

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LAS UNIVERSIDADES: EL CASO DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO

ARTÍCULO

WALTER O. ALOMAR JIMÉNEZ*

Introducción	101
I. La universidad como fuente de innovación e iniciativa empresarial.....	104
II. Transferencia de tecnología.....	108
III. Ley Bayh-Dole de 1980.....	109
IV. Proceso de transferencia de tecnología en las universidades	114
A. Paso 1: Investigación y creación del invento.	115
B. Paso 2: Divulgación del invento al TTO	116
C. Paso 3: TTO evalúa si comercializa el invento o no	116
D. Paso 4: solicitud de patente al USPTO y obtención de patente	119
E. Paso 5: mercadeo del invento con la empresa privada.....	120
F. Paso 6: Negociación y otorgación de licencia a la empresa privada o start-up.....	121
G. Paso 7: Monitoreo de la licencia, cobro de regalías y demandas sobre violaciones de patentes	122
H. Paso 8: Distribución de ganancia	125
V. Las TTO: personal, salario y presupuesto	126
A. Personal y salario	126
i. Director	126
ii. Director asociado	127
iii. Asociado de licenciamiento	127
iv. Asistente de licenciamiento	127
v. Gerente de mercadeo	127
vi. Gerente de negocios.....	128
vi. Gerente de patentes	128
vii. Asistente administrativo	128
viii. Director de <i>start-ups</i>	128
ix. Abogado interno	129
B. Presupuesto	129

* Profesor de la Escuela de Derecho de la Universidad de Puerto Rico donde imparte los cursos de Derecho Procesal Civil, Derecho de Patentes, Transferencia de Tecnología e Introducción a la Propiedad Intelectual. El Profesor agradece de manera especial a las personas que colaboraron con la investigación del presente trabajo: Lcda. Cristina Tamayo, Lcda. Alana Vizcarrondo, Lcda. Carla Lewis, Lcdo. Gerardo Santiago y Lcda. Leticia Feliberty.

VIII. Actividades de las TTO para incentivar la transferencia de tecnología.....	129
A. Plan intensivo y coordinado de educación	130
i. Seminarios, retiros y talleres	130
ii. Currículos y cursos interdisciplinarios.....	132
D. Competencias	133
E. Visibilidad y publicidad de la Oficina de Transferencia de Tecnología	134
i. Portales de internet	134
ii. Programa de reclutamiento.....	135
iii. Programa de embajadores	136
F. Incentivos a los profesores e investigadores	136
i. Ayuda económica	136
ii. Reconocimiento.....	137
iii. Políticas institucionales de permanencia, ascenso en rango y sueldo.....	138
iv. Manejo de conflictos de intereses	138
v. Fácil acceso	140
vi. Mantener al profesor informado durante todo el proceso	140
G. Recursos de la TTO.....	141
i. Plan para monitorear el pago de regalías.....	141
ii. Tamaño de la TTO	142
iii. Gastos de patentes	144
iv. Fondos para comercialización	144
a. Donaciones	144
b. Fondos estatales y otras entidades sin fines de lucro como aceleradores e incubadoras.....	145
c. Fondos federales.....	145
d. Fondos de la empresa privada (<i>sponsored research program</i>).....	145
e. Venture capitals.....	146
f. Crowdfunding.....	146
H. Proceso complejo y lento en negociar y licenciar una tecnología	147
I. Falta de una colaboración estrecha con la industria privada.	147
VIII. La Universidad de Puerto Rico y su ecosistema de transferencia de tecnología.....	149
A. La Universidad de Puerto Rico.....	149
B. Transferencia de tecnología.....	149
IX. Evaluación y resultados de la transferencia de tecnología en la UPR.....	150
X. OTTs en universidades de Estados Unidos similares a la Universidad de Puerto Rico.....	151
A. Años que lleva la TTO en operación.....	152
B. Gasto en investigación por universidad	152

C. Fuentes de los fondos de investigación	153
D. Personal de la TTO	155
E. Presupuesto de la TTO	156
i. Gastos operacionales y salarios.....	156
ii. Gastos de patentes	156
F. Divulgaciones de inventos recibidos	157
G. Total de solicitudes de patentes	157
H. Patentes otorgadas.....	158
I. Licencias otorgadas.....	159
J. Start-ups	159
K. Ingresos.....	160
i. Regalías, adelantos y participación en acciones.....	160
ii. Reembolsos legales.....	161
XI. Comparación de la UPR con universidades de los Estados Unidos	162
A. Años que lleva la TTO en operación.....	162
B. Gastos en investigación de la universidad.....	162
C. Fuentes de los fondos de investigación.....	162
i. Fondos Federales	162
ii. Empresa privada	163
D. Personal de la TTO	163
E. Presupuesto	164
F. Divulgaciones de inventos recibidas.....	164
G. Total de solicitudes de patentes presentadas a la USPTO.....	164
H. Patentes otorgadas.....	165
I. Licencias	165
J. Start-ups	165
K. Ingresos.....	165
XI. Análisis de los datos	166
XII. Resultados medibles que se pueden obtener	166
Conclusión	167

INTRODUCCIÓN

LAS UNIVERSIDADES SON FUENTES DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E investigación. Muchas de estas investigaciones resultan en aplicaciones prácticas que pueden ser utilizadas en la industria o introducidas como un producto o servicio en el mercado. Debido a ello, muchas de las investigaciones que realizan los profesores e investigadores en las universidades tienen un gran potencial de convertirse en un activo que genere ingresos para la universidad y para el investigador. Además, la introducción de nuevos productos o servicios en el mercado promueven el desarrollo económico del estado y mejoran la calidad de vida de la sociedad.

El “proceso de transferir conocimientos científicos de una organización a otra para su futuro desarrollo y comercialización” es lo que se conoce como tras-

ferencia de tecnología.¹ Por un lado, la cooperación de la empresa privada con la universidad es prácticamente indispensable para lograr que una investigación realizada en una universidad pueda traducirse a un producto comerciable. De manera que la universidad provee la investigación y la empresa privada provee financiamiento y su conocimiento del mercado para transformar la investigación en un producto o servicio que satisfaga una demanda en el mercado. El conocimiento del mercado que aporta la empresa privada incluye: planes de negocios, manufactura, canales de distribución, entre otros. Esta cooperación de universidad-empresa privada para comercializar inventos ha sido la política pública del gobierno de los Estados Unidos desde la creación de la *Ley Bayh-Dole* en 1980.² Por otro lado, también se puede lograr la comercialización de los inventos desarrollados en la universidad permitiéndole a los profesores y estudiantes formar sus propias compañías incipientes (*start-ups*).

Las actividades de transferencia de tecnología dentro de la universidad son de gran importancia para la sociedad debido a la gama de beneficios económicos y sociales que genera. Prueba de la efectividad de la transferencia de tecnología lo son las tantas universidades que comercializan sus inventos y proveen el personal y las ayudas necesarias para ello. Algunos ejemplos de inventos desarrollados en las universidades que han sido introducidos al mercado son: (1) *Google*, Universidad de Stanford; (2) Terapias antivirales contra el VIH, Universidad de Emory; (3) Combustible para cohetes, Universidad de Clark; (4) Insulina, Universidad de Toronto; (5) Vitamina D, Universidad de Wisconsin (*WARF - Wisconsin Alumni Research Foundation*); (6) Microscopio de electrones, Universidad de Toronto; (7) Penicilina, Universidad de Oxford; (8) Máquina de corazón-pulmón, Universidad de Minnesota; (9) Marcapaso, Universidad de Minnesota; (10) Tomografía axial computarizada (*CAT scan*), Universidad de Georgetown; (11) Imagen de resonancia magnética (*MRI*), Universidad de Nueva York; (12) Código de barras (*bar code*), Universidad de Drexel; (13) *Gatorade*, Universidad de Florida; (14) *Allegra*, Universidad de Georgetown; (15) *Omnibalm*, Universidad de Arkansas; (16) *Fast-Act*, Universidad de Kansas, y (17) *Erbix*, Universidad de San Diego, California.

Como primer beneficio de la transferencia de tecnología en las universidades, la sociedad recibe unos bienes y servicios que, de otra manera, no tendría acceso.³ Segundo, estas actividades le aportan múltiples beneficios a la universidad, a los profesores y estudiantes que participan del desarrollo de los inventos. Por un lado, promueven la iniciativa empresarial en los estudiantes y profesores, lo que le permite a la universidad desarrollar estudiantes más capacitados para la

¹ Valerie Landrio McDevitt *et al.*, *More Than Money: The Exponential Impact of Academic Technology Transfer*, 16 *TECHNOLOGY AND INNOVATION* 75 (2014) (citando a Association of University of Technology Managers (AUTM)) (traducción suplida).

² Bayh-Dole Act, 35 U.S.C. §§ 200-212 (2012).

³ Véase ROBERT HARDY, 21 *QUESTIONS AND ANSWERS ABOUT UNIVERSITY TECHNOLOGY TRANSFER* 7 (2010), http://www.higheredcompliance.org/resources/publications/21_Questions_Paper.pdf.

vida profesional. Además, la cooperación entre la universidad y la empresa privada promueve que haya más reclutamiento de sus egresados.

Tercero, por medio de la transferencia de tecnología, se generan ingresos para la universidad a través del otorgamiento de licencias de patentes sobre sus inventos. Dichos ingresos son compartidos con el profesor o investigador que creó y desarrolló el invento. Los fondos recibidos permiten que la universidad diversifique sus fuentes de ingresos para investigación. Esto es sumamente importante ya que se ha visto una tendencia de reducción de fondos de investigación provenientes tanto del gobierno federal como del gobierno estatal.⁴ Por ejemplo, en el año 2014 el gobierno federal otorgó \$37.9 millones en fondos de investigación, lo que representa un 5% menos que en el 2013.⁵

A la hora de otorgar fondos federales, el gobierno federal toma en consideración la posibilidad de comercialización de la investigación que se esté llevando a cabo en la universidad. Por lo tanto, fomentar la transferencia de tecnología pudiese conllevar un aumento en la obtención de fondos federales para investigación.

Las estadísticas constatan un aumento sustancial en la implementación y beneficios que acarrea el uso de transferencia de tecnología en las universidades. En el 2014, la transferencia de tecnología en las universidades de Estados Unidos generó 6,363 patentes (11.3% más que el año anterior); 5,435 licencias (4.5% más que el año anterior); \$4.61 billones en fondos de investigación provenientes de la empresa privada (1% más que el año anterior); 965 nuevos productos introducidos al mercado (34.2% más que el año anterior); 914 nuevas compañías incipientes creadas (*start-ups*) (12% más que el año anterior); 702 de estas nuevas *start-ups* establecieron su centro principal de operación en el estado donde se encuentra la universidad que le otorgó la licencia de patentes (14.8 más que el año anterior), y \$28 billones de dólares en ventas netas de los productos desarrollados en las universidades (27.2% más que el año anterior).⁶

Por último, las actividades de transferencia de tecnología en las universidades también generan beneficios no económicos. Algunos ejemplos de los beneficios no-económicos son: (1) mejorar el prestigio de la universidad; (2) reclutar mejores profesores y estudiantes; (3) mejorar la educación de los profesores y estudiantes; (4) aumentar las probabilidades de empleos de sus egresados, y (5) contribuir al desarrollo económico del estado donde ubica la universidad a través de la formación de nuevas compañías, empleos, productos y servicios.

Sin duda alguna, la transferencia de tecnología en las universidades de los Estados Unidos tiene un gran impacto económico, social y profesional sobre la universidad, sus profesores y estudiantes, y sobre el estado donde ubica la universidad. Debido a ello, resulta imprescindible que las universidades entiendan

⁴ Véase ASSOCIATION OF UNIVERSITY TECHNOLOGY MANAGERS, HIGHLIGHTS OF AUTM'S U.S. LICENSING ACTIVITY SURVEY FY2014 4 (2014).

⁵ *Id.*

⁶ *Id.* en las págs. 1, 4 & 8.

la importancia de la transferencia de tecnología, no solamente desde el punto estrictamente económico, sino sobre los beneficios no-económicos y sociales que estas actividades producen. Estos beneficios no-económicos tienen mayor importancia y relevancia en la cultura de transferencia de tecnología en las universidades que los beneficios económicos.

Por ello, la universidad tiene que adoptar una visión de emprendimiento, fomentando cursos, clases, talleres, seminarios, conferencias, competencias y proyectos interdisciplinarios entre facultades, universidades y la empresa privada que permita y auspicie un ecosistema saludable, sostenible y eficiente de transferencia de tecnología. Es parte fundamental de este proceso que la universidad internalice estas actividades y las ponga en práctica en todo momento como parte de su cultura universitaria, filosofía, misión y visión. Esto conlleva incorporar los procesos de transferencia de tecnología en reglamentos y guías claras y precisas, así como la creación de una oficina de transferencia de tecnología con recursos adecuados y personal capacitado para llevar a cabo tan importante y especializada misión de transferencia de tecnología.

A través del presente trabajo realizamos un resumen del proceso de transferencia de tecnología en varias universidades de Estados Unidos y de la política federal que la promueve, según dispuesto en la *Ley Bayh-Dole de 1980*;⁷ abordamos las preocupaciones de la comunidad universitaria en torno a las posibles desventajas que puede traer la transferencia de tecnología; realizamos un examen y análisis sobre la Universidad de Puerto Rico en cuanto a su ecosistema de transferencia de tecnología, y, por último, comparamos veinte universidades de los Estados Unidos, con condiciones similares a la Universidad de Puerto Rico, para determinar su efectividad y establecer un punto de referencia (*benchmark*).

I. LA UNIVERSIDAD COMO FUENTE DE INNOVACIÓN E INICIATIVA EMPRESARIAL

El mundo en que vivimos tiene problemas grandes y serios. Entre estos se encuentran: la pobreza extrema, las enfermedades, el cambio climático, los problemas energéticos, la falta de agua potable, la falta de comida, entre otros. Ante estos retos difíciles, la universidad debe tomar un rol protagónico en el estudio y diseño de aplicaciones e inventos que resuelvan dichos problemas.⁸ Las universidades cuentan con los mejores recursos para resolver los grandes problemas que enfrenta el mundo. Estos recursos incluyen sus profesores, estudiantes, laboratorios, centros de investigación, espacios, equipos y fondos para investigación. No obstante, muchas universidades son entes pasivos que no logran traducir efectivamente sus conocimientos en aplicaciones prácticas que sirvan a la sociedad y a la universidad misma.

⁷ 35 U.S.C. §§ 200-212.

⁸ Véase HOLDEN THORP & BUCK GOLDSTEIN, ENGINES OF INNOVATION: THE ENTREPRENEURIAL UNIVERSITY IN THE TWENTY-FIRST CENTURY 4-7 (2013).

Para Holden Thorp, pasado rector de la Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill y autor del libro *Engines of Innovation*, el ingrediente que le hace falta a las universidades para lograr tales fines es una visión emprendedora.⁹ Un emprendedor reconoce que ante grandes retos hay grandes oportunidades. Por ello, el emprendedor está listo para tomar acción y lograr su objetivo. Los emprendedores se caracterizan porque no le tienen miedo al fracaso ni a la incertidumbre. Si fracasan, se vuelven a levantar y continúan utilizando lo aprendido como experiencia. Tampoco tienen miedo de salir de su zona de confort para trabajar proyectos nuevos e interdisciplinarios, independientemente de las probabilidades de tener éxito. En fin, para Thorp, un emprendedor es un agente de cambio.¹⁰

Esta visión emprendedora debe ser adoptada por las universidades. Además, la universidad tiene que reconocer que la sociedad ha depositado en ella su confianza y dinero, proveniente de fondos estatales y federales, donativos, exenciones contributivas, y donaciones de terreno, para desarrollar conocimiento y tecnología. Por esta razón, la universidad debe asumir un rol activo en el mejoramiento de la sociedad mediante la creación y desarrollo de inventos, programas, medicinas, tecnología o cualquier otro invento que resuelva las necesidades y deseos de la sociedad, y debe realizar los actos afirmativos para que dicha tecnología llegue al mercado y, consecuentemente, a la sociedad.

Esta visión emprendedora de la universidad requiere que se fomenten los programas y estudios multidisciplinarios entre las facultades y departamentos dentro de la propia universidad, entre la universidad con otras universidades, y entre la universidad con la empresa privada. Para resolver los grandes problemas e innovar es indispensable la colaboración de múltiples sectores incluyendo ingeniería, ciencias naturales, humanidades, administración de empresas, escuelas de derecho, entre otras, por lo que el modelo antiguo de cada departamento y escuela trabajando separadamente ya no es suficiente ni práctico.

Encontramos cónsono con la misión y objetivo de la universidad esta visión emprendedora que fomente la innovación para resolver los grandes problemas del mundo y de la sociedad. Además, esto es acorde con la política pública de los Estados Unidos que visualiza a las universidades como “motores de innovación”.¹¹ Por ejemplo, para estimular el desarrollo de tecnología que sea socialmente útil, el Congreso de los Estados Unidos destina billones de dólares para los programas de investigación de las universidades.

Ahora bien, innovar no es suficiente. Las universidades son vivo ejemplo de ello. ¿Cuántas grandes ideas no son presentadas por los profesores o estudiantes en conferencias, clases o publicaciones? ¿Cuántas de ellas son convertidas en realidad para beneficio de la sociedad? Por lo tanto, la innovación tiene que ser

⁹ *Id.* en la pág. 5.

¹⁰ *Id.* en la pág. 7.

¹¹ Liza Vertinsky, *Universities as Guardians of their Inventions*, 2012 UTAH L. REV. 1949, 1950 (2012) (traducción suplida).

complementada por la iniciativa empresarial para poder convertir las grandes ideas en una realidad comerciable. Es decir, convertir la idea en un producto o servicio que esté disponible en el mercado.

La iniciativa empresarial consiste en que los emprendedores analicen el potencial económico del invento y asuman los riesgos inherentes de desarrollarlo a cambio de la ganancia económica potencial. Es llevando un invento al mercado que se puede maximizar el impacto social de dicha innovación. Es decir, un invento descrito únicamente en una publicación o en un libro no tiene el mismo impacto beneficioso para la sociedad que si se hace accesible mediante un producto o servicio.

Esta iniciativa empresarial también es cónsona con la misión y objetivos de la universidad y con la política del gobierno federal. Por ejemplo, la política del gobierno federal establecida en la *Ley Bayh-Dole* es promover que las investigaciones llevadas a cabo en la universidad sean protegidas con patentes y luego licenciadas a la empresa privada para su eventual desarrollo en productos y servicios que sean introducidos al mercado.¹² Por lo tanto, no debe existir duda alguna que el andamiaje legal en Estados Unidos les exige a sus universidades un rol activo y protagónico en llevar sus investigaciones al público y a la sociedad.

Las universidades pueden fomentar actividades de iniciativa empresarial de varias maneras. En primer lugar, la universidad puede tener una oficina de transferencia de tecnología encargada de proteger y licenciar la propiedad intelectual creada por ella. En segundo lugar, puede incentivar a los profesores a participar de dichas iniciativas proveyendo descargas académicas o asistentes de investigación. Tercero, la universidad puede celebrar conferencias, seminarios o reuniones periódicas donde los profesores de distintos departamentos y facultades puedan discutir sus proyectos en miras de comercializarse. Cuarto, puede celebrar eventos para invitar a la empresa privada para que conozca las investigaciones de la universidad y a sus profesores en aras de poder formalizar una relación de investigación o transferencia de tecnología. Quinto, puede crear secuencias curriculares y programas conjuntos en transferencia de tecnología para evaluar y desarrollar planes de negocio basado en patentes de la universidad. Sexto, la universidad puede establecer centros para que los profesores y estudiantes puedan desarrollar prototipos de sus inventos.

En fin, la universidad puede tomar un sinnúmero de pasos afirmativos para fomentar la iniciativa empresarial, la innovación y la transferencia de tecnología de tal manera que sus inventos puedan tener el mayor impacto posible en la sociedad.

Ahora bien, es necesario recalcar que esta iniciativa empresarial no debe verse como una mera comercialización, riqueza o capitalismo, como si fuera una empresa privada. Esto porque la transferencia de tecnología y comercialización de inventos en las universidades incorpora unos beneficios no económicos que la empresa privada no necesariamente toma en consideración. Estos beneficios no económicos incluyen: (1) preferencia de la universidad de otorgar una licencia de

12 35 U.S.C. §§ 200-212.

un invento a un pequeño negocio frente a una empresa grande; (2) preferencia de la universidad de otorgar una licencia a empresas que vayan a manufacturar el producto en el estado donde ubica la universidad; (3) satisfacción de la universidad y del profesor, tanto a nivel profesional como personal; (4) aportación de la universidad a la sociedad; (5) aumento en el prestigio de la universidad; (6) que la universidad desarrolle una relación a largo plazo con una compañía que eventualmente permita la contratación de sus estudiantes; (7) que la universidad allegue más fondos de investigación, ya sea a través de fondos federales, estatales, donativos o de la empresa privada, y (8) que la universidad aporte al desarrollo económico del estado mediante la creación de *start-ups*, y la generación de empleos, entre otros.

