



Avances normativos en la creación de empresas *spin off* universitarias en México

Regulatory advances in the creation of university *spin-off* companies in Mexico

María del Pilar Monserrat Pérez Hernández^{a*}, María Guadalupe Calderón Martínez^{b**}

RESUMEN

Objetivo – analizar el contexto de la legislación que permite la creación de empresas *spin off* derivadas de los resultados de investigación de la academia en México, evaluando la normatividad y sus implicaciones.

Método – se realiza la revisión de literatura, las políticas públicas y la reglamentación emitida, así como algunas entrevistas con las áreas encargadas de su operación.

Resultados – se identifican consensos en la construcción del marco conceptual y los procedimientos; sin embargo, no son claras las políticas que dichas organizaciones han implementado para acompañar este tipo de empresas.

Limitaciones – se centran en la necesidad de continuar el análisis sistemático de cómo las universidades fomentan la creación de empresas *spin off*, se presenta una aproximación y se tendrá que evaluar la eficacia en la supervivencia de estas empresas.

Principales hallazgos – apuntan a la existencia de Oficinas de Transferencia de Conocimiento para coadyuvar en las capacidades básicas de creación de *spin off* universitarias, aunque algunas oficinas no han tenido el apoyo institucional para que se concrete la creación de empresas *spin off*.

ABSTRACT

Purpose – to analyze the context of legislation that allows the creation of spin-off companies derived from research results of the academy in Mexico. Normativity and its implications are also evaluated.

Methodology – literature, public policies and regulations are reviewed as well as some interviews with areas in charge of their operation.

Results – Consensus in the construction of the conceptual framework and procedures are identified; however, the policies that these organizations have implemented to accompany this process are not clear.

Limitations – they focus on the need to continue the systematic analysis of how universities encourage the creation of spin-off companies. An approximation is presented and the effectiveness in the survival of these companies will have to be evaluated.

Findings – Findings point to the existence of Knowledge Transfer Offices to aid in the basic capacities of the creation of university spin-offs although some offices have not had institutional support for the concrete creation of spin-off companies.

* CIECAS - IPN

** FES Cuautitlán - UNAM



Recibido: 29 de enero de 2019;
aceptado: 16 de mayo de 2019.



Palabras clave:
Marco normativo,
empresas *spin off*,
universidades,
México.



Keywords:
Regulatory framework,
spin-off companies,
universities,
Mexico.



Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación. CC-BY-NC-ND

INTRODUCCIÓN

El papel de las universidades ha cambiado como consecuencia del cambio tecnológico y de la globalización, por ello, resulta necesario aprender a gestionar la tecnología para fortalecer su contribución a la sociedad.

En 1980, la Ley Bayh-Dole de Estados Unidos respondió a las necesidades de la creciente demanda de investigación tecnológica por parte de los sectores más dinámicos y modernos, como son las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), la nanotecnología y la biotecnología, que se encontraban en un estado incipiente. Este proceso tuvo como resultado la creación de una industria del licenciamiento de tecnología, que en el 2010 reportó 2.5 billones de dólares en ventas; asimismo, el número de patentes universitarias se multiplicó 2.5 veces entre 1980 y 1988. Cabe destacar que sus efectos sobre el patentamiento universitario en los Estados Unidos llevó a otros países a introducir legislaciones similares. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal], 2010; Etkowitz y Leydesdorff, 1997; Association of University Technology Managers [AUTM], 2012).

Algunos países como Alemania, Austria, Dinamarca y Japón introdujeron cambios al suprimir el “privilegio del profesor”, con ello las Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros Públicos de Investigación (CPI) pasaron a ser los titulares de los derechos de Propiedad Intelectual (PI), y a los inventores se les dio el derecho a beneficiarse de una parte de las regalías. Empero, transferir la titularidad de las IES y CPI no es suficiente para solucionar todos los problemas; si bien, propicia la comercialización de los resultados de investigación, la estrategia queda limitada cuando se trata de estimular a los investigadores para convertirse en inventores (Cervantes, 2003).

Hay evidencia que muestra los efectos marginales de estos esfuerzos, ya que el proceso de Transferencia de Tecnología (TT) requiere de un contexto propicio, tanto al interior como fuera de las IES y CPI. Por ello, es necesario tener presente que el éxito de los Estados Unidos no puede imitarse simplemente cambiando la legislación sobre PI, sino que debe existir una estructura de incentivos (Leydesdorff y Meyer, 2010) y considerarse cambios organizacionales profundos.

En Latinoamérica, en una primera etapa la TT se sustentó como un planteamiento lineal que consideró, hasta

la década de los ochenta, la producción científica y los prototipos tecnológicos como condición suficiente para generar procesos de innovación (Dagnino y Davyt, 2000; Marsiske, 2006).

Empero, la crisis de aquella década creó las condiciones para replantear los términos y modalidades de interacción con el entorno, colocando a la vinculación como el vehículo que, por un lado, sirvió para atraer recursos y atender necesidades de los sectores productivo y social, y por otro, como mecanismo de TT generada en las IES y CPI. Aunque se hicieron adecuaciones a sus estructuras para atender las demandas del sector productivo, no quedó claro cómo se abordó el problema de vinculación (Álvarez, 1995).

