

Transferencia de Conocimientos en la Educación Superior de México.

Knowledge Transfer of Higher Education in Mexico

Le Transfert de Connaissances dans L'enseignement Supérieur au Mexique

Transferência de Conhecimento do Ensino Superior no México

Para citar este artículo: Pérez-Cruz, O. A. (2019). "Transferencia de Conocimientos en la Educación Superior de México". In *Vestigium Ire*. Vol. 13-2, pp. 8-27.

Omar Alejandro Pérez Cruz¹

Fecha de recepción: 12 de julio de 2019

Fecha de aprobación: 24 de julio de 2019

Resumen

La incubación de empresas desde las instituciones de educación superior públicas (IES) en México es un tema recurrente en los discursos, sin embargo, es incipiente la articulación de esta transferencia tecnológica, debido a que solo un porcentaje mínimo de éstas tiene modelos de incubadoras de empresas y solo unas pocas cuentan con políticas institucionales para ello. Es así, como el objetivo de esta investigación fue analizar las características de la transferencia tecnológica (TC), en la educación superior en México, con base en: cultura emprendedora, modelo de incubadora de empresas, políticas públicas de la transferencia de tecnología (TT) y, políticas institucionales de la TT. La metodología fue documental, extraída de una muestra de

187 IES pertenecientes a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) de México. La hipótesis planteada es que en las IES de México sí se realizan acciones de transferencia de tecnología, pero no se tienen establecidas políticas escritas, sobre este tema. Los resultados muestran la incipiente transferencia tecnológica en México; si bien se fomenta la cultura emprendedora en las IES del país, solo un porcentaje mínimo de éstas tiene modelos de incubadoras de empresas y solo unas pocas cuentan con políticas institucionales establecidas y documentadas.

Palabras claves. Transferencia de Conocimientos, Servicio de Transferencia de Tecnología, Difusión de Tecnologías, Empresario.



Este artículo forma parte de la investigación sobre emprendimiento y transferencia de conocimientos que se desarrolla en la Universidad de Colima. Un informe preliminar fue presentado en la Red internacional sobre Emprendedorismo, en 2017, en San Carlos de Bariloche, Argentina.

¹ Profesor Investigador de la Facultad de Contabilidad y Administración de la Universidad de Colima y miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Correo electrónico: omar_perez@ucol.mx . Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-3367-8259> Colima- México.

Abstract

The incubation of enterprises from public higher education institutions (HEIs) in Mexico is a recurring theme in the discourses, however, the articulation of this technology transfer is incipient, because only a minimum percentage of these have models of business incubators and only a few have institutional policies for this purpose. Thus, the objective of this research was to analyze the characteristics of technology transfer (TC) in higher education in Mexico, based on: entrepreneurial culture, business incubator model, public policies for technology transfer (TT) and institutional policies for TT. The methodology was documentary, extracted from a sample of 187 HEI belonging to the National Association of Universities and Higher Education Institutions (ANUIES) of Mexico. The hypothesis proposed is that in the HEIs of Mexico, technology transfer activities are carried out, but there are no written policies established on this subject. The results show the incipient technology transfer in Mexico; although the entrepreneurial culture is promoted in the HEIs of the country, only a minimum percentage of them have business incubator models and only a few have established and documented institutional policies.

Key words: Knowledge Transfer, Technology Transfer Service, Technology Dissemination, Entrepreneur.

Résumé

L'incubation d'entreprises des

établissements publics d'enseignement supérieur (EES) au Mexique est un thème récurrent dans les discours, cependant, l'articulation de ce transfert de technologie est naissante, car seul un pourcentage minimum d'entre eux disposent de modèles d'incubateurs d'entreprises et seuls quelques-uns ont des politiques institutionnelles à cet effet. Ainsi, l'objectif de cette recherche était d'analyser les caractéristiques du transfert de technologie (TT) dans l'enseignement supérieur au Mexique, en se basant sur : la culture entrepreneuriale, le modèle d'incubateur d'entreprises, les politiques publiques de transfert de technologie (TT) et les politiques institutionnelles de TT. La méthodologie était documentaire, extraite d'un échantillon de 187 établissements d'enseignement supérieur appartenant à l'Association nationale des universités et des établissements d'enseignement supérieur (ANUIES) du Mexique. L'hypothèse proposée est que dans les EES du Mexique, des activités de transfert de technologie sont menées, mais il n'existe pas de politique écrite établie à ce sujet. Les résultats montrent le début du transfert de technologie au Mexique ; bien que la culture entrepreneuriale soit encouragée dans les EES du pays, seul un pourcentage minimum d'entre elles disposent de modèles d'incubateurs d'entreprises et seules quelques-unes ont établi et documenté des politiques institutionnelles.

Mots clés: transfert de connaissances, service de transfert de technologies, diffusion des technologies, entrepreneur.

Resumo

A incubação de empresas de instituições públicas de ensino superior (IES) no México é um tema recorrente nos discursos, porém, a articulação desta transferência de tecnologia é incipiente, pois apenas uma porcentagem mínima destas tem modelos de incubadoras de empresas e apenas algumas poucas têm políticas institucionais para este fim. Assim, o objetivo desta pesquisa foi analisar as características da transferência de tecnologia (TC) no ensino superior no México, com base em: cultura empresarial, modelo de incubadora de empresas, políticas públicas de transferência de tecnologia (TT) e políticas institucionais para TT. A metodologia foi documental, extraída de uma amostra de 187 IES pertencentes à Associação Nacional de Universidades e Instituições de Ensino Superior (ANUIES) do México. A hipótese proposta é que nas IES do México sejam realizadas atividades de transferência de tecnologia, mas não há políticas escritas estabelecidas sobre este assunto. Os resultados mostram a incipiente transferência de tecnologia no México; embora a cultura empreendedora seja promovida nas IES do país, apenas uma porcentagem mínima de IES possui modelos de incubadoras de negócios e apenas algumas têm políticas institucionais estabelecidas e documentadas.

Palavras-chave: Transferência de Conhecimento, Serviço de Transferência de Tecnologia, Disseminação de Tecnologia, Empreendedor

Introducción.

La innovación tecnológica entendida como el intercambio de conocimiento para el desarrollo de nuevos productos y/o servicios para su comercialización, es una actividad eminentemente empresarial. Sin embargo, en un entorno competitivo y retador, estas innovaciones son influenciadas directa e indirectamente por diversos factores.

