

# BARRERAS Y HABILITADORES PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

BARRIERS AND ENABLERS FOR TECHNOLOGY TRANSFER IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

## **Byron Acosta**

Doutor em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Porto Alegre/Brasil).  
Profesor Escuela Politécnica Nacional (Quito/Ecuador).  
E-mail: byron@hotmail.com.br

## **Mónica Albán**

Engenheira pela Escuela Politécnica Nacional (Quito/Ecuador).  
E-mail: monicaselena26@gmail.com

Recebido em: 19 de janeiro de 2025  
Aprovado em: 15 de março de 2025  
Sistema de Avaliação: Double Blind Review  
RGD | v. 22 | n. 1 | p. 114-134 | jan./jun. 2025  
DOI: <https://doi.org/10.25112/rgd.v22i1.3898>

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación es identificar las barreras y habilitadores que las universidades enfrentan para ejecutar procesos de Transferencia de Tecnología (TT). Los datos fueron recopilados a través de grupos focales y mesas de trabajo, con funcionarios de las Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT) de 14 universidades y un instituto técnico, de América Latina y Europa. Los resultados mostraron, por un lado, que las principales barreras para la ejecución de procesos de TT son: la falta de presupuesto o bajo presupuesto, bajo compromiso de la alta dirección, falta de prioridad entre la investigación básica y aplicada, falta de procesos institucionalizados. Por otro lado, los factores que habilitan los procesos de transferencia son: formar parte de una red de I+D, contar con una unidad responsable por estos procesos, ofrecer acompañamiento a los docentes para que difundan sus tecnologías en las empresas, fomento a la cultura empresarial, participación de estudiantes en empresas *spin-offs*, convocatorias internas para prototipado, e incentivos fiscales. No fue inesperado que existan más barreras que incentivos, pero el primer paso es convertir las barreras en facilitadores en las universidades. Además, muchas de estas barreras pueden eliminarse si los procesos de transferencia están correctamente definidos y son respaldados por un sistema de información efectivo.

**Palabras clave:** Transferencia de Tecnología. Barreras. Facilitadores. Universidades.

## ABSTRACT

The aim of this research is to identify the barriers and enablers that universities face in executing Technology Transfer (TT) processes. Data was collected through focus groups and workshops with officials from the Technology Transfer Offices (TTOs) of 14 universities and a technical institute in Latin America and Europe. The results showed, on the one hand, that the main barriers to executing TT processes are: lack of budget or low budget, low commitment from top management, lack of prioritization between basic and applied research, and lack of institutionalized processes. On the other hand, the factors that enable transfer processes are: being part of an R&D network, having a unit responsible for these processes, providing support to faculty to disseminate their technologies in companies, promoting an entrepreneurial culture, student participation in spin-off companies, internal calls for prototyping, and tax incentives. It was not unexpected to find more barriers than incentives, but the first step is to turn barriers into enablers within universities. Furthermore, many of these barriers can be eliminated if the transfer processes are correctly defined and supported by an effective information system.

**Keywords:** Technology Transfer. Barriers. Enablers. Universities.

## 1. INTRODUCTION

Las nuevas necesidades de la sociedad exigen que las universidades, además de formar profesionales y realizar investigaciones, desarrollen tecnologías susceptibles de aplicación industrial en todas las áreas del conocimiento. Solo generar conocimiento no asegura que éste llegue a ser comercializado, impulsando actividades innovadoras; la universidad necesita producir nuevo conocimiento, pero también modificar sus actividades y valores de tal manera que faciliten la transferencia de tecnología y llegue el conocimiento al medio externo (Audretsch, 2014), a través patentes, licencias y creación de empresas tecnológicas. En ese camino, las universidades necesitaban volverse más emprendedoras, participando proactivamente en actividades innovadoras para facilitar la difusión de conocimiento hacia la comercialización fuera de sus fronteras (Audretsch, 2014).

El nuevo rol de la universidad es crear nuevos negocios, emprendimientos y procesos de comercialización donde antes no existían, o al menos mejorar la cantidad de transferencia de tecnología desde la universidad hacia empresas privadas y otras organizaciones (Audretsch, 2014). Cada día, la sociedad demanda de la universidad una mayor participación en los hechos sociales (Martínez et al., 2012a). En ese sentido, la Transferencia de Tecnología (TT) se constituye como un proceso activo que garantiza que los nuevos conocimientos y productos obtenidos a través de la I+D, finalmente mejoren la vida de las personas y promuevan su participación en la población (Higgins et al., 2022).

En este contexto, el objeto de este trabajo es identificar las barreras y facilitadores que las Instituciones de Educación Superior (IES) enfrentan para ejecutar procesos de Transferencia de Tecnología (TT). Los datos fueron recopilados a través de grupos focales y mesas de trabajo, con funcionarios de las Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT) de universidades de América Latina y Europa. El artículo está estructurado de la siguiente forma: i) inicialmente, se presenta el referencial teórico sobre actividades de transferencia de tecnología, sus barreras y habilitadores en las universidades; ii) en un segundo momento, se describe la metodología aplicada en la investigación; iii) posteriormente, son presentados los resultados, discusiones, conclusiones y limitaciones del estudio.

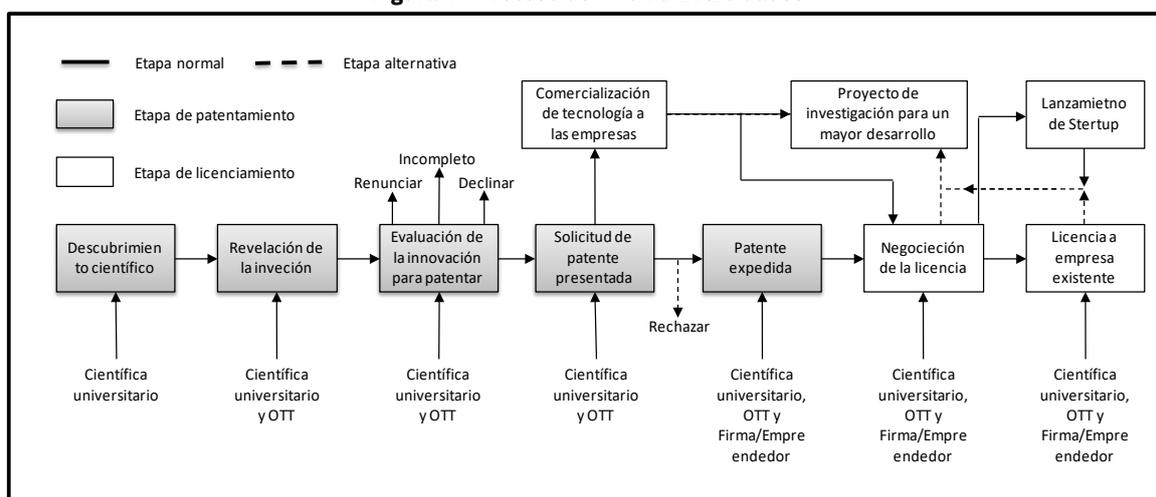
## 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La Transferencia de Tecnología (TT) es una forma de cooperación entre universidades e industrias (Figura 1). La transferencia es un proceso que facilita la adquisición de conocimientos, experiencias e