En México, los éxitos obtenidos en otras regiones influyeron en la creación de condiciones para el surgimiento de diferentes iniciativas, lo cual puede apreciarse a partir de dos fases: en la primera, durante la década de los noventa, se dieron algunas iniciativas de vinculación academia-empresa y surgieron algunas incubadoras de empresas, donde los esfuerzos quedaron aislados y liderados por las IES y CPI (Pérez-Hernández y Merritt, 2011); en la segunda fase, a partir del 2001, comenzó el diseño de políticas públicas encaminadas a la promoción de la TT y la innovación a partir de un enfoque sistémico; se crearon estrategias sistémicas de apoyo a empresas innovadoras mediante diferentes mecanismos, tales como la Red de Aceleradoras de Negocios, programas de emprendedores, capital semilla, el Sistema Nacional de Incubadoras, clústeres, parques tecnológicos y Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT), etc. En esta fase, la creación y fomento de la actividad innovadora se volvió un eje fundamental de la estrategia de la política pública de Ciencia y Tecnología (Pérez-Hernández y Calderón-Martínez, 2014).

La incorporación de la innovación como parte de la política pública enfrentó barreras asociadas a la normatividad, por las diversas figuras legales de los actores del sistema de innovación. Es hasta 2015 que estas barreras se eliminan (Hernandez-Mondragon, Herrera-Estrella y Kuri-Harcuc, 2016), empero su implementación dentro de las IES y CPI ha sido muy diversa.

La presente investigación analiza las normativas que las IES y CPI han generado para la creación de empresas

spin off universitarias, a partir de la Ley de Ciencia y Tecnología (LCT) de 2015 y su proceso de implementación. Para ello, se comienza con un análisis del proceso de TT y, posteriormente, se hace una caracterización de la normatividad universitaria generada para la creación de empresas *spin off* universitarias. La metodología empleada es analítica deductiva, en la cual se procede con la revisión de la literatura disponible, seguida de la identificación de las IES y CPI que han emitido la legislación relativa a la creación de empresas *spin off* y la realización de entrevistas a los gestores universitarios de las mismas.

PROCESO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Aunque ya antes de promulgarse la Ley Bayh-Dole, en 1980, se realizaban actividades de patentamiento en las universidades estadounidenses, esta ley coadyuvó a promover la explotación de los resultados de las investigaciones financiadas por el Estado, al permitir a los investigadores financiados con recursos públicos patentar los resultados de sus investigaciones y licenciarlos a terceros; e instituyó los incentivos para que las IES y CPI se apropiaran de las innovaciones y fomentó el crecimiento del número de patentes registradas por éstos (Cervantes, 2003; Cepal, 2010).

Para ello, fue clave disponer de una política de “incentivos y normas”. Entre lo que se considera “normas” están las exigencias administrativas y legales para divulgar las invenciones. Los “incentivos” eran los acuerdos de participación en las regalías o en el capital de empresas *spin off*¹ que comercializaban con la tecnología concebida en las IES y CPI. Lach y Schankerman (2003), afirman que en el año 2000 casi todas las universidades de investigación estadounidenses habían introducido políticas de propiedad intelectual explícitas y arreglos sobre la participación de los académicos en las regalías, lo que implicó que el diseño de las políticas de propiedad intelectual en las universidades tuviera efectos reales sobre la productividad académica en la TT, conducida por incentivos económicos.

Hasta la década de los ochenta, en Latinoamérica, el

proceso de TT se sustentó en un planteamiento lineal que consideró la producción científica y los prototipos tecnológicos como condición suficiente para generar procesos de innovación (Dagnino y Davyt, 2000; Marsiske, 2006). Empero, la crisis de aquella década creó las condiciones para replantear los términos y modalidades de interacción con el entorno. En la mayoría de las IES y CPI se hicieron adecuaciones de sus estructuras para atender las demandas del entorno. Hay casos donde se crearon ex profeso grandes estructuras, otros donde se descentralizó la actividad o se centralizó, otros donde solo bajo el amparo de políticas públicas se fomentó la actividad de vinculación. Incluso, en términos de políticas públicas, los cambios sexenales provocaron incertidumbre y procesos incompletos de creación de capacidades.

Autores como Bray y Lee (2000) y Di Gregorio y Shane (2003) muestran que la creación de empresas fue más rentable que el pago de regalías por el licenciamiento de tecnología. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2003) reporta que en Latinoamérica los inhibidores más significativos para la TT son la falta de políticas y regulaciones. A esto se suma que para el surgimiento de empresas *spin off* se requieren múltiples variables como la cultura emprendedora de los investigadores, motivación personal, recursos humanos, ambiente innovador del país donde surge el desarrollo, infraestructura, inversión de riesgo o capital ángel, entre otros. Por ello, es evidente la necesidad de contar con capacidades institucionales, operacionales y personales que catalicen la generación de Empresas de Base Tecnológica (EBT).

El papel de las IES y CPI como generadores de conocimiento y tecnología para la industria se ha estudiado en la literatura, puesto que han tenido múltiples resultados como un creciente número de patentes, adecuaciones de políticas de TT, la caracterización de los grupos de investigación acorde a la generación de regalías, la madurez de las relaciones de colaboración (Bozeman, Fay y Slade, 2013). De acuerdo con Ambos *et al.* (2008) un inhibidor de las actividades de investigación, orientadas a la solución de problemas de la industria, es la ausencia o debilidad operativa de las OTT, que va más allá de plantear simplemente su existencia, sino considerar el ambiente adecuado para su desarrollo, así como la certeza jurídica, etc.

¹ Aunque hay diferencias en los conceptos, en este trabajo se considera como similares los conceptos de *spin off*, *spin out* y *start up*.

Un aspecto fundamental a considerar es el ofrecimiento de incentivos a inventores (profesores, estudiantes y egresados) para propiciar su acercamiento a la OTT de su institución, con el objeto de determinar el potencial de mercado tecnológico de la invención, y en su caso proteger y eventualmente explotar sus invenciones, antes de divulgar los resultados de investigación por medio de los mecanismos de difusión científica y transferencia de conocimiento (Pérez-Hernández y Calderón-Martínez, 2014).