En fin, la iniciativa empresarial en la universidad tiene unos propósitos y beneficios no económicos que la diferencian totalmente de una empresa privada. Por ende, de ninguna manera puede considerarse que dicha iniciativa empresarial está dirigida exclusivamente por las ganancias económicas. A tales efectos, la Dra. Mary Sue Coleman, presidenta de la Universidad de Michigan, expresó en la reunión anual de la Asociación de los Directores de Transferencia de Tecnología de las Universidades (A.U.T.M.) que:

I think many people are often confused about why we are interested in technology commercialization, in nurturing startup companies, and in facilitating more patents and license agreements.

It is not about the promise of future revenues that might be generated from this activity. You heard me correctly. It is not about the money.

Of course, revenue generation serves as an incentive. But first and foremost, technology transfer must serve our core mission: sharing ideas and innovation in the service of society's well-being. In fact, at Michigan we expect to re-invest institutional gains back into technology transfer efforts. Revenue generation is NOT the ultimate goal. It is simply the means by which we can increase the transfer of new knowledge into the business sector.¹³

Concurrimos con las palabras de la Dra. Coleman. La generación de ganancias no es la razón principal de auspiciar y fomentar la transferencia de tecnología en las universidades. Esto es así por varias razones. La primera, la universidad no es una empresa privada. Su objetivo principal no es la generación de ganancias sino el desarrollo de ideas, creación de conocimiento, aportación a la sociedad y desarrollo profesional de sus profesores y estudiantes. En segundo lugar, hay que destacar que el 84% de las oficinas de transferencia de tecnología de las universidades de Estados Unidos no son autosustentables, es decir, no generan en ingresos los fondos suficientes para su operación.¹⁴ Por ende, las universidades costean dichas oficinas a sabiendas de que corren con pérdidas. No obstante, los

¹³ Irene Abrams *et al.*, *How are U.S. Technology Transfer Offices Tasked and Motivated-Is it All About the Money?*, 17 RES. MGMT. REV. 1, 4 (2009) (citando a Dra. Mary Sue Coleman, Annual Meeting of the Association of University Technology Managers (2005)).

¹⁴ Véase *id.* en la pág. 13.

beneficios no económicos, según discutidos arriba, compensan y, a veces, hasta sobre pasan los beneficios económicos.

Por último, entendemos que la iniciativa empresarial debe ser un tema abordado por toda la comunidad universitaria y no debe ser un tema prohibido o mirado con malos ojos. Debe haber espacio para que las personas que tienen la capacidad empresarial, ya sean profesores o estudiantes, puedan aprovechar al máximo sus destrezas y que la universidad sirva de entorno que los apoye.

II. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Como fue mencionado en el comienzo del artículo, la transferencia de tecnología se ha definido como “el proceso de transferir conocimientos científicos de una organización a otra para su futuro desarrollo y comercialización”.¹⁵ La transferencia de tecnología en general consiste en trasladar los descubrimientos, inventos e innovaciones del laboratorio de investigación al mercado.¹⁶ La transferencia de tecnología es un campo que ha ganado gran auge en las últimas tres décadas. Basta con mencionar que se han escrito un sinnúmero de publicaciones y libros, establecido clases y secuencias curriculares del tema, y creado asociaciones profesionales y posiciones de empleo dentro de las universidades y la industria dirigidas a atender los asuntos relacionados con la transferencia de tecnología, entre otras. De hecho, la posición de “agente de transferencia de tecnología” está incluida en los manuales de empleo del gobierno y agencias militares alrededor del mundo”.¹⁷

En el ámbito universitario, el término transferencia de tecnología es utilizado para describir el licenciamiento formal de cualquier invento o tecnología desarrollada en una universidad que generalmente está protegida por las leyes de propiedad intelectual de Estados Unidos.¹⁸ Las innovaciones e inventos pueden incluir: *software*, equipos médicos, vacunas, drogas, materiales, máquinas, entre otras. En otras palabras, la transferencia de tecnología en las universidades es el proceso de transferir derechos de propiedad intelectual (mayormente patentes) de la universidad a la empresa privada con el propósito de comercialización.¹⁹ A cambio de la otorgación de la licencia, la universidad recibe regalías basadas, generalmente, en las ventas del invento.

Comúnmente, la tecnología a licenciarse está en etapas tempranas de su desarrollo. Por lo que la organización que compra la licencia de patente sobre el

¹⁵ Landrio McDevitt, *supra* nota 1, en la pág. 75 (*citando a Association of University of Technology Managers (AUTM)*) (traducción suplida).

¹⁶ Véase Peter Lee, *Transcending the Tacit Dimension: Patents, Relationships and Organizational Integration in Technology Transfer*, 100 CAL. L. REV. 1503, 1507-08 (2012) (cita omitida).

¹⁷ Barry Bozeman, *Technology Transfer and Public Policy: A Review of Research and Theory*, 29 RESEARCH POLICY 627, 628 (2000) (traducción suplida).

¹⁸ Véase HARDY, *supra* nota 3, en la pág. 2.

¹⁹ Ampere A. Tseng & Miroslav Raudensky, *Performance Evaluations of Technology Transfer Offices of Major Research Universities*, 9 J. TECHNOL. MANAG. INNOV. 93, 94 (2014).

invento asume el riesgo y los gastos relacionados con desarrollar aún más el invento para hacerlo comerciable e introducirlo al mercado. Estos costos incluyen: obtención de permisos del gobierno, certificaciones, planes de negocios, mercadeo, entre otros.

El proceso de desarrollo del invento es uno sumamente complejo, costoso y de mucho riesgo, ya que nadie le asegura al inversionista o emprendedor que el invento será un éxito comercial en el mercado. No obstante, la meta central de la transferencia de tecnología en las universidades es “asegurar que las innovaciones universitarias sean diligentemente desarrolladas en bienes y servicios que estén disponibles al público, lo cual es completamente consistente con la misión de las universidades de servicio público”.²⁰ Generalmente la universidad no tiene los recursos, el dinero, el tiempo ni el peritaje para desarrollar un invento hasta su introducción al mercado. Por esta razón, la universidad se asocia o colabora con otra empresa para poder llevar el producto al mercado.

Por otro lado, en un sentido más amplio, transferencia de tecnología puede incluir cualquier diseminación de conocimiento a estudiantes, profesores, industria o al público en general. Por ejemplo, las vías tradicionales de transferencia de tecnología de las universidades son: (1) discusiones en los salones de clases, (2) asistencia y presentación en conferencias, (3) publicaciones en literatura científica, y (4) empleo de estudiantes por compañías.²¹

III. LEY BAYH-DOLE DE 1980

La *Ley Bayh-Dole* de 1980 estableció la política pública del gobierno federal en cuanto a la transferencia de tecnología sobre inventos creados con el auspicio de fondos federales. La Ley permite que las universidades y otras organizaciones sin fines de lucro retengan la titularidad de los inventos creados utilizando fondos federales para investigación. El propósito de esto es que las universidades se encarguen de licenciar dichos inventos a la empresa privada de modo que se traduzcan las investigaciones en las universidades a un producto o servicio en el mercado.²²

Previo a la Ley, no existía una política uniforme en cuanto a la titularidad de los inventos creados con el auspicio de fondos federales.²³ A veces la universidad era el titular; en otras ocasiones era el gobierno federal, dependiendo de los requisitos y la política de cada agencia. Era común que los reglamentos de las agencias federales prohibieran que las universidades retuvieran la titularidad de los inventos o los comercializaran. Debido a ello, la mayoría de los inventos eran

20 HARDY, *supra* nota 3, en la pág. 3 (traducción suplida).

21 *Id.* en la pág. 2.

22 Véase David E. Winickoff, *Private Assets, Public Mission: The Politics of Technology Transfer and the New American University*, 54 JURIMETRICS 1 (2013).

23 BAYHDOLE25 INC., THE BAYH-DOLE ACT AT 25, 5 (2006).

propiedad del gobierno federal. Solo 250 patentes fueron otorgadas a las universidades de los Estados Unidos previo a 1980.²⁴

Cabe enfatizar que algunas grandes universidades realizaban transferencia de tecnología, pero de manera limitada, ya que, al no existir una política uniforme, era demasiado complicado y confuso dicho proceso. Por otro lado, el gobierno federal no tenía la capacidad o habilidad para administrar adecuadamente dicha propiedad intelectual. Por ello, menos del 5% de 28,000 patentes otorgadas al gobierno federal fueron licenciadas a la empresa privada antes de la creación de la Ley Bayh-Dole.²⁵ Por lo tanto, previo al 1980, la transferencia de tecnología en las universidades no tenía un impacto sustancial en la sociedad. Esto a pesar de que para esa época el gobierno federal otorgaba a las universidades \$8 billones para investigación.²⁶ El senador Birch-Bayh, co-autor de la Ley, expresó lo siguiente: “What sense does it make to spend billions of dollars each year on government-supported research and then prevent new developments from benefiting the American people because of dumb bureaucratic red tape?”²⁷

Mediante la creación de esta Ley se adoptó una política pública uniforme sobre la transferencia de tecnología que tiene como objetivos principales: (1) utilizar el sistema de patentes para promover el uso de inventos creados con el auspicio de fondos federales; (2) promover la participación máxima de pequeños negocios en actividades de investigación y desarrollo auspiciado con fondos federales; (3) promover la colaboración entre la empresa privada y las organizaciones sin fines de lucro, incluyendo a las universidades, y (4) promover la comercialización y la disponibilidad pública de los inventos hechos en Estados Unidos por la industria y fuerza laboral de Estados Unidos.

En suma, la Ley se creó para fomentar que los inventos creados mediante el auspicio de fondos federales puedan ser introducidos al mercado mediante la colaboración entre la empresa privada y la universidad. De esta forma, el dinero federal invertido en investigación tiene un mayor impacto económico y social para beneficio del país y sus contribuyentes. Para lograr estos objetivos, la Ley les otorga a las universidades el derecho de retener la titularidad de los inventos creados con el auspicio de fondos federales.²⁸ De esta manera, se facilita el proceso de transferencia de tecnología y la universidad no tiene que depender de distintos reglamentos, políticas o condiciones de una agencia federal en particular para poder advenir titular del invento. Del mismo modo, se le da certeza a la empresa privada de que puede negociar una licencia con la universidad pues es ella la titular del invento y no el gobierno federal.

Además, la Ley deposita en la universidad la custodia y administración de los inventos creados con fondos federales. El gobierno federal reconoce que no está

²⁴ *Id.* en la pág. 23.

²⁵ Landrio McDevitt, *supra* nota 1, en la pág. 76.

²⁶ BAYHDOLE25 INC., *supra* nota 23, en la pág. 2.

²⁷ *Id.* en las págs. 2-3.

²⁸ Bayh-Dole Act, 35 U.S.C. §§ 200-212 (2012).

capacitado ni cuenta con los recursos ni el tiempo para entrar en acuerdos colaborativos con la empresa privada para comercializar los inventos. Todo este proceso de transferencia de tecnología lo delega a las universidades. De esta manera, la universidad funge como fiduciario del gobierno federal en cuanto a la administración de estos inventos. Además, esta responsabilidad impuesta del gobierno federal a las universidades viene acompañada de los beneficios de recibir fondos federales.

El contenido de la Ley apoya el argumento sobre que la razón de ser de la transferencia de tecnología en las universidades es el impacto social y no la generación de ingresos para la universidad. La generación de ingresos es más bien un resultado indirecto que ayuda a que la universidad pueda continuar brindando dicho servicio de transferencia de tecnología. Por lo tanto, la universidad debe visualizar su función de transferencia de tecnología como una responsabilidad impuesta por el gobierno federal a cambio de recibir fondos federales para investigación y como una aportación a la sociedad.

A cambio de retener la titularidad del invento, la universidad tiene que cumplir con ciertos requisitos. Primero, la universidad tiene que divulgar a la agencia federal que auspició la investigación todos los inventos creados con dichos fondos y tiene que notificar por escrito que interesa retener la titularidad de dicho invento.²⁹

Este requisito de divulgación se hace según lo dispone la agencia federal que auspició la investigación en el contrato de auspicio (*grant*) so pena de que la universidad no pueda retener la titularidad del invento. Es deber de la universidad divulgar a la agencia federal el invento en su totalidad, cómo se hace y cómo se usa, sus propósitos, características, cualidades, ventajas, componentes y funciones. Su objetivo es que la agencia federal pueda determinar si le interesa usar el invento o si es necesario proteger dicho invento en otros países. Si no se divulga el invento de manera completa y detallada a la agencia federal, la universidad puede verse impedida de advenir titular del invento. En dicho caso, la agencia federal tiene la discreción de decidir ser el titular del invento.³⁰

Segundo, la universidad tiene que presentar una solicitud de patentes en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (U.S.P.T.O.) para proteger el invento antes que venza cualquier término estatutario,³¹ ya sea por una publicación o uso que pueda impedir que se otorgue la patente. El gobierno federal tiene el derecho de solicitar protección de patentes en los Estados Unidos o cualquier país en donde la universidad no haya solicitado protección.³² En dicha

²⁹ *Id.* § 202(c)(1-2).

³⁰ Véase *Campbell Plastics Engineering & MFG., Inc. v. Brownlee*, 389 F.3d 1243 (Fed. Cir. 2004).

³¹ En Estados Unidos, el inventor tiene hasta un año a partir de que publica el invento en una revista o que comienza a explotar comercialmente el invento para solicitar una patente. Si transcurre dicho periodo de gracia de un año, se crea un impedimento estatutario que impediría al inventor obtener una patente sobre dicho invento. Véase 35 U.S.C. § 102.

³² 35 U.S.C. § 202(c)(3).

solicitud de patente se tiene que indicar que el invento fue auspiciado con fondos federales.³³

Solicitar y obtener una patente es un paso importante en el proceso de transferencia de tecnología. Una patente faculta a su dueño a excluir a otros de usar, hacer, vender u ofrecer a la venta el invento en los Estados Unidos o a importarlo a los Estados Unidos. Mediante una patente se le adscribe un derecho propietario sobre dicha tecnología. Por ello, el dueño de la patente adquiere un derecho de excluir a otros de practicar su invención.

Sin una patente, cualquier persona podría realizar un invento o tecnología sin restricción alguna, a pesar de que no lo haya inventado. Es decir, si un profesor universitario descubre la cura para el cáncer y lo publica en una revista científica y no lo patentiza, cualquier persona puede fabricar la cura para el cáncer y venderla en el mercado (sujeto a cumplir con las leyes del *Food and Drug Administration*) sin necesidad de pedir permiso al profesor o pagarle alguna regalía. Esto, porque el derecho de excluir no se adquiere automáticamente con la creación del invento, sino que se adquiere únicamente si el gobierno federal lo otorga a través de una patente luego de una evaluación extensiva de dicha solicitud.

Al poseer una patente sobre el invento y, a su vez, un derecho propietario sobre este, se hace más fácil la transferencia de tecnología. Esto porque los inversionistas o la empresa privada que interesa asumir los riesgos de introducir el invento al mercado pueden descansar en una protección que les va a permitir tener un *monopolio* por un tiempo limitado sobre dicha tecnología para recuperar su inversión. Sin una patente, no existe el incentivo de la empresa privada de asumir los riesgos de la comercialización de un invento.³⁴ Por otro lado, como las patentes son consideradas como una *propiedad*, estas pueden ser vendidas o licenciadas por la empresa privada, lo que le otorga también más seguridad y la posibilidad de uso como activo de la empresa.

Tercero, en cuanto a los inventos elegidos y patentados por la universidad bajo esta Ley, el gobierno federal recibe una licencia no-exclusiva, no-transferible, irrevocable y libre del pago de regalías para utilizar el invento o para que cualquier tercero designado lo utilice a nombre del gobierno de Estados Unidos.

Cuarto, la agencia federal puede requerir informes periódicos a la universidad sobre la comercialización de los inventos o los esfuerzos realizados a tales fines.³⁵ Mediante estos reportes, la agencia federal puede determinar el nivel de éxito que tiene la universidad en la transferencia de tecnología. Dependiendo de su nivel de éxito, la agencia federal puede aumentar o disminuir los fondos federales que provee para investigación.

³³ *Id.* § 202(c)(6).

³⁴ Las patentes tienen un término de vigencia de veinte años contados a partir desde que se presenta la solicitud de patente en el USPTO. Véase 35 U.S.C. § 154.

³⁵ 35 U.S.C. § 202(c)(5).

Con más frecuencia, el gobierno federal toma en consideración factores basados en la comercialización de inventos y transferencia de tecnología para otorgar fondos de investigación, como por ejemplo, el programa *National Science Foundation Innovation Corps*.³⁶ También, estos informes pueden ser utilizados por la agencia federal en caso que tenga que ejercer sus *march-in-rights*. Esto significa que, de manera excepcional, la agencia federal pudiera otorgar una licencia a un tercero en el caso que: (1) sea necesario porque la universidad no ha tomado ni tomará los pasos afirmativos, en un periodo de tiempo razonable, para comercializar el invento y hacerlo accesible al público, o (2) sea necesario para atender una necesidad de salud o seguridad que el licenciataria de la universidad no ha podido atender.³⁷

La universidad, desde nuestra perspectiva, funge como un fiduciario que guarda y administra la propiedad intelectual del gobierno federal. Por lo tanto, el gobierno federal tiene el derecho de saber cómo marcha ese proceso de administración y transferencia de tecnología por parte de la universidad para verificar que se estén cumpliendo con los objetivos de la Ley.

Quinto, como regla general, la universidad no puede vender o ceder los derechos de patentes a la empresa privada.³⁸ La universidad basa su comercialización en la otorgación de licencias. La diferencia es que, en un contrato de licencia, la titularidad de la patente la mantiene la universidad, mientras que en un contrato de venta o cesión la titularidad se transfiere a un tercero.

Sexto, los ingresos que genere la universidad en concepto de regalías u otro por la licencia tienen que ser compartidos con el profesor, investigador o estudiante que creó el invento.³⁹ La Ley no dispone el porcentaje de distribución. Esto lo determina la universidad mediante sus políticas y reglamentos. El porcentaje de distribución al profesor varía desde un 20% a un 50%. En el caso de la Universidad de Puerto Rico es un 33%.⁴⁰

Séptimo, el sobrante de los ingresos por concepto de licencias (luego de deducidos los costos administrativos, incluyendo la distribución al profesor o estudiante) tiene que ser utilizados por la universidad para investigación y educación.⁴¹ Esto es otra razón para entender que la transferencia de tecnología en la

³⁶ El *NSF Innovation Corps* es un programa que le enseña a los que reciben fondos a identificar oportunidades valiosas en sus productos que pueden surgir de la investigación académica y ofrece formación empresarial a los participantes mediante la experiencia y orientación de otros empresarios a través de un currículo orientado. Véase Sandy Hausman, *Benefits of Tech Transfer Outweigh Costs for Virginia Universities*, WAMU 88.5 (17 de abril de 2012), http://wamu.org/news/12/04/17/benefits_of_tech_transfer_outweigh_costs_for_virginia_universities (última visita 6 de julio de 2017).

³⁷ 35 U.S.C. § 203 (traducción suplida).

³⁸ 35 U.S.C. § 202(c)(7)(A).

³⁹ 35 U.S.C. § 202(c)(7)(B).

⁴⁰ Véase Antonio García Padilla, *Circular R-0304-17: Distribución de los ingresos netos producto de la comercialización de las patentes de la Universidad de Puerto Rico*, UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO (6 de octubre de 2003), http://graduados.uprrp.edu/images/pdf/Cir_017_2003_04_P.pdf.

⁴¹ 35 U.S.C. 202 (c)(7)(C).

universidad no está dirigida a ganancias económicas únicamente, pues cualquier sobrante tiene que ser destinado a servicios exclusivamente universitarios como lo son la investigación y educación.

Octavo, salvo que resulte impráctico después de un análisis razonable, la universidad tiene que otorgar la licencia a pequeños negocios.⁴² Esto garantiza la participación al máximo de los pequeños negocios en el proceso de transferencia de tecnología. También, disipa cualquier duda con respecto a que solamente las compañías grandes se verían beneficiadas por este andamiaje legal. Con este requisito, se le impone a la universidad el deber de realizar un esfuerzo razonable para licenciar el invento a un pequeño negocio.

Ahora bien, este requisito no prohíbe que las compañías grandes puedan obtener una licencia de la universidad cuando sea impráctico otorgar dicha licencia a un pequeño negocio luego de realizados los esfuerzos razonables. Lo impráctico de otorgar la licencia depende de diferentes circunstancias, como por ejemplo: naturaleza del invento, duración y costo de llevar el invento al mercado.⁴³ Por ende, es recomendable que las compañías grandes soliciten y obtengan un relevo de este requisito de la agencia federal antes de entrar en un contrato de licencia con la universidad.

Noveno, la universidad solo puede otorgar una licencia exclusiva si el licenciario se compromete a fabricar el producto en los Estados Unidos.⁴⁴ Con ello se incentiva que la introducción del producto al mercado creará empleos y mejorará la economía del país.