información relacionados de una organización a otra (Universidad-Industria), fortalece las capacidades del receptor y aumenta su competitividad (Feng et al., 2012). En consecuencia, este proceso, implica la transferencia de un conjunto de conocimientos a una unidad empresarial, que puede comenzar a aplicar una tecnología para un nuevo objetivo (Feng et al., 2012). La TT es importante para promover la vinculación de la universidad con su entorno, a través de la prestación de servicios, la implementación de programas de formación continua y la asistencia técnica en áreas de su competencia (Martínez, Rojas, Guiilen, et al., 2012). Una respuesta institucional de muchas universidades es el desarrollo de procesos de transferencia de tecnología formalizados y, en muchos casos, el establecimiento de unidades dedicadas a la transferencia de tecnología (Alessandrini et al., 2013).

**Figura 1 - Proceso de TT en universidades**



Fuente: TSENG; RAUDENSKY, (2014a)

Los mecanismos de transferencia de tecnología se pueden concentrar en tres grupos. El primero, relacionado con la gestión de la propiedad intelectual, como la solicitud y la obtención de patentes basados en los resultados de la investigación, comercialización de la propiedad intelectual e ingresos provenientes de acuerdos de licenciamiento (Alessandrini et al., 2013; Feng et al., 2012; Martínez, Rojas, Guiilen, et al., 2012; Necochea-Mondragón et al., 2013; Schoen et al., 2014; Tseng & Raudensky, 2014a; Vinig & Lips, 2015).

El segundo grupo relacionado con servicios de consultoría, prestación de servicios especializados, programas de capacitación y educación continua, asistencia técnica; gestión de contratos de investigación; servicios de planificación de negocios para inventores e investigadores; y acuerdos de I+D corporativo

(Alessandrini et al., 2013; Bezerra, 2012; Martínez, Rojas, Guillén, et al., 2012; Necochea-Mondragón et al., 2013; Vinig & Lips, 2015).

Y el tercer grupo relacionado con servicios de *spin-out* (Schoen et al., 2014), creación de *spin-offs* (González-Pernía et al., 2013; Vinig & Lips, 2015), creación de *start-ups* (Jonsson et al., 2015), y servicios de incubación de empresas y parques tecnológicos (González-Pernía et al., 2013). En general, el objetivo último de la TT es comercializar los activos intangibles de la institución, ya sea para obtener ganancias financieras o una combinación de logros económicos e impactos sociales (Alessandrini et al., 2013).

## 2.2. BARRERAS PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Las barreras que enfrenta la comunidad universitaria para la ejecución de procesos de transferencia de tecnología pueden ser de seis clases; de mercado y comercialización; financieras; de recursos humanos y motivación; de colaboración y gestión; de información y confidencialidad; administrativas y culturales; y barreras legales y contractuales.

Las barreras de mercado y comercialización se refieren a la complejidad de crear un mercado para nuevas tecnologías, mercados mal definidos y fragmentados (Comacchio et al., 2012; Higgins et al., 2022; Kirs et al., 2021; Shmeleva et al., 2021); desarrollos tecnológicos demasiado generales para ser útiles en las empresas (Gilsing et al., 2011; Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019; Shen, 2017); los investigadores tienen expectativas poco realistas respecto al valor de sus tecnologías (Shen, 2017); los propios investigadores deben desarrollar el análisis de mercado, el modelo de negocio, el plan financiero, el plan de gestión, las hojas de ruta de tecnología sostenible, las estrategias y la mitigación de riesgos (Rahim et al., 2021); falta de mecanismos y unidades dentro de la institución, para la venta e intermediación con las empresas (Higgins et al., 2022; Kirs et al., 2021; Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019; Toscano et al., 2017); e insuficientes actividades de promoción hacia las industrias, de la investigación que se realiza en la universidad (Rahim et al., 2021);

Los barreras financieras se relacionan con las dificultades para la obtención de recursos e incentivos financieros, como la falta de inversión continua en proyectos de investigación y manufactura (Yazdani et al., 2011); falta de acceso a capital de riesgo y capital semilla (Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019; Shen, 2017); falta de fondos para viajes, *networking*, participación en ferias para exhibición de productos; mayor soporte financiero para investigación de prototipos (Rahim et al., 2021); incapacidad para recaudar fondos de fuentes externas (Higgins et al., 2022; Rahim et al., 2021; Shen, 2017; Shmeleva et al., 2021; Trzmielak & Grzegorzczak, 2014); altos costos de gestionar proyectos de investigación conjunta y altos costos de la innovación

(Gilsing et al., 2011; Shen, 2017; Trzmielak & Grzegorzcyk, 2014); y deficiente infraestructura para el desarrollo de investigación aplicada (Brings et al., 2018; Toscano et al., 2017);

Las barreras de recursos humanos y motivación se centran en la falta de especialistas en el campo de TT, propiedad intelectual e innovación (Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019; Yazdani et al., 2011); recompensas insuficientes para el investigador universitario (Shen, 2017); falta de motivación personal (Higgins et al., 2022; Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019); restricciones de tiempo en los proyectos (Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019; Rahim et al., 2021; Shen, 2017); el docente se siente más cómodo trabajando en laboratorios, que aventurándose en algo desconocido; y la falta de formación adecuada para proporcionar conocimientos, habilidades y experiencia práctica en comercialización y licenciamiento de tecnología (Rahim et al., 2021).