Más aún, es necesario fomentar la cultura del emprendimiento, ya que posibilita la obtención de resultados susceptibles de comercializar, como son la generación de patentes o nuevos productos o empresas y la atracción de talento proactivo a emprender. Es necesario que, desde todas las aristas posibles, las capacidades se orienten al propósito de la valorización del conocimiento, por ejemplo, en el esquema de contratación de personal es necesario contemplar objetivos tales como la comercialización de tecnología, que puede establecer un incentivo para los jóvenes investigadores y estudiantes. Esto se relaciona con los procesos de TT, que implican cambios sustantivos en la organización de las IES y CPI, pues requieren recursos y capacidades que les permitan competir en un mercado dinámico y permiten transitar de la generación de ideas hasta el desarrollo del producto y su madurez en el mercado (OCDE, 2016).

Uno de los principales obstáculos en la creación y operación de las OTT es el acceso al personal calificado para la TT. El problema no sólo consiste en la escasez de profesionales en esa rama, sino la competencia en términos de salarios para retener a dicho personal. No obstante, los gobiernos apoyan a las IES y CPI para crear la capacidad de gestión de activos de PI, por ejemplo, Dinamarca y Alemania han invertido en la creación de OTT en ciertas regiones o en sectores como el de la biotecnología. Otro caso es el de Reino Unido, quien ha aumentado los fondos para la formación universitaria en materia de gestión de PI; incluso, las oficinas nacionales de patentes se esfuerzan por facilitar apoyo a las IES y CPI en la formación de PI.

Las diferentes estrategias para incorporar la cultura del emprendimiento entre las universidades han variado en intensidad, duración y profundidad. En un estudio realizado por RedEmprendia sobre el marco legal de las universidades en Iberoamérica, se detectan diferentes ni-

veles de desarrollo y esfuerzo, aunque todos comparten el objetivo de potenciar la transferencia de conocimiento para la modernización del tejido productivo (Asón y Revuelta, 2017).

Otro punto en común es el papel que las políticas públicas otorgan a la TT, particularmente a la generación de empresas *spin off*. Éstas son vistas como un instrumento con un doble efecto positivo para los tomadores de decisiones: por un lado, introducen en el mercado los resultados de las investigaciones realizadas desde la academia, y por otro, dinamizan el entorno local y generan empleo de alto valor agregado (Asón y Revuelta, 2017).

En el caso de México, se han identificado, según Corona *et al.* (2013) y Pérez (2017), cinco etapas en el diseño e implementación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI):

- a) *La ausencia de una política explícita e institucionalizada de CTI.* De 1930 a 1970 se crearon una serie de organizaciones de carácter público que sentaron las bases para la construcción de las capacidades de CTI;
- b) *Creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).* De diciembre de 1970 a 1976 se implementa una estrategia para alcanzar mayor autonomía tecnológica, aunque con políticas encauzadas a la ciencia básica con un enfoque lineal de *science push* hacia el mercado;
- c) *Liberalización económica.* De 1976 a 2000 se combinaron varias situaciones: por un lado, las crisis de 1976, 1982 y 1994, por otro, la incorporación de México a la OCDE y la aparición de políticas marginales de ciencia y tecnología (CT); lo que dio paso a la normatividad necesaria para dar certeza a la importancia de tecnología con leyes como la Ley de la Propiedad Industrial (1991), la Ley Federal de Derecho de Autor (1996); asimismo, se dieron algunas iniciativas de vinculación academia-empresa y el surgimiento de algunas incubadoras de empresas, donde los esfuerzos eran aislados y liderados por las IES y CPI.
- d) *Incipiente incorporación de la innovación a la política de CT, mayor gobernanza y descentralización de la CTI.* Se consolidó un andamiaje institucional y de gobernanza de la CT, conformado por la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y

Tecnológica (1999), que fue sustituida por la LCT en 2002, y la Ley Orgánica del Conacyt (2012); por su parte, los estados elaboraron sus respectivas leyes, comisiones de CT y programas de CT. Se descentralizaron recursos a través de la Red Nacional de Consejos, de Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología, y de la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología, instancias en que se consensan y fijan criterios de prioridad y operación de los instrumentos de fomento a la CTI con carácter local.

e) *Incorporación de elementos sistémicos de la innovación.* En 2010, la modificación de la LCT contempló a la innovación como un elemento trascendente y de vinculación que permitió el incremento de la productividad y competitividad de los sectores productivos y de servicios. Asimismo, se creó el Comité Intersectorial para la Innovación (CII), el cual tiene como responsabilidad diseñar y coordinar la operación de la política pública en materia de innovación, y se generó el Programa Nacional de Innovación (Secretaría de Economía, 2011). Estos elementos de gobernanza buscaban dar mayor visibilidad al CII y estabilidad a las políticas públicas del sector de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Asimismo, se ha ido construyendo una red de actores e intermediarios que apoyan la actividad innovadora, como son: la Red Mexicana de Oficinas de Transferencia de Tecnología (Red OTT creada en 2012), la Red de Parques Científicos y Tecnológicos (2014) y una incipiente industria de capital semilla y ángel para promover la creación de EBT, así como la incorporación de temas de emprendimiento y financiamiento de empresas de base tecnológica en la agenda de política CTI en el país (Pérez-Hernández y Calderón-Martínez, 2014).

Sin embargo, la capacidad de TT e innovación aún es endeble y, en buena medida, es resultado de la debilidad de las capacidades institucionales de las IES y CPI. Aunque existen emprendedores y propuestas creativas, al no considerar la comercialización de tecnología como una actividad clave en el quehacer de la academia, el contexto resulta poco propicio para consolidar sus proyectos (Pérez-Hernández y Calderón-Martínez, 2014).