Como vemos, la política del gobierno federal no se circunscribe solamente a auspiciar la investigación, sino que también requiere que se lleven las investigaciones al mercado. Para cumplir con dicha responsabilidad impuesta por el gobierno federal, las universidades han creado oficinas de transferencia de tecnología.

IV. PROCESO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LAS UNIVERSIDADES

Las Oficinas de Transferencia de Tecnologías (en adelante, "TTO") son las entidades encargadas de la identificación, evaluación, protección, administración y otorgación de licencias sobre la propiedad intelectual desarrollada y creada por una institución académica. Además, educan a la comunidad universitaria sobre el proceso de transferencia de tecnología y establecen relaciones y proyectos de comercialización con la empresa privada. También, monitorean el progreso de las licencias y cobran los ingresos de dichas licencias.

Las TTO cuentan con un personal profesional con vasta experiencia en el campo de las ciencias, desarrollo de negocios, propiedad intelectual y contratos

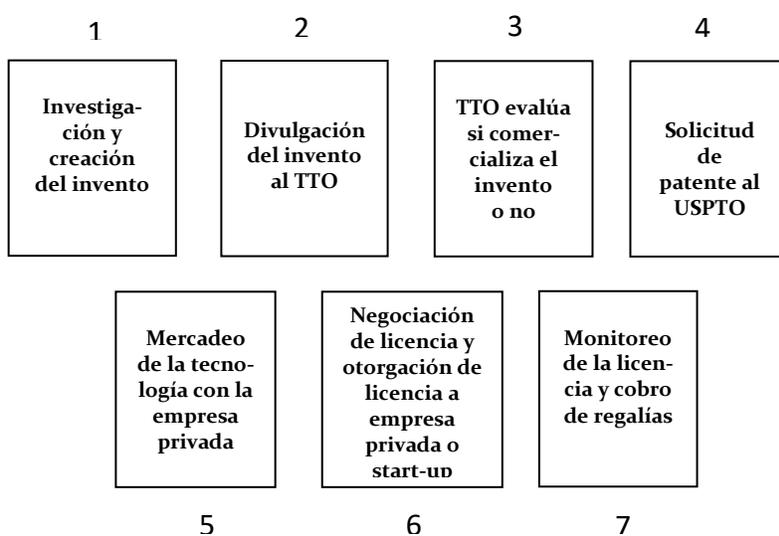
⁴² 35 U.S.C. 202 (c)(7)(D).

⁴³ Small business preference, 37 C.F.R. § 401.7(a) (2015).

⁴⁴ 35 U.S.C. § 204.

de licencias. De esta manera, la TTO le brinda al investigador un servicio efectivo que le consuma el menos tiempo posible para que pueda concentrar su trabajo en la investigación. De igual manera, la TTO se encarga de proteger el invento y de mercadearlo con la empresa privada, para que se pueda identificar la mejor persona u organización que pueda explotar al máximo el invento en el mercado. Por último, la TTO también se encarga de monitorear las actividades de comercialización que realiza la empresa privada con el invento, y se asegura de que se cumpla con todas las obligaciones establecidas en el contrato de licencia.

A continuación, se ilustra el proceso general de transferencia de tecnología en las universidades:



A. Paso 1: Investigación y creación del invento.

El profesor o investigador, como parte de sus obligaciones con la universidad, realiza investigaciones utilizando fondos estatales, federales, institucionales, de la empresa privada o donaciones. El investigador tiene libertad completa para escoger su línea de investigación. En la etapa investigativa, se desconocen los resultados de la misma, es decir, se desconoce si la investigación tendrá un resultado positivo o si se cumplirá con la hipótesis. En esta etapa, la investigación es solo una idea y no se considera como un invento sujeto a ser protegido con una patente.

Ahora bien, al finalizar la investigación el investigador puede concluir que sus resultados pueden ser incorporados o traducidos a un equipo, máquina, manufactura, composición de materia o proceso que resuelva un problema de la industria o del mercado. Además, con los resultados de la investigación, el investigador cuenta con información suficiente como para explicar a sus pares los

conocimientos descubiertos y, en específico, explicar cómo hacer y usar la tecnología desarrollada. Es en ese momento cuando podemos decir que se ha creado un invento patentable.

B. Paso 2: Divulgación del invento al TTO

Como parte de la política institucional de patentes de la universidad, se les requiere a los investigadores que divulguen sus inventos al TTO tan pronto entiendan que un invento puede ser patentable. Generalmente, se notifica del invento completando y entregando al TTO un formulario conocido como el Formulario de Divulgación de Invento (*Invention Disclosure Form*). Este documento requiere información sobre: inventores, título del invento, procedencia de los auspicios, trasfondo del invento, problema que resuelve, desarrollo del invento y modo de uso, dibujos, otros inventos o productos relacionados, empresas que podrían estar interesadas en obtener una licencia de la tecnología, potencial comercial de la tecnología en el mercado, publicaciones o ventas del invento, entre otros.⁴⁵

Luego de la entrega de este formulario, el TTO y el investigador coordinan una reunión para discutir el mismo. El propósito de este formulario es que la TTO pueda tener la mayor información posible del invento para poder evaluarlo y poder decidir si le interesa comercializar el invento o no. El proceso de evaluación de inventos puede tardar varios meses y puede ser complejo, dependiendo del invento y la industria. Si el profesor entiende que el proceso en la TTO será muy extenso y que no verá un resultado razonable y próximo, el profesor pudiese decidir abandonar su solicitud ante la TTO. Una vez se pierde dicha interacción con ese profesor, es sumamente difícil, si no prácticamente imposible, volver a recuperarlo.

C. Paso 3: TTO evalúa si comercializa el invento o no

Los recursos económicos de las TTO son limitados. Por ello, las TTO tienen que perseguir aquellas tecnologías que tengan el mayor impacto social y el mejor potencial económico. Para tomar dicha decisión, se evalúa la información provista en el formulario de divulgación de inventos y la obtenida en la reunión con el profesor. Entre los factores a tomar en consideración se incluyen: (1) la probabilidad de obtener una patente; (2) el impacto social de la tecnología, y (3) su potencial económico.

En cuanto al primer análisis debemos entender cómo se obtiene una patente. Para ello, la TTO evalúa si el invento cumple con los requisitos de la ley de patente, es decir, si el invento es: útil, nuevo y no-obvio⁴⁶. En síntesis, un invento

⁴⁵ UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO: VICE-PRESIDENCY FOR RESEARCH AND TECHNOLOGY OFFICE OF INTELLECTUAL PROPERTY, INVENTION DISCLOSURE FORM (2005), http://acweb.upr.edu/vpit/economic/eco_docs/invention.pdf.

⁴⁶ Véase 35 U.S.C. §§ 101-103.

cumple con el primer requisito de utilidad si tiene una aplicación práctica y específica y resuelve un problema en la industria o en el mercado. Con esto se desincentiva a que los inventores presenten solicitudes de patentes en etapas tempranas de la investigación, cuando todavía no se conoce un uso práctico y específico para el invento.⁴⁷ Para cumplir con el requisito de utilidad no es necesario haber construido un prototipo del invento,⁴⁸ basta con una explicación detallada de cómo se construye el invento y cómo se utiliza. Se recomienda incluir los resultados de los experimentos de la investigación para que la explicación sea lo más completa y detallada posible.

Sobre el segundo requisito de novedad, un invento es nuevo si el mismo no ha sido divulgado anteriormente o no está disponible al público por cualquier medio en el mundo. Para realizar este análisis de novedad, se realiza una búsqueda de arte previa (*prior art search*).⁴⁹ En esta búsqueda, se recopila información sobre inventos previamente descritos en revistas científicas, catálogos sobre productos, patentes y productos en el mercado. Estas referencias pueden ser de cualquier parte del mundo. Luego de realizado la búsqueda de arte previa, se compara el invento que se está evaluando con cada una de las referencias. Si en una sola referencia se divulga el invento de manera completa e idéntica, el invento no es nuevo y se entiende que la referencia anticipó al invento. Por el contrario, si el invento posee alguna diferencia con cada referencia, el invento cumple con el requisito de novedad o, en otras palabras, la referencia no anticipa el invento.⁵⁰

Finalmente, en el análisis de novedad se examina que no exista ningún impedimento estatutario que impida la otorgación de la patente. En los Estados Unidos, la ley de patentes prohíbe que se otorgue una patente sobre un invento que haya sido vendido o explotado comercialmente o que haya sido divulgado públicamente o haya estado accesible al público de cualquier otra manera por más de un año de anterioridad de solicitar una patente.⁵¹ Es decir, una vez usted explota comercialmente el invento por venta o uso comercial, o lo divulga a través de una publicación en revistas científicas u otra, comienza a correr un periodo estatutario de un año para solicitar una patente; transcurrido ese periodo de gracia, se crea un impedimento estatutario para la obtención de una patente. En ese caso, se dice que el invento entró al dominio público y todo el mundo lo puede utilizar sin restricción alguna. Por tal razón, en el formulario de divulgación de inventos se solicita información acerca de las divulgaciones públicas del

⁴⁷ Véase *Brenner v. Manson*, 383 U.S. 519, 536 (1966) (donde se expresa que una patente “is not a hunting license. It is not a reward for the search, but compensation for its successful conclusion.”).

⁴⁸ Véase *In re '318 Patent Infringement Litigation.*, 583 F.3d 1318 (Fed. Cir. 2009).

⁴⁹ Véase PATENT AND TRADEMARK RESOURCE CENTER PROGRAM, 7-STEP U.S. PATENT SEARCH STRATEGY GUIDE (2015), http://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/7_Step_US_Patent_Search_Strategy_Guide_2015_rev.pdf (última visita 6 de julio de 2017).

⁵⁰ Véase *In re Robertson*, 169 F.3d 743 (Fed. Cir. 1999).

⁵¹ 35 U.S.C. § 102.

invento realizadas por el profesor, ya sea en conferencias, publicaciones, ventas, usos u otras.⁵²

El tercer requisito de patentabilidad es el de no-obvio.⁵³ Este requisito requiere que el invento aporte un conocimiento científico suficiente a la sociedad. Con esto se evita que se patenten inventos triviales, de sentido común u ordinario para una persona ordinaria diestra en el arte a la luz del arte previa.⁵⁴

El segundo análisis que realiza la TTO para decidir si comercializa o no el invento es sobre el impacto social del invento en la sociedad. Factores a considerar pueden ser: beneficio de la sociedad por el invento, generación de empleos o de una industria nueva, impacto en el desarrollo económico del estado, entre otros.

Por último, la TTO evalúa el potencial económico del invento. Por ejemplo, puede examinar cuál es el mercado del invento, proyecciones de penetración en el mercado, potencial de ganancias netas, barreras de entrada o probabilidad de licenciamiento, entre otras.

Del resultado de estas tres evaluaciones, la TTO decide si comercializar el invento o no. Si la TTO decide no comercializar el invento, tiene que notificar por escrito de ello al inventor y tiene que otorgarle un relevo. Mediante esta notificación/relevo, la universidad le informa al inventor que no está interesada en patentar y comercializar el invento, por lo que lo autoriza a tomar los pasos necesarios para que, a discreción del investigador, pueda hacerlo por su propia cuenta. En estos casos, el investigador puede patentar el invento y comercializarlo sin ningún tipo de obligación frente a la universidad. No obstante, el investigador tendría que asumir todos los gastos y esfuerzos de comercialización, pero no tendría que compartir las ganancias generadas con la universidad.

Este relevo es sumamente importante porque, como regla general, todos los inventos creados por los investigadores utilizando el tiempo y los recursos de la universidad pertenecen a esta última. Esta cesión de derechos de propiedad intelectual se establece generalmente en la política institucional de patentes de la institución académica. Por lo tanto, para que el investigador pueda obtener derechos de propiedad intelectual sobre el invento es indispensable que el investigador se someta al procedimiento de divulgación y evaluación del invento ante la TTO para que pueda obtener posteriormente un relevo.

Si el investigador no divulga su invento a la TTO y no obtiene el relevo previo a comercializar su invento se crean varios problemas, incluyendo un incumplimiento con la política institucional de la universidad que exige que los investigadores divulguen sus inventos a la TTO. No obstante, rara vez la universidad impone sanciones por este tipo de actuación.⁵⁵

⁵² Para un análisis de cuándo una presentación en una conferencia se considera una divulgación pública, véase *In re Klopfenstein*, 380 F.3d 1345 (Fed. Cir. 2004).

⁵³ 35 U.S.C. § 103.

⁵⁴ *Id.*; véase *KSR International Co. v. Teleflex Inc.*, 550 U.S. 398 (2007).

⁵⁵ Koenraad Debackere & Reinhilde Veugelers, *The Role of Academic Technology Transfer Organizations in Improving Industry Science Links*, 34 RESEARCH POLICY 321 (2005).

Sin embargo, en *Fenn v. Yale University*, un profesor de la universidad de Yale, quien creó unas técnicas en el campo de espectroscopia de masa -que le ganó el Premio Nobel de Química-, fue encontrado culpable de fraude civil, según las leyes de Connecticut, al patentar su invento y comercializarlo sin notificarlo previamente a la universidad.⁵⁶ Para el 2005, dicho invento había generado más de \$5 millones en regalías.⁵⁷ La Corte Federal para el Distrito de Connecticut ordenó al Dr. Fenn a ceder las patentes a la Universidad y a pagar \$545,000 a la universidad en concepto de regalías y \$500,000 en daños punitivos y honorarios de abogado.⁵⁸

Por lo tanto, y para evitar posibles problemas discutidos en el caso anterior, es indispensable que un profesor obtenga un relevo de la TTO previo a comercializar su invento o patentizarlo a su nombre.

D. Paso 4: solicitud de patente al USPTO y obtención de patente

La TTO generalmente solicita una patente al USPTO si decide comercializar el invento. Si es una investigación auspiciada por el gobierno federal, la solicitud de patente es compulsoria.⁵⁹ Los gastos relacionados a esta solicitud de patente, incluyendo los gastos legales, los costea la universidad.

Actualmente, los costos del USPTO asociados a la presentación y tramitación de una solicitud de patente para una universidad incluyen, pero no se limitan a:

1. Costo de presentación solicitud no-provisional de utilidad (electrónico): \$70.00
2. Costo de búsqueda de arte previa: \$150
3. Costo de examinación: \$180.00⁶⁰

Otros gastos relacionados son los honorarios de abogado para la preparación, presentación y tramitación de una patente. En los Estados Unidos, estos costos son de alrededor de \$6,000 a \$20,000.⁶¹ Este número varía dependiendo de lo complejo de la tecnología y el tiempo invertido en la tramitación de la patente.

⁵⁶ *Fenn v. Yale University*, No. Civ. A. 396CV(CFD), 2005 WL 327138.

⁵⁷ Véase Marius Meland, *Judge Rules for Yale in Patent Dispute with Former Professor*, LAW360 (15 de febrero de 2005), <http://www.law360.com/articles/3016/judge-rules-for-yale-in-patent-dispute-with-former-professor> (última visita el 6 de julio de 2017).

⁵⁸ *Yale University*, 2005 WL 327138, en las págs. *5-*6.

⁵⁹ 35 U.S.C. § 202 (c)(3).

⁶⁰ Véase *USPTO Fee Schedule*, USTPO (2016), <http://www.uspto.gov/learning-and-resources/fees-and-payment/uspto-fee-schedule> (última visita 2 de julio de 2017).

⁶¹ Véase Gene Quinn, *The Cost of Obtaining a Patent in the US*, IPWATCHDOG (4 de abril de 2015), <http://www.ipwatchdog.com/2015/04/04/the-cost-of-obtaining-a-patent-in-the-us/id=56485/> (última visita 6 de julio de 2017).

En este proceso de solicitud y obtención de patente es importante que haya una buena comunicación entre el investigador y el abogado de patentes. En esta etapa, se le debe informar al investigador que con la información provista en el formulario de divulgación de inventos se preparará un borrador de la solicitud de patente. Dicho borrador tiene que ser compartido con el investigador para su revisión y aprobación. Este proceso de *back-and-forth* puede extenderse ya que se quiere presentar una solicitud de patente lo más clara y completa posible pues la misma será rigurosamente revisada y examinada por el USPTO.

Esta interacción con el profesor o investigador es idónea para que la TTO adiestre y eduque al profesor en materia del sistema de patentes y de transferencia de tecnología. Ofrecer un buen servicio al profesor conllevará a que participe nuevamente en el futuro de estas actividades con la TTO.

Por otro lado, el investigador es una persona que puede informar a la TTO de empresas o industrias que podrían estar interesadas en licenciar la tecnología. Esto porque el profesor participa de conferencias y seminarios donde se discute dicha tecnología. Por lo tanto, la TTO se beneficia de los contactos y conocimientos del profesor que ayudarán en el mercadeo y licenciamiento del invento.

E. Paso 5: mercadeo del invento con la empresa privada

En esta etapa la TTO evalúa qué empresa está interesada en licenciar la tecnología y está en una mejor posición para explotar al máximo el invento en el mercado. La TTO examina: la experiencia de la empresa en el campo del invento, su capacidad económica, recursos, personal, modelo de negocio y visión empresarial. La visión de la empresa debe ser cónsona con la de la universidad para que haya una mejor interacción.

La TTO puede mercadear sus patentes publicando en su página de internet, enviando correos electrónicos a empresas de dicho campo tecnológico, asistiendo a conferencias y celebrando actividades donde se invite a la empresa privada a la universidad para que conozcan a los profesores y sus investigaciones. El *networking* de la TTO es crucial para un efectivo mercadeo y licenciamiento de sus patentes.

Esta interacción con la empresa privada es beneficiosa para ambas partes. La universidad se beneficia del acceso de sus profesores y estudiantes a los recursos, equipos y experiencia de la empresa privada. Además, la universidad puede conseguir fondos para investigación provenientes de dicha empresa privada, mejorando así su capacidad de investigación.⁶² También, dicha interacción permite que eventualmente los estudiantes de la universidad puedan ser reclutados por dicha empresa. Por otro lado, la empresa privada se beneficia de ello, pues resulta más económico realizar una investigación en la universidad que en su propia empresa. Además, tiene acceso directo y prioritario a la tecnología de vanguardia

62 Véase Landrio McDevitt, *supra* nota 1, en la pág. 80.

de la universidad y al recurso humano capacitado de profesores e investigadores.⁶³

En fin, la TTO sirve de intermediario entre la tecnología de la universidad y la empresa privada. Forjar una buena relación con la empresa privada para proyectos de colaboración y transferencia de tecnología es una de las razones principales de las TTO.

F. Paso 6: Negociación y otorgación de licencia a la empresa privada o start-up

En esta etapa comienzan las conversaciones de negociación. La TTO, quien administra la patente de la universidad, tiene la facultad de otorgar una licencia. La negociación de la licencia incluye la compensación en concepto de regalías o cantidad fija anual, adelantos, reembolso de los gastos legales en la tramitación de la patente, una participación en la empresa en acciones, entre otras. Las regalías pueden rondar entre 2% y 5% de las ventas netas del producto o servicio comercializado. En la alternativa a las regalías, se puede pactar una cantidad fija de dinero anual a cambio por la licencia. Esto reduce los costos de la TTO relacionados a monitorear la comercialización del invento, pues la TTO recibe una cantidad fija de dinero independientemente de las ventas del producto patentado.⁶⁴ Por otro lado, es común que en el contrato de una licencia exclusiva se establezca que el licenciataria pague a la TTO los gastos asociados con la tramitación y mantenimiento de la patente; es decir, que le reembolse a la TTO dichos gastos ya que el licenciataria va a ser el beneficiario de la misma.

En el caso en que se forme una compañía *start-up* con el propósito de adquirir una licencia de la universidad sobre una patente, la TTO puede también solicitar una participación en dicha empresa en concepto de acciones. Esta forma de comercialización requiere un rol más activo de la universidad y de la TTO en el desarrollo de la empresa. Esto ayuda al inversionista, ya que le brinda más seguridad al compartir el riesgo con la universidad. A pesar de que esta actividad es más riesgosa para la universidad, también resulta en un potencial de ganancias mayor.

Entre las cláusulas y condiciones más comunes que se negocian en estos contratos de licencia, se incluye el que la empresa establezca su centro de operaciones en el estado donde ubica la universidad. De esta manera, la universidad fomenta el desarrollo económico del estado, cumpliendo así con uno de sus misiones y objetivos principales. En el año 2014, el 70% de las compañías nuevas creadas se establecieron en el estado donde ubica la universidad de quien recibió la licencia.⁶⁵

⁶³ Véase LOUIS G. TORNATZKY, BUILDING STATE ECONOMIES BY PROMOTING UNIVERSITY-INDUSTRY TECHNOLOGY TRANSFER, 14 (2000).

⁶⁴ Véase *Ready-to-Sign Licensing Boosts Deal Flow, Saves Time, and Gets Dormant IP Off the Shelf*, en TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS: BEST PRACTICES COMPENDIUM 48-50 (2014).