Las barreras de colaboración y gestión se relacionan con el temor de los investigadores en perder autonomía o independencia al colaborar con empresas (Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Shen, 2017; Zmuidzinaite et al., 2021); falta de planificación, coaching, gestión y seguimiento en los procesos la comercialización (Rahim et al., 2021); falta de socios adecuados (Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019; Rahim et al., 2021; Shen, 2017); mínima cooperación entre las PYMES y la universidad (O'Reilly & Cunningham, 2017; Trzmielak & Grzegorzcyk, 2014); baja conciencia de las oportunidades para utilizar los recursos académicos en el desarrollo empresarial (Brings et al., 2018; Trzmielak & Grzegorzcyk, 2014); distancia geográfica universidad-empresa; tecnología de prototipado no compatible con las demanda de sector de manufactura (Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019); debilidad en la toma de decisiones sobre continuar o detener los proyectos (Yazdani et al., 2011); falta de capacidad para registrar y rastrear eficazmente las actividades de TT y comercialización en la universidad (Sigurdson et al., 2015); preferencia por contratar a los docentes universitarios como consultores independientes (Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Toscano et al., 2017); y que las unidades de transferencia, no deberían ser gestionadas por académicos, por ser muy teóricos (Rahim et al., 2021);

Las barreras de información y confidencialidad se refieren a la falta de garantía de confidencialidad entre las partes (Gilsing et al., 2011; Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019; Toscano et al., 2017); insuficientes recursos informativos del mercado interno para la tecnología desarrollada (Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019; Yazdani et al., 2011); falta de información y

documentación (Brings et al., 2018; Higgins et al., 2022); y falta de uso por parte de la empresa de la producción científica/tecnológica de la universidad (publicaciones, artículos) (Toscano et al., 2017).

Las barreras administrativas y culturales se enfocan en la falta de alineación con el medio externo que buscan innovaciones incrementales, a corto plazo y con bajos recursos, mientras que las universidades tiene un enfoque a largo plazo (Comacchio et al., 2012; Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019); falta interacción y acoplamiento entre las universidad y la empresa (Brings et al., 2018; Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019; Yazdani et al., 2011); asuntos burocráticos y falta de continuidad en los cargos de dirección dentro de la universidad (Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019; Shen, 2017; Toscano et al., 2017; Yazdani et al., 2011); falta de una política institucional clara por parte de la universidad en términos de relacionamiento empresarial (Higgins et al., 2022; Toscano et al., 2017); y diferencias culturales entra la universidad y la empresa (Brings et al., 2018; Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019);

Finalmente, las barreras legales y contractuales se relacionan con la respuesta lenta o asesoramiento inadecuado en propiedad intelectual (PI), dentro de la institución (Rahim et al., 2021); la prioridad de las empresas en comprar nuevas máquinas y equipos, en lugar de adquirir el derecho de uso de una patente universitaria (Toscano et al., 2017; Trzmielak & Grzegorzcyk, 2014); barreras legales para la contratación de la universidad y posterior transferencia de tecnología a la empresa (Toscano et al., 2017); riesgo de conflicto de intereses una vez que las empresas y las universidades acuerdan la colaboración o interacción (Gilsing et al., 2011; Quiñones, Caladcad, Himang, et al., 2020; Quiñones, Caladcad, Quiñones, et al., 2020; Quiñones et al., 2019; Shen, 2017; Toscano et al., 2017); contratos débiles y sin el respaldo del área legal de la universidad (Toscano et al., 2017; Yazdani et al., 2011); proyectos no alineados a los objetivos estratégicos de la institución (Yazdani et al., 2011); y dificultad para licenciar los resultados de investigación para su explotación comercial en la empresa y la baja efectividad de sus patentes (Toscano et al., 2017).

En resumen, las barreras que enfrentan las universidades son las de mercado se refieren a la creación de mercados para nuevas tecnologías y la falta de mecanismos de venta. Las financieras incluyen la falta de acceso a capital y recursos para investigación. En cuanto a recursos humanos, hay escasez de especialistas en temas de transferencia e innovación, y falta de motivación de los docentes en esos temas. Las barreras de colaboración se relacionan con la falta de socios y planificación. Las barreras de información incluyen la falta de confidencialidad y uso de la producción científica. Administrativamente,

las universidades no se alinean con las expectativas empresariales y enfrentan burocracia. Finalmente, las barreras legales abarcan la gestión inadecuada de la propiedad intelectual y contratos deficientes.

### 2.3. FACILITADORES PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Los facilitadores en la transferencia de tecnología (TT) son acciones o condiciones que promueven y aceleran el uso de los resultados de investigación en las empresas. Una misma actividad puede actuar como barrera o facilitador según su implementación; se considera facilitador cuando se ejecuta de manera positiva y eficaz. Los facilitadores pueden ser de integración, de apoyo y acceso a recursos, de procesos y cumplimiento, de ecosistemas de innovación y modelos de negocio, y de cooperación tecnológica y desarrollo de mercado.

El primero grupo de facilitadores son los de integración y colaboración que se relacionan con acoplar los conocimientos de varios campos científicos y empresariales entre si (Sapir, 2021); colaboración interdisciplinaria, soporte universitario en TT, acceso a empresas tecnológicas cercanas que apoyan el desarrollo de prototipos; trabajar con una unidad de transferencia con experiencia (Higgins et al., 2022); y facilitar el diálogo y la colaboración universidad-empresa (Sapir, 2021);

El segundo grupo son los recursos e infraestructura, como el acceso a fondos, acceso a asistencia técnica, (Higgins et al., 2022); acceso a incubadoras y espacios de innovación y transferencia (Conlé et al., 2023); y cierre de brechas culturales, cambiando la visión hacia la generación de conocimiento más aplicado (Sapir, 2021). El tercer tipo de facilitadores se encuadran en procesos formales, como el establecimiento y aplicación de normativas para TT, aplicación del debido proceso y cumplimiento de requisitos e instrucciones regulatorias (Sapir, 2021); y optimizar y mejorar la eficiencia en los procesos (Higgins et al., 2022);

El cuarto grupo de facilitadores se relaciona con el ecosistema de innovación entre los cuales están la identificación de las principales características de los ecosistemas de innovación; hacer un análisis de las barreras existentes para la transferencia a diferentes niveles; falta de modelos y soluciones basados en conceptos de ecosistema e innovación abierta; transitar del uso exclusivo de desarrollos internos a la integración de conocimientos externos; y la falta de creación de modelos de negocio sostenibles (Shmeleva et al., 2021). Finalmente, el desarrollo del mercado es establece como facilitador, que contempla el identificar empresas e instituciones de educación superior interesadas en la cooperación tecnológica y ayudarlas a superar las barreras asociadas con la implementación de proyectos de TT; identificación y aprovechamiento de nichos de mercado tecnológicos para la implementación de soluciones y productos innovadores; desarrollo del mercado de servicios de ingeniería, búsqueda de socios para cooperación

tecnológica; e identificación de soluciones lucrativas para las empresas (Conlé et al., 2023; Shmeleva et al., 2021).

En conclusión, los facilitadores en la TT son acciones que promueven el uso efectivo de la investigación en las empresas. Estos incluyen integración y colaboración interdisciplinaria, acceso a recursos y soporte técnico, procesos formales eficientes, un ecosistema de innovación favorable, y desarrollo de mercado. La colaboración efectiva entre la universidad y la empresa, el acceso a fondos y asistencia técnica, normativas claras, y la identificación de nichos de mercado y socios tecnológicos son clave para superar las barreras y fomentar la TT.

