comparten con protocolos de confidencialidad y titularidad los resultados de la I+D demandados. Otro proceso destacado en la dimensión cognitiva es el empleo de

estudiantes y egresados formados a nivel posgrado entre el CIBA/IPN y BIOLAB, transformándolos en intermediarios especializados para empresas de la industria.

En la dimensión *organizacional* la intermediaria BIOLAB, el mecanismo organizacional del posgrado orientado a la industria y las organizaciones de apoyo a BIOLAB constituyen los principales elementos de intermediación que aproximan a los agentes (cuadro 1). La organización “BIOLAB” constituye el elemento central de proximidad de base tecnológica entre agentes vinculados, orientada a conducir y gestionar el proceso interno y externo de intermediación entre los agentes. El proceso organizacional que cruza por este ‘puente principal’ es el siguiente: un alumno trabaja en su tesis de posgrado con un investigador en un proyecto que dispone de los laboratorios, confidencialidad, equipo y materiales requeridos a partir de una demanda tecnológica de la empresa, expresada como el tema central de la tesis del alumno inscrito en el posgrado. La propiedad del conocimiento tecnológico generado y difundido se resuelve a través de convenios de propiedad intelectual, bajo la titularidad de la empresa porque cubre la mayor parte del financiamiento de la investigación. Finalmente, una novedad de este entramado organizacional es la creación de tres nuevas organizaciones con identidad propia dentro del sector biotecnológico: BIONUBE, BIOAGRO y BIOINCUBA, a partir de una serie de requerimientos que tienen BIOLAB y CIBA/IPN.

En la dimensión *relacional* la ‘sociedad afectiva’ constituye el mecanismo crucial de intermediación y proximidad (cuadro1). Aunque, la relación entre NOVAZUCAR y CIBA/IPN transita mediante la intermediación de BIOLAB, los dos agentes Alfa han sido los artífices de dicho modo de vinculación y organización. El modelo seguido toma como inspiración el desarrollado exitosamente por el IMIT del Banco de México (1947-1994), el cual ha inspirado los conceptos de vinculación científica y tecnológica aplicada, el financiamiento de la I+D inicial con fondos públicos y el financiamiento de largo plazo

por la empresa, la confidencialidad en el manejo del conocimiento tecnológico generado y difundido, la propiedad intelectual bajo titularidad de la empresa y formar recursos humanos especializados para la industria. Asimismo, esta ‘sociedad afectiva’ ha puesto en juego todas las categorías de los canales de vinculación posibles. Finalmente, las redes se constituyen también en un proceso de mediación porque permiten explorar, recopilar o explotar recursos cognitivos o capacidades de equipo y laboratorio que se requieren para innovar que no están disponibles de manera directa.

En la dimensión *institucional* los contratos o convenios de confidencialidad que imponen la difusión exclusiva del conocimiento; así como, la titularidad y licencias de derechos de propiedad intelectual, no solo regulan cómo debe ser el comportamiento de los agentes involucrados, sino, fijan las sanciones en caso de incumplir los agentes (cuadro 1). A su vez, el Fideicomiso del IPN media como un recurso de proximidad de la dimensión institucional porque permite a los investigadores acceder a ingresos extraordinarios por realizar actividades externas. Sin este mecanismo, los ingresos externos del CIBA/IPN ingresarían a la Tesorería de la Federación y no estarían disponibles internamente para actividades de investigación. Finalmente, los fondos públicos han sido un mecanismo de mediación implementado por el gobierno federal y se han constituido históricamente en una fuente para financiar proyectos del CIBA/IPN con empresas y organizaciones públicas.