⁶⁵ ASSOCIATION OF UNIVERSITY TECHNOLOGY MANAGERS, *supra* nota 4.

Otra cláusula o condición que se establece en la licencia es que la empresa tiene que rendir informes periódicos a la TTO referentes a las ventas, producción del producto, generación de empleos, entre otros, para que la TTO pueda monitorear si la empresa está utilizando la tecnología de manera efectiva y apropiada. Es sumamente aconsejable que se establezca en la licencia que la TTO podrá efectuar auditorías a la empresa referente a las ventas del producto licenciado.

Del mismo modo, la licencia debe establecer las metas esperadas de la empresa en la comercialización del invento en cuanto a ventas anuales, empleados, mercadeo y exportación del producto patentado. Estas metas son de suma importancia porque si la empresa no los cumple es deber de la TTO cancelar la licencia o renegociar los términos de ella o cambiar la licencia de una exclusiva a una no-exclusiva, dependiendo del caso. Para la TTO no debe ser suficiente que se otorgue una licencia si la empresa, al final del día, no introduce el producto al mercado o no cumple con las expectativas y las metas establecidas.

Cabe resaltar que este proceso de negociación puede ser complicado y extenso. Para que la negociación sea lo más efectiva posible, la TTO debe de contar con la mayor flexibilidad y autoridad para negociar, teniendo en cuenta que su objetivo principal es velar porque la tecnología tenga el mayor impacto y acceso a la sociedad y no las consideraciones económicas que resulta de ello. Por ello, la TTO debe ser un facilitador con la industria en vez de un entorpecedor. Si el proceso de otorgación de licencia es uno difícil y largo, la industria no optará por adquirir la licencia y el proceso de transferencia de tecnología de la universidad será ineficiente y no logrará cumplir con sus objetivos.

Para evitar los posibles inconvenientes de una negociación, varias universidades han optado por diseñar licencias modelos, listas para ser firmadas por el licenciataria en casos de licencias no-exclusivas. Estas licencias (*ready to sign*) contienen todos los términos, consideraciones, obligaciones y derechos entre las partes. Algunas universidades que han comenzado este formato de licenciamiento son la Universidad de Stanford, la Universidad de Emory y la Universidad de Auburn, entre otras.⁶⁶

G. Paso 7: Monitoreo de la licencia, cobro de regalías y demandas sobre violaciones de patentes

Otorgar una licencia no es el final del proceso. No basta con otorgar una licencia y desligarse de la empresa licenciataria; todo lo contrario, la licencia funge como paso de umbral que permite a la universidad y a la empresa formalizar una relación que, si se trabaja correctamente, puede perdurar por largos años. Esta relación puede desarrollarse de tal grado que se puedan identificar otras áreas de interés entre la universidad y la empresa privada que puedan resultar en auspicios para investigación, empleo de estudiantes en la empresa u otras licencias.

El proceso de monitoreo de la TTO incluye evaluar el progreso de la empresa y su impacto económico y social en la comercialización del invento para cerccio-

66 Véase *Ready-to-Sign licensing boosts deal flow*, *supra* nota 64.

rarse que se están cumpliendo con los objetivos de la universidad. La TTO tiene que velar porque la empresa cumpla con las condiciones establecidas en la licencia so pena de que la misma sea revocada. En dicho caso, la TTO buscaría a otra empresa más capacitada para explotar comercialmente el invento.

Por otro lado, si la TTO cobra regalías por las ventas del producto, es necesario que esta requiera y revise los informes periódicos que somete la empresa para que se cerciore que la empresa está pagando según lo acordado y está cumpliendo con todos los términos de la licencia. En esta etapa, la TTO pudiera realizar auditorías en las finanzas de la empresa privada.

La TTO también debe velar porque terceros no estén haciendo, usando, vendiendo o importando un invento protegido por una patente sin su autorización. Este monitoreo debe ser continuo para proteger y vindicar sus derechos de propiedad intelectual. En caso de que un tercero esté utilizando la tecnología sin autorización, es menester de la TTO enviar una carta de cese y desista o indicar que es necesario obtener una licencia para continuar con dicho uso. De lo contrario, será deber de la TTO demandar a dicho tercero por violación al derecho de patentes.

El profesor Christopher Holman reportó en su estudio que del 2000 al 2009, 151 universidades demandaron por violación de patentes junto con el licenciataro exclusivo, y otras cincuenta y una universidades demandaron por sí solas.⁶⁷

Algunos ejemplos de estas demandas y sus resultados son:

1. Universidad de Pittsburgh: en el 2008 la corte federal de Pensilvania condenó a Varian Medical Systems, Inc., una corporación de California, a pagar \$70 millones por violación a su patente sobre equipo de radio terapia para tratamiento a cáncer. En el 2014, las partes llegaron a un acuerdo de transacción de treinta y cinco millones de dólares.⁶⁸
2. Brigham Young University: en el 2012 llegó a un acuerdo transaccional con Pfizer por \$450 millones por la droga Celebrex.⁶⁹
3. Universidad de New York: en el 2007 la corte federal condenó a Abbott Laboratories a pagar \$1.67 billones de dólares por violación de patentes, la cantidad más grande en la historia a una universidad.⁷⁰

⁶⁷ Véase Jacob H. Rooksby, *University Initiation of Patent Infringement Litigation*, J. MARSHALL REV. INTELL. PROP. L. 624, 647 n.151 (citando a Christopher M. Holman, *University Patent Litigation*, Presentation at Santa Clara University School of Law Symposium (30 de enero de 2009)).

⁶⁸ Véase *California Company Varian to Pay Pitt \$35M to Settle Patent Infringement Lawsuit*, TRIBLIVE (13 de abril de 2014), <http://triblive.com/news/alleggheny/5938156-74/university-varian-patent> (última visita 6 de julio de 2017).

⁶⁹ Véase Tom Harvey, *Pfizer, BYU Settle Celebrex Lawsuit for \$450M*, THE SALT LAKE TRIBUNE (2 de mayo de 2012), <http://archive.sltrib.com/story.php?ref=/sltrib/money/54024947-79/byu-pfizer-settlement-simmons.html.csp> (última visita 6 de julio de 2017).

⁷⁰ Véase Alexander Poltorak, *Thar's Gold in Them Thar Patents: Why it Pays to Protect Patent Portfolios*, 12 UNIV. BUS. 18 (2009), <http://www.generalpatent.com/files/GoldinThemTharPatents-UniversityBusiness.pdf>.

El dueño de una patente tiene derecho a una acción civil ante una violación de patentes. Las cortes federales tienen jurisdicción exclusiva para atender estos casos. Al ser una acción civil en las cortes federales, el demandado tiene derecho a un juicio por jurado. Ahora bien, el tener una patente no significa que la TTO va a demandar a todo el mundo por ello. Esta no es la norma ya que litigar una violación de patentes en corte es un proceso complejo, costoso e incierto.

En un litigio de patentes lo primero que la corte determina es el alcance de protección de la patente. Esto requiere hacer una interpretación de los reclamos de la patente a la luz de lo enseñado en ella. Recordemos que uno de los requisitos de una patente es que el inventor divulgue y enseñe cómo usar y cómo hacer el invento.⁷¹ Mientras más es la enseñanza y más innovadora es la tecnología desarrollada, más amplio es el alcance de protección. Esta determinación sobre el significado y alcance de protección de un reclamo (*claim construction*) es providencia exclusiva del juzgador sin la participación del jurado, pues se entiende que una patente es un instrumento legal como lo sería un contrato.⁷²

Como segundo paso, el juzgador instruye al jurado de la determinación sobre el significado y alcance de protección de la patente. Con dicha instrucción y luego de celebrado un juicio, el jurado determina si el producto acusado de infringir contiene todos los elementos de un reclamo de la patente. En otras palabras, si el producto acusado de infringir está cubierto o protegido por la patente.

Cabe resaltar que el análisis de violación de patentes requiere una comparación entre un producto acusado de infringir frente a los reclamos de la patente,⁷³ que en esencia son una definición por escrito a grandes rasgos del invento. Sin duda alguna, el lenguaje es sumamente ambiguo, por lo que resulta muy complejo recoger la esencia de un invento en una oración. Por ende, es igualmente difícil evaluar si un producto acusado de infringir cae dentro de dicha definición o protección.

Otro factor a tomarse en consideración es el costo del pleito. El costo de un litigio de patentes es exorbitante; de tal manera que hace que no sean comunes estos litigios. Menos del 5% de los pleitos de patentes presentados en las cortes llegan a juicio, “siendo la mayoría de estos transados durante el descubrimiento de prueba”.⁷⁴ El costo promedio de un litigio donde se reclama entre \$1 millón a \$25 millones fluctúa entre \$1 millón y \$2.5 millones.⁷⁵

Por último, el dueño de una patente debe considerar la incertidumbre en estos pleitos y la posibilidad de que su patente pueda ser invalidada por la corte.

⁷¹ Bayh-Dole Act, 35 U.S.C. § 112 (2012).

⁷² Véase *Markman v. Westview Instruments, Inc.*, 517 U.S. 370 (1996).

⁷³ “A proper infringement analysis requires comparison of the accused design to the patent claims, not to another design”. *KSM Fastening Sys. V. H.A. Jones Co.*, 776 F.2d 1522, 1530 (Fed. Cir. 1985).

⁷⁴ Véase Jacob H. Rooksby, *University Initiation of Patent Infringement Litigation*, 10 J. MARSHALL REV. INTELL. PROP. L. 623, 644 (2011), <http://repository.jmls.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1252&context=ripl> (traducción suplida).

⁷⁵ *Id.*

Las patentes se presumen válidas y el demandado tiene el peso de la prueba de establecer dicha invalidez con prueba clara y convincente.⁷⁶ No obstante, es posible que una corte determine que la patente es inválida por no cumplir con algún requisito como utilidad, novedad y no-obvio. Si el demandado logra establecer que el USPTO erró en otorgar la patente, la corte declarará nula e inválida dicha patente. En este caso, el demandante perdería todo tipo de beneficio sobre la patente.

Debido a todos estos factores, incluyendo la complejidad del proceso, los costos de litigio, la incertidumbre y la posibilidad de que anulen la patente, es razonable que la mayoría de estos reclamos se transen antes de llegar al juicio en su fondo o se radiquen. No obstante, la TTO tiene dicho mecanismo disponible para los casos que lo ameriten, donde la recompensa sea proporcional a los riesgos y costos asociados con un litigio de patentes.

Por último, la TTO podría negociar con el licenciataria a que asuma los costos como parte los términos de la licencia para de esa manera reducir los gastos asociados con un litigio de patentes y pactar con el licenciataria cómo se distribuirían las ganancias de dicho litigio.

H. Paso 8: Distribución de ganancia

Las regalías y cualquier otra ganancia neta generada por la comercialización de una patente son distribuidas entre la universidad y los inventores según la política institucional de la universidad. El por ciento para los profesores ronda entre 20% y 50%. En el caso de la Universidad de Puerto Rico, los inventores reciben el 33% de las ganancias netas generadas por sus patentes.⁷⁷

Las ganancias recibidas por los inventores son para su propio beneficio personal, mientras que las ganancias para la universidad tienen que ser destinadas a investigación, educación u otras actividades de transferencia de tecnología.

El modelo de transferencia de tecnología que hemos descrito no necesariamente es uno lineal. Es decir, la TTO no tiene que esperar a que se solicite una patente (cuarto paso) antes de mercadear y negociar una licencia con la empresa privada (quinto y sexto paso). En ciertos casos, es preferible que la TTO identifique las necesidades de la industria (quinto paso) y que, entonces, establezca una investigación con un profesor que lleve a un invento patentable (primer paso).

Para que este segundo proceso no lineal funcione, la TTO tiene que establecer una relación estrecha con la industria, de manera tal que la industria conozca los recursos de la universidad, el talento de sus profesores y estudiantes, y conozca el procedimiento institucional para licenciar patentes y formalizar acuerdos de investigación conjunta. Se hace más fácil y rápido licenciar una patente cuando se conocen las necesidades de la industria y se establece una relación estrecha con ella.

⁷⁶ Véase *Microsoft Corp. v I41 Limited Partnership*, 564 U.S. 91 (2011).

⁷⁷ Véase García Padilla, *supra* nota 40, en la pág. 2.

V. LAS TTO: PERSONAL, SALARIO Y PRESUPUESTO

Las TTO sirven de intermediarios entre las actividades de investigación que surgen en los laboratorios de las universidades y la industria comercial.⁷⁸ Como hemos mencionado anteriormente, estas son responsables de realizar los esfuerzos necesarios para proteger y administrar la propiedad intelectual de la universidad, además de llevar los inventos del laboratorio al mercado.

Las TTO llevan a cabo un sinnúmero de actividades que conllevan mucho esfuerzo y peritaje. Por lo tanto, para que una oficina de transferencia de tecnología funcione eficientemente, tiene que contar con un personal profesional, capacitado y suficiente. Del mismo modo, hay que proveerle recursos financieros adecuados para que la oficina pueda llevar a cabo sus funciones y cumplir con sus objetivos.

A. Personal y salario

Las TTO cuentan con un conjunto de profesionales con experiencia primordialmente en las áreas de propiedad intelectual, ciencias y negocios. Las TTO tienen necesidades que son muy técnicas y requieren un alto grado de conocimiento especializado, dirigido a las distintas funciones que realiza la oficina. Por lo que el personal de la misma es clave para un funcionamiento efectivo de transferencia de tecnología dentro de las universidades.

La Encuesta de Salario de la AUTM para el año 2014-2015 identificó las posiciones más comunes en las TTO y sus características correspondientes. Las posiciones son: (1) director; (2) director asociado; (3) asociado de licenciamiento; (4) asistente de licenciamiento; (5) gerente de mercadeo; (6) gerente de negocios; (7) gerente de patentes; (8) asistente administrativo; (9) director de *start-ups*, y (10) abogado Interno.⁷⁹

i. Director

El director es la persona a cargo de la TTO, de su supervisión, de administrar las actividades de transferencia de tecnología de la universidad y establecer o interpretar la política institucional con respecto a la transferencia de tecnología. Además, maneja el licenciamiento, el desarrollo de negocio, el personal administrativo y se comunica con la administración o junta de gobierno de la universidad. Entre las funciones del director se encuentra el aprobar o autorizar licencias y otros acuerdos de transferencia de tecnología, evaluar el potencial de protección y la comercialización de nuevos inventos divulgados en los *Invention Disclosure Forms*. Además, esto se reporta al vicepresidente de investigación de la universidad o al presidente (o equivalentes respectivamente).

⁷⁸ Véase 3 ECKSTROM'S LICENSING IN FOR. & DOM. OPS. § 11:28 (West 2016).

⁷⁹ Véase ASSOCIATION OF UNIVERSITY TECHNOLOGY MANAGERS, *supra* nota 4, para ver en detalle las estadísticas y descripciones de las posiciones aquí comentadas.

ii. Director asociado

El director asociado es la posición de mayor rango dentro de las posiciones de oficial de licenciamiento. Este se reporta al director de la TTO y puede tener discreción para aprobar acuerdos estándares, pero generalmente no tiene la autoridad para aprobar acuerdos de opciones y licenciamiento; esto recae exclusivamente en el director. También, puede ser responsable del manejo de proyectos como *start-ups* y acuerdos de investigación conjunta. Las funciones del director asociado incluyen: (1) identificar tecnologías con aplicaciones comerciales; (2) evaluar el potencial de comercialización del invento; (3) identificar las licencias potenciales; (4) preparar información para propósitos de mercadeo; (5) desarrollar e implementar estrategias específicas de mercadeo para cada tecnología, y (6) la preparación y negociación de acuerdos de licenciamiento, entre otros.

iii. Asociado de licenciamiento

El asociado de licenciamiento es responsable del manejo de los casos, incluyendo: (1) identificar; evaluar y licenciar los inventos; (2) identificar las tecnologías con aplicaciones comerciales y evaluar el potencial comercial de los inventos; (3) identificar posibles licenciantes; (4) preparar información técnica para propósitos de mercadeo; (5) desarrollar e implementar estrategias de mercadeo específicas para cada tecnología; (6) preparar borradores y negociar acuerdos de licenciamientos, acuerdos de colaboración o de investigación conjunta, y (7) la preparación de acuerdos de confidencialidad.

iv. Asistente de licenciamiento

El asistente de licenciamiento no prepara ni negocia los acuerdos de licenciamiento, sino que sirve de apoyo en el proceso, ya sea previo o posterior a la transacción. Previo a la transacción, asiste evaluando el potencial de comercialización de los inventos, desarrollando investigación de mercado o buscando patentes en línea, identificando posibles licenciantes, y preparando información técnica para propósitos de mercadeo. También, ofrece asistencia luego del licenciamiento, supervisando el cumplimiento del licenciante con los términos contractuales de la licencia, incluyendo el pago de regalías.

v. Gerente de mercadeo

El gerente de mercadeo ofrece asistencia al asociado de licenciamiento en el licenciamiento de la tecnología. Este puede negociar la licencia con el apoyo del Asociado de Licenciamiento. Sus funciones incluyen: (1) la evaluación de viabilidad comercial de la tecnología; (2) evaluación del mercado; (3) identificación de potenciales licenciantes y contactos clave en la industria; (4) inicio de contacto directo con posibles licenciantes, y (5) puede ser responsable por el mercadeo de la TTO a la industria y el registro de contactos con la industria. Generalmente,

no tiene responsabilidades de manejo del caso, ya que solo está envuelto en la identificación de prospectos licenciantes.

vi. Gerente de negocios

El gerente de negocios es responsable por las responsabilidades financieras de la TTO, incluyendo la facturación y el recibo y distribución de los ingresos provenientes de las licencias. Además, es responsable de preparar las facturas y solicitudes de reembolsos a los licenciarios, y de realizar los pagos a los contratistas que ofrecen servicio a la oficina (por ejemplo, bufete de abogado externo, servicios profesionales, etc.). También, está a cargo de manejar el presupuesto destinado a las actividades de licenciamiento. Esta persona trabaja en conjunto con el personal de licenciamiento para asegurar el cumplimiento de los licenciarios con los términos financieros de la licencia.

vi. Gerente de patentes

El gerente de patentes es un personal de apoyo a cargo de manejar los aspectos del proceso de *Invention Disclosure* y la preparación de informes. Sus funciones incluyen: recibir los formularios de divulgación y otros documentos relacionados al proceso de solicitud de patentes; procesar la información del formulario de divulgación en la base de datos, y preparar informes federales. También, está a cargo de manejar y coordinar las comunicaciones con los bufetes de abogados externos y, usualmente, vela por el pago de las cuotas de mantenimiento de la patente en el USPTO. Sus funciones son similares a las de un paralegal.

vii. Asistente administrativo

El asistente administrativo ofrece apoyo en el proceso de licenciamiento, pero no tiene casi contacto directo con los licenciarios actuales o potenciales. Estas personas apoyan funciones tales como: (1) investigación; (2) trabajo secretarial; (3) administración de oficina; (4) manejo de base de datos; (5) mantenimiento de archivos, y (6) funciones financieras (como procesar facturas legales, emisión y recolección de cobros y recibo y distribución de ingreso de regalías).

viii. Director de *start-ups*

El director de *start-ups* dirige los esfuerzos para crear y desarrollar compañías nuevas formadas para comercializar tecnologías que le pertenecen y serán licenciadas por la universidad a la nueva entidad. Generalmente, el director de *start-ups* no estará envuelto en las fases iniciales de identificar y evaluar las divulgaciones hechas por los investigadores en la institución, pero sí manejará las patentes que tienen el potencial de crear un *start-up*. Además, evalúa las oportunidades de crear *start-ups*, decide si el invento debe ser trabajado para desarrollar un *start-up* en vez de comercializarse a través de una licencia tradicional y

trabaja con el inventor para preparar resúmenes de las oportunidades comerciales del invento incluyendo el plan de negocios inicial. Su función principal es desarrollo de negocios y nuevas empresas. Tiene, a su vez, la encomienda de seleccionar al *Chief Executive Officer* (C.E.O.) de cada *start-up* y ayuda en la búsqueda de financiamiento para la misma. Puede ser que trabaje con un asociado o asistente de licenciamiento con el propósito de negociar los términos de la licencia y puede representar a la universidad como observador en la junta de directores de la *start-up*.

ix. Abogado interno

El abogado interno ofrece la asesoría legal en las actividades de licenciamiento y manejo de propiedad intelectual. Entre sus funciones se encuentran: (1) manejar las comunicaciones con el bufete de abogado externo; (2) aconsejar en asuntos transaccionales como licenciamiento, y (3) manejar el rol de la universidad en cualquier litigio de propiedad intelectual. En algunas TTO, también puede radicar todas o algunas de las solicitudes de patentes provisionales.

B. Presupuesto

El presupuesto de la TTO se divide en gastos operacionales y gastos de patentes. Los gastos operacionales conllevan el pago de los salarios de los profesionales que trabajan en la oficina de transferencia de tecnología. También, incluye los gastos de materiales, viajes, educación, actividades de transferencia de tecnología, entre otras.