Este capítulo contextualizó a la Transferencia de Tecnología como un proceso clave de cooperación entre universidades e industrias que facilita la adquisición de conocimientos y fortalece la competitividad empresarial. Se lleva a cabo mediante la gestión de propiedad intelectual, servicios de consultoría y la creación de *spin-offs* y *start-ups*. Sin embargo, enfrenta barreras como la falta de mercado, limitaciones financieras, escasez de especialistas, dificultades en la colaboración y problemas legales. Para superar estos obstáculos, existen facilitadores como la integración interdisciplinaria, acceso a recursos, normativas claras, ecosistemas de innovación y el desarrollo de mercados tecnológicos, permitiendo una transferencia más eficiente y efectiva de la investigación hacia la industria.

### 3. METODOLOGÍA

Para determinar las barreras y facilitadores en los procesos de transferencia de tecnología en universidades, los datos fueron recolectados a través de grupos focales y mesas de trabajo con funcionarios y directores de las OTT o la unidad encargada del proceso de transferencia de tecnología de 14 universidades y un centro de transferencia de América y Europa (Portugal, Francia, España, Alemania, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador y Panamá). Estas instituciones formaban parte del proyecto TETRIS (*Technology Transfer Innovation Schemes in Latin America*), un proyecto de cooperación, cofinanciado por el Programa Erasmus+ de la Unión Europea, cuyo objetivo fue generar capacidades en instituciones de educación superior para diseñar e implementar estructuras de innovación y transferencia de tecnología. Los datos fueron recolectados en las reuniones de trabajo realizadas en 2022 y 2023.

Se realizan cuatro reuniones de trabajo, en cada reunión se sistematizaba la información en una matriz de datos. En cada reunión se establecieron grupos de trabajo y cada miembro explicaba las actividades de transferencia ejecutadas, las barreras que enfrentaba y los facilitadores que aplicaba para eliminar dichas barreras. La información fue sistematizada y agrupada según los siguientes criterios: de mercado y comercialización; financieras; de recursos humanos y motivación; de colaboración y gestión; de

PI, información y confidencialidad; administrativas y culturales; y barreras legales y contractuales. Tanto las barreras como los facilitadores que agruparon en esos criterios. Durante las sesiones de trabajo, los participantes, al exponer las barreras que enfrentaban, en ocasiones también compartían las soluciones que habían aplicado para resolver esos problemas.

Para validar la información recopilada, se intercambió el documento de sistematización entre los grupos. En este proceso, el líder de cada grupo presentó la información y los demás miembros emitieron sus sugerencias y comentarios. Finalmente, la información fue consolidada en un solo documento y presentada en una sesión plenaria con todos los participantes.

## **4. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

### **4.1. BARRERAS DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

En relación con las barreras legales y contractuales, se han identificado los siguientes obstáculos, como un insuficiente apoyo institucional a los procesos de PI; falta de conocimiento sobre las políticas, procedimientos y regulaciones en materia de PI y transferencia de tecnología (TT); y una deficiente cultura en relación con la PI y TT. Además, se observa una escasa sensibilización sobre la importancia de la PI, desconocimiento de los docentes sobre los diversos mecanismos de protección y transferencia, y la inexistencia de políticas institucionales que faciliten los procesos de PI. Finalmente, los proyectos de investigación a menudo no incorporan una visión orientada hacia el mercado.

Referente a las barreras administrativas y culturales, las universidades analizadas señalan que pocos proyectos se orientan hacia la investigación aplicada, la transferencia de tecnología y el mercado; concentrándose principalmente en la investigación básica. En esa misma línea, se menciona que los desarrollos tecnológicos se crean sin una orientación estratégica, lo que indica una falta de equilibrio entre los proyectos de investigación y los de desarrollo tecnológico; es decir, desde el inicio del proceso de investigación no se integra una orientación hacia el mercado. Estos resultados corroboran los hallazgos de Pohlmann et al. (2024), que muestran que las principales barreras que dificultan la transferencia de tecnología están relacionadas con factores organizacionales, técnicos, humanos y culturales dentro del entorno académico.

Otra barrera identificada es la escasa ambición de los investigadores para generar tecnologías que respondan a las necesidades del mercado. Como lo indican Pohlmann et al. (2024), las tecnologías generadas en un entorno académico difícilmente están listas para ser llevadas al mercado. Además, los investigadores no están familiarizados con el ritmo y las características del sector privado, y muestran

resistencia a asumir procesos administrativos. Otro de los temores es la pérdida de control del proyecto cuando existe financiamiento externo. Como lo afirman Zmuidzinaite et al. (2021), tan pronto como entra en juego el financiamiento externo, el creador de una invención pierde el control del proyecto y, en consecuencia, surge un conflicto de intereses. También se subraya el desconocimiento de modelos o casos de éxito en TT, tanto externos como de la propia institución.

Otro obstáculo existente es la elevada carga de horas de docencia para los profesores, que limita el tiempo disponible para la investigación. Además, se menciona la restricción para contratar servicios externos para la ejecución de acciones de transferencia, junto con la inestabilidad laboral del personal en esa área; esto genera una falta de continuidad en el trabajo realizado. A esto se suma la sobrecarga de actividades para el personal de las unidades de TT, debido a su reducido número. Otra barrera que enfrentan es que la estructura organizacional de las universidades no facilita la transversalidad necesaria para la interacción simultánea entre unidades académicas y administrativas.

En relación con las barreras de mercado y comercialización, la primera dificultad que enfrentan las instituciones es la falta de capital para la creación de Empresas de Base Tecnológica (EBTs) y para de I+D aplicada. A esto se suma la carencia de una cultura sólida en temas de emprendimiento. Las universidades indican que deben fortalecer sus habilidades en modelos de negocio. Además, mencionan la ausencia de políticas de emprendimiento para la creación de *spin-offs*, la falta de compromiso o disponibilidad de los investigadores con las *spin-offs* creadas, y la falta de incentivos para los investigadores que decidan crear *spin-offs* o acompañar procesos de transferencia. También se destaca la desconexión entre las unidades de emprendimiento o TT y las unidades académicas dentro de las instituciones.

En relación con las barreras de colaboración y gestión, se identifican varios desafíos. En primer lugar, las empresas enfrentan restricciones para acceder a información sobre nuevas tecnologías disponibles en las universidades. Es decir, cuando las industrias locales presentan una baja capacidad de absorción, no son capaces de asimilar las tecnologías provenientes de la investigación académica; consecuentemente, su papel de transformar la invención en innovación se ve afectada (Pohlmann et al., 2024). Además, existe una falta de institucionalización en los procesos de oferta de servicios al medio externo, lo que dificulta su promoción y posterior uso. La contratación pública presenta obstáculos adicionales en la oferta de servicios, y existe una limitada promoción hacia el medio externo. Y en ciertas universidades no existen una unidad formalmente establecida que gestione los procesos de transferencia. Para Zmuidzinaite et al. (2021), las relaciones con la industria reflejan la preocupación de entender las necesidades del sector y la importancia de la creación de redes a través de las interacciones entre científicos y empresas.