El gobierno, las universidades, así como el entorno en que se desenvuelven las empresas (mercados, finanzas, infraestructura, capital humano, entre otros) son factores en el proceso de innovación y competitividad que se evidencian por medio de complejas relaciones entre los diversos actores sociales Magaña (2017) y Meraz (2017).

De este modo, la transferencia de tecnología (TT) funge como agente de enlace entre las instituciones de educación superior, el gobierno y las empresas. Estas interacciones contenidas en la teoría de la triple hélice (Ponce y Güemes, 2016; Haberleither, 2010 y Leydesdorff, 2000), permiten la incorporación de innovaciones y tecnología que demanda el mercado. Una exploración de las instituciones de educación superior, públicas y privadas en México, muestra que el tema está siendo incorporado en las IES, y aun cuando el tema se ha incrementado no se cuenta con datos suficientes para contabilizar la influencia de la TT sobre la innovación y el empleo en México (Alarcón y Díaz, 2016; Alarcón y Alonso, 2014; Moreno y Espíritu, 2010; Pérez, Suchill y Márquez, 2006).



En este sentido, el objetivo de este trabajo es analizar las características de la TT, haciendo énfasis en la cultura emprendedora, el modelo de incubadora de empresas, las políticas públicas y, las políticas institucionales de esta TT, para poder establecer una tipología de estas estrategias de la economía del conocimiento desde las instituciones de educación superior de México.

Estos objetivos permitirán establecer políticas institucionales de apoyo para la TT desde las IES. También facilitará la generación de información sobre la tipología y las delimitaciones de los servicios que ofrecen las IES sobre este tema, contribuyendo así al esclarecimiento de confusiones, ambigüedad y diversidad de enfoques al abordar este tema.

Para ello, esta investigación se divide en tres apartados. En un primer apartado, se hace la revisión del contenido teórico, que implica la exploración de las investigaciones relacionadas a la TT en las IES. Se inicia así con una aproximación al concepto, su definición y su relación con el modelo de la triple hélice. Enseguida, se centra el análisis en los beneficios que generan estas empresas como generadoras de conocimientos.

En un segundo apartado, se explica la metodología utilizada en la investigación y el análisis de los resultados. La caracterización se realizó con un estudio empírico cuantitativo, generado a partir de la consulta en la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), así como de las páginas institucionales de diversas universidades

mexicanas. Esta caracterización se realiza a partir de un estudio descriptivo y cuantitativo, con base en una muestra de 187 IES públicas y privadas pertenecientes a la ANUIES.

El trabajo muestra que, si bien es un tema recurrente en los discursos académicos, es incipiente la articulación de esta transferencia tecnológica en México, dado que, a pesar de fomentarse la cultura emprendedora en las IES de México, solo un porcentaje mínimo de éstas tiene modelos de incubadoras de empresas y unas pocas cuentan con políticas institucionales para ello. Esto contradice los postulados de la teoría administrativa al referirse a que la planeación en el proceso administrativo implica el documentar y registrar la información de los procesos de las organizaciones.

Por último, este trabajo pretende generar información relevante sobre el estado actual de estas empresas de base tecnológica EBT, lo que posibilita la generación de apoyos y políticas institucionales que potencialicen sus contribuciones al entorno socioeconómico de las IES.

Para iniciar el recorrido conceptual de este trabajo, es necesario partir de las relaciones entre IES y el sector productivo. Múltiples son los estudios e iniciativas europeas (Etwinning, 2017; Quantum, 2015; Karim, 2014; Comenius LLP, 2014), norteamericanas (Callan, 2017; Ewalt, 2015; Corona, Doutriaux y Mian, 2006), latinoamericanas (Saltorato y Benatti, 2017; Castillo y Álvarez, 2015) y mexicanas (Pérez-Cruz, 2016; Alarcón y Díaz, 2016;

Moreno, 2011; Moreno y Espíritu, 2010; Pérez, Suchill y Márquez, 2006), que retoman este objeto de estudio.

Todas abonan en la importancia de las IES para fortalecer el sector productivo, y señalan que en cualquiera de los escenarios productivos (servicio, comercio, industria) se presentan elementos comunes: la identificación de problemas sociales, la generación y desarrollo de grupos de investigación, y el desarrollo de oportunidades de negocio (Alarcón y Alonso, 2015).

En general, todas estas investigaciones e iniciativas de desarrollo han mostrado efectos positivos en las relaciones entre empresa-universidad, lo cual ha generado entre otros aspectos, el desarrollo de modelos de incubación de empresa, así como propuestas de políticas para el apoyo de la TT.

Las IES han cambiado radicalmente en las últimas décadas, obligadas por la demanda de un compromiso social que las ha impulsado a permear más en la dinámica de la economía nacional, tal como lo propuso Leydesdorff (2000), y recientemente Haberleither (2010) en el modelo de Triple Hélice. Los autores señalan que, para obtener resultados sustentables en el desarrollo regional, éste se debe centrar en la armonización de tres factores principales: el sector productivo, las IES y el gobierno. Lo anterior, no solo ha producido nuevos modelos de intervención posibles, sino que también permite crear un análisis detallado de los problemas existentes en lo que respecta a la comunicación entre los participantes activos de la Triple Hélice (Haberleither, 2010).

En lo que respecta a las IES, destacan los nuevos escenarios de vinculación, donde se incentivan las estrategias para la transferencia de conocimiento y tecnología; lo cual es congruente con los objetivos institucionales en materia de generación de empresas y que lleva a fortalecer la imagen de las IES como agentes dinamizadores de la economía nacional (Haberleither, 2010).

La creación de productos incipientes para el sector productivo, la puesta en marcha de modelos de incubadoras de empresas, así como la difusión de conocimiento, entre otras acciones, evidencia la tendencia de las IES en esta materia. Sin embargo, aún existen desfases en aspectos como la generación y desarrollo de patentes, el desarrollo de software y de innovaciones tecnológicas, así como el involucramiento de los docentes e investigadores en la TT (Alarcón y Díaz, 2016; Moreno y Espíritu, 2010). Esto muestra que la asimilación del espíritu emprendedor en las IES de México, aunque ha sido pausado, da trazos de crecimiento donde éstas han incorporado la cultura emprendedora mediante la incubación y desarrollo de empresas universitarias. Este impulso ha facilitado el desarrollo de EBT, activando los recursos e instrumentos necesarios para propiciar la generación de estas empresas, como una estrategia para capitalizar el conocimiento generado por la investigación en el ámbito empresarial (Alarcón y Díaz, 2016).