Los gastos de patentes incluyen los honorarios de abogado en tramitar una patente, los aranceles del USPTO, costos de mantenimiento, análisis de patentabilidad, opiniones de uso, búsqueda de arte previa, licenciamiento, litigio de patentes, entre otros. Generalmente, la TTO contrata a un bufete de abogados externo para presentar y tramitar las solicitudes de patentes al USPTO, así como llevar pleitos de violación de patentes.

En promedio, las oficinas de transferencia de tecnología tienen un presupuesto equivalente al 0.6% de su presupuesto de investigación y desarrollo.⁸⁰ Dicho presupuesto se distribuye en 53% dirigido a gastos operacionales y el 44% a gastos de patentes.⁸¹

VIII. ACTIVIDADES DE LAS TTO PARA INCENTIVAR LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Las oficinas de transferencia de tecnología se enfrentan a un sinnúmero de problemas al llevar a cabo sus funciones. Entre los problemas más comunes se

⁸⁰ Véase Abrams *et al.*, *supra* nota 13, en la pág. 10.

⁸¹ *Id.* en la pág. 8.

encuentran: (1) desconocimiento de la comunidad universitaria sobre propiedad intelectual y comercialización de inventos; (2) invisibilidad de la TTO ante la comunidad universitaria sobre las funciones y servicios que brinda; (3) desinterés o desmotivación de los profesores e investigadores en participar en el proceso de transferencia de tecnología; (4) recursos limitados de la TTO; (5) complejidad y lentitud del proceso en negociar y licenciar una tecnología, y (6) escasez en la colaboración estrecha con la industria privada.

Para lidiar con estos problemas, las TTO han desarrollado varias estrategias y programas. A continuación, se presentan algunas de ellas.

A. Plan intensivo y coordinado de educación

La educación a la comunidad universitaria sobre temas de transferencia de tecnología y comercialización de inventos es uno de los pilares para crear un ecosistema efectivo. Los procesos de comercialización, como hemos explicado anteriormente, son complejos y requieren integrar diferentes disciplinas y aspectos, como por ejemplo, diseño, ingeniería, análisis de mercado, análisis legal, análisis financiero, entre otras. Debido a la complejidad del proceso, no es común que la comunidad universitaria esté predispuesta a participar en dicha envergadura. Sin embargo, para reducir la complejidad, es indispensable que a los profesores y estudiantes se les eduque y se les exponga a los procesos de emprendimiento que conlleva llevar una idea al mercado. Con una buena educación se viabiliza y se fomenta que la comunidad universitaria participe y apoye estos proyectos.

Las TTO pueden brindar una educación efectiva en estos temas de diferentes formas. A continuación, se presentan ejemplos concretos de actividades educativas que pueden implementar las TTO.

i. Seminarios, retiros y talleres

Las cuatro universidades de investigación del estado de Arkansas han creado un retiro anual en conjunto para innovadores dirigido a los profesores e investigadores de dichas universidades.⁸² Los objetivos principales del retiro son: (1) exponer a los profesores a los procesos de comercialización de inventos, y (2) incentivar que los profesores, a su vez, alienten a sus estudiantes para que participen en proyectos de emprendimiento. Los fundadores del programa explican que el retiro “no solo beneficia a los profesores sino también a las TTO”.⁸³ En dicho aspecto, resaltan que el retiro expone a las diferentes TTO a ver diferentes puntos de vista de cómo comercializar inventos, pues cada una de ellas tiene procesos y programas distintos. En este aspecto, indican que la “colaboración

⁸² Véase *Statewide researcher retreat educates faculty, encourages university start-ups*, en TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS: BEST PRACTICES COMPENDIUM 192-94 (2014).

⁸³ *Id.* en la pág. 193 (traducción suplida).

interuniversitaria es excitante”.⁸⁴ Los fundadores del programa señalan que el retiro ha cumplido con sus objetivos principales, ya que los profesores que asisten al retiro están fomentando y alentando a sus estudiantes a contactar sus respectivas TTO para que presenten sus ideas y proyectos.⁸⁵

Por otro lado, las universidades también pueden proveer asistencia a los profesores utilizando personal de comercialización externo, es decir, que no pertenezca a la TTO. Este personal externo ayuda a los profesores y creadores de *start-ups* a desarrollar un “plan de comercialización robusto”, creado para satisfacer las necesidades de un inversionista.⁸⁶

El propósito principal de este programa es identificar investigaciones con buen potencial económico que a veces pasan desapercibidas por la TTO. Esto debido a que muchas universidades reciben una gran cantidad de divulgaciones de inventos, por lo que se hace difícil seleccionar los mejores proyectos para auspiciar. Por ejemplo, la TTO de la Universidad de John Hopkins recibe más de 400 divulgaciones de inventos al año.⁸⁷ Por lo tanto, este programa va dirigido a realizar un análisis más comprensivo de la calidad y potencial económico de la investigación, por lo que no está enfocado en meramente ayudar a aumentar las divulgaciones de inventos recibidas por la TTO.⁸⁸

El programa consiste en asignarle un personal externo al profesor para que evalúe y examine el potencial de la investigación. Además, el personal externo ayuda a aumentar la viabilidad del proyecto al dar consejos sobre cómo presentar el mismo. Por ejemplo, puede sugerir hacer énfasis en los datos y experimentos que necesita el invento para sustentar su operabilidad, o los permisos o certificaciones que necesite el invento por ley para entrar al mercado.⁸⁹ Este personal externo, quien es un perito en transferencia de tecnología, posee experiencia en comercialización de inventos y posee buenos contactos con la industria privada.⁹⁰ Cinco universidades del estado de Maryland, entre ellas la Universidad de John Hopkins, han participado del programa. En su experiencia, contar con este personal externo ayudó a identificar proyectos con más potencial económico, pues esta persona está en mayor contacto con la industria privada que las TTO por lo que conoce más de cerca las necesidades del mercado.⁹¹

Otro de los beneficios de este programa es que el personal externo también trabaja y visita otras universidades y departamentos, por lo que conoce de distintas investigaciones que pudieran estar relacionadas. Por ello, puede servir de

84 *Id.* (traducción suplida).

85 *Id.*

86 *Site Miners Dig Out Ip Dig Gems and Harvest New Tech Transfer Opportunities*, en TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS, *supra* nota 82, en la pág. 184 (traducción suplida).

87 Véase *id.* en la pág. 185.

88 *Id.*

89 Véase *id.* en la pág. 184.

90 Véase *id.* en la pág. 186.

91 Véase *id.* en la pág. 185.

enlace entre profesores de distintas universidades o departamentos para trabajar proyectos en conjunto. En la experiencia de la Universidad de John Hopkins, es común que se desarrollen proyectos en conjunto entre las escuelas de medicina e ingeniería.⁹²

Por último, los oficiales de las TTO señalan que es bueno a veces traer a una persona externa, ya que muchas veces su análisis pudiera tener “más peso” que un oficial de la TTO, por su experiencia en la industria.⁹³ Cabe mencionar que este programa es auspiciado con fondos estatales del estado de Maryland ascendentes a \$5 millones al año.⁹⁴

ii. Currículos y cursos interdisciplinarios

Debido a que el proceso de comercialización de inventos envuelve diferentes disciplinas, es indispensable que en los currículos y cursos se enfatice y se exponga al estudiante a proyectos interdisciplinarios y de comercialización. La implantación de una nueva política universitaria que fomente la comercialización de inventos y el emprendimiento debe conllevar un esfuerzo colectivo que, entre varias cosas, envuelva transformar y adaptar los currículos de los departamentos a las nuevas tendencias globales y necesidades del estudiante. Los currículos, por muchas décadas, se enfocaron en brindar clases que contuviesen conocimiento especializado y, en la mayoría de los programas, estos currículos no integran distintas disciplinas. La corriente actual en la educación postsecundaria es otra.

Las universidades, en vez de dividir y segmentar los departamentos y facultades, se han movido hacia la integración de las disciplinas con el propósito de ayudar a los estudiantes a que tengan la capacidad y las herramientas de desarrollar ideas de negocios. Ello abre paso al surgimiento de ideas innovadoras mientras se le brinda la oportunidad de poder ponerlas en práctica a través de clases de diseño, producción de prototipo y desarrollo de plan de negocios. Un ejemplo de esta tendencia es el programa *Business-Engineering-Technology* de la Universidad Auburn del estado de Alabama, el cual ofrece a sus estudiantes de administración de empresas e ingeniería la oportunidad de estudiar las áreas de comercialización de inventos, incluyendo: desarrollo de un producto nuevo, planes de negocio, análisis y estudio de mercado, propiedad intelectual, y creación de *start-ups*.⁹⁵ Otras universidades con programas y cursos similares incluyen: *The Hoeft Technology & Management Program*, de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign; *Undergraduate Entrepreneurship Program*, de la Universidad

⁹² Véase *id.* en la pág. 187.

⁹³ *Id.* en la pág. 186.

⁹⁴ Véase *id.* en la pág. 184.

⁹⁵ *Business-Engineering-Technology Minor*, AUBURN UNIVERSITY (2017), http://bulletin.auburn.edu/undergraduate/collegeofbusiness/departmentofaviationandsupplychainmanagementavsc/businessengineeringtechnology_minor/ (última visita 6 de julio de 2017).

de Dakota del Norte, y el *Integrated Business and Engineering*, de la Universidad de Lehigh de Pensilvania.⁹⁶

Todos estos programas requieren una participación multidisciplinaria entre varios departamentos, profesores y estudiantes, específicamente Ingeniería o Ciencias y la escuela de Administración de Empresas. Además, exige que los estudiantes desarrollen un proyecto práctico para el mundo real que sea económicamente viable, y no meramente un trabajo escrito que culmine al final del semestre sin que pase por todo el proceso de comercialización.

D. Competencias

Otra forma de educar aparte de seminarios, talleres y cursos, es a través de la práctica. En ese sentido, las universidades han fomentado llevar a cabo competencias entre los proyectos de los profesores y estudiantes. En este tipo de evento, el producto desarrollado, junto con su plan de negocio, pasa por la evaluación y el escrutinio de expertos en la materia. Estos expertos pueden ser profesores, investigadores, inversionistas, miembros del sector privado, y hasta oficiales gubernamentales.

A través de competencias, las universidades y sus TTO fomentan la educación de la comunidad universitaria en materias de transferencia de tecnología. A la misma vez, desarrollan vínculos entre los miembros de la comunidad universitaria e industria privada y otros miembros externos, forjando así relaciones que podrían culminar en nexos comerciales una vez se obtenga la protección del invento o en auspicio para investigación o comercialización. La Universidad de George Washington lleva a cabo el *Annual Innovation Competition* donde los profesores y estudiantes presentan los resultados de sus investigaciones al público en general y, en específico, a la industria privada.

Estas competencias, además de fomentar la educación, abren las puertas de la universidad a la comunidad en general para que esta también participe de las actividades de comercialización. La universidad, a nuestro entender, debe estar abierta para recibir información sobre las necesidades de la comunidad y de cómo la universidad puede desarrollar productos y procesos que satisfagan la misma. De la misma manera, la universidad debe estar abierta para mostrar y poner a la disposición de la comunidad sus inventos para que puedan ser comercializados a través de licencias.

⁹⁶ Para más información sobre estos programas, véase las siguientes páginas de internet: *The Hoeft Technology & Management Program*, UNIVERSITY OF ILLINOIS AT URBANA-CHAMPAIGN (2017), <https://techgmt.illinois.edu> (última visita 6 de julio de 2017); *School of Entrepreneurship*, UNIVERSITY OF NORTH DAKOTA (2017), <http://business.und.edu/undergraduate/school-of-entrepreneurship/about-us.cfm> (última visita 6 de julio de 2017); *Integrated Business and Engineering Honors Program*, LEHIGH UNIVERSITY (2017), <http://ibe.lehigh.edu/> (última visita 6 de julio de 2017).

E. Visibilidad y publicidad de la Oficina de Transferencia de Tecnología

Las TTO deben darse a conocer a través de la universidad para que la comunidad conozca acerca de sus servicios, funciones, actividades y personal. Esto ayuda a crear un ambiente de fácil acceso de la comunidad universitaria a la TTO. Además, la visibilidad de la TTO ayuda a que la universidad pueda reclutar a los profesores y estudiantes con los mejores proyectos de comercialización. A continuación, se presentan programas y estrategias para lidiar con este problema.

i. Portales de internet

Muchas universidades han creado portales en internet sobre su oficina de transferencia de tecnología donde proveen toda la información concerniente a sus funciones y actividades. En dicha página cibernética también incluyen todos los materiales educativos, reglamentos, proceso de comercialización y formas requeridas para iniciar el proceso de evaluación de investigaciones. Por ejemplo, a través de la página web se puede permitir que los profesores y estudiantes sometan sus divulgaciones de inventos para ser evaluadas por la TTO. De esta manera, se facilita el acceso de la comunidad universitaria a los servicios que ofrece la TTO.

Por otro lado, el utilizar una página web permite organizar toda la información del proceso de transferencia de tecnología de una manera adecuada y sumamente accesible. Muchas veces, existen demasiados reglamentos y circulares en diferentes lugares, lo que impide una efectiva divulgación de las ayudas y políticas institucionales de la universidad. Dicho portal también puede ser utilizado para mantener informada a la comunidad universitaria sobre las actividades, talleres, seminarios y competencias que ofrece la TTO.

Casi todas las TTO de los Estados Unidos tienen un portal cibernético. Por ejemplo, la Universidad de Purdue, del estado de Indiana y su TTO desarrollaron una página en internet fácil de usar y enfocada en ayudar a mercadear sus tecnologías con la industria privada.⁹⁷ A tales efectos, la página provee información específica sobre sus patentes y el proceso de cómo licenciar dicha tecnología. De igual modo, provee información relacionada a cómo: (1) crear una compañía; (2) proteger la invención; (3) financiar la invención; (4) construir un prototipo; (5) buscar espacios disponibles para oficinas; (6) encontrar programas de emprendimiento; (7) colaborar con Purdue; (8) encontrar tecnologías interesantes; (9) encontrar oportunidades de financiamiento; (10) contestar preguntas de investigación, y (11) conocer sobre el emprendimiento.⁹⁸ Por lo tanto, dicho portal cibernético no solo provee información importante para la comunidad universita-

⁹⁷ Véase David Schwartz, *Purdue Launches Website Focused on Faculty Outreach, Support and Engagement*, TECH TRANSFER CENTRAL'S (30 de octubre de 2013), <http://techtransfercentral.com/2013/10/30/purdue-launches-website-focused-faculty-outreach-support-engagement/> (última visita 6 de julio de 2017).

⁹⁸ *Id.*

ria, sino que también incentiva y alienta a la industria privada y a la comunidad en general a licenciar su tecnología y a participar en actividades de emprendimiento.

Otro dato interesante de la TTO de Purdue es que su meta principal es la creación de empleos a través de la formación de *start-ups* y la otorgación de licencias sobre sus patentes a la industria privada.⁹⁹ Es decir, no tiene como objetivo principal la generación de ingresos. A tales efectos, la TTO de Purdue señala que recibieron en el año 2013 sobre 500 divulgaciones de inventos, de las cuales se formaron ocho *start-ups* y, además, otorgaron otras noventa licencias a la industria privada.¹⁰⁰ La meta de dicha TTO para los siguientes dos años es aumentar la formación de *start-ups* a doce y dieciséis, respectivamente.¹⁰¹

Por último, la TTO también podría utilizar otros medios cibernéticos para promocionarse, como *Facebook* y *Twitter*, u otras redes sociales. Además, podría enviar información a la comunidad universitaria mediante correo electrónico o boletines informativos.

ii. Programa de reclutamiento

Hay universidades donde la participación de los profesores en estos procesos de transferencia de tecnología es una reducida, por lo que la TTO no recibe muchas divulgaciones de inventos. En este caso, es más probable que pasen por desapercibido muchos proyectos e inventos importantes que nunca son examinados por la TTO. Para lidiar con dicho problema, varias TTO han creado programas proactivos para fomentar la participación de los profesores y así aumentar las divulgaciones de inventos. Por ejemplo, Emory University en Atlanta y la Universidad de Minnesota en Minneapolis, han adoptado un programa de reclutamiento (*scouting program*) donde el personal de la TTO visita a los profesores en sus laboratorios, clases, reuniones de facultad, actividades extracurriculares y sociales con el propósito de que la TTO conozca de cerca las investigaciones de los profesores, su sentir y preocupaciones, y de esta manera darle el apoyo necesario para que participen en el proceso de comercialización.¹⁰²

Este programa de reclutamiento difiere de la función tradicional de la TTO, que es reactivo; es decir, la TTO ofrece servicios a los profesores que lo soliciten. No obstante, si la TTO está comenzando operaciones, o no tiene mucho volumen de divulgaciones de inventos, este programa le ayuda a la TTO a darse a conocer con los profesores y facultades, formar vínculos de confianza entre la facultad y el personal de la TTO, educar a los profesores acerca de la comerciali-

⁹⁹ *Purdue Launches Website Focused on Faculty Outreach, Support and Engagement*, en TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS, *supra* nota 82, en las págs. 189-91.

¹⁰⁰ *Id.*

¹⁰¹ *Id.*

¹⁰² Véase *Scouting Programs Corral More Quality Disclosures*, TECH TRANSFER CENTRAL (junio de 2011), <http://techtransfercentral.com/reprints/ttt/611-scouting-programs/> (última visita 6 de julio de 2017).

zación de inventos y propiciar que se interactúe y se converse con la facultad de manera formal (seminarios, talleres o conferencias) o de manera informal (almuerzos de facultad, actividades extracurriculares o visitas informales al laboratorio).¹⁰³ Con estas visitas e interacción con la facultad, de manera formal o informal, se provee un mecanismo para que la TTO se promocióne y se muestre accesible a la comunidad universitaria.

iii. Programa de embajadores

La Universidad de Wisconsin-Madison ha adoptado un programa de embajadores mediante el cual la TTO educa y entrena a los estudiantes graduados en temas de transferencia de tecnología para que funjan como agentes de la TTO ante su facultad y profesores. De esta manera, la TTO tiene un contacto directo y permanente con las facultades y se les hace más fácil interactuar con los profesores y enterarse de buenas investigaciones y proyectos.¹⁰⁴ La experiencia del programa ha demostrado que los estudiantes graduados son un excelente recurso, ya que son “emprendedores” y están predispuestos a participar en estos proyectos de comercialización.¹⁰⁵

F. *Incentivos a los profesores e investigadores*

Los profesores e investigadores son los protagonistas en el proceso de transferencia de tecnología. Estos son los que conocen cabalmente la tecnología y pueden explicar, y ayudar en cualquier problema que surja con esta. Dicho conocimiento es irremplazable. Por ello, resulta indispensable la cooperación del profesor para que sea viable la comercialización del invento.

Ahora bien, hay que reconocer que el profesor tiene unas obligaciones con la universidad que se consideran primordiales, como: la cátedra, investigación y publicaciones, entre otras. Por lo tanto, es indispensable que la universidad reconozca las actividades de transferencia de tecnología como un quehacer más de la docencia tan importante y valioso como los demás deberes del profesor. De este modo se incentiva y se alienta efectivamente al profesor a participar en estos trabajos. A continuación, se presentarán planes y estrategias para lidiar con este problema.

i. Ayuda económica

El Colegio de Ingeniería de la Universidad de Illinois de Urbana-Champaign creó el programa *Faculty Entrepreneurial Fellows*, el cual provee a los profesores

¹⁰³ *Id.*

¹⁰⁴ Véase David Schwartz, *WARF Grad Students Become Tech Transfer Ambassadors*, TECH TRANSFER CENTRAL'S (23 de febrero de 2011), <http://techtransfercentral.com/2011/02/23/warf-grad-students-become-tech-transfer-ambassadors/> (última visita 6 de julio de 2017).