Si bien, Hernández-Mondragón, Herrera-Estrella y Kuri-Harcuc (2016) mencionan que una barrera importante para el emprendimiento, desde la academia, es el

conflicto de interés como inhibidor de la transferencia de tecnología y el emprendimiento para generar EBT,² lo cierto es que se tiene en perspectiva que los cambios emanados de las reformas a la LCT, las IES y CPI, en 2015, permiten superar estos obstáculos.

Un elemento que debe considerarse es que el proceso de implementación de la normatividad para la generación de empresas *spin off*, en las IES y CPI, está ligado con un proceso previo, que inició en 2010 cuando el Conacyt y la Secretaría de Economía impulsaron el Fondo Sectorial de Innovación (Finnova), del cual emanó el programa denominado “Creación y Certificación de OTT”. Dicho programa constó de tres fases: en la primera se dio apoyo para que las instituciones capacitaran a su personal y tuvieran la legislación necesaria (Conacyt, 2011); en la segunda se certificaron las capacidades institucionales y organizacionales (Conacyt, 2012); y en la tercera se otorgaron bonos de transferencia para la comercialización de tecnologías específicas de las OTT reconocidas en la convocatoria de certificación (Conacyt, 2013). Gracias a esto, la modificación a la LCT de 2015 permitió de alguna manera disponer de capacidades organizacionales para la generación de empresas *spin off*; y el programa tuvo resultados diversos que se materializaron en el análisis de la normatividad.

Es relevante mencionar que el cambio legislativo de 2015 buscó catalizar las adecuaciones institucionales y operativas necesarias para el fomento de la TT, en las reformas de la LCT (artículos 40 Bis y 51) y de la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos (artículo 8). Dichas reformas tienen por objetivo: impulsar el desarrollo científico, tecnológico y de innovación del país, al incentivar el establecimiento e instancias de gestión para la TT; la vinculación de todas las instituciones que desarrollan actividades científicas, tecnológicas y de innovación; eliminar el impedimento legal que tenían los investigadores del sector público para participar en actividades de vinculación con el sector privado; facultar a los investigadores para conformar asociaciones estratégicas, alianzas tecnológicas, consorcios, unidades de vinculación y transferencia de conocimiento, EBT, redes regionales de innovación y empresas *spin off*; para participar como socios en los distintos modos de transferencia de tecnología, entre otras figuras

² Debido a que los investigadores que fungían como servidores públicos podían ser sujetos de sanciones administrativas por la comercialización de sus creaciones.

(Diario Oficial de la Federación [DOF], 2015).

Además de las reformas de la LCT, se establece que las IES, CPI y entidades deberán emitir y hacer pública su normatividad en un plazo no mayor que 180 días, contados a partir de la publicación del citado decreto.

Durante esta investigación, se observó que la aprobación de los lineamientos, reglamentos o cualquier figura que regule la creación de empresas *spin off* dentro de las IES y CPI no ha tenido gran repercusión, ni siquiera en el periodo estipulado por la LCT para la emisión de las normativas particulares ni posteriormente.

HACIA UNA CARACTERIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE LAS SPIN-OFF UNIVERSITARIAS

Para analizar cómo fue implementada la ley, se hizo una revisión de las legislaciones que diferentes IES y CPI emitieron al amparo de la reforma legislativa antes mencionada y de la política de Certificación de OTT impulsada por el Conacyt previamente. En las IES grandes y de larga tradición en el país como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN),³ la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), se puede apreciar que aún no cuentan con los instrumentos que normen la creación de empresas *spin off*.

Bajo estas consideraciones se identificó que el ITESM ha establecido procedimientos para la protección de la PI, con lo cual se asocia el surgimiento de las empresas *spin off*. Otras IES y CPI de menor tamaño como la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), la Universidad de Guadalajara (UG), Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) unidad Saltillo o el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) han dedicado esfuerzos y cuentan con documentos normativos sobre este tema. Estas entidades académicas conforman la unidad de estudio en la que se basa este trabajo de investigación.

Más adelante se analizan elementos de la normati-

dad que se abordan en los casos. Ahora bien, un primer tema es la ausencia del concepto de empresas *spin off*, debido a que la LCT no lo establece con claridad; en la tabla 1 se analiza lo que cada institución entiende por este concepto.

Tabla 1. Diferencias en el concepto de empresa *spin off*

Institución	Concepto de empresa <i>spin off</i>
ITESM*	Empresas creadas en el seno de la relación preexistente de algunos de sus miembros, en la que fue concebido, desarrollado y materializado algún derecho de propiedad industrial, incluyendo diversa información confidencial, invenciones y demás soluciones cuya propiedad pertenece al mismo Instituto, y sobre lo cual tiene interés su comunidad académica y administrativa de seguir desarrollando en el marco de ese tipo de instrumentos.
BUAP	Sociedades que han sido constituidas con el objeto de explotar o comercializar nuevas tecnologías, para la generación de nuevos productos, procesos o servicios, basados en la innovación, que pueden contar o no, con la participación de los inventores o desarrolladores de la tecnología.
UG	Sociedades que han sido constituidas con el objeto de explotar o comercializar nuevas tecnologías, para la generación de nuevos productos, procesos o servicios, basados en la innovación, que pueden contar o no con la participación de generadores de conocimiento.
UAEM	Emprendimientos, con o sin fines de lucro, creados con la asistencia de la OTT de la Universidad, con el objetivo de comercializar una idea innovadora, donde los accionistas podrán ser los propios miembros de la comunidad de la Universidad, colaboradores de otras instituciones de educación superior, centros de investigación públicos y/o privados, otras oficinas de transferencia de conocimientos, empresarios e inversionistas externos.
Cinvestav Saltillo	Empresas creadas con asistencia de la OTT, con objetivo de comercializar una idea innovadora, donde los accionistas pueden ser de la institución generadora de conocimiento, la OTT, algún miembro de la comunidad académica y científica e inversionistas extranjeros.
CICY	Empresas creadas con asistencia de la OTT, con objetivo de comercializar una idea innovadora, donde los accionistas pueden ser de la institución generadora de conocimiento, la OTT, algún miembro de la comunidad académica y científica e inversionistas extranjeros.
UAAAN	Un proyecto nacido como extensión de otro anterior, o más aún, una empresa nacida a partir de otra, mediante la separación de una división subsidiaria o departamento de aquella para convertirse en una empresa por sí misma.