En cuanto a las barreras relacionadas con los recursos humanos y motivación, estas se centran en la falta de personal dedicado a TT, PI, innovación y emprendimiento. La diversidad de perfiles en las

áreas económica, tecnológica y jurídica es un factor importante para el desempeño de los procesos de transferencia (Zmuidzinaite et al., 2021). Esto desencadena que las unidades transferencia operen constantemente al límite de su capacidad, debido a los continuos requerimientos de clientes internos y externos. Según, Zmuidzinaite et al. (2021), la experiencia del personal en el ámbito empresarial y económico es uno de los factores clave que influyen en el desempeño de las TTO. Otra barrera crítica es la insuficiente asignación presupuestaria y la dependencia de otras unidades administrativas para la creación de puestos y perfiles relacionados con TT.

El tiempo de dedicación se presenta como otra barrera significativa. En algunas instituciones, son los docentes los encargados de las unidades de TT, a quienes se les asigna un número limitado de horas dentro de su carga académica para ejecutar actividades de transferencia. Por otro lado, al tener un perfil netamente académico, no cuentan con experiencia práctica en estos temas. Según Pohlmann et al. (2024), un aspecto importante que dificulta la TT en las OTT es la naturaleza dual de sus competencias (académicas versus comerciales), lo que genera confusión tanto en el ámbito académico como entre los representantes de las empresas.

Otro obstáculo presentado, es la falta de estabilidad laboral del personal y la incertidumbre acerca de tener una carrera y posición estable dentro de la institución. En la mayoría de las instituciones analizadas, las unidades de TT son relativamente nuevas y su institucionalización es de difícil aprobación y formalización, sobre todo en las universidades públicas.

Finalmente, las unidades de TT identifican que su personal necesita adquirir experiencia en licenciamiento de tecnología, además de señalar que carecen de la autoridad para diseñar contratos. Esto constituye una barrera significativa que enfrentan estas unidades y su personal, limitando su poder de negociación con las empresas y generando desconfianza en el medio externo hacia la universidad. Además, se destaca la falta de comunicación entre las oficinas jurídicas, y las unidades académicas. Cuando existe una estrategia clara de comunicación entre los científicos y las unidades no académicas, mejora la eficiencia en los procesos de TT (Zmuidzinaite et al., 2021).

En cuanto a las barreras financieras, las universidades analizadas identifican varios obstáculos. El primero es la falta de fondos, que se manifiesta en presupuestos limitados y en la insuficiencia de recursos propios asignados a las unidades de transferencia. Esta carencia de recursos imposibilita la validación y maduración de tecnologías en etapas finales de transferencia, como el alistamiento tecnológico y la creación de prototipos. La mayoría de las veces, los capitalistas de riesgo no están dispuestos a invertir en proyectos basados únicamente en ideas y que no cuenten con un respaldo tangible, como un prototipo o datos de investigación (Zmuidzinaite et al., 2021). Existen también, limitaciones en la asignación de recursos para la tramitología relacionada con PI. Como lo confirman Zmuidzinaite et al. (2021), sin

estabilidad financiera no hay oportunidades para desarrollar nuevas tecnologías e incrementar la calidad de trabajo investigativo.

Otra barrera importante es la limitada accesibilidad a redes de inversionistas, capital semilla y programas de financiamiento gubernamental. Incluso cuando estos programas existen, suelen estar acompañados de requisitos excesivamente burocráticos. Las universidades también mencionan la existencia de entidades que gestionan fondos, aunque señalan que las tarifas por estos servicios son elevadas. Además, la inversión en innovación por parte de las empresas hacia las instituciones de educación superior es baja. Las unidades de transferencia en las universidades se ven afectadas por la escasez de recursos para capacitación y la contratación de personal adicional, lo que limita su capacidad operativa. Por último, la falta de recursos también impide una valoración financiera exhaustiva de las tecnologías que podrían ser comercializadas.

El último grupo de barreras se relacionan con información y confidencialidad. En primer lugar, se identifica la falta de políticas públicas que establezcan e incentiven estos procesos, así como una cultura nacional insuficiente en este ámbito. También se observa la carencia de normativas legales, políticas y estructuras específicas para gestionar la transferencia dentro de las universidades. Aquellas universidades que sí cuentan con normativa se enfrentan procesos burocráticos, lentos y complejos, lo que desmotiva a los investigadores debido a la falta de comprensión sobre cómo ejecutar los procesos de comercialización de tecnología por parte de las autoridades y el personal administrativo de otras unidades.

Otra barrera es la asimetría entre la legislación pública y privada y la ausencia de políticas de apoyo para la asignación de fondos a la TT. Además, no existe una legislación nacional con reglamentación clara para su aplicación. Las instituciones que regulan el sistema de educación superior a menudo presionan a las universidades para que financien la investigación y transferencia mediante convocatorias a programas de fondos externos, lo que refleja una visión a corto plazo.

También se enfrenta el desconocimiento de las políticas y normativas existentes relacionadas con la transferencia dentro de la comunidad universitaria. No existe una cultura consolidada en temas de comercialización de resultados de investigación y, cuando existe, los procesos no son claros. Según un representante de una universidad en Bolivia, en su país no hay una política o compromiso nacional hacia la investigación y el desarrollo. Además, algunos investigadores carecen de una cultura de innovación, considerando erróneamente que centrarse en las necesidades del mercado es incorrecto. Como lo confirman Ravi & Janodia (2022), el concepto de comercialización de la invención no está profundamente arraigado en la mentalidad de los investigadores.

Los resultados obtenidos confirman los hallazgos de Pohlmann et al. (2024), que identificaron barreras para la eficiente transferencia de tecnología en tres dimensiones. La dimensión organizacional,

en la cual la cultura organizacional de la universidad no está alineada con los procesos de TT, los excesivos procesos burocráticos y una gestión organizacional altamente fragmentada. La dimensión de recursos tecnológicos y humanos, donde las tecnologías están en una etapa temprana de madurez o que son demasiado complejas/sofisticadas para ser transferidas, una industria con deficiente capacidad de absorción, dificultad para valorar las tecnologías desarrolladas y recursos humanos no alineados con el lenguaje del mercado o personal insuficiente. Y las barreras en la dimensión cultural, como la doble naturaleza de la TTO (académica versus empresarial) confunde su competencia, falta de compromiso de los investigadores con los procesos de TT y la industria no está al tanto de la producción académica.