¹⁰⁵ *Id.* (traducción suplida).

financiamiento, estudiantes de investigación, espacios de laboratorios y sabática por un término de un año para que puedan probar la viabilidad u operabilidad de su investigación (*proof-of-concept*).¹⁰⁶ El beneficio de no tener que dar clases por un año es sumamente único y llamativo para la facultad.¹⁰⁷

ii. Reconocimiento

Las TTO deben estar conscientes de que los profesores realizan sus funciones académicas, de investigación y publicaciones teniendo como objetivo principal el reconocimiento por parte de sus pares y de la comunidad académica. En ese sentido, las TTO pueden utilizar el factor de *reconocimiento* para motivar a los profesores a participar de los procesos de la TTO. Los incentivos económicos que pueda generar la comercialización del invento no son un factor primordial para los profesores. Por ejemplo, una encuesta realizada por la TTO del Laboratorio Nacional de Idaho demostró que el incentivo principal para los investigadores y científicos era el “reconocimiento de los pares, reputación y validación” de sus tecnologías e investigaciones.¹⁰⁸ Debido a ello, varias TTO han establecido estrategias para darle promoción y reconocimiento a los profesores e investigadores que participan de los procesos de transferencia de tecnología.¹⁰⁹ Este reconocimiento puede hacerse a través de la página de internet de la TTO, *Facebook*, *Twitter*, periódicos universitarios, circulares, prensa o foros noticiosos en donde se discuta la investigación del profesor, su impacto en la sociedad y la etapa de comercialización del invento. Otra estrategia que puede utilizar la TTO es darle crédito al profesor en cualquier entrevista o foro en que esta participe en vez de que la TTO se lleve todo el crédito. Con ello se resalta el prestigio y la reputación del profesor, lo que incentivaría a que otros profesores cooperaran con la TTO. Cabe resaltar que el reconocimiento al profesor no tiene que brindarse exclusivamente en el momento en que se otorgue una licencia.¹¹⁰ Es recomendable que la TTO resalte al profesor en cualquier etapa del proceso de transferencia de tecnología, ya sea al realizar la divulgación del invento, preparar un plan de negocio, participar en una competencia, trabajar en proyectos interdisciplinarios, obtener auspicio de investigación o sabática para realizar *proof-of-concept*, obtener una patente, entre otros.¹¹¹

106 David Schwartz, *New Program Gives Faculty the Time and Space to Test Out Promising Technologies*, TECH TRANSFER CENTRAL'S (24 de febrero de 2016), <http://techtransfercentral.com/2016/02/24/new-program-gives-faculty-the-time-and-space-to-test-out-promising-technologies/> (última visita 6 de julio de 2017).

107 *Id.*

108 David Schwartz, *Keep Innovative Ideas Coming with a Well-Crafted Inventor Recognition Effort*, en TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS, *supra* nota 82, en la pág. 203. (traducción suplida).

109 Véase *Id.*

110 *Id.* en la pág. 204.

111 Véase *Id.*

Por último, las TTO también pueden adoptar estrategias de reconocimiento al profesor en foros y premios externos a la universidad, como por ejemplo *R&D 100 Awards* otorgado por *R&D Magazine*, *Platts Global Energy Awards*, entre otros.¹¹² De estas formas se otorga reconocimiento no solo al profesor, sino también a los esfuerzos de la propia TTO.

iii. Políticas institucionales de permanencia, ascenso en rango y sueldo

Varias universidades han enmendado sus políticas institucionales para reconocer que los trabajos de comercialización de invento y la obtención de patentes son quehaceres consecuentes de la actividad académica y que, por lo tanto, tienen que ser considerados para propósitos de permanencia, ascenso en rango y aumento de salario. De esta manera la universidad reconoce el grado de importancia de estas colaboraciones que pueden redundar en prestigio para la universidad y en beneficio de la sociedad. Algunas universidades que han adoptado estas medidas son la Universidad de Arizona,¹¹³ la Universidad de Texas A&M,¹¹⁴ y la Universidad de Maryland,¹¹⁵ entre otras. Estas universidades entienden que dicho cambio estructural es necesario para poder “desarrollar una cultura de innovación y emprendimiento”.¹¹⁶

En estos casos, las TTO pueden ayudar a la facultad a determinar si tales actividades del profesor ameritan ser tomadas en cuenta para su evaluación. Estas podrían emitir una carta de apoyo mediante la cual certifiquen que el profesor participó efectivamente en el proceso de transferencia de tecnología. Con esto se disminuye el riesgo de que se utilicen esfuerzos inmeritorios en la evaluación del profesor.¹¹⁷

iv. Manejo de conflictos de intereses

Una clara política para el manejo de conflictos de intereses es fundamental para motivar a los profesores a participar en los procesos de transferencia de tecnología. Muchas veces, los profesores temen cometer violaciones a las políticas académicas al realizar actividades de comercialización y trabajos con la empresa privada o *start-ups*. Para evitar esto, la Universidad de Minnesota imple-

¹¹² *Id.*

¹¹³ Véase David Schwartz, *In Policy Shift, Tech Transfer Activity will Factor into Promotion and Tenure at U of Arizona*, en *TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS*, *supra* nota 82, en las págs. 349-52.

¹¹⁴ Véase David Schwartz, *Commercialization Added to Tenure Criteria, Boosts Flow of Inventions*, *TECH TRANSFER CENTRAL'S* (3 de octubre de 2007) <http://techtransfercentral.com/2007/10/03/commercialization-added-to-tenure-criteria-boosts-flow-of-inventions/> (última visita 6 de julio de 2017).

¹¹⁵ Véase David Schwartz, *New Maryland Tenure Policy Part of Statewide Push to Promote Commercialization*, en *TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS*, *supra* nota 82, en las págs. 365-69.

¹¹⁶ *Id.* en la pág. 366. (traducción suplida).

¹¹⁷ *Id.* en la pág. 351.

mentó un programa de manejo de conflicto de intereses en donde se establece claramente los pasos a seguir para la comercialización de un invento, lo que el profesor puede hacer y lo que este no puede hacer.¹¹⁸ Este programa cambia el paradigma de las políticas institucionales de conflicto de intereses las cuales, como regla general, son una lista de cosas que el profesor no puede hacer, pero no establece qué el profesor sí puede hacer. Al esbozar todos los pasos y mecanismos para la transferencia de tecnología, se evitan áreas grises que puedan desincentivar la participación del profesor por miedo a violar reglamentos éticos de la universidad.

Por ejemplo, el programa de la Universidad de Minnesota establece las responsabilidades del profesor al desarrollar un *start-up*, la participación en *equity* de la universidad en la misma y las responsabilidades de cada uno de ellos. Además, la política institucional claramente establece que el profesor puede utilizar el laboratorio para investigación a beneficio de la compañía, pero no puede cobrar un salario de la compañía por dichas labores.¹¹⁹ Además, el profesor tiene el deber de divulgar a los otros profesores y estudiantes del laboratorio que existe un *potencial* conflicto de intereses en la investigación, pues tiene una participación en la compañía.¹²⁰ Con ambas medidas se pretende reducir y manejar el posible conflicto de intereses.

Otros mecanismos que el programa utiliza son: (1) delegar a una persona o comité la supervisión del plan para el manejo de conflicto de intereses, y (2) al momento de licenciar la tecnología, la compañía tiene que tener un equipo gerencial y la capacidad de comercializar el invento.¹²¹ Es decir, no se otorga una licencia solamente al profesor.

Estas políticas incentivan a que los profesores soliciten auspicios o becas para comercialización de inventos provistos por entidades federales como *Small Business Innovation Research* (S.B.I.R.) y *Small Business Technology Transfer* (S.T.T.R.).

Resulta interesante destacar que estas políticas reconocen que existe el potencial de un conflicto de intereses entre el profesor y la investigación si este posee un interés o alguna participación económica en el *start-up* que pretende comercializar su invención. No obstante, estas políticas, en vez de impedir la comercialización del invento, lo que establecen son unos procesos y planes para el manejo de dichos posibles conflictos para permitir la comercialización.

118 Véase David Schwartz, *Conflict of Interest Program Aims to Allay Faculty Fears, Encourage Start-Ups*, en *TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS*, *supra* nota 82, en las págs. 374-75.

119 *Id.* en la pág. 374.

120 *Id.* en la pág. 375.

121 *Id.*

v. Fácil acceso

Las TTO deben utilizar procesos sencillos de modo que fomenten la participación de profesores y estudiantes. Como regla general, el proceso de transferencia de tecnología comienza cuando los profesores completan y entregan a la TTO el *Invention Disclosure Form*. Este documento debe ser lo más claro y sencillo posible para que el profesor no se desincentive en participar.¹²² Cualquier información que no sea indispensable en ese momento debe ser eliminada del formulario. Dicha información se puede obtener luego en una reunión en persona con el profesor.¹²³

Se sugiere que el personal de la TTO visite a los profesores a sus clases, laboratorios y reuniones para conversar sobre sus proyectos. De esta manera se logra identificar inventos y proyectos que luego pueden ser debidamente divulgados mediante un *invention disclosure form*. Es recomendable que el *invention disclosure form* pueda ser enviado a la TTO mediante correo electrónico o mediante aplicación móvil. Esto facilita e incentiva la divulgación y comunicación entre el profesor y la TTO.

vi. Mantener al profesor informado durante todo el proceso

La comunicación entre la TTO y el profesor es de vital importancia para un proceso efectivo de transferencia de tecnología. Al final del día, el profesor es quien conoce la tecnología, por lo que su apoyo es indispensable. Ahora bien, esto no significa que el profesor tenga la facultad de controlar el proceso de comercialización debido a que la TTO es el ente encargado de ello. La TTO tiene un deber fiduciario a la universidad y tiene que velar que la tecnología cause el mayor impacto posible en la sociedad; esto puede ser en manos de otra persona que no sea el profesor.

Para evitar posibles malentendidos y establecer de antemano cuáles son los roles y funciones del profesor y de la TTO, se ha sugerido que la TTO formule una carta de derechos del profesor.¹²⁴ Por ejemplo, esta carta puede incluir que, si la tecnología no se comercializa en un periodo de tiempo determinado, la TTO tiene que otorgarle una licencia al profesor para que este la comercialice. También puede incluir que es deber de la TTO mantener bien informado al profesor en todo momento del progreso del proyecto, incluyendo los resultados del análisis de patentabilidad, análisis de mercado y potencial económico, cualquier acercamiento de la industria privada para obtener una licencia y los términos de esta licencia.

¹²² Véase David Schwartz, *U.Va. Streamlines Invention Disclosure Form as Part of Plan to Increase Volume*, en *TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS*, *supra* nota 82, en las págs. 274-76.

¹²³ *Id.* en la pág. 274.

¹²⁴ Véase David Schwartz, *U Iowa Legal Battle with Prof Underscores Need Clarity, Communication*, en *TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS*, *supra* nota 82, en la pág. 198.

En muchas ocasiones el profesor entiende que tiene un gran invento mientras que la industria opina otra cosa. En estos casos, es recomendable que se contrate personal externo que haga la evaluación o que el profesor interactúe con las personas de la industria para que este conozca de primera mano el valor que se le asigna a su tecnología. También hay compañías que se dedican a estimar un rango de por cientos de regalías dependiendo del potencial económico de la tecnología. Esto puede ayudar a suavizar la interacción entre el profesor y la TTO, ya que esta última no tiene que ser la que le dé la mala noticia al profesor.

Con esta interacción continua e informada se logra establecer una confianza entre el profesor y la TTO que permite que el profesor siga incentivado en participar del proceso. Si no se le da seguimiento al profesor, ni se le mantiene informado del status del proyecto, el profesor podrá sentir que la oficina no está velando por los mejores intereses de la tecnología y no cooperará con la TTO.

G. Recursos de la TTO

Los recursos económicos de la TTO son limitados y en los últimos años han ido en decadencia. Estudios demuestran que el presupuesto promedio de las TTO es 0.6% del presupuesto de investigación y desarrollo.¹²⁵ Además, indican que solo el 16% de las TTO generan suficientes ingresos como para ser autosuficientes.¹²⁶ Por lo tanto, existe una necesidad de que la TTO maximice los recursos que posee y que, preferiblemente, celebre actividades que permita allegar más recursos a esta.

i. Plan para monitorear el pago de regalías

Luego de otorgar una licencia, la TTO debe establecer un plan efectivo de monitoreo para velar que se cumplan con los objetivos y las metas establecidas en la licencia, y que se paguen las regalías correspondientes.

Estudios sobre auditorías realizadas a licenciarios de las TTO reflejan que un 89% reportan menos ventas y ganancias que las reales.¹²⁷ Los estudios indican que esto no se debe necesariamente a fraude, sino más bien a errores sobre cómo contabilizar las ventas y cómo calcular las regalías. Muchas veces las discrepancias se deben a la aplicación de ciertas deducciones que son bien favorables para el licenciario y que surgen de una interpretación bien liberal de las cláusulas de la licencia.¹²⁸

¹²⁵ Abrams et al., *supra* nota 13, en la pág. 10.

¹²⁶ *Id.* en la pág. 13.

¹²⁷ Véase David Schwartz, *Diligence Practices Key to Capturing Misreported, Underreported Royalties*, en *TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS*, *supra* nota 82, en la pág. 241.

¹²⁸ *Id.* en la pág. 242.

Para minimizar estas posibles controversias, la Universidad de North Carolina State ha implementado un plan de monitoreo que le requiere a los licenciarios informes trimestrales sobre las ventas de sus productos y el cómputo de las regalías.¹²⁹ Además, la TTO evalúa el informe y si tiene alguna discrepancia o comentario sobre el informe, lo discute con el licenciario.

Por su experiencia, la TTO de North Carolina State University recomienda llamar al licenciario durante las primeras ventas del producto para orientarlo y discutir, desde el principio, cómo se va a preparar el informe de ventas y cómo se deben calcular las regalías.¹³⁰ Con ello se aclara desde el inicio cualquier aspecto ambiguo en el cómputo de las regalías establecido en la licencia, y se reduce la posibilidad de controversias en un futuro.

Por último, el plan de monitoreo también puede incluir que los oficiales de la TTO revisen el *website* del licenciario para verificar las ventas del producto, precios, canales de distribución y consumidores.¹³¹ Esto con el fin de que la TTO esté bien informada en cuanto al progreso del proyecto y para poder comparar preliminarmente si la información del informe de progreso es cónsona con lo publicado en el *website*.¹³² También se le puede proveer al licenciario un informe previamente impreso para lograr la mayor uniformidad y cumplimiento.¹³³

ii. Tamaño de la TTO

El número del personal de la TTO impacta directamente el costo de su operación. Uno esperaría que mientras más personal posea, mayor el costo operacional de la TTO. No obstante, la TTO de la Universidad de Vanderbilt en Tennessee argumenta todo lo contrario.¹³⁴ En su experiencia, aumentar el número de personal a un nivel óptimo ayuda a reducir los gastos de la TTO ya que aumenta la otorgación de licencias, las regalías y los ingresos generados por concepto de reembolsos de los costos de patentes.¹³⁵

En ese caso, la Universidad de Vanderbilt manejaba un presupuesto de investigación de \$600 millones, y su TTO solo contaba con cuatro personas.¹³⁶ Para mejorar el rendimiento de transferencia de tecnología, la TTO aumentó su personal a nueve personas. El resultado fue que en un periodo dos años logró aumentar los ingresos de la TTO en concepto de reembolsos de los costos de pa-

¹²⁹ *Id.* en la pág. 241.

¹³⁰ *Id.*

¹³¹ *Id.* en la pág. 244.

¹³² *Id.*

¹³³ Véase David Schwartz, *Reporting Templates Generate Higher Licensee Compliance, Stronger Data*, en TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS, *supra* nota 82, en la pág. 250.

¹³⁴ Véase David Schwartz, *Model For Right-Sizing TTO Staff Generates Cost Savings*, en TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS, *supra* nota 82, en la pág. 245.

¹³⁵ *Id.*

¹³⁶ *Id.*

tentes a \$2.3 millones lo que representó un aumento de más de cuarenta por ciento.¹³⁷ También lograron una reducción de gastos de patentes de \$700,000.¹³⁸

En su experiencia, una cantidad inadecuada de personal para evaluar las divulgaciones de inventos, conlleva resultados nefastos ya que la oficina para evaluar las divulgaciones de inventos estará sobrecargada, y será ineficiente y costosa.¹³⁹ A su vez, la falta de personal puede llevar a tomar decisiones mal informadas sobre los proyectos que auspicia, sin necesariamente hacer un análisis completo del mercado y de su viabilidad económica.¹⁴⁰ Además, se presta para gastos excesivos en solicitudes de patentes que al final no serán licenciadas y para que pasen por desapercibidas investigaciones con gran viabilidad económica.¹⁴¹

Según el análisis de la información anual provista en las encuestas de AUTM para esta TTO, la carga óptima para el personal de licenciamiento debe ser el manejo y evaluación de dos divulgaciones de inventos mensualmente para un promedio de veinticinco al año.¹⁴² El modelo que sugiere esta TTO requiere “obtener el insumo de la industria privada antes de decidir si solicitar una patente o no”.¹⁴³ Esto requiere tiempo y esfuerzo del personal de la TTO para interactuar con la industria y realizar un análisis profundo del mercado. Bajo este modelo, la TTO no solicita patentes meramente por solicitarlas, sino que solo patentiza proyectos que tienen potencial económico.¹⁴⁴

De esta manera la TTO se asegura que la tecnología pueda ser licenciada. Si se otorga la licencia, la TTO puede recobrar los gastos incurridos en la obtención de la patente del licenciatario. Además, genera regalías en concepto de la licencia y se ahorra los costos de patentes de inventos no comerciables. Debido a estas ganancias y ahorros, la TTO de la Universidad de Vanderbilt argumenta que vale la pena emplear un número óptimo de personas en la TTO porque las ganancias y ahorros generados sobrepasan los gastos de salario de dichos empleados.¹⁴⁵

Por último, esta TTO resalta que el número óptimo de personal, también dependerá de los fondos de investigación que posea la universidad, de las divulgaciones de inventos que reciba la oficina, y de las demás funciones que se le exija al personal como, por ejemplo, la redacción de acuerdos de transferencia de materiales, coordinación de investigaciones conjuntas, actividades educativas, entre otras, que no son puramente de licenciamiento.¹⁴⁶

137 *Id.*

138 *Id.*

139 *Id.*

140 *Id.* en la pág. 246.

141 *Id.*

142 *Id.*

143 *Id.* (traducción suplida).

144 *Id.*

145 *Id.*

146 *Id.*

iii. Gastos de patentes

El gasto relacionado con la solicitud y la obtención de patentes es uno de los gastos principales de las TTO. Estudios reflejan que el 45% del presupuesto de las TTO es destinado a gastos relacionados con patentes.¹⁴⁷ Para reducir dichos costos, la TTO de la Universidad de Brigham Young (“B.Y.U.”) estableció acuerdos de costos fijos con las firmas de abogados que solicitan y tramitan patentes.¹⁴⁸ De acuerdo con la experiencia de BYU, solicitar y obtener una patente tenía un costo de entre \$20,000 y \$70,000 mientras que con el nuevo arreglo de “todo-incluido”, es raro que el costo de solicitar y obtener una patente sobrepase los \$20,000.¹⁴⁹

iv. Fondos para comercialización

Para allegar fondos adicionales a los provistos por la universidad para el proceso de comercialización, las TTO han creado programas de: donaciones; fondos estatales; entidades estatales; fondos federales; fondos de la empresa privada; *venture capitals*, y *crowdfunding*.

a. Donaciones

Varias universidades de los Estados Unidos han creado programas para solicitar donaciones filantrópicas. Ahora bien, estos filántropos generalmente requieren transparencia y resultados en las actividades que auspician. De lo contrario, los filántropos dejarán de realizar aportaciones.¹⁵⁰ Según la experiencia de la Universidad de Utah, es necesario que las TTO adopten un plan que complazca a los filántropos de manera que garantice una relación a largo plazo y, por ende, provea un fondo de donaciones consistente y efectivo.¹⁵¹

El plan establecido por esta universidad requiere escoger adecuadamente el proyecto que se va a financiar y las actividades que se llevarán a cabo. Los filántropos quieren saber en qué se va a gastar su dinero. Por ello, es necesario que se le informe al filántropo específicamente qué tecnología o invento se va a desarrollar y qué actividades de comercialización se van a llevar a cabo. Esto también les ayuda a poder determinar si los objetivos de la donación se cumplieron. Como el filántropo espera resultados, es aconsejable escoger tecnologías viables donde la universidad tenga el mayor grado de peritaje y mantener involucrado al filántropo del progreso del proyecto, de las actividades de la universidad y del impacto

¹⁴⁷ Abrams *et al.*, *supra* nota 13, en la pág. 8.

¹⁴⁸ Véase David Schwartz, *Fixed Fee Deals with U.S. Law Firms, Foreign Affiliates Bring Huge Savings For BYU*, en TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS, *supra* nota 82, en la pág. 311.

¹⁴⁹ *Id.*

¹⁵⁰ Véase David Schwartz, *Venture philanthropy could ease tech transfer funding crunch*, en TECHNOLOGY TRANSFER TACTICS, *supra* nota 82, en la pág. 144.

¹⁵¹ *Id.*

que su donación conlleva a la sociedad. Por ello, es importante invitar al filántropo a actividades de la universidad, a conocer a los profesores y a conocer del *start-up* de manera que el filántropo se sienta como parte fundamental de la TTO y pueda establecer y mantener un vínculo con ella a largo plazo.

- b. Fondos estatales y otras entidades sin fines de lucro como aceleradores e incubadoras

Todos los estados asignan dinero para investigación y desarrollo. Las TTO pueden ser creativas y establecer campañas de recaudación de dinero que se enfoquen en entidades gubernamentales y entidades sin fines de lucro. También puede formar alianzas con aceleradores e incubadoras que proveen servicios y dinero para proyectos de comercialización.