Nota: *Esta definición está en la Política para la administración, gestión y compensación del desarrollo de propiedad intelectual, se menciona que saldrá un reglamento para creación de empresas, pero aún no se han publicado.

Fuente: elaboración propia con información de ITESM (2016), BUAP (2011), UG (2016), UAEM (2016), Cinvestav Saltillo (2012), CICY (2016), UAAAN (2016).

Como se observa en la tabla 1, existen similitudes y diferencias en las definiciones, lo que implica que cada entidad académica considera distintas características respecto a esta actividad. Sin embargo, puede resumirse que las empresas *spin off* son emprendimientos que

³ Aunque el IPN emitió el Reglamento de Transferencia de Conocimiento en marzo de 2018, este instrumento es muy general y dicha institución aún no emite los lineamientos en los que operara dicho reglamento.

consideran la participación de alguno de los inventores en la operación y pueden ser accionistas, cuentan con derechos de propiedad intelectual, generan nuevos productos, servicios o procesos de conocimiento dentro de la comunidad académica, mantienen la vinculación con la universidad y cuentan con el apoyo de la OTT de la universidad para salir adelante.

Al analizar los diferentes procesos y procedimientos de las OTT para la gestión de las empresas, éstas tienen un papel clave, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Elementos en la reglamentación de creación de empresas *spin off* universitarias

Institución	Papel de la OTT	Procedimiento a seguir
ITESM	Se debe notificar si la innovación en la que participan es novedosa; con aplicación industrial y/o que puede apoyar al fortalecimiento de la investigación y a las áreas de enfoque estratégico antes definidas.	Difundir los procesos entre la comunidad. Toda invención protegida derivada de proyectos auspiciados, patrocinados o comisionados, realizada por la comunidad, que reciban una contraprestación como recompensa o pago por su trabajo o servicio.
BUAP	Encargado de manejar el portafolio de derechos de PI de la Universidad.	Identificará, catalogará y administrará la propiedad intelectual de conformidad con las reglas de cualquier bien del patrimonio de la universidad.
UG		Se identifican, catalogan y administran los activos intelectuales de conformidad con la normativa referida para el patrimonio de la Institución.
UAEM	Propiciar que la información que utilice el personal involucrado en emprendimientos sea protegida adecuadamente, vía derechos de PI, y sea confidencial hasta la consecución de la solicitud del documento de PI correspondiente.	Determinar si la PI requerida para el <i>spin off</i> será licenciada o asignada. La manera en que los derechos para utilizar la PI, así como los recursos de la universidad. El interesado presentará el proyecto de convenio para definir los términos y condiciones de utilización de los derechos de PI o innovación.
Cinvestav Saltillo	Además de las anteriores, está la política de monitoreo para vigilar los intereses de la Institución y la OTT, la política de innovación continua, y la política para su modificación, actualización y solución de controversias.	Procedimiento para determinar la participación accionaria y el nivel de involucramiento de los diferentes actores; determinar si la PI requerida será licenciada o asignada; los derechos que tiene la empresa de utilizar la PI y recursos.
CICY		Celebración de un convenio que promueva la vinculación y la TT, donde se establecerán los derechos, obligaciones y condiciones para llevar a cabo la comercialización de la
UAAAN	Notificar a la Universidad si la PI es susceptible a generar la empresa <i>spin off</i> a través de ventanilla única, vía telefónica o acudiendo a las instalaciones de la OTT.	Determinar si la PI requerida para el <i>spin off</i> será licenciada o asignada. Los derechos están vinculados con la utilización de la PI creada en la universidad y/o convenio con la universidad o miembro de su comunidad, la OTT y la empresa <i>spin off</i> .

Fuente: elaboración propia con información de ITESM (2016), BUAP (2011), UG (2016), UAEM (2016), Cinvestav Saltillo (2012), CICY (2016), UAAAN (2016).

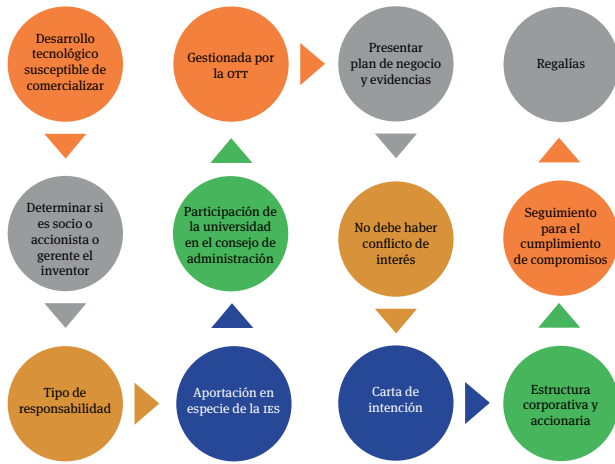
En otras palabras, el principal elemento que la normativa de estas entidades académicas destaca, en términos de la transmisión de los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI), es que la OTT representa el actor clave que definirá el tipo de protección, los procesos de comercialización y evaluación de los prospectos de empresas *spin off*. En general, la normativa tiene diversos grados de definición y alcance, sin embargo, es posible sintetizar que se definen los diferentes tipos de actores y su

participación, se especifica el uso de los recursos de la institución, el formato de asignación de los DPI y la titularidad de los DPI que del emprendimiento se deriven.