Diversas investigaciones analizan que la incorporación de estrategias basadas en la transferencia de recursos humanos, tecnológicos y de la investigación y el



desarrollo, tienen una influencia directa en el sector productivo, y por consiguiente en la región en general (Ramírez y Cárdenas, 2013; Arechávala y McCarty, 2010). Esto también influye de manera indirecta en la consolidación de las propias IES, toda vez que puede redireccionar sus actividades investigativas hacia las necesidades regionales identificadas y hacerse llegar de estímulos económicos por la creación de licencias y patentes, o por la asesoría y consultoría de proyectos productivos; todo ello, acorde al nuevo modelo de financiamiento propuesto para las IES en México (Méndez, 2011).

De este modo, las IES se encuentran ante la disyuntiva del reto de financiamiento, el cual implica entre otras cuestiones, una nueva legislación, los paradigmas ortodoxos de la investigación pura, y las dificultades para coordinar los recursos necesarios (humanos, tecnológicos y de conocimiento) para el desarrollo de la TT.

En cualquiera de estas disyuntivas, los diversos estudios convergen en expresar que las IES han desarrollado estrategias al interior de las instituciones, para activar a los cuerpos académicos en el desarrollo de servicios de asesoría y consultoría especializada, que deriven en el desarrollo tecnologías, licencias, patentes o de EBT. Adicionalmente, las IES se consolidan como un puente financiero para bajar recursos como capital semilla, concursos de innovación y emprendimiento, entre otros.

En las últimas dos décadas, se muestra en México un incremento de la TT en las IES, tarea que no ha sido fácil por la falta de consenso respecto al mismo término, toda vez que en la literatura consultada utilizan

conceptos similares como EBT, spinoff, spinout entre otras.

En este sentido, la diferencia entre una TT independiente y una TT universitaria, se debe su origen de la TT, donde esta última se inicia a partir del conocimiento y el apoyo de una IES o centro de investigación especializado (Chapple, Lockett, Siegel y Wright, 2005 y Merlant, 1984). En el presente artículo se propone una clasificación de la TT con el cual se obtendrán mediciones sobre la identificación de características del funcionamiento de la economía nacional.

Es así, que, en esta investigación, la TT se entiende como el proceso mediante el cual se realiza el intercambio de conocimiento académico, científico y tecnológico para el desarrollo de innovaciones en productos y/o servicios, el cual constituye un elemento fundamental para la competitividad (UCN, 2019).

Las fuentes de conocimiento y tecnologías en las IES pueden surgir desde los propios planteles, los centros de investigación, así como de los laboratorios de prácticas vinculados a algunas de estas IES. Estas fuentes son coordinadas y gestionadas por un departamento u oficina de transferencia. De acuerdo con la UNC (2019), entre los mecanismos de transferencia comúnmente implementados están: contratos de transferencia tecnológica, proyectos de investigación colaborativa, incubadora de empresas, fomento de la cultura emprendedora, desarrollo de patentes, prototipos y modelos de utilidad.

Como puede apreciarse la TT implica

aplicar los conocimientos y resultados de investigaciones universitarias; investigaciones realizadas en laboratorios e instalaciones de la IES. Así, la TT capitaliza los resultados de investigaciones en productos y servicios que son aplicados en empresas.

De este modo, se da la transferencia de tecnología y/o conocimiento de las IES a la TT. Otra característica común en estas definiciones es que se genera una nueva entidad económica, con identidad jurídica propia y externalizada de la IES. Dichas entidades pueden ser desarrolladas por personal de la misma institución (docentes, investigadores, estudiantes, administrativos, entre otros), así como por personas externas que se acercan a las instituciones educativas para recibir asesoría y beneficiarse del conocimiento desarrollado por la institución.

Estas interacciones pueden darse de diversas formas, generando condiciones que delimitan redes y alcances en sus funciones. En algunas condiciones, las IES intervienen directamente en las empresas, en otras, el personal de las empresas acude a las instalaciones de las universidades, o las personas participan en el cuerpo de gobierno de las empresas (Weckowska, 2015).

En el caso de México, esta actividad da muestras crecientes de su incorporación a las IES; principalmente por la implementación de políticas públicas del gobierno federal. Una de estas políticas públicas se dio por el Fondo para la Pequeña y Mediana Empresa Fondo PyME (2019), el Fondo Nacional Emprendedor

(Fondo Nacional Emprendedor, 2017) y los Programas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología PEI (2019), FIT (2018) los cuales generan programas para emprendedores que conjuntamente con el gobierno federal y las IES, proveen de apoyos financieros para incentivar clústeres productivos (Secretaría de Economía, 2018).

En esta investigación la Política Pública de apoyo a la transferencia de tecnología, es entendida como aquella que, mediante fondos económicos, incentiva actividades relacionadas con la generación y aplicación de investigación científica y tecnológica; realizando proyectos específicos de divulgación, modernización, innovación y tecnología; los cuales requieren la creación, desarrollo o consolidación de grupos de profesores, investigadores y/o profesionales.

Esta definición se integra de manera implícita, el quehacer de las IES, donde es a través de estas instituciones, que se aplica el apoyo económico, es decir; no puede ser aprobado ni ejercido por una empresa o el gobierno de manera independiente, sino que debe participar una IES en su ejercicio y evaluación.

Por lo que, para efectos de esta investigación se entiende política interna para la transferencia de tecnología, como aquella política o directriz institucional que se encuentre normada por reglamentos internos y manuales documentados para el ejercicio de las TT.

Toda vez que, a pesar de esta condición de las IES deben involucrarse en el ejercicio de



la política pública de TT, la realidad actual en México es que no todas las IES tienen una política interna establecida para el fomento de esta actividad. No cuentan con una oficina o departamento de TT y, por consiguiente, los esfuerzos de fomento a la cultura emprendedora quedan sin rendir frutos.

Metodología de trabajo

La metodología fue no probabilística por conveniencia, debido a la información disponible en las bases de la ANUIES (2017). Así, en el marco muestral se incluyeron 187 IES que contaban con información en la citada asociación.

Una vez recaba la información, se procedió

a describir la distribución de las IES analizadas. Para posteriormente analizar cada una de las 4 variables propuestas: cultura emprendedora; incubadora de empresas; políticas públicas para la transferencia de tecnología y políticas internas para la transferencia de tecnología.

Resultados

Información descriptiva

Como se observa en la tabla 1, la distribución conjunta de las 187 IES según el subsistema y la región a la que pertenecen, permite diferenciar el tipo de IES por subsistema.