Estos hallazgos también están alineados con lo obtenido por Ravi & Janodia (2022), quienes identificaron que las universidades enfrentan diversas barreras en la TT, entre ellas: a) Falta de recursos e infraestructura adecuados, b) deficiencia en la creatividad y el pensamiento crítico dentro de los planes de estudio, c) excesivo énfasis en las publicaciones debido a la falta de conciencia sobre el patentamiento, la publicación y la comercialización de la investigación, d) creación de unidades de TT únicamente para cumplir con requisitos normativos, e) escasez de personal calificado para gestionar actividades de PI y TT, y f) conflicto entre la investigación académica y aquella con viabilidad comercial.

#### 4.2. FACILITADORES PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Para superar las barreras descritas en la sección anterior, las universidades y las entidades gubernamentales han diseñado estrategias que permiten la ejecución eficiente de la TT. Estos facilitadores se enmarcan en los mismos seis dimensiones de gestión establecidos. Las estrategias identificadas apuntan a cambios culturales de la institución y otros se centran en las cuestiones organizativas (Pohlmann et al., 2024).

En relación con los facilitadores legales y contractuales, las universidades han desarrollado políticas, procedimientos y protocolos dirigidos a la comunidad universitaria. En el estudio realizado por Ravi & Janodia (2022), en 40 universidades de la India, los datos mostraron que contar con una política de propiedad intelectual se ha convertido en parte integral del sistema de investigación en las universidades. Además, organizan talleres de capacitación para difundir estas normativas entre docentes y estudiantes. Por ejemplo, una universidad imparte capacitaciones en redacción de patentes para fomentar el interés de los profesores en proteger y dar a conocer sus activos intangibles. Otro elemento clave es la estructura de toma de decisiones en la gestión de patentes, que analiza el momento adecuado para solicitar una patente y determina en qué país hacerlo. Una de las universidades estudiadas contribuye con el 50% del costo del trámite cuando la patente se solicita a través del Tratado de Cooperación en materia de

Patentes (PCT). Cuando la institución no cuenta con una unidad de PI, se asesoran externamente a través de una firma de abogados especializados en estos temas.

Los facilitadores administrativos y culturales se centran en agilizar la I+D mediante la creación de políticas institucionales con procesos menos burocráticos, y con una visión enfocada en el desarrollo tecnológico además de la investigación aplicada. De las universidades analizadas, algunas cuentan con un sistema de calificación que otorga puntajes a los docentes por patentar y licenciar, evaluando así su desempeño. Ciertas políticas financian a los investigadores para que presenten sus resultados en ferias y eventos, distintos a los congresos académicos, o la misma institución promueve este tipo de eventos. Finalmente, las instituciones han establecido lineamientos para desarrollar innovaciones dirigidas a la pequeña y microempresa. Cuando la industria se involucra en las primeras etapas de la I+D, aumentan las posibilidades de que las tecnologías desarrolladas en el ámbito académico respondan a las necesidades de la sociedad (Pohlmann et al., 2024). Los facilitadores de mercado y comercialización se han desarrollado, en primer lugar, como políticas públicas nacionales para la creación de *spin-offs* basados en los resultados de investigación. Las universidades han promovido la creación de *spin-offs* conectados con la institución, integrando a investigadores en los proyectos, lo que facilita la transferencia de tecnología y la comercialización de innovaciones. En ciertas universidades, la municipalidad ha desarrollado políticas de emprendimiento para facilitar la conexión con el ecosistema de innovación; un ejemplo de esto es que las empresas contratan estudiantes y fomentan la creación de *spin-offs* a los que se les licencia la tecnología. Además, han entrenado a los docentes en presentaciones tipo *pitch* para que puedan exponer sus proyectos tecnológicos a las empresas. Un ejemplo de esto es la India, donde varias universidades han desarrollado instalaciones, infraestructura y recursos humanos para fomentar la innovación, generar propiedad intelectual y comercializar la investigación académica (Ravi & Janodia, 2022).

En relación con facilitadores de colaboración y gestión creados por las universidades, se destacan las relaciones de intercambio de experiencias con otras instituciones de educación superior y con el resto de los actores del ecosistema de innovación, tanto a nivel local como regional. Un ejemplo es la generación de alianzas y redes de cooperación con otros países para facilitar el escalamiento de los procesos de TT, como es el caso del propio proyecto TETRIS. Finalmente, un facilitador crítico que han implementado todas las universidades es la institucionalización de unidades dedicadas a la TT, que dependiendo de la institución pueden ser Centros de Transferencia Tecnológica (CTT), Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT), Oficinas de Innovación, Vinculación con la Sociedad, entre otras. En caso de que la institución ya cuente con una unidad de este tipo, el siguiente paso ha sido mejorar su capacidad de respuesta, mediante el aumento de infraestructura y la incorporación de técnicos especializados en innovación, PI

y comercialización de tecnología. Es decir, las OTT pueden desempeñar el rol de influenciadores par la interacción entre los investigadores y la industria (Pohlmann et al., 2024) .

Para Zmuidzinaite et al. (2021), el éxito de las OTT depende de factores externos e internos como la política nacional de innovación, la regulación legal, y factores económicos, organizacionales y sociales. Además, las estructuras encargadas de la TT deben enfocar su gestión en los siguientes factores: i) estrategia y política de propiedad intelectual; ii) diseño y estructura organizativa; iii) capital humano; iv) relaciones con la industria; v) incentivos económicos; y vi) aspectos culturales (Zmuidzinaite et al., 2021).

Para reforzar los recursos humanos y motivación en las unidades de transferencia, se ha aplicado el método de otorgar créditos (horas clases) a los investigadores por su participación en procesos de TT o en proyectos de I+D+i. Un incentivo adicional consiste en destinar un porcentaje de los recursos generados por la comercialización de tecnología a los investigadores. Por ejemplo, se otorga el 60% de las regalías generadas por el licenciamiento de una patente al investigador y cuenta con un sistema de calificación que asigna puntaje por patentar y licenciar (Asamblea Nacional de Ecuador, 2016).

Los facilitadores aplicados para la gestión financiera han sido limitados. En todos los casos, no se han centrado directamente en la obtención de recursos financieros, sino en la mejora de los procesos relacionados; por ejemplo, la elaboración de formatos de contratos y formatos para la gestión de proyectos. El único beneficio directo implementado como política pública son los beneficios tributarios para proyectos de TT. No obstante, cualquier forma de financiamiento de la investigación por parte de empresas facilita la TT, ya que la acción conjunta genera un vínculo natural entre las partes y permite el intercambio de conocimientos, experiencias, infraestructura, y recursos técnicos y humanos (Pohlmann et al., 2024).