Los casos más específicos son: el Cinvestav, donde incluso se define una fase de monitoreo y apartados acerca de la solución de controversias; la UAEM, que establece a detalle el instrumento donde se especifican todos los argumentos relacionados con la utilización de la PI en un nuevo emprendimiento a través del Convenio de Participación. La UG enfatiza que la única aportación de la Universidad es la generación de conocimiento e innovaciones a través de licencias o cesiones de derechos de la institución hacia la nueva empresa.

Finalmente, por lo que respecta al proceso de creación de las empresas *spin off* emanadas de las IES y CPI, se puede afirmar que, en general, hay un relativo consenso entre las diferentes instituciones, como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Proceso para la creación de spin off universitarias



Fuente: elaboración propia.

La participación de las empresas en la generación de *spin off* puede ser en dos modalidades:

a) *Empresas promovidas y donde participa la universidad.* Serán proyectos en los que la universidad participe en parte del capital social de la empresa, o lo que es lo mismo, que adquiera un porcentaje de las acciones o participaciones de la empresa establecidos en el contrato. La empresa ha sido creada a partir de patentes o resultados generados

por proyectos de investigación realizados en las universidades, iniciada por un grupo de investigación y madura lo suficiente hasta ser susceptible de explotación comercial.

b) *Empresas promovidas y donde participa íntegramente personal docente e investigador.* La universidad no participa en el capital social, queda suscrito íntegramente por docentes e investigadores. La universidad, ante la recepción de la propuesta y antes de analizar, y en su caso optar por su participación, necesita conocer todos los detalles del proyecto. Muy especialmente los relacionados con el plan de negocio, haciendo seguimiento y control de la propia administración de la empresa durante el periodo *spin off*. El reparto de las acciones o participaciones serán estipulados mediante el contrato, definiendo, en su caso, también la participación de la universidad.

Estos escenarios plantean la necesidad de dar flexibilidad al personal de las IES y CPI, lo cual constituye un incentivo para la generación de empresas. Como se comentó previamente, algunas legislaciones se emitieron al amparo del programa de la Certificación de la OTT en 2012 y 2013. Es importante mencionar que, los cambios de la LCT han sido lentos, en buena medida por la falta de una cultura emprendedora en las IES y CPI, por ello el Programa de Nodos Binacionales (NoBi) planteaba una oportunidad de exponer a los investigadores a las necesidades del mercado (Conacyt, 2017). Hasta 2018 se habían conformado ocho nodos, falta analizar si la combinación entre entramada institucional dentro de las IES y CPI, legislación que favorece la creación de empresas *spin off* y el contacto de los investigadores con las necesidades del mercado, son elementos suficientes para denotar la creación de empresas basadas en los resultados de investigación.

En opinión de los gerentes de las OTT o de coordinaciones de vinculación de las IES, a quienes se les realizó una entrevista sobre la aplicación de esta reglamentación, se comenta que: en el caso de la UNAM, existen investigadores que han realizado sus empresas *spin off* tiempo atrás, empero, la legislación que en este trabajo se analiza no ha sido un catalizador, en buena medida por la complejidad legal que entraña para dicha universidad emitir no solo la reglamentación sino la operación cotidiana (J. M. Romero, comunicación personal, mayo

2018);⁴ en el caso de IPN, la ausencia de reglamento se ha complejizado por la figura jurídica del Instituto y la falta de voluntad política que normalice la acción de empresas que ya funcionan dentro del IPN (M. P. Pérez, comunicación personal, febrero 2018);⁵ respecto a la BUAP⁶ y la UG,⁷ pese a que la OTT ha sido apoyada para la emisión de la reglamentación y ha difundido el mecanismo, la comunidad académica no ha mostrado entusiasmo al respecto; por lo que respecta al Cinvestav, hay una gran entusiasmo por la cercanía con Estados Unidos. Por ello, se plantea la necesidad de continuar analizando más a detalle la implementación de esta normatividad. Debido a que la creación de empresas basadas en conocimiento, como refiere la literatura, tiene horizontes de desarrollo largo, y este entusiasmo inicial debe continuarse.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Introducir una estrategia de negocios es un imperativo para la actuación de las IES y CPI en el mercado de tecnología. Esto involucra la preocupación por los resultados y un control de calidad de la investigación enfocado en los usuarios del conocimiento, así como el manejo de la relación con clientes y una estrategia de comercialización de servicios.

Las experiencias exitosas, en materia de mecanismos institucionales para la TT, revelan que uno de sus puntos fuertes ha sido la introducción de prácticas empresariales en la gestión para el efectivo alcance de sus objetivos en la interfaz academia-empresa-gobierno. En este contexto, las buenas prácticas de gestión presuponen un alto grado de profesionalización, principalmente, para poder ligar adecuadamente la gestión del conocimiento con la del capital intelectual.

Entre los factores organizacionales más importantes está la definición y la estabilidad de las políticas institucionales en el marco de la definición de la estrategia de vinculación con el sector productivo y el gobierno.

No obstante, no basta que las políticas estén escritas en normativas, sino que deben ser dadas a conocer a la comunidad universitaria y estar bien articuladas con todos los niveles operacionales.