Tabla 1. *Distribución de la muestra de IES por entidad y región*

| Noroeste | Norte | Centro | Centro Occidente | Centro Sur | Sur | Cd de México |
|-------------------------|-----------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|--------------------|
| Baja California (6) | Coahuila (6) | Aguascalientes (3) | Colima (2) | Guerrero (3) | Chiapas (4) | Cd. de México (20) |
| Baja California Sur (3) | Nuevo León (8) | Durango (2) | Guanajuato (9) | Hidalgo (6) | Oaxaca (4) | |
| Chihuahua (8) | Tamaulipas (7) | Querétaro (4) | Jalisco (7) | Edo. de México (17) | Tabasco (3) | |
| Sinaloa (4) | | San Luis Potosí (5) | Michoacán (5) | Morelos (4) | Veracruz (8) | |
| Sonora (9) | | Zacatecas (2) | Nayarit (2) | Puebla (13) | Campeche (3) | |
| | | | | Tlaxcala (2) | Yucatán (4) | |
| | | | | | Quintana Roo (4) | |
| Total 30 | Total 21 | Total 16 | Total 25 | Total 44 | Total 30 | Total 20 |
| % 16 | % 11 | % 9 | % 13 | % 24 | % 16 | % 11 |

Fuente: elaboración propia a partir ANUIES (2017)

De lo anterior, es posible ver que la región numéricamente más importante se ubica en Centro-sur, con 44 instituciones (24 %), donde convergen los estados de Puebla y de México. Este último, integra a las zonas conurbadas de la ciudad de México, pero que administrativamente están en el estado de México. La contabilidad es

seguida de dos regiones, la Sur y la Noroeste, ambas con 30 IES (16 %) cada una. En el caso del Sur, es la región que integra más estados, con ocho, lo cual explica su presencia porcentual. En el caso de la región Noroeste, se centra en tres estados, Chihuahua, Baja California y Sonora.

Tabla 2. *Distribución de la muestra de IES por subsistema educativo*

| Subsistema | # IES | % |
|--|----------|-----|
| Institutos tecnológicos y politécnicos | 78 | 42% |
| Universidad tecnológica | 17 | 9% |
| Universidad pública | 48 | 26% |
| Universidad privada | 22 | 12% |
| Centros de investigación | 22 | 12% |

Fuente: elaboración propia a partir ANUIES (2017).

En la tabla 2 se puede ver que el mayor número de IES es representado en primer lugar, por las instituciones tecnológicas y politécnicas (42 %), en segundo lugar, las universidades públicas (26 %) y en tercer lugar, se ubican las universidades privadas y los centros de investigación (12 %) y finalmente, con un 9% de representatividad, se encuentran las universidades tecnológicas.

Cultura emprendedora

El fomento de la cultura emprendedora es una de las estrategias de vinculación empresa-universidad más implementada en las IES mexicanas. La cultura emprendedora, es también entendida como vinculación, y es en este rubro donde

se tuvo mayor representatividad de los cuatro aspectos definidos en la metodología.

Con base en la información analizada, se obtuvo que el 90 % de la IES lleva a cabo actividades de fomento al emprendimiento, de las cuales el 87 % cuenta con programas curriculares para ello. En este sentido, las actividades de fomento a la cultura emprendedora que realizan estas IES son diversas, entre las que se encuentran: 1. Programa internacional para emprendedores (concursos, premios y/o verano); 2. Concursos y premios de innovación y tecnología; 3. Eventos de aprendizaje (cursos, talleres, seminarios, conferencias y diplomados, entre otros); y 4. Eventos de



investigación y difusión (congresos, foros, ferias, simposios, entre otros).

Cerca del 90 % de las IES organizan eventos de aprendizaje. De manera similar, en un 80 % de estas instituciones se realizaron eventos de investigación y difusión. Por debajo de estas cifras solo un 45 % de las instituciones participa en concursos y premios de innovación y tecnología. Estos eventos generalmente son impulsados por instituciones externas a la IES, es decir, asociaciones y organizaciones civiles que fomentan la vinculación de las universidades con el sector productivo; direccionando su labor a la superación profesional y empresarial. Entre estas asociaciones que realizan concursos, se pueden mencionar entre otras: 1. Fundación Educación Superior Empresa A.C. (FESE) de la ANUIES; 2. Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA); 3. Instituto Mexicano de Ejecutivos en Finanzas (IMEF); 4. Deloitte; 5. Citibanamex y GreenMomentum (Cleantech Challenge México); 6. Banco Santander; 7. BBVA Bancomer; 8. NTT Data (Everis México) y 9. UBS (Visionaris).

Solo un 8 % de las instituciones mostraron estrategias de fomento para programas internacionales para emprendedores. Respecto a los participantes de estos eventos, el conjunto de las IES muestra una tendencia al interior de las instituciones, es decir, asisten mayoritariamente catedráticos, alumnos y funcionarios de la misma institución. El 15 % de los eventos se realizan con la participación de diversas IES nacionales y en menor proporción con participación internacional.

Modelo de incubadora de empresas

Este esquema de vinculación empresa-universidad ha sido lento en su incorporación en las IES de México. El objetivo de las incubadoras de empresas es mejorar las capacidades del sector productivo, mediante la transferencia de conocimientos y tecnologías desde las universidades, con la finalidad de mejorar y profesionalizar las funciones que estas desempeñan.

En esta investigación se encontró que tan solo el 16 % (29) de las IES oferta este tipo de modelos de vinculación. En este sentido, es importante mencionar que existen en México otros organismos no educativos que ofertan modelos de incubadoras de empresas, como los municipios, asociaciones empresariales y los gobiernos de algunos estados del país. Estos modelos salen del objeto de estudio de esta investigación, que son la TT en las IES del país, por lo que no se tomaron en la muestra.

La participación de los catedráticos e investigadores en estos proyectos permite exponer el rol del profesorado de tiempo completo y de los investigadores, quienes destinan mayor tiempo a los proyectos de TT, que los profesores por horas. Respecto a los alumnos, también juegan un importante papel en los desarrollos empresariales, quienes utilizan el tiempo de clases para acreditar materias, el Servicio Social Constitucional y/o las Prácticas Profesionales; lo cual, es acorde al modelo de cultura emprendedora propuesto por la perspectiva de la vinculación empresa-universidad.