- c. Fondos federales

Para el año 2014, el gobierno federal asignó \$37.9 billones para investigación y desarrollo. Esto representa un 5% menos que en el 2013.¹⁵² Existen programas federales para comercialización de inventos, específicamente *Small Business Innovative Research* (S.B.I.R.) y *Small Business Technology Transfer* (S.T.T.R.). Del 2007-2011, el ratio de aprobación de fondos S.B.I.R. para Puerto Rico fue de 5%; esto muy por debajo del promedio de las universidades en Estados Unidos que para el mismo periodo fue de 17%.¹⁵³

- d. Fondos de la empresa privada (*sponsored research program*)

Una fuente importante para los procesos de comercialización es la industria privada. En el año 2014, la industria privada invirtió \$4.61 billones en programas de investigación conjunta con las universidades. Esto significa un aumento de un 1% comparado con el año 2013.¹⁵⁴ Ahora bien, para cultivar esta relación de manera tal que sea una asignación de fondos recurrente y a largo plazo, es necesario que las políticas sobre propiedad intelectual de la universidad sean suficientemente flexibles para que se pueda establecer una licencia aun cuando la tecnología todavía no se ha desarrollado.

También beneficia que la política de patentes pueda proveer que la propiedad intelectual sea compartida con la industria o cedida en su totalidad a la industria. Mientras más restrictiva sea la política institucional de propiedad inte-

¹⁵² ASSOCIATION OF UNIVERSITY TECHNOLOGY MANAGERS, *supra* nota 4.

¹⁵³ Véase Manuel Lobato Vico & José I. Vega Torres, *Análisis de la relación entre las actividades de investigación y desarrollo (I+D), LAS UNIVERSIDADES DE PUERTO RICO Y EL DESARROLLO EMPRESARIAL 5* (2014), http://www.politicasci.net/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=78&Itemid=74&lang=es (última visita 9 de julio de 2017).

¹⁵⁴ *Id.*

lectual que requiera siempre que la universidad sea la titular del invento, más se limita el potencial de establecer una relación con la industria privada.

e. Venture capitals

Los fondos de inversión de alto riesgo auspician proyectos de comercialización de las universidades. En el año 2014, estos fondos invirtieron \$58.8 billones en 4,380 proyectos.¹⁵⁵ Para dicho año, Puerto Rico no recibió dinero de estos fondos de inversión.¹⁵⁶

f. Crowdfunding

Otra manera de recaudar fondos es a través del proceso conocido como *crowdfunding*, mediante el cual se le presenta al público un proyecto en una plataforma digital para que, de interesarle, pueda aportar una donación. Esta promoción incluye información sobre el proyecto, la cantidad de dinero que se pretende recaudar, el uso que se le dará a la donación y la fecha límite para realizar la misma. Generalmente, a cambio de la donación, se le otorga un agradecimiento o reconocimiento al donante. Además, se mantiene informado al donante del progreso del proyecto por medio de correo electrónico. Algunas plataformas de *crowdfunding* incluyen *Kickstarter*, *Crowfunder*, y *Antrocket*, esta última con sede en Puerto Rico.¹⁵⁷

La Universidad de Rochester de Nueva York implementó un programa de *crowdfunding* el cual fue un éxito.¹⁵⁸ El primer paso que llevaron a cabo fue identificar proyectos particulares para el *crowdfunding*.¹⁵⁹ Esto se hizo a través de varias reuniones con el personal de la TTO. Como segundo paso, se desarrolló un presupuesto detallado para la comercialización del invento.¹⁶⁰ Además, se grabó un video del proyecto. Como tercer paso, se realizó una campaña publicitaria a través de varios medios de comunicación, periódico, *blogs*, *Facebook*, *Twitter*, *LinkedIn* y correos electrónicos. Esta campaña de publicidad del proyecto fue vital para un *crowdfunding* efectivo.¹⁶¹ En su primer uso de *crowdfunding*, esta

¹⁵⁵ Véase Tabla en *Useful Stats: Venture Capital Dollars and Deals by State, 2010-2015*, SSTI (4 de febrero de 2016), <http://ssti.org/blog/useful-stats-venture-capital-dollars-and-deals-state-2010-2015> (última visita 6 de julio de 2017).

¹⁵⁶ *Id.*

¹⁵⁷ Para más información sobre estas plataformas, véase <https://www.kickstarter.com/>; <https://www.crowdfunder.com/>; <http://www.antrocket.com/en>.

¹⁵⁸ Véase *U Rochester becomes crowdfunding trailblazer as two technologies ready for market*, TECH TRANSFER CENTRAL (enero de 2013), <http://techtransfercentral.com/reprints/ttt/113-u-rochester/> (última vista 2 de julio de 2017).

¹⁵⁹ *Id.*

¹⁶⁰ *Id.*

¹⁶¹ *Id.*

universidad pudo recaudar para dos proyectos \$9,000 y \$6,000, respectivamente.

¹⁶²

La TTO de la Universidad de Rochester resalta varios factores a considerar para este proceso. Primero, el proyecto debe haber presentado una solicitud de patentes antes de divulgar el invento en la plataforma. Con esto se protegen los derechos de propiedad intelectual del invento. Segundo, es necesario que los proyectos requieran menos de \$25,000 debido a que las aportaciones que se hacen mediante este método son pequeñas (\$1-\$50). Por último, el tiempo para permitir donaciones tiene que ser uno razonable. No vale la pena tener un proyecto estancado en la plataforma si no alcanza la cantidad solicitada en un periodo de tiempo razonable. Por ello, la TTO entiende que el sistema de *crowdfunding* puede ser exitoso para proyectos que beneficien a la sociedad, que apelen a las necesidades de la comunidad y que no requieran grandes inversiones de dinero.¹⁶³

H. Proceso complejo y lento en negociar y licenciar una tecnología

Una preocupación genuina es el tiempo que tarda la universidad para poder otorgar una licencia. En ocasiones, la licencia tiene que ser aprobada, no solo por la TTO, sino también por la firma y evaluación de diferentes directores, vicepresidentes, presidentes, comités y otros oficiales de la universidad. Estos procesos lentos y burocráticos hacen que se pierda el interés de la industria en comercializar un invento. Por lo tanto, es necesario establecer un proceso rápido, pero ponderado, que permita otorgar una licencia en un período razonable. Para ello, es sugerido que el Director de la TTO tenga la facultad para otorgar la licencia a nombre del presidente de la universidad, en vez de pasar por otros procesos adicionales de evaluación.

I. Falta de una colaboración estrecha con la industria privada.

Las colaboraciones entre universidades y la empresa privada han existido por décadas. La relación universidad-empresa puede aplicar en un sinnúmero de distintas relaciones y cada una tiene su propio propósito. La relación entre ambos entes puede ir desde un mero acuerdo de consultoría sobre cierta tecnología hasta servicios técnicos, intercambios colegiales, conferencias, publicaciones, programas de intercambio externos, acuerdos de cooperación para la realización de investigación y desarrollo, licenciamiento, investigación bajo contrato, desarrollos de parques de ciencias o de parques de investigación, incubadoras y entrenamiento.¹⁶⁴

¹⁶² *Id.*

¹⁶³ *Id.*

¹⁶⁴ Véase Lina Anatan, *Managing Technology Transfer through University-Industry Collaboration: A Literature Review*, ACADEMIA 4 (2009), https://www.academia.edu/2650413/Managing_Technology_Transfer_Through_University-Industry_Collaboration_A_Literature_Review.

Los intercambios colegiales, las conferencias y las publicaciones son “intercambios informales de información libre de costo entre colegas, y estos incluyen presentaciones en conferencias técnicas y profesionales, y la publicación en revistas profesionales”.¹⁶⁵ La consultoría y los servicios técnicos son un tipo de colaboración donde una o más partes de la universidad o del centro de investigación, proveen consejos, información o servicios técnicos a la empresa privada.¹⁶⁶ Esta colaboración usualmente está caracterizada por poseer un contrato escrito de poca duración y contenido específico.¹⁶⁷ Los programas de intercambios externos en vez son definidos como “una transferencia de personal para intercambiar conocimiento y pericia, ya sea desde la industria hacia el laboratorio” o viceversa.¹⁶⁸

Los acuerdos para la realización de investigación y desarrollo, mejor conocidos como los *joint ventures of R&D*, representan un contrato entre el centro de investigación de la universidad y el contratista. Los costos del trabajo son compartidos de la manera en que se especifique en el contrato. Estos se diferencian de los acuerdos cooperativos de investigación y desarrollo, conocidos como los *cooperative R&D agreements*, debido a que estos últimos son “acuerdos entre uno o más laboratorios de investigación de las universidades y una o más firmas bajo los cuales la universidad provee personal, facilidades u otros recursos con o sin reembolso”.¹⁶⁹ Por otra parte, la empresa provee fondos, recursos humanos, servicios, facilidades, equipos y otros recursos para llevar a cabo esfuerzos de investigación y desarrollo específico consistente con la misión del laboratorio.¹⁷⁰

La investigación bajo contrato es un acuerdo entre un centro de investigación y una firma para que el centro realice investigación y desarrollo.¹⁷¹ Los parques de ciencias, investigación y tecnología, y las incubadoras, son instalaciones dentro de determinada área, normalmente cerca de la universidad, donde se colabora con miembros de firmas de alta tecnología que reciben asistencia oficial en sus primeras etapas.¹⁷² El entrenamiento se puede realizar en la forma de entrenamiento práctico donde los estudiantes investigadores son expuestos a los métodos de trabajo y a los requerimientos de los trabajos dentro de la firma.¹⁷³

165 *Id.* (traducción suplida).

166 *Id.*

167 *Id.*

168 *Id.* (traducción suplida).

169 *Id.* en la pág. 5 (traducción suplida).

170 *Id.*

171 *Id.*

172 *Id.*

173 *Id.*

VIII. LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO Y SU ECOSISTEMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

A. La Universidad de Puerto Rico

La Universidad de Puerto Rico (UPR) es el único sistema público de educación superior en Puerto Rico.¹⁷⁴ La misma fue fundada en el 1903 y, en la actualidad, está organizada como una corporación pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico compuesta por once unidades institucionales alrededor de la isla. Además, produce alrededor del 90% de las publicaciones científicas en Puerto Rico, con una participación activa de sus estudiantes.¹⁷⁵ La UPR cuenta con más de noventa centros y facilidades de investigación a través de sus recintos, entre los cuales se encuentran el Edificio de Ciencias Moleculares,¹⁷⁶ la Planta de Desarrollo y Entrenamiento de Bioprocesos (BDTC),¹⁷⁷ y el Jardín Botánico.¹⁷⁸

Para el año 2014, la UPR invirtió \$91 millones en investigación y desarrollo.¹⁷⁹

B. Transferencia de tecnología

La UPR cuenta con dos oficinas para la transferencia de tecnología; la Oficina de Propiedad Intelectual y Comercialización (OPIC) y la Oficina de Transferencia de Tecnología e Innovación (en adelante, "OTTI"), ambas adscritas a la vicepresidencia de Investigación y Tecnología. Mediante la Certificación 132 del año 2002 sobre la política institucional sobre patentes, invenciones y su comercialización (en adelante, "Certificación 132"), la Universidad reconoció la importancia de la comercialización de sus investigaciones y decidió fomentar, apoyar y capitalizar los mismos mediante la protección de propiedad intelectual, a través de patentes, y su eventual comercialización, a través de licencias.¹⁸⁰

¹⁷⁴ UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, MANUAL DE ADMISIONES 2016 3 (2015), <http://www.upr.edu/m-docs-posts/manual-de-admisiones-upr-2016/>.

¹⁷⁵ *Id.*

¹⁷⁶ Azyadeth Vélez Candelario, *Inauguran primer y único edificio dedicado a la investigación científica*, MATERIALS CHARACTERIZATION CENTER, http://mcc.com.pr/index.php?option=com_content&view=article&id=103:inauguran-primer-y-unico-edificio-dedicado-a-la-investigacion-cientifica&catid=38:mcc-news (última vista 6 de julio de 2017).

¹⁷⁷ BDTC, PUERTO RICO TECHNO-ECONOMIC CORRIDOR, <http://www.prteconline.com/index.php/facilities/bdtd/> (última visita 6 de julio de 2017).

¹⁷⁸ *University of Puerto Rico Botanical Garden*, RESEARCH AND TECHNOLOGY - UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, http://acweb.upr.edu/vpit/res_init/botanical.html (última visita 6 de julio de 2017).

¹⁷⁹ Véase Table 66. *Higher education R&D expenditures, by state, institutional control, institution, and source of funds: FY 2014*, US NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (noviembre de 2015), http://nces.data.nsf.gov/herd/2014/html/HERD2014_DST_66.html (última visita 6 de julio de 2017).

¹⁸⁰ Junta de Síndicos de la Universidad de Puerto Rico, Núm. 6617 (2003), <http://app.estado.gobierno.pr/ReglamentosOnLine/Reglamentos/6617.pdf>.

A través de la Certificación 132 se reconoce que las investigaciones realizadas en la UPR deben ser tratadas como un activo de la Universidad que debe ser protegido y explotado de manera tal que permita la generación de ingresos.¹⁸¹ Esta explotación económica resaltada en la certificación es cónsona con la misión de la Universidad de brindar al pueblo los conocimientos y la tecnología para el beneficio de la sociedad y, a la misma vez, funge como motor económico de Puerto Rico.

Las funciones principales de la OPIC son: (1) adiestrar y educar a los profesores y estudiantes de la UPR sobre la propiedad intelectual y comercialización de inventos; (2) evaluar los inventos que son divulgados por los profesores para analizar su potencial de comercialización; (3) proteger estas investigaciones con la obtención de patentes en la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos; (4) mantener al profesor informado de los trámites de la patente y coordinar reuniones con el profesor para que ayude en la tramitación de la patente; (5) promocionar y negociar licencias sobre las patentes con la industria; (6) asegurar que se estén cumpliendo con los objetivos establecidos en las licencias se cumplan, así como solicitar el pago de las regalías; (7) monitorear el mercado de modo tal que pueda conocer de una posible violación a alguna de sus patentes, y (8) fomentar los acuerdos de colaboración e investigación con la industria.

Para el 2014, la OPIC solo contaba con una persona, su directora.¹⁸² La OPIC no posee un presupuesto separado del de la oficina de Vicepresidencia. Para el 2014, el presupuesto para los gastos de protección de propiedad intelectual fue de \$220,500.¹⁸³ Con dicho presupuesto se costean los gastos incurridos en: (1) solicitar patentes (provisional o no-provisional); (2) diligenciamiento y trámites ante el USPTO.; (3) aranceles de expedición de patentes; (4) aranceles de mantenimiento de patentes, y (5) cualquier otro trámite relacionado a la obtención y negociación de las patentes.

Por su parte, la OTTI solo tiene un empleado, su director. Dicha oficina se enfoca en la comercialización de los inventos y creación de *start-ups*.

IX. EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LA UPR

En esta parte, presentamos datos de la TTO de la Universidad de Puerto Rico para el año 2014.

¹⁸¹ *Id.*

¹⁸² *Office of Intellectual Property and Commercialization, RESEARCH AND TECHNOLOGY - UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO*, http://acweb.upr.edu/vpit/economicd/eco_develop.html (última visita 6 de julio de 2017).

¹⁸³ *Datos del contrato, OFICINA DEL CONTRALOR DE PUERTO RICO*, <http://contratos.ocpr.gov.pr/DataContratoForm.aspx> (última visita 6 de julio de 2017).

Resultados:

1. Años que lleva la TTO en operación:	22 años
2. Gasto en investigación de la universidad:	\$91,000,000
3. Fuentes de los fondos de investigación.	
A. Fondos federales:	\$65,000,000
Por ciento de los Fondos totales:	71.4%
B. Fondos de la empresa privada:	\$3,100,000
Por ciento de los fondos totales:	3.4%
4. Personal de la TTO	
A. Licenciamiento:	2
B. Administrativo:	0
5. Presupuesto	
A. Gastos Operacionales/Salarios:	\$150,000
B. Gastos Legales:	\$150,000
C. Presupuesto Total:	\$300,000
6. Divulgaciones de inventos recibidos:	13
7. Total de solicitudes de patentes presentadas a la USPTO:	14
8. Patentes otorgadas:	8
9. Licencias otorgadas:	1
10. Start-ups:	1
11. Ingresos generados:	\$0

X. OTTs EN UNIVERSIDADES DE ESTADOS UNIDOS SIMILARES A LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO

Utilizando el sistema estadístico de transferencia de tecnología (S.T.A.T.T.)¹⁸⁴ de AUTM se buscaron universidades de Estados Unidos que tuvieran un gasto de investigación para el 2014 de entre \$100 millones a \$180 millones. Se obtuvo un total de veinticinco universidades. Por falta de información sobre sus oficinas de transferencia de tecnología, se eliminaron de este estudio cuatro universidades, siendo estas: la Universidad de Memphis, la Universidad de Southern Illinois, la Escuela de Medicina de la Universidad de Arkansas y el Colegio de Medicina Albert Einstein. Por lo tanto, este estudio analiza veintiún universidades con gastos de investigación de entre \$100 millones a \$180 millones.

Resultados:

¹⁸⁴ Esta base de datos incluye una variedad de información sobre transferencia de tecnología en las universidades incluyendo ingresos, start-ups, fondos, tamaño de la T.T.O., gastos legales, patentes, regalías entre otras. Para acceder a esta base de datos requiere suscripción. Disponible en [http://www.autm.net/resources-surveys/research-reports-databases/statt-database-\(1\)/](http://www.autm.net/resources-surveys/research-reports-databases/statt-database-(1)/).

A. Años que lleva la TTO en operación.

El tiempo que lleva cada TTO operando se considera un dato importante porque se ha notado que mientras más tiempo lleva el programa, más efectivo debe ser. Es común que las TTO que llevan poco tiempo funcionando tengan un menor rendimiento comparado con otras que llevan más tiempo en función.

A continuación, se reproducen los datos hallados, desglosados por la cantidad de años que han estado en función las TTOs, la cantidad de TTOs según los años que llevan en función y el por ciento del total de TTOs.

TABLA 1. AÑOS EN OPERACIÓN DE LAS TTO POR UNIVERSIDAD

Años	Número de universidades	Por ciento (%)
0-15	0	0
16-25	10	48
26-36	9	43
36 >	2	9

El promedio de años en operación fue de veintiséis años, es decir, que la TTO promedio comenzó operaciones en el 1988. Esto es cónsono con el ecosistema fomentado por la *Ley Bayh-Dole* de 1980.¹⁸⁵ Es decir, estas universidades tardaron alrededor de ocho años en establecer su TTO luego de la aprobación de la legislación federal.

B. Gasto en investigación por universidad

Las universidades suelen ser clasificadas como muy pequeñas, pequeñas, medianas, grandes o muy grandes de acuerdo a la cantidad de fondos que invierten en investigación y desarrollo.

TABLA 2. CLASIFICACIÓN DE UNIVERSIDADES POR FONDOS UTILIZADOS PARA INVESTIGACIÓN

Clasificación	Fondos de investigación
Muy pequeña	< \$50M
Pequeña	\$51-\$100M
Mediana	\$101-\$250M
Grande	\$250-\$500M
Muy grande	> \$500M

¹⁸⁵ Bayh-Dole Act, 35 U.S.C. §§ 200-212 (2012).

Esta serie de datos indica cuánto dinero fue gastado por cada universidad para el año 2014 en investigación. Mientras más fondos posea la universidad para investigación, se puede esperar mayor rendimiento en transferencia de tecnología.

TABLA 3. GASTOS DE INVESTIGACIÓN POR UNIVERSIDAD

Gastos en investigación	Número de universidades	Por ciento (%)
\$100-120 M	5	24
\$121-140 M	7	33
\$141-160 M	6	29
\$161-180 M	3	14

El total de gastos en investigación fue de \$2.87 billones, lo que representa un promedio de \$136.4 millones en gastos de investigación por universidad. Las universidades analizadas cualifican como universidades medianas, es decir universidades que tienen un gasto de investigación de entre \$101 millones y \$250 millones.¹⁸⁶

C. Fuentes de los fondos de investigación

Los fondos de investigación provienen de diferentes fuentes, tal como fondos estatales, fondos federales, fondos institucionales, donativos y fondos de la empresa privada. El análisis estadístico de la AUTM, desglosado a continuación, solo provee información sobre los fondos federales y fondos provenientes de la empresa privada.

TABLA 4. CANTIDAD DE FONDOS FEDERALES UTILIZADOS PARA INVESTIGACIÓN POR UNIVERSIDAD

Cantidad de fondos	Número de universidades	Por ciento (%)
\$20-\$60M	6	29
\$61-\$100M	8	38
\$101-\$140M	6	29
\$140M-\$160M	1	4

El total de gastos de investigación utilizando fondos federales asciende a \$1.7 billones, lo que representa un promedio de \$82,300,000 por universidad.

¹⁸⁶ Abrams *et al.*, *supra* nota 13, en la pág. 8.

Si evaluamos estas cifras como un porcentaje del total de gastos en investigación, los fondos federales equivalen en promedio a 60,3% por ciento de los gastos de investigación.