El desempeño de las organizaciones es producto y reflejo de cómo actúan las personas que ponen en marcha las actividades. En México hay mucho por avanzar en cuanto a la profesionalización en el ejercicio de las actividades de TT. Por ello, es necesario hacer un esfuerzo por documentar las experiencias y buenas prácticas, lo cual aportará a la profesionalización y a la construcción de una teoría latinoamericana de gestión de la transferencia de tecnología, adaptada a las condiciones de la región y sus instituciones.

El cambio en la política pública con la LCT, que permite la participación de los docentes e investigadores en el desarrollo de *spin off*, es el primer paso que abre la oportunidad de comercialización de los resultados de investigación generados en las IES y en los CIP; sin embargo, existen desafíos mayores dentro de las instituciones que se pueden resumir en tres partes: la primera, corresponde a la generación de las normativas y procesos internos claros y efectivos en la gestión de la propiedad intelectual y de la comercialización de los desarrollos; la segunda, consiste en contar con especialistas en las áreas de TT dentro de las IES y CPI para generar capacidades; y la tercera, en coadyuvar a la formación emprendedora y empresarial de la comunidad para que puedan generarse las competencias de gestión e implementación de las iniciativas de negocios. La gobernanza, el soporte y la prioridad de estos procesos dependen de las decisiones de alta dirección para que se traduzca en acciones concretas y con resultados. Valorar el esquema de incentivos es también primordial para dar paso a la generación de una cultura e interés en los temas de comercialización del conocimiento.

En las IES y CIP existe un vacío legal. Debido a su formación jurídica, las IES y CPI no se contemplan como empresas ni como gobierno, por tal motivo, los departamentos jurídicos, en conjunto con los consejos directivos de dichas instituciones, tienen la responsabilidad de encuadrar jurídicamente las leyes, las normas y reglamentos en referencia a la PI y la formación de empresas como *spin off* o simplemente comercializar el conocimiento.

Empero es claro que la nueva normatividad nacional y la de cada institución académica requerirán cambios

⁴ Entrevista a Juan Manuel Romero, coordinador de Innovación y Desarrollo de la UNAM, mayo 2018.

⁵ Entrevista a María del Pilar Pérez, directora del Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica del IPN, febrero 2018.

⁶ Entrevista a María Andrea Álvarez, coordinadora de Aceleración Empresarial, BUAP, febrero 2018.

⁷ Entrevista a Ramón Willman, jefe de la Unidad de fomento a la innovación y Transferencia del conocimiento, marzo 2018.

organizacionales e institucionales que incorporen de manera explícita la cultura del emprendimiento y la innovación, así como políticas explícitas de gestión del talento, además de adecuaciones a la política pública que promueva el emprendimiento tecnológico desde la academia, que consoliden la cultura emprendedora y de innovación, lo que también deriva en la necesidad de adecuaciones a la política pública de EBT y a la generación de una industria y mercado robustos para las EBT.

Más aun, las IES y CPI deben considerar, además del marco normativo, el diseño e implementación de políticas para la creación de empresas *spin off* (pues éstas son el resultado de un sistema que enlaza, cultura de emprendimiento e innovación), las capacidades institucionales y organizacionales para fomentar la TT, y un esfuerzo prolongado para que el emprendimiento universitario genere cada vez más productos de alto impacto económico y social.

REFERENCIAS

- Álvarez, J. (1995). Experiencias de vínculos entre instituciones de educación superior, centros de investigación y desarrollo tecnológico y el sector industrial en México. En P. Mulás, *Aspectos tecnológicos de la modernización industrial de México* (pp. 296-316). México: Fondo de Cultura Económica.
- Ambos, T., Mäkelä, K., Birkinshaw, J y D'Este, P. (2008). When does university research get commercialized? Creating ambidexterity in research institutions. *Journal Management Studies*, 45(8), 1424-1447.
- Asón J. M., y Revuelta M. (2017). *Estudio Marco legal, transferencia, innovación y emprendimiento universitario Redemprendia*. España: Colección Estudios Redemprendia.
- Association of University Technology Managers [AUTM]. (2012). *Highlights of AUTM U.S. Licensing Activity Survey: FY2011*. Recuperado de www.autm.net
- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla [BUAP]. (2011). Procedimiento: Creación de spin off/spin out. Recuperado de <http://www.ditco.buap.mx/recursos/documentos/cuvytt-CreacionSpinOff.pdf>
- Bozeman, B., Fay, D., y Slade, C. (2013). Research collaboration in universities and academic entrepreneurship: the-state-of-the-art. *Journal of Technology Transfer*, 38(1), 1-67.
- Bray, M.J., y Lee, J.N. (2000). University revenues from technology transfer: licensing fees vs. equity positions. *J. Business Venture*, 15(5-6), 385-392.
- Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán [CICY]. (2016). Política para la creación de spinouts o spinoff. Recuperado de <https://docplayer.es/79117505-Politica-para-la-creacion-de-spinouts-o-spinoff.html>
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Unidad Saltillo. (2012). Políticas de Spinout/Spinof. Recuperado de http://www.cinvestav.edu.mx/salttillo/ott/pdf/Politica_spinoutspinoff.pdf
- Cervantes, M. (2003). *Universidades y organismos públicos de investigación: utilización de la propiedad intelectual, concretamente las patentes, para promover la investigación y crear start-ups innovado-*