Otro modelo de incubadora de empresas, que es regulado como parte de la política pública, son las oficinas de transferencia de conocimiento (OTC). De acuerdo con el Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación (INFOTEC), dichas entidades institucionales que buscan una interacción entre académicos, instituciones y empresas. Entre sus convocatorias actividades se ubican 34 las siguientes:

- Orientar a la comunidad académica en relación con los beneficios sociales y económicos que genera la transferencia de conocimiento.
- Diagnosticar el potencial de ideas innovadoras al interior de las instituciones académicas.
- Fomentar la participación de investigadores en proyectos de transferencia de conocimiento con el sector privado.
- Orientar al sector privado sobre habilidades y conocimientos desarrollados en la academia para resolver problemas u oportunidades identificadas.
- Fomentar el licenciamiento de tecnologías innovadoras y crear nuevas

empresas que permitan comercializar los conocimientos innovadores generados (INFOTEC, 2018).

Políticas públicas de la transferencia de tecnología

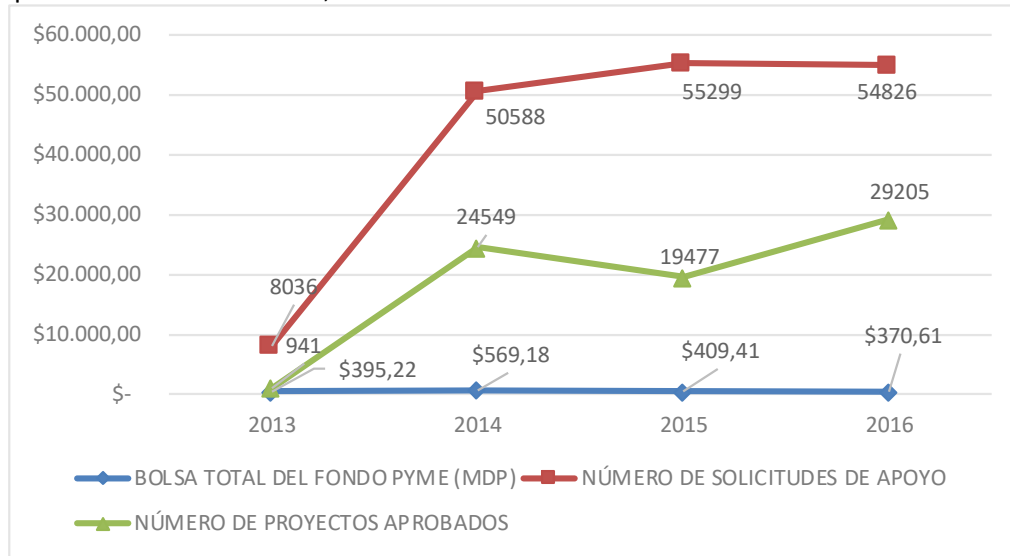
En México, la cultura emprendedora ha tenido un auge reciente en la política económica nacional. Si bien en gobiernos federales anteriores existieron apoyos para el emprendedor, estos tenían como objetivo grandes corporaciones. Por ello, en el año 2002 se creó formalmente el Fondo Pymes, como un conjunto normado de instrumentos, herramientas, procedimientos, recursos, leyes y organismos para fortalecer a las micro, pequeña y medianas empresas y a los emprendedores. Pero no fue sino hasta el año 2013 que se crea el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM), el cual permitió unificar criterios dispersos en torno a cómo apoyar estos esfuerzos individuales (FONDEM, 2017).

En el año de su creación, el fondo nacional emprendedor tuvo una bolsa total 395.171.944,44 USD², con 8.036 solicitudes de apoyo, de las cuales solo 941 proyectos fueron aprobados (véase figura 1).



² Cifras expresadas en dólares americanos.

Figura 1. La figura ilustra la tendencia de montos del Fondem, 2013-2016, elaboración propia con datos del Fondem, 2017.



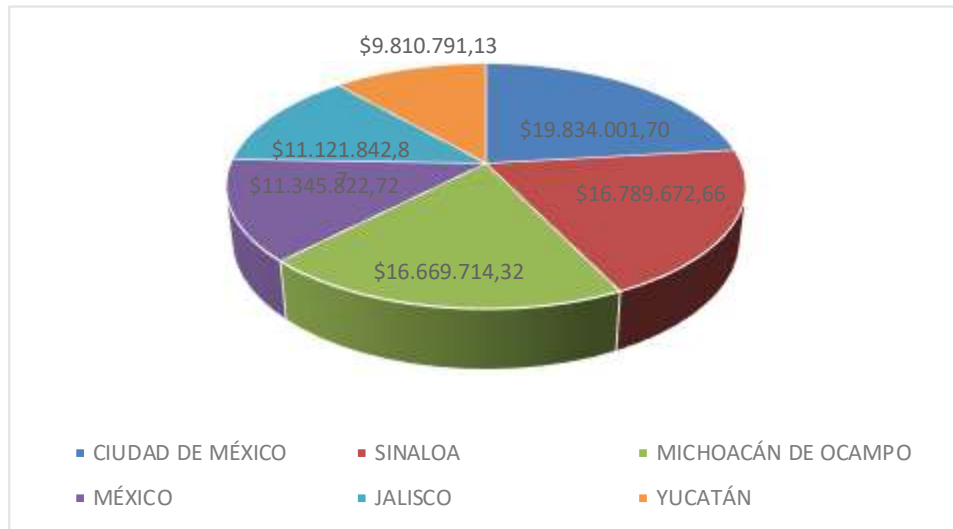
Nota: montos expresados en miles de dólares americanos.

Para el 2016, el Fondo Nacional Emprendedor tuvo una bolsa total de 370.611.388,88 USD., con 54.826 solicitudes de apoyo y 29.205 proyectos aprobados.

Como se puede ver en la gráfica anterior, el monto del fondo disminuyó 6% entre 2013 y 2016. En este mismo periodo las solicitudes aumentaron 682 %, y 3104 % en los proyectos aprobados para recibir este fondo.

La distribución de los montos ha sido variable en términos de los estados de la república, tamaño de las empresas, sector de las empresas y de la edad y sexo de los beneficiarios. Entre los 6 estados con mayores beneficios del fondo en el año 2016, se ubican: Ciudad de México (9 %); Sinaloa (8 %); Michoacán (8 %); Estado de México (5 %); Jalisco (5 %) y Yucatán (5 %), como se observa en la figura 2.