En relación con los facilitadores de información y confidencialidad, los países de las universidades analizadas han establecido políticas para incentivar la Transferencia de Tecnología (TT) y la innovación, especialmente para que las universidades desarrollen capacidades internas en estos temas. Han creado normativas para la creación de espacios de innovación y transferencia de tecnología, como Centros de Transferencia Tecnológica (CTT), Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT), e incubadoras de empresas, entre otros. Además, en países como Ecuador, se ha incentivado la creación de *Hubs* de innovación entre varias universidades, con el objetivo de desarrollar capacidades para la conformación de una OTT y CTT. Para JIN; LEE, (2021), es necesario establecer una política especializada de cooperación entre la industria y la academia, en esa misma línea Ravi & Janodia (2022), mencionan la importancia de establecer políticas públicas con énfasis en la creación de propiedad intelectual y la comercialización de tecnología.

Los resultados obtenidos coinciden con lo establecido por Pohlmann et al. (2024), que presentan cuatro facilitadores para la TT: (i) La cooperación, conectando a los investigadores que poseen capacidades

innovadoras con el sector productivo; (ii) la disseminación las tecnologías y competencias de investigación fuera del entorno académico a través de canales informales de TT; (iii) la prospección de tecnologías con mayor potencial de aplicación y las empresas con alto potencial para absorberlas, y (iv) el fomento a la formación de empresas en el entorno académico.

## CONSIDERACIONES FINALES

El objetivo de esta investigación fue identificar las barreras y facilitadores en la transferencia de tecnología (TT) dentro de las instituciones de educación superior. Los hallazgos evidencian que las universidades enfrentan obstáculos estructurales, administrativos y culturales que limitan la efectividad de los procesos de TT. Entre las barreras más significativas se encuentran la falta de recursos financieros y humanos especializados, la ausencia de estrategias institucionales claras, la desconexión entre la investigación académica y la industria, y la limitada cultura de comercialización de tecnologías. Además, la excesiva burocracia, la fragmentación organizativa y la orientación predominante hacia la investigación básica dificultan la implementación de modelos de TT efectivos.

A partir de estos resultados, se identificaron diversas estrategias que han demostrado ser facilitadores clave en este proceso. La creación e institucionalización de oficinas de TT, el desarrollo de políticas de propiedad intelectual, el fomento de redes de colaboración universidad-industria y la implementación de incentivos para investigadores han sido medidas fundamentales para mejorar la transferencia de tecnología. Asimismo, la adopción de un enfoque "*outside-in*", en el que las necesidades del mercado orientan la investigación académica, resulta esencial para cerrar la brecha entre la universidad y el sector productivo.

Desde un punto de vista científico y práctico, esta investigación contribuye al debate sobre la efectividad de los modelos de transferencia de tecnología en las universidades. Los resultados resaltan la necesidad de un cambio estructural en la gestión de la TT, donde las instituciones académicas adopten un rol más proactivo en la creación de ecosistemas de innovación. Además, la identificación de facilitadores permite a las universidades diseñar estrategias eficientes para superar las barreras existentes, optimizando sus capacidades de transferencia y comercialización de tecnología.

Este estudio proporciona una base para el diseño de políticas públicas y estrategias institucionales que fomenten la TT como un motor de desarrollo económico. Sin embargo, se recomienda profundizar en estudios comparativos entre regiones y tipos de universidades, así como analizar casos de éxito que permitan generar modelos replicables de gestión de la TT. Finalmente, se destaca la importancia de la formación y capacitación continua en temas de propiedad intelectual, comercialización de tecnología y

emprendimiento, como un eje transversal para fortalecer las capacidades de los actores involucrados en estos procesos.

## REFERENCIAS

Alessandrini, M., Klose, K., & Pepper, M. S. (2013). University entrepreneurship in South Africa: Developments in technology transfer practices. *Innovation: Management, Policy and Practice*, 15(2), 205–214. <https://doi.org/10.5172/impp.2013.15.2.205>

Asamblea Nacional de Ecuador. (2016). *Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación (COESC+i)*. [https://derechoecuador.com/uploads/content/2020/12/file\\_1606929530\\_1606929536.pdf](https://derechoecuador.com/uploads/content/2020/12/file_1606929530_1606929536.pdf)

Audretsch, D. B. (2014). From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society. *Journal of Technology Transfer*, 39(3), 313–321. <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9288-1>

Bezerra, R. (2012). A relação universidade-sociedade na periferia do capitalismo. *REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS SOCIAIS*, 27(78), 25–40. [/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=&lang=pt](https://scielo.php?script=sci_arttext&pid=&lang=pt)

Brings, J., Daun, M., Brinckmann, S., Keller, K., & Weyer, T. (2018). Approaches, success factors, and barriers for technology transfer in software engineering—Results of a systematic literature review. *Journal of Software: Evolution and Process*, 30(11), e1981. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/smr.1981>

Comacchio, A., Bonesso, S., & Pizzi, C. (2012). Boundary spanning between industry and university: the role of Technology Transfer Centres. *The Journal of Technology Transfer*, 37(6), 943–966. <https://doi.org/10.1007/s10961-011-9227-6>

Conlé, M., Kroll, H., Storz, C., & ten Brink, T. (2023). University satellite institutes as exogenous facilitators of technology transfer ecosystem development. *The Journal of Technology Transfer*, 48(1), 147–180. <https://doi.org/10.1007/s10961-021-09909-7>

Feng, H., Chen, C., & Wang, C. (2012). The role of intellectual capital and university technology transfer offices in university-based technology transfer. *The Service Industries Journal*, 32(6), 37–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02642069.2010.545883>

Gilsing, V., Bekkers, R., Bodas Freitas, I. M., & Van Der Steen, M. (2011). Differences in technology transfer between science-based and development-based industries: Transfer mechanisms and barriers. *Technovation*, 31(12), 638–647. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2011.06.009>

González-Pernía, J. L., Kuechle, G., Peña-Legazkue, I., Gonzalez-Pernia, J. L., Kuechle, G., Pena-Legazkue, I., González-Pernía, J. L., Kuechle, G., & Peña-Legazkue, I. (2013). An Assessment of the Determinants of University Technology Transfer. *Economic Development Quarterly*, 27(1), 6–17. <https://doi.org/10.1177/0891242412471847>

Higgins, E., Zorrilla, M., Murphy, K. M., Robertson, M., Goldberg, M. R., Cohen, S. K., Augustine, N., & Pearlman, J. L. (2022). Barriers and facilitators to technology transfer of NIDILRR grantees. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. <https://doi.org/10.1080/17483107.2022.2122604>

Jin, S., & Lee, K. (2021). Factors affecting technology transfer of universities in the linc (Leaders in industry-university cooperation) program of korea. *Sustainability (Switzerland)*, 13(18). <https://doi.org/10.3390/su131810027>

Jonsson, L., Baraldi, E., & Larsson, L.-E. (2015). A broadened innovation support for mutual benefits: Academic engagement by universities as part of technology transfer. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 14(2), 71–91. [https://doi.org/10.1386/tmsd.14.2.71\\_1](https://doi.org/10.1386/tmsd.14.2.71_1)

Kirs, M., Lember, V., & Karo, E. (2021). Technology transfer in economic periphery: Emerging patterns and policy challenges. *Review of Policy Research*, 38(6), 677–706. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ropr.12437>

Martínez, C., Rojas, L., Guillen, J., & Antúnez, N. (2012). Responsabilidad social universitaria, transferencia y mercadeo tecnológico : vinculación con el entorno social. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, 17, 512–528.