- ras. Recuperado de http://www.wipo.int/sme/es/documents/academic_patenting.htm
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal]. (2010). *Espacios Iberoamericanos. Vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico*. Santiago, Chile: Cepal-SEGIB.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Conacyt]. (2011). *Convocatoria para el fortalecimiento de la Oficinas de Transferencia de conocimiento, (OT)- Fase Pre-Certificación*, Finnova. Recuperado de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKewiF3ejCo cHiAhULna0KHUPfD68QFjABegQIBBAC&url=http%3A%2F%2F2006-2012.conacyt.gob.mx%2Ffondos%2FFondosSectoriales%2FFINNOVA%2FDocuments%2FConvocatoria_OTs.pdf&usg=AOvVaw3MfxIaDEknQuiFSNu9EABH
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Conacyt]. (2012). *Convocatoria para la certificación de Oficinas de Transferencia de conocimiento*, Finnova. Recuperado de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/innovacion/convocatoria-finnova>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Conacyt]. (2013). *Convocatoria de bonos para la transferencia y comercialización del conocimiento*, Finnova. Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/sni/convocatorias-conacyt/convocatorias-fondos-sectoriales-constituidos/convocatoria-se-conacyt-sectorial-de-innovacion/convocatorias-cerradas-se-conacyt-sectorial-de-innovacion/convocatorias-finnova-2014/2014-01-1>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Conacyt]. (2015, diciembre 8). *Ley de Ciencia y Tecnología*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Conacyt]. (2017). *Nodos binacionales de innovación: convocatoria 2017*, Fonciyt. Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/sni/convocatorias-conacyt/convocatorias-fonciyt/convocatorias-cerradas-fonciyt/convocatoria-conacyt-nsf-modalidad-nobi-2017>
- Corona, J., Dutrénit, G., Puchet, M., y Santiago, F. (2013). La co-evolución de las políticas de CTI, el sistema de innovación y el entorno institucional en México. En G. Crespi y G. Dutrénit (Eds.), *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. La experiencia latinoamericana* (pp. 21-50). México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.
- Dagnino, T. y Davyt, A. (2000). Vinculacionismo/neovinculacionismo: Racionalidad de la interacción universidad-empresa en América Latina (1955-1995). En R. Casas y G. Valenti (Coords.), *Dos ejes en la vinculación de las universidades a la producción: la formación de recursos humanos y las capacidades de investigación* (). México: IIS-UAM - Plaza y Valdés.
- Di Gregorio D., y Shane, S. (2003). Why do some universities generate more start-ups than others? *Research Policy*, 32(2), 209-227.
- Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (Eds.) (1997). *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. London: Pinter.
- Hernández-Mondragón, A., Herrera-Estrella, L., y Kuri-Harcuch, W. (2016). Legislative environment and other factors that inhibit transfer of Mexican publicly funded research into commercial ventures. *Technology in Society*, 46, 100-108.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey [ITESM]. (2016). *Política para la administración, gestión y compensación de los desarrollos de propiedad intelectual*. Recuperado de <http://ott.mty.itesm.mx/docs/politicassitesmpi.pdf>
- Lach, S., y Schankerman, M. (2003). Incentives and Invention in Universities. *NBER Working Paper*, 9727. Recuperado de <https://www.nber.org/papers/w9727.pdf>
- Leydesdorff, L., y Meyer, M. (2010). The decline of university patenting and the end of the Bayh-Dole effect. *Scientometrics*, 83(2), 355-362.
- Marsiske, R. (2006). La universidad de México: Historia y Desarrollo. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 8, 11-34.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2003). *Turning Science into Business-patenting and Licensing at Public Research Organization*. Paris: OECD Publishing.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2012). *Evaluación de la OCDE del sector de las nuevas empresas basadas en el conocimiento*. Paris: OECD Publishing.

- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos [OCDE]. (2016). *Perspectivas económicas de América Latina 2017: Juventud, competencias y emprendimiento*. Paris: OECD Publishing.
- Pérez, M. P. (2017). México en Asón J. M. y M. Revuelta (coord..) *Estudio Marco legal, transferencia, innovación y emprendimiento universitario* (pp. 87-103) España: Redemprendia, Colección Estudios Redemprendia.
- Pérez-Hernández, P. y Merritt, H. (2011). El emprendedor-innovador en México. En B. Méndez, H. Merritt y H. Gómez (Coords.), *La innovación en México: instituciones y políticas públicas* (183-206). México: IPN-Miguel Ángel Porrúa.
- Pérez-Hernández M. y Calderón-Martínez, G. (2014). Analysis of the technology commercialization process in two Mexican higher education institutions. *Journal of Technology Management and Innovation*, 9(3), 196-209.
- Secretaría de Economía. (2011). *Plan Nacional de innovación*, México: Secretaría de Economía <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/innovacion/innovacion-programa-nacional-innovacion>
- Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro [UAAAN]. (2016). *Política general de la generación de Spin-out/Spin-off*. Recuperado de http://www.uaaan.mx/transferencia/attachments/article/9/politica_spinout.pdf
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos (2016). *Política para empresas basadas en el conocimiento*, p. 13. Recuperado de www.uaem.mx/investigacion
- Universidad de Guadalajara (2016). *Políticas de procedimiento para la generación de empresas spin-off/Spin-out*, 6 p. Recuperado de www.vinculacion.udg.mx

NOTAS DE AUTOR

- ^a Doctora en Economía y Gestión de la Innovación y Política Tecnológica por la Universidad Autónoma de Madrid. Profesora Titular del CIECAS-IPN. Sus principales líneas de investigación son: las organizaciones intermedias de apoyo a la innovación, los indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación y Emprendimiento Tecnológico Universitario. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel 1. Correo electrónico: mpperez@ipn.mx
- ^b Doctora en Economía y Gestión de la Innovación y Política Tecnológica por la Universidad Complutense de Madrid. Profesora asociada en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la UNAM. Sus líneas de investigación son: gestión del conocimiento, emprendimiento universitario, patentes académicas. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel 1. Correo electrónico: mgcm@unam.mx