Figura 2. Se ilustran en la figura seis principales estados beneficiados en 2016

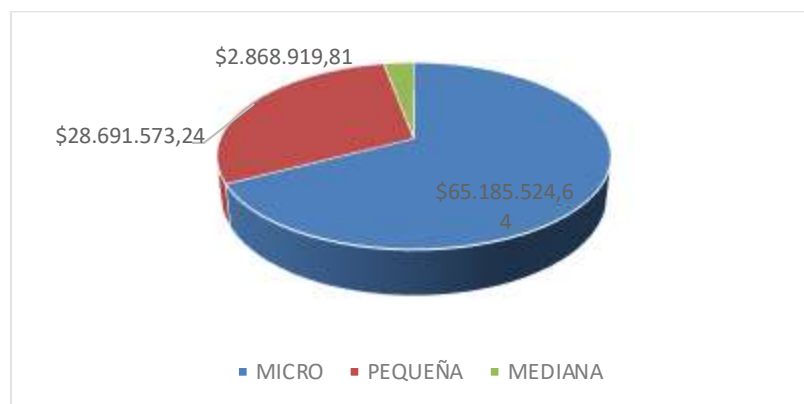


Nota: montos expresados en dólares americanos.

Fuente: elaboración propia con datos del Fondem, 2017.

Por tamaño de la empresa, en ese mismo año, el Fondem ha apoyado mayoritariamente a microempresas (67 %). Las microempresas, son unidades de negocio que tienen en su plantilla menos de 10 trabajadores (Secretaría de Economía, 2012a), según datos de la figura 3.

Figura 3. Ilustra el tamaño de las empresas beneficiadas en 2016, elaboración propia con datos del Fondem, 2017.



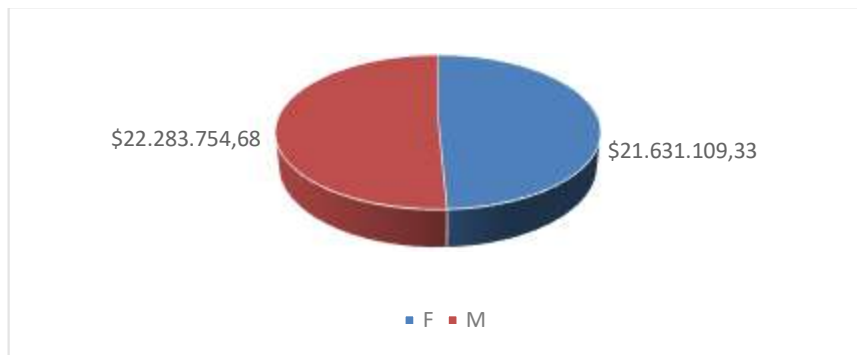
Nota: montos expresados en dólares americanos.



Las pequeñas empresas se beneficiaron con el 30 % del fondo. Dichas empresas poseen una nómina entre 11 y 30 trabajadores (Secretaría de Economía, 2012b). Finalmente, las medianas empresas recibieron 3 % del fondo. Estas cuentan con una plantilla que oscila entre 31 y 100 trabajadores (Secretaría de Economía, 2012c).

Respecto a las características individuales de los emprendedores, éstos mantienen cifras casi equitativas en cuanto al género, donde 49 % son mujeres y 51 % son hombres, según lo indicado en la figura 4. Esta misma tendencia, se presenta en el caso de las mujeres que estudian educación superior de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2016).

Figura 4. La figura muestra el género de los beneficiarios del Fondem en 2016, elaboración propia con datos del Fondem, 2017



Nota: montos expresados en dólares americanos.

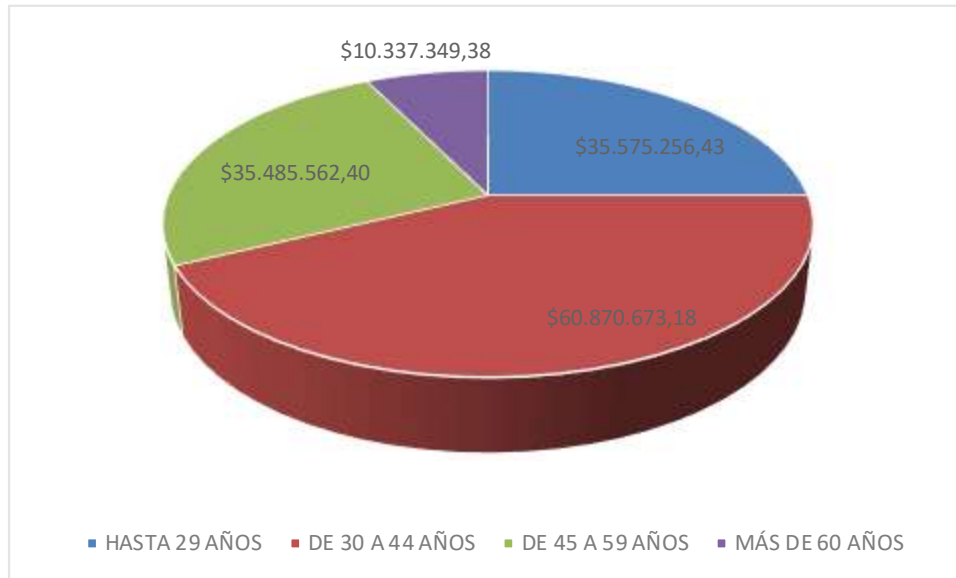
Esta tendencia del emprendimiento femenino beneficiado por el Fondem, se explica por el hecho en que, los beneficiados de este fondo, son investigadoras y personal altamente especializado, en su mayoría son mujeres, tal como lo señala Pérez-Cruz, (2017):

En donde sí se presentan cambios positivos con relación a la representación de las mujeres, es cuando se analizan las cohortes de las áreas de conocimiento por cuota de género. En las áreas III de medicina y ciencias de la salud, así como en la IV,

humanidades y ciencias de la conducta (p. 28-29).

Lo anterior muestra la presencia importante de mujeres en el ámbito de la economía del conocimiento.

Respecto a la edad, el grueso de los beneficiados oscila entre 30 a 44 años (43 %); seguidos de aquellos menores a 29 años (25 %) y también de los de 45 a 59 años (25 %); finalmente, los mayores a 60, representan un 6 % del monto de beneficiados.



Nota: montos expresados en dólares americanos.

Figura 5. La figura ilustra la edad de los solicitantes, elaboración propia con datos del Fondem, 2017.