5. Conclusión

La transferencia efectiva de conocimiento tecnológico entre los agentes vinculados –IPN/CIBA y NOVAZUCAR, requiere de un proceso dinámico de intermediación –BIOLAB, acorde a la evolución de las dimensiones de proximidad cognitiva, organizacional, institucional y relacional. La intermediación es un fenómeno complejo que requiere de un contexto y una estructura formados por diversos procesos, mecanismos

y organizaciones que impulsan la proximidad entre los agentes y estimulan el uso de diversos canales de vinculación para que sea efectiva la transferencia de tecnología. En este estudio de caso único y paradigmático, un mecanismo central ha sido la forma de institucionalizar el posgrado vinculado a la industria y otra la fundación de la organización intermediadora BIOLAB, empresa de base tecnológica que contribuyó a que los proyectos de gran calado de NOVAZUCAR –como el caso del endulzante fruto de la Stevia, fuera una innovación exitosa y perdurable en el mercado. En suma, el análisis derivó en el descubrimiento de nuevas relaciones entre agentes, se sabe cuáles son y cómo actúan los factores de la proximidad y los elementos constitutivos del proceso de intermediación gestado y desarrollado para impulsar la transferencia efectiva a la empresa del conocimiento tecnológico producido por la universidad.

6. Referencias

- Bessant, J. y Rush, H. (1995), *Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer*, *Research Policy* 24, 97–114.
- Boschma, R. (2005), *Proximity and innovation: A critical assessment*, *Regional Studies* 39, 61–74.
- Bozeman, B., Rimes, H., y Youtie, J. (2015). *The evolving state-of-the-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model*. *Research Policy* 44, 34–49.
- Cassi, L. y Plunket, A. (2015). *Research Collaboration in Co-inventor Networks: Combining Closure, Bridging and Proximities*. *Regional Studies* 49, 936–954.
- De Silva, M., Howells, J., y Meyer, M. (2018). *Innovation intermediaries and collaboration: Knowledge-based practices and internal value creation*. *Research Policy* 47, 70–87.
- Howells, J. (2006). *Intermediation and the role of intermediaries in innovation*. *Research Policy* 2, 715–728.
- Janssen, J., Bogers, M., y Wanzenböck, I. (2020). *Do systemic innovation intermediaries broaden horizons? A proximity perspective on R&D partnership formation*. *Industry and Innovation* 27, 605–629.

- Kanda, W., Kuisma, M., Kivimaa, P., y Hjelm, O. (2020). *Conceptualising the systemic activities of intermediaries in sustainability transitions*. Environmental Innovation and Societal Transitions.
- Knoben, J., y Oerlemans, G. (2006). *Proximity and inter-organizational collaboration: A literature review*. International Journal of Management Reviews 8, 71–89.
- Lauvås, T. y Steinmo, M. (2019). *The role of proximity dimensions and mutual commitment in shaping the performance of university-industry research centres*. Innovation: Organization and Management, September 38.
- Lemos, C. y Cario, F. (2017). *University–industry interaction in Santa Catarina: evolutionary phases, forms of interaction, benefits, and barriers*. RAI Revista de Administração e Inovação 14, 16–29.
- Nsanzumuhire, U. y Groot, W. (2020). *Context perspective on University-Industry Collaboration processes: A systematic review of literature*. Journal of Cleaner Production 258, 27.
- Sahal, D. (1981). *Alternative Conceptions of Technology*. Research Policy.
- Sánchez Preciado, J., Claes, B., y Theodorakopoulos, N. (2016). *Transferring intermediate technologies to rural enterprises in developing economies: a conceptual framework*. Prometheus 34, 153–170.
- Santana Q., T. (2021a), *Reporte de entrevistas de la tesis doctoral: Universidades*, Doctorado en Ciencias Sociales, UAM Xochimilco, México, 185.
- (2021b), *Reporte de entrevistas de la tesis doctoral: Empresas*, Doctorado en Ciencias Sociales, UAM Xochimilco, México, 185.
- (2021c), *Reporte de entrevistas de la tesis doctoral: Intermediarios*, Doctorado en Ciencias Sociales, UAM Xochimilco, México, 185.
- Theodorakopoulos, N., Bennett, D., y Sánchez Preciado, J. (2014). *Intermediation for technology diffusion and user innovation in a developing rural economy: a social learning perspective*. In Entrepreneurship and Regional Development 26, 645–662.
- Villani, E., Rasmussen, E., y Grimaldi, R. (2017). *How intermediary organizations facilitate university–industry technology transfer: A proximity approach*. Technological Forecasting and Social Change 114, 86–102.