Martínez, C., Rojas, L., Guillén, J., & Antúnez, N. (2012). Responsabilidad social universitaria, transferencia y mercadeo tecnológico: vinculación con el entorno social. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG) Año*, 17(59), 512–528. <https://doi.org/https://doi.org/10.37960/revista.v17i59.10912>

Necoechea-Mondragón, H., Pineda-Domínguez, D., & Soto-Flores, R. (2013). A conceptual model of technology transfer for public universities in {Mexico}. *Journal of Technology Management and Innovation*, 8(4), 24–35. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84891386183&partnerID=40&md5=88ed247ec19ab308debc764dbe16173f>

O'Reilly, P., & Cunningham, J. A. (2017). Enablers and barriers to university technology transfer engagements with small- and medium-sized enterprises: perspectives of Principal Investigators. *Small Enterprise Research*, 24(3), 274–289. <https://doi.org/10.1080/13215906.2017.1396245>

Pohlmann, J. R., Duarte Ribeiro, J. L., & Marcon, A. (2024). Inbound and outbound strategies to overcome technology transfer barriers from university to industry: a compendium for technology transfer offices. *Technology Analysis and Strategic Management*, 36(6), 1166–1178. <https://doi.org/10.1080/09537325.2022.2077719>

Quiñones, R., Caladcad, J. A., Himang, C., Quiñones, H., Castro, C., Caballes, S. A., Abellana, D. P., Jabilles, E. M., & Ocampo, L. (2020). Using Delphi and fuzzy DEMATEL for analyzing the intertwined relationships of the barriers of university technology transfer: Evidence from a developing economy. *International Journal of Innovation Studies*, 4(3), 85–104. <https://doi.org/10.1016/J.IJIS.2020.07.002>

Quiñones, R., Caladcad, J. A., Quiñones, H., Caballes, S. A., Abellana, D. P., Jabilles, E. M., Himang, C., & Ocampo, L. (2019). Open Innovation with Fuzzy Cognitive Mapping for Modeling the Barriers of University Technology Transfer: A Philippine Scenario. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(4), 94. <https://doi.org/10.3390/JOITMC5040094>

Quiñones, R., Caladcad, J. A., Quiñones, H., Castro, C., Caballes, S. A., Abellana, D. P., Jabilles, E. M., Himang, C., & Ocampo, L. (2020). Priority Challenges of University Technology Transfer with Interpretative Structural Modeling and MICMAC Analysis. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 17(05), 2050038. <https://doi.org/10.1142/S0219877020500388>

Rahim, N. A., Mohamed, Z. B., & Amrin, A. (2021). From lab to market: Challenges faced by academic entrepreneur in technology transfer pursuit. *International Journal of Business and Society*, 22(3), 1256–1268. <https://doi.org/10.33736/ijbs.4300.2021>

Ravi, R., & Janodia, M. D. (2022). Factors Affecting Technology Transfer and Commercialization of University Research in India: a Cross-sectional Study. *Journal of the Knowledge Economy*, 13(1), 787–803. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00747-4>

Sapir, A. (2021). Brokering knowledge, monitoring compliance: technology transfer professionals on the boundary between academy and industry. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 43(3), 248–263. <https://doi.org/10.1080/1360080X.2020.1804657>

Schoen, A., van Pottelsberghe de la Potterie, B., & Henkel, J. (2014). Governance typology of universities' technology transfer processes. *Journal of Technology Transfer*, 39(3), 435–453. <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9289-0>

Shen, Y.-C. (2017). Identifying the key barriers and their interrelationships impeding the university technology transfer in Taiwan: a multi-stakeholder perspective. *Quality & Quantity*, 51, 2865–2884.

Shmeleva, N., Gamidullaeva, L., Tolstykh, T., & Lazarenko, D. (2021). Challenges and opportunities for technology transfer networks in the context of open innovation: Russian experience. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(3). <https://doi.org/10.3390/joitmc7030197>

Sigurdson, K., Sá, C. M., & Kretz, A. (2015). Looking under the street light: Limitations of mainstream technology transfer indicators. *Science and Public Policy*, 42(5), 632–645. <https://doi.org/10.1093/scipol/scu080>

Toscano, F. L. P., Mainardes, E. W., & Lasso, S. V. (2017). Exploring Challenges in University Technology Transfer in Brazil. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 14(04), 1750021. <https://doi.org/10.1142/S0219877017500213>

Trzmielak, D. M., & Grzegorzczak, M. (2014). Knowledge and technology transfer barriers - Polish universities perspectives. *2014 IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology*, 168–173. <https://doi.org/10.1109/ICMIT.2014.6942420>

Tseng, A. A., & Raudensky, M. (2014a). Assessments of technology transfer activities of US universities and associated impact of Bayh–Dole Act. *Scientometrics*, 101(3), 1851–1869. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1404-6>

Tseng, A. A., & Raudensky, M. (2014b). Performance Evaluations of Technology Transfer Offices of Major US Research Universities. *Journal of technology management & innovation*, 9(1), 93–102. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242014000100008>

Vinig, T., & Lips, D. (2015). Measuring the performance of university technology transfer using meta data approach: the case of Dutch universities. *Journal of Technology Transfer*, 40(6), 1034–1049. <https://doi.org/10.1007/s10961-014-9389-0>

Yazdani, K., Rashvanlouei, K. Y., & Ismail, K. (2011). Ranking of technology transfer barriers in developing countries; case study of Iran's biotechnology industry. *2011 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 1602–1606. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2011.6118187>

Zmuidzinaite, R., Zalgeviciene, S., & Uziene, L. (2021). Factors influencing the performance of technology transfer offices: The case of the european consortium of innovative universities. *Engineering Economics*, 32(3), 221–233. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.32.3.25785>