Entre los tipos de convocatorias que apertura este fondo se ubican 34 opciones: 1. Desarrollo de redes y cadenas globales de valor; 2. Productividad económica regional; 3. Reactivación económica y de apoyo a los programas: de la prevención social de la violencia y la delincuencia y la cruzada nacional contra el hambre; 4. Innova tu central de abasto y mercado; 5. Obtención de apoyos para proyectos de mejora regulatoria; 6. Apoyo a iniciativas de prioridad estatal para el apoyo de MIPyMEs y el ecosistema emprendedor; 7. Impulso de la competitividad logística; 8. Impulso de la competitividad logística; 9. Fomento a las iniciativas de innovación; 10. Fomento de cultura y espíritu emprendedores; 11. Creación o fortalecimiento de empresas básicas a través del programa de incubación en línea (PIL); 12. Incubación

de alto impacto, aceleración de empresas y talleres de alta especialización; 13. Fortalecimiento de aceleradoras de empresas a través de incubadoras básicas, espacios de vinculación e incubadoras de alto impacto; 14. Realización o participación en eventos empresariales y de emprendimiento; 15. Fomento al emprendimiento; 16. Fomento a las iniciativas de innovación; 17. Fomento para el desarrollo de prototipos innovadores a través de talleres de alta especialidad; 18. Apoyo a emprendimientos de alto impacto; 19. Acompañamiento y asistencia técnica para facilitar el acceso a fuentes de financiamiento; 20. Impulso a emprendedores y empresas mediante el programa de emprendimiento de alto impacto; 21. Impulso a la vinculación internacional de iniciativas de innovación y



empresarios de alto impacto; 22. Fortalecimiento de los activos intangibles de las mipymes por medio de su gestión, valuación y comercialización; 23. Programa de desarrollo del ecosistema de capital emprendedor; 24. Fortalecimiento institucional de intermediarios financieros no bancarios (IFNB's); 25. Fortalecimiento para MiPyMEs; 26. Formación empresarial para MiPyMEs; 27. Crecimiento y consolidación del modelo de franquicias; 28. Desarrollo y fortalecimiento de la oferta exportable; 29. Oferta exportable; 30. Incorporación de tecnologías de información y comunicaciones a las micro

y pequeñas empresas; 31. Formación de capacidades y adopción de tecnologías en las micro y pequeñas empresas del sector industria, comercio, servicios y turismo, 32. Fortalecimiento competitivo de microempresas participantes en el régimen de incorporación fiscal; 33. Fortalecimiento de micro y pequeñas empresas por medio de la vitrina de soluciones de las grandes empresas y su cadena de valor; 34. Convocatoria pública para acceder a los apoyos del fondo nacional emprendedor, 2014.

Tabla 3 Montos de las convocatorias del Fondem, 2016

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| .1 | .2 | .3 | .4 | .5 | .1 | .2 | .3 | .4 | .5 | .6 | .7 | .1 | .2 | .3 | .1 | .2 | .1 | .2 |

Nota: montos expresados en dólares americanos.

La tabla 3 muestra los montos de cada una de las convocatorias del Fondem. Elaboración propia con datos del Fondem, 2017.

Los montos 1.6., 1.7., 1.8., 2.8., 2.9., 3.4., 3.5., 3.6., 3.7., 4.3., 4.4., 5.3., 5.4. y 5.5., no recibieron fondos en ese año.

Políticas institucionales de la TT

Este es el aspecto de menor representatividad en las variables estudiadas. Toda vez que, de la información obtenida en las matrices de datos, solo el 5 % de la IES del país cuentan con políticas institucionales y manuales documentados para el ejercicio de las TT. Si bien el 95 % de las IES cuentan con consejos de vinculación instalados, no se encuentra una normatividad que guíe el quehacer de

los emprendedores y delimite los roles de cada actor del proceso de desarrollo de TT.

Conclusiones

Sin duda la TT es un tema de moda, su abordaje resulta complejo debido a la disparidad de clasificaciones, los sectores de intervención, las perspectivas teóricas empleadas, los diversos factores que

intervienen, así como la falta de información documentada sobre los procesos de creación de estas empresas desde y en las IES, lo cual influye para que su estudio, comprensión y profundización resulte complicado. Todo ello en concordancia con Pattnaik y Pandey (2014), quienes analizan que la actividad para la generación de nuevas EBT surgidas de las universidades, no es una tarea normalizada. Esto, debido a que algunas de estas empresas se gestan como un proyecto de clase, como una idea innovadora o que también incorpora alguna tecnología específica. Por todo ello, resulta difícil su caracterización.

Sin embargo, siendo un reto la caracterización de las TT, es importante no perder de vista la transferencia de tecnología y la función de la universidad en el desarrollo económico de la región. Esto se evidencia en los resultados aquí mostrados, donde las IES mexicanas siguen de forma desarticulada los diversos aspectos analizados. Si bien es cierto que el fomento de la cultura emprendedora, la prestación de servicios tecnológicos y los esquemas de vinculación por parte de las IES, así como las políticas públicas que apoyen estas actividades, son una actividad ampliamente difundida en México, no sucede así con las incubadoras de empresas y las políticas institucionales para la operación de estas TT.

Si se realiza un análisis de la efectividad del apoyo a la TT mediante la estrategia de las incubadoras de empresas, es posible darse cuenta de los grandes obstáculos que se enfrenta en México. Así, las IES deben enfrentar dificultades como la falta de difusión sobre los servicios tecnológicos que ofrece, la falta de recursos o

infraestructura para desarrollar estos servicios, y el poco interés de los catedráticos e investigadores por los procesos de generación de TT.

Finalmente, dado el diseño de esta investigación, es importante resaltar que existen interrogantes sin una respuesta clara sobre el tema. Temas como la falta de políticas institucionales para operar las TT, la difusión de conocimiento aplicado en el sector productivo, el direccionamiento de recursos humanos (docentes e investigadores) hacia el tejido productivo; entre otros temas que quedan en el tintero, los mismos requieren de profundización al interior de las IES mexicanas.

Referencias

- Alarcón, M.; y Díaz, C. (2016). La empresa de base tecnológica y su contribución a la economía mexicana en el periodo 2004-2009. *Contaduría y Administración*, (61), pp. 106-126.
- Alarcón, M.; y Alonso, R. (2015). Producción y valor agregado en empresas de base tecnológica: un comparativo México-Sinaloa. *Revista Estudios Sociales*, Vol. XXIII (46), pp. 165-187.
- ANUIES (2017). Anuarios estadísticos de educación superior. México: ANUIES.
- Arechávala, R. y McCarthy, I. (2010). Modelos de negocio de empresas de base tecnológica: emprendimiento, tecnología y valores en Canadá y México. *XIV Congreso Internacional de la Academia de Ciencias Administrativas A. C. (ACACIA)*. Monterrey, N.L., México.



- Callan, B. (2107). Introduction: the new spin on spin-offs. OECD. Recuperado de <http://www.oecd.org/sti/sci-tech/introductionthenewspinonspin-offs.htm>
- Castillo, M.; y Álvarez, A. (2015). La transferencia de investigación en instituciones de educación superior mediante spin-off. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15(3), 1-13.
- Comenius LLP (2014). ICT-Go-Girls! Recuperado de <https://e-learning.cesga.es/ictgogirls/>
- Corona, L.; Doutriaux, J. y Mian, S. (2006). Building Knowledge Regions in North America: Emerging Technology Innovation Poles. U.S.A.: Edwars Elgar Publishing. Inc.
- Chapple, W.; Lockett, A.; Siegel, D. y Wright, M. (2005). Assessing the relative performance of U.K. university technology transfer offices: parametric and non-parametric evidence. *Research Policy*, 3(34), pp. 369-384.
- E-twinning (2017). Etwinning y la U.E. ¡De gira escolar! Recuperado de <https://www.etwinning.net/es/pub/highlights/eu-and-etwinning-go-to-schools.htm>
- Ewalt, (2015). The world's most innovative universities. Reuters, innovation and intellectual property. Recuperado de <http://www.reuters.com/article/idUSL1N11K16Q20150915>Etzkowitz, H.; y
- FONDEM (2017). Fondo Nacional Emprendedor. Datos abiertos. Recuperado de <http://www.sistemaemprendedor.gob.mx/index/datosabiertos>
- Fondo PyME (2019). Fideicomiso para promover el acceso al financiamiento de MiPyMS y Emprendedores. Recuperado de <http://www.fondopyme.gob.mx/kardex/fisome/default.asp>
- Fondo de Innovación Tecnológica (2018). Convocatoria del Fondo de Innovación Tecnológica. Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-fondos-sectoriales-constituidos/convocatoria-se-conacyt-innovacion-tecnologica/convocatoria-abierta-se-conacyt-innovacion-tecnologica/convocatoria-se-conacyt-innovacion-tecnologica-2018>
- Haberleither, J. (2010). Triple Helix and European Union (eU) Funding: The case of Latin America, especially Mexico and the Seventh European Framework Program (FP7). *Portes, revista mexicana de estudios sobre la Cuenca del Pacífico*, 4(7), 1-17.
- INFOTEC (2018). Oficina de Transferencia de Conocimiento. Recuperado de https://www.infotec.mx/en_de/infotec/oficina_transferencia_conocimiento_infotec
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2016). Matrícula y procesos escolares. Recuperado de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisep/default.aspx?t=medu17&s=est&c=>

35014

- Karim (2014). *European network for responsible innovation and technology transfer*. Recuperado de <http://www.karimnetwork.com/save-the-date-for-the-karim-final-conference/>
- 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 (2) 109-123. DOI [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Magaña Sánchez, P.; y Vargas Hernández, J. (2018). Competitividad en el sector agroindustrial: el caso del limón en Colima. (pp. 73-99). En: Pérez Cruz, O.A. (Coord.), *Agronegocios en México: competitividad y desafíos*. México: Qartuppi.
- Méndez, (2011). Financiamiento de la educación superior en México. Fuentes de información y cifras 2000-2011. DGEI-UNAM, México D.F. Recuperado de www.dgei.unam.mx/cuaderno6.pdf
- Meraz Ruíz, L.; y Wise Lozano, L. (2018). El sector vitivinícola de Baja California: un estudio de su competitividad. En: O. Pérez Cruz, *Agronegocios en México: competitividad y desafíos*. (pp. 53-72). México: Qartuppi.
- Merlant, P. (1984). On l'appelle spin-off. *Autrement—Les Héros de l’Economie*, (59), 68- 73.
- Moreno, H. (2011). La relación del desarrollo: universidad-gobierno-empresa. Caso comparativo México, Corea y China. *Portes, revista mexicana de estudios sobre la Cuenca del Pacífico*, 5(19), 97-88.
- Moreno, H. y Espíritu, R. (2010). Análisis de las características del emprendimiento y liderazgo en los países de Asia y Latinoamérica. *Portes, revista mexicana de estudios sobre la Cuenca del Pacífico*, 4(8), 101-122.
- Pattnaik, P. and Pandey, S. (2014). University Spinoffs: What, Why, and How? *Technology Innovation Management Review*, 4(12), 44–50.
- PEI (2019). Programa de Estímulos a la Innovación. Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>
- Pérez, Suchill y Márquez, (2006). Un caso exitoso de incubación en base tecnológica: el modelo del IPN. *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I*. México: IPN.
- Pérez-Cruz, O. (2016). Inclusive education and entrepreneurship. En: R. Espíritu Olmos. *Entrepreneurship and Education*. México: Puerta Abierta Editores.
- Pérez-Cruz, O. (2017). Equidad de género en ciencia y tecnología en México. En: L. de la Cueva García; J., Badillo Guzmán; y M. Valencia Guzmán. *Dimensiones de la equidad en educación superior. Políticas, procesos y actores*. (pp. 5-37). México: Red Durango de Investigadores Educativos A. C. Recuperado de <http://redie.mx/>
- Ponce, I.; y Güemes, D. (2016). Identification to key of academia in process of linking in the trilpe helix of



- innovation model in Mexico, a state of the art matrix. *Nova Scientia*. 8(16), 246-277.
- Quantum (2015). Quantum SpinOff European final. Recuperado de <http://qs-project.ea.gr/en/content/news>
- Ramírez, E. y Cárdenas. S. (2013). Un análisis de la vinculación entre empresas mexicanas e instituciones de educación superior a partir de los resultados de la Encuesta Nacional de Vinculación. *Perfiles Educativos*, XXXV (140). 119-131.
- Saltorato, P.; Benatti, G. (2017). The organizational restructuring performative act under shareholder value management ideology. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 19(64), 263-288.
- Secretaría de Economía. (2018). *Sistema Nacional de Incubadora de Empresas*. Recuperado de <http://www.contactopyme.gob.mx/sniede/ModelosReconocidosSNIE.asp>
- Secretaría de Economía. (2012a). *Microempresas*. Recuperado de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/mexico-emprende/empresas/microempresario>
- Secretaría de Economía. (2012b). *Pequeñas empresas*. Recuperado de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/mexico-emprende/empresas/pequena-empresa>
- Secretaría de Economía. (2012c). *Medianas empresas*. Recuperado de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/mexico-emprende/empresas/mediana-empresa>
- UCN. (2012c). *Medianas empresas*. Recuperado de <https://www.ucn.cl/investigacion/transferecia-tecnologica/>
- Weckowska, D. (2015). Learning in university technology transfer offices: transactions-focused and relations-focused approaches to commercialization of academic research. *Technovation*. 41–42, 62-74.