TABLA 5. FONDOS FEDERALES COMO POR CIENTO DE GASTOS TOTALES DE INVESTIGACIÓN

Fondos federales (%)	Número de universidades	Por ciento (%)
0-25%	2	9
26-50%	4	19
51-75%	9	43
76-100%	6	29

TABLA 6. CANTIDAD DE FONDOS DE LA EMPRESA PRIVADA UTILIZADOS PARA INVESTIGACIÓN POR UNIVERSIDAD

Cantidad de fondos	Número de universidades	Por ciento (%)
\$0M-\$5M	4	19
\$6M-\$10M	9	43
\$11M-\$15M	6	29
> \$15M	2	9

El total de gastos e investigación con fondos provenientes de la empresa privada asciende a \$192,500,000, lo que representa un promedio de \$9,200,000 por universidad. Si lo evaluamos como porcentaje de los gastos en investigación, los fondos de la empresa privada equivalen en promedio a 6.7% c de los gastos totales de investigación.

TABLA 7. FONDOS DE LA EMPRESA PRIVADA COMO POR CIENTO DE GASTOS TOTALES

Fondos privados (%)	Número de universidades	Por ciento (%)
0-25%	8	38
6-10%	9	43
11-15%	3	15
> 16%	1	4

D. Personal de la TTO

El personal de las TTO se puede dividir en personal de licenciamiento y personal administrativo. El personal de licenciamiento incluye a las personas que se dedican a proteger y desarrollar la propiedad intelectual, comercializar la misma, desarrollar negocios y *start-ups*, realizar el mercadeo y el licenciamiento. Entre estos se encuentran posiciones tales como el director, el director asociado, el asociado de licenciamiento, el director de *start-ups* y el abogado interno. Por su parte, el personal administrativo se encarga de funciones administrativas tales como monitoreo de licencias, llevar record de licencias, pago de costos de mantenimiento, cumplimiento, entre otras. Entre estos se encuentran las posiciones de asistente de licenciamiento, gerente de mercadeo, gerente de negocios, gerente de patentes y asistente administrativo.

TABLA 8. PERSONAL DE LICENCIAMIENTO POR TTO POR UNIVERSIDAD

Personal de licenciamiento	Número de universidades	Por ciento (%)
0-2	2	9.5
3-4	11	52.4
5-6	8	38

El total de personas dedicadas a licenciamiento en las oficinas de transferencia de tecnología es de ochenta y dos, lo cual representa un promedio de 3.9 personas con funciones de licenciamiento por universidad.

TABLA 9. PERSONAL ADMINISTRATIVO POR TTO POR UNIVERSIDAD

Personal administrativo	Número de universidades	Por ciento (%)
0	3	14
1	3	14
2	7	33
3	5	24
4 >	3	14

El total de personas dedicadas a funciones administrativas en las TTO bajo estudio es de cuarenta y dos, lo cual representa un promedio de dos punto tres personas en funciones administrativas por universidad. Basado en estos datos, la proporción de empleados de licenciamiento por empleados administrativos es de 1.7: 1, respectivamente.

E. Presupuesto de la TTO

i. Gastos operacionales y salarios

El presupuesto para gastos operacionales conlleva el pago de los salarios del personal de licenciamiento y del personal administrativo. Utilizando el cuestionario de salarios de la AUTM, calculamos el promedio de salario para el personal de licenciamiento y para el personal administrativo, de lo cual surgió que el salario promedio del personal de licenciamiento es de \$111,474, mientras que el salario promedio para el personal administrativo es de \$53,306.

El total de gastos para el personal de licenciamiento fue \$9,100,000, lo que representa un promedio de \$435,280 por oficina de transferencia de tecnología. Mientras tanto, el total de gastos para el personal administrativo fue de \$2,560,000, lo cual representa un promedio de \$121,842 por oficina de transferencia de tecnología, y un costo promedio operacional por oficina de transferencia de tecnología de \$557,122.

ii. Gastos de patentes

El presupuesto para gastos de patentes incluye los honorarios de abogado para tramitar una patente y los costos que cobra el USPTO por la tramitación de la patente incluyendo costo de presentación, búsqueda de arte previa, costo de examinación, costo de publicación, costo de mantenimiento, honorarios de abogado asociados con análisis de patentabilidad, opiniones de uso y licenciamiento, entre otros.

TABLA 10. GASTOS LEGALES EN PATENTES POR UNIVERSIDAD

Gastos legales	Número de universidades	Por ciento (%)
\$0-\$250,000	4	19
\$251,000-\$500,000	1	5
\$501,000-\$750,000	5	24
\$751,000-\$1,000,000	3	14
> \$1,000,000	8	38

El presupuesto total para gastos legales fue \$21,800,000, lo cual equivale a un promedio de \$1,000,400 para gastos legales por TTO. Por lo tanto, el presupuesto total de las TTO estudiadas asciende a \$33,500,000, lo que representa un presupuesto promedio de \$1,600,000 por cada TTO. La proporción entre gastos legales versus gastos operacionales es de 1:1.87 respectivamente.

F. *Divulgaciones de inventos recibidos*

Este dato indica cuántos posibles inventos fueron divulgados a las TTO por los profesores e investigadores de la institución. Utilizamos el término *posibles inventos* porque lo que se está divulgando no necesariamente constituye un invento susceptible de protección. Por ende, es el deber de la TTO realizar dicho análisis de patentabilidad.

TABLA 11. CANTIDAD DE DIVULGACIONES DE INVENTOS RECIBIDOS POR UNIVERSIDAD

Cantidad de divulgaciones	Número de universidades	Por ciento (%)
0-25	1	4
26-50	4	19
51-75	14	67
75-100	0	0
> 100	2	10

La cantidad total de divulgaciones de inventos recibidos por las TTO fue de 1,258, lo cual representa un promedio de sesenta divulgaciones de inventos por universidad.

G. *Total de solicitudes de patentes*

TABLA 12. TOTAL DE SOLICITUDES DE PATENTES POR UNIVERSIDAD

Solicitudes de patentes	Número de universidades	Por ciento (%)
0-25	3	14
26-50	5	24
51-75	6	29
75-100	3	14
> 100	4	19

El total de solicitudes de patentes presentadas a la USPTO fue de 1,370, lo cual representa un promedio de sesenta y cinco solicitudes de patentes presentadas por universidad. Un dato interesante es que en el año 2014 se presentaron más solicitudes de patentes (1,370) que divulgaciones de inventos recibidos (1,258). Una posible explicación de ello puede ser que el proceso de evaluación de inventos puede ser, en algunos casos, bastante complejo, y prolongarse entre seis meses hasta un año. A su vez, es común que una divulgación de invento no contenga toda la información pertinente y tenga que ser rechazada por insuficiencia. En dicho caso, el profesor tiene la oportunidad de completar dicha solicitud y

presentar su proyecto nuevamente. En estos casos, las divulgaciones de inventos del 2013 pueden ser utilizadas para presentar una solicitud de patente en el 2014.

El dato de solicitudes de patentes incluye tanto solicitudes nuevas como solicitudes de continuación o revisión. Ejemplos de solicitudes de patentes que no son nuevos son la solicitud divisional y una solicitud para continuar con la examinación de patentes.

Una solicitud divisional se utiliza para reclamar como invento algo ya divulgado en una solicitud de patente anterior. Si el inventor presenta una solicitud de patente que contiene varios inventos, el examinador de la USPTO le requerirá que seleccione cuál de ellos quiere que sea evaluado. Los que el inventor no elija no serán evaluados para la obtención de una patente. Por esta razón, el inventor puede presentar una solicitud de patente divisional para reclamar como invento el invento previamente divulgado, pero no reclamado en la solicitud original de patente.

Por otro lado, si el examinador deniega la solicitud de patente, el inventor podría solicitar una nueva evaluación presentando una solicitud de continuación de examen (R.C.E.). En dicho caso, al igual que con la presentación de una solicitud divisional, no sería considerada como una solicitud de patente nueva.

Si evaluamos solamente las solicitudes de patentes nuevas presentadas, observamos un total de 763 solicitudes, lo cual representa un promedio de treinta y seis solicitudes de patentes nuevas por universidad.

TABLA 13. SOLICITUDES DE PATENTES NUEVAS POR UNIVERSIDAD

Solicitudes de patentes nuevas	Número de universidades	Por ciento (%)
0-25	9	43
26-50	7	33
51-75	2	10
75-100	3	14
> 100	0	0

H. Patentes otorgadas

TABLA 14. PATENTES OTORGADAS POR UNIVERSIDAD

Patentes otorgadas	Número de universidades	Por ciento (%)
0-10	6	29
11-20	9	43
21-30	2	9
31-40	2	9
> 40	2	9

El total de patentes otorgadas fue 385, lo cual representa un promedio de 18 patentes otorgadas por universidad.

Si comparamos esta cifra como un por ciento de las solicitudes presentadas, encontramos que se presentaron 1,370 solicitudes de patentes y se otorgaron solo 385, lo cual equivale a un 28 por ciento. Esto contrasta con el 51 por ciento de patentes otorgadas por el USPTO en el año 2014.

I. *Licencias otorgadas*

Este dato refleja la efectividad de la TTO al interactuar con la empresa privada y lograr un acuerdo para que esta manufacture y venda el invento patentado en el mercado. También demuestra la capacidad de la TTO de identificar y proteger inventos comercialmente viables. Además, refleja el grado de cooperación que existe entre la TTO y la empresa privada. Del mismo modo, demuestra la facilidad para obtener una licencia de la universidad. Mientras más acceso, comunicación y mercadeo exista entre la TTO y la empresa privada, y mientras menos burocracia y trabas existan en el proceso de licenciamiento, mayor será el número de licencias otorgadas.

TABLA 15. LICENCIAS OTORGADAS POR UNIVERSIDAD

Licencias otorgadas	Número de universidades	Por ciento (%)
0-10	10	48
11-20	6	28
21-30	3	14
31-40	1	5
> 40	1	5

El total de licencias otorgadas fue 320, lo cual representa un promedio de quince licencias otorgadas por universidad. Por otro lado, el total de licencias activas acumuladas asciende a 2,616, lo cual representa un promedio de 124 licencias activas por universidad.

J. *Start-ups*

Las compañías incipientes o *start-ups* son compañías nuevas que se forman para manufacturar o vender un producto o servicio patentado del cual se ha obtenido una licencia de una universidad. Este dato demuestra cuán dispuesta está la TTO a identificar y desarrollar modelos de negocios para la comercialización de sus patentes. La universidad podría, además de otorgar una licencia y recibir regalías, poseer un interés en acciones de dicha compañía. Obviamente, en estos

casos, la participación de la TTO en el desarrollo y la comercialización del producto es más extensa.

Este dato también refleja cuán efectiva es la TTO monitoreando sus licencias. No es suficiente que la TTO otorgue una licencia, sino que es necesario que el licenciatarario actúe conforme a la licencia, y lleve a cabo los pasos necesarios para llevar el invento patentado al mercado. Si el licenciatarario no cumple con las obligaciones establecidas en la licencia, es el deber de la TTO revocar la misma y buscar otras personas que puedan cumplir con esta.

TABLA 16. START-UPS LICENCIADOS POR UNIVERSIDAD

<i>Start-ups</i> licenciados	Número de universidades	Por ciento (%)
0-2	11	52
3-4	7	33
5-6	2	10
7-8	1	5
9 >	0	0

El total de *start-ups* formadas fue cincuenta y cinco, lo cual equivale un promedio de 2.6 *start-ups* por universidad. Un total de cuarenta y cuatro de dichas *start-ups* establecieron su centro de operación en el estado donde ubica la universidad que los patrocina, lo cual representa un 80% de las *start-ups* creadas.

Las universidades tienen participación en acciones de treinta y dos *start-ups*, lo cual significa que las universidades tienen algún tipo de participación en acciones de un 58% de las *start-ups* creadas. El número total de *start-ups* acumuladas es 355, lo cual equivale a un promedio de 16.9 *start-ups* por universidad.

K. Ingresos

Este dato refleja la efectividad de las TTO en desarrollar negocios con la empresa privada y monitorear el progreso de las licencias otorgadas, incluyendo el ingreso por regalías, adelantos y participación en acciones.

i. Regalías, adelantos y participación en acciones

TABLA 17. INGRESO POR REGALÍAS, ADELANTOS Y PARTICIPACIÓN EN ACCIONES POR UNIVERSIDAD

Total de ingresos	Número de universidades	Por ciento (%)
\$0-\$500,000	6	29
\$500,001-	3	14

\$1,000,000		
\$1,000,001- \$5,000,000	9	43
\$5,000,001- \$10,000,000	1	5
> \$10,100,000	2	9

El total de ingresos por concepto de regalías, adelantos y participación en acciones asciende a \$74,300,000, lo cual representa un promedio de \$3,500,000 por universidad. El total de los ingresos provenientes de participación en acciones asciende a \$1,600,000, lo cual equivale al 2.15% de los ingresos totales. Por lo tanto, los ingresos provenientes de participación en acciones no son significativos al momento para estas universidades. No obstante, estos números podrían ser significativos si la empresa tiene éxito.

ii. Reembolsos legales

Es común que en el contrato de una licencia exclusiva se establezca que el licenciataria pague a la TTO los gastos asociados con la tramitación y mantenimiento de la patente, es decir, que le reembolse a la TTO esos gastos, ya que el licenciataria va a ser el beneficiario de la licencia.

TABLA 18. INGRESO POR REEMBOLSOS LEGALES POR UNIVERSIDAD

Total de ingresos	Número de universidades	Por ciento (%)
\$0-\$100,000	7	33
\$101,000- \$200,000	4	19
\$200,001- \$300,000	2	10
\$300,001- \$400,000	2	10
> \$400,000	6	38

El total de ingresos provenientes de reembolsos legales asciende a \$7,400,000, lo cual equivale a un promedio de \$354,000 por universidad.

El total de ingresos de las universidades por todos los conceptos antes desglosados asciende a \$81,700,000, lo cual equivale a un promedio de \$3,900,000 por universidad. Si evaluamos el número de licencias activas (2,616) y lo que generan en ingresos totales (\$81,700,000), encontramos que cada licencia genera en promedio \$31,231.

XI. COMPARACIÓN DE LA UPR CON UNIVERSIDADES DE LOS ESTADOS UNIDOS

A continuación, se presentan tablas para comparar los promedios obtenidos de los datos de las universidades de Estados Unidos con los datos de la Universidad de Puerto Rico.

Resultados:

A. Años que lleva la TTO en operación.

TABLA 19. AÑOS DE OPERACIÓN DE LA TTO

Universidad	Años en operación
UPR	22
Promedio	26

De lo anterior se desprende que no existe una diferencia marcada entre la cantidad de años que lleva en operaciones la TTO de la UPR y las de las demás TTO.

B. Gastos en investigación de la universidad.

TABLA 20. TOTAL DE GASTOS EN INVESTIGACIÓN

Universidad	Gastos en investigación
UPR	\$91,000,000
Promedio	\$136,400,000

Para el año 2014, había una marcada diferencia entre los fondos gastados por la UPR en investigación en comparación con las demás universidades. La diferencia representa cerca de un 33% del total promedio. No obstante, la UPR ha tenido presupuestos de investigación en años anteriores que se acercan al gasto promedio de las universidades de Estados Unidos. Por ejemplo, el gasto promedio de investigación de la UPR para los años 2001-2013 fue de \$136,000,000.

C. Fuentes de los fondos de investigación.

i. Fondos Federales

TABLA 21. FONDOS FEDERALES COMO FUENTE DE FONDOS DE INVESTIGACIÓN

Universidad	Fondos federales	Por ciento (%) de fondos totales
UPR	\$65,000,000	71.4
Promedio	\$82,300,000	60.3

Como se puede apreciar, la UPR descansa grandemente en fondos federales para realizar sus investigaciones. La dependencia de la UPR con fondos federales es un 11% mayor en comparación con el promedio de las universidades examinadas.

ii. Empresa privada

TABLA 22. FONDOS DE LA EMPRESA PRIVADA COMO FUENTE DE FONDOS DE INVESTIGACIÓN

Universidad	Fondos de la empresa privada	Por ciento (%) de los fondos totales
UPR	\$3,100,000	3.4
Promedio	\$9,200,000	6.7

En este caso existe una marcada diferencia entre la cooperación e interacción entre la UPR y la industria privada en comparación con el promedio de las universidades. Las universidades promedio tienen un vínculo con la industria privada que genera el triple de los ingresos que logra la UPR y equivale al doble de nuestro por ciento del total de fondos.

D. Personal de la TTO

TABLA 23. PERSONAL DE TTO POR CATEGORÍA

Universidad	Licenciamiento	Administrativo	Total
UPR	2	0	2
Promedio	4	2	6

En este renglón existe una marcada diferencia. La universidad promedio tiene el doble del personal de licenciamiento de la UPR y, además, resalta que la UPR no tiene personal de apoyo. Por último, el personal promedio total triplica al de la UPR. Sin duda alguna, la falta de personal tiene un efecto adverso en las actividades de enseñanza, evaluación y comercialización de patentes de la TTO.

E. Presupuesto

TABLA 24. PRESUPUESTO DE LAS TTO POR CATEGORÍA DE PARTIDAS

Universidad	Operacionales / nómina	Legales
UPR	\$150,000	\$220,500
Promedio	\$557,122	\$1,040,000

En este aspecto, nuestra TTO carece de recursos financieros. En cuanto a la parte operacional, el presupuesto promedio es casi cuatro veces el de la UPR, mientras que el presupuesto de gastos de patentes de la universidad promedio es casi cinco veces nuestro presupuesto. Esto sin duda afecta la transferencia de tecnología en la UPR.

F. Divulgaciones de inventos recibidas

TABLA 25. DIVULGACIONES DE INVENTOS RECIBIDAS

Universidad	Divulgaciones
UPR	13
Promedio	60

En este aspecto, la UPR también está muy por debajo del promedio. La UPR solo recibe una quinta parte de lo que recibe la universidad promedio. Si no se reciben divulgaciones de inventos, se hace más difícil identificar y proteger inventos exitosos.

G. Total de solicitudes de patentes presentadas a la USPTO

TABLA 26. SOLICITUDES DE PATENTES PRESENTADAS A LA USPTO

Universidad	Solicitudes presentadas
UPR	14
Promedio	65 (36 nuevas)

La UPR está muy por debajo del total de solicitudes presentadas por la universidad promedio. Si solo comparamos las solicitudes nuevas presentadas, la UPR solicita menos de la mitad de patentes que la universidad promedio.

H. Patentes otorgadas

TABLA 27. PATENTES OTORGADAS

Universidad	Patentes otorgadas
UPR	8
Promedio	18

El 2014 fue un gran año para la UPR en la obtención de patentes. Generalmente, recibe un promedio de uno a tres patentes. Aun así, recibió un poco menos de la mitad de lo que recibieron las demás universidades en promedio.

I. Licencias

TABLA 28. LICENCIAS OTORGADAS Y ACUMULADAS

Universidad	Otorgadas	Activas acumuladas
UPR	1	3
Promedio	15	124

Este dato refleja que la TTO de la UPR no está siendo efectiva otorgando licencias ni teniendo un lazo o comunicación duradera con la industria privada.

*J. Start-ups*TABLA 29. *START-UPS* LICENCIADOS

Universidad	Licenciados	Acumulados
UPR	1	1
Promedio	2.6	16.9

Estos datos reflejan que la UPR no tiene las herramientas estructurales ni los recursos, para incentivar y desarrollar negocios a partir de los inventos creados en la universidad. Tampoco cuenta con acceso al capital necesario para auspiciar dichos proyectos.

K. Ingresos

TABLA 30. INGRESOS GENERADOS POR LA TTO

Universidad	Ingresos
UPR	\$0
Promedio	\$3,900,000

Los ingresos generados por el TTO de la universidad promedio es la cantidad de dinero que la UPR podría estar generando si invirtiera un poco más de recursos en la TTO.

XI. ANÁLISIS DE LOS DATOS

El apoyo de la universidad para la comercialización de inventos no ha sido el más efectivo en la UPR. Reconocemos que la universidad está mejorando sus procesos, su cultura, sus recursos y su enfoque en esta área, pero aún resta mucho por hacer.

A pesar de que se ha visto un aumento significativo en la producción de patentes, y que la UPR creó otra TTO con más personal (una persona adicional), entendemos que la universidad tiene un mayor potencial para la creación de propiedad intelectual y para su comercialización, tomando en consideración otras universidades de los Estados Unidos con igual o similar presupuesto de investigación que la UPR, según discutimos en la sección anterior.

Por lo tanto, la UPR debe reevaluar, reenfocar y atemperar su estructura, su cultura y su visión sobre la comercialización de inventos, de manera tal que permita y fomente dicha actividad exitosamente. La universidad cuenta con el conocimiento, el talento y los recursos económicos de investigación, para por lo menos generar el promedio de comercialización que generan las universidades promedios de los Estados Unidos. Esta debe ser la meta de la UPR a mediano plazo.

Es necesario que se le brinden los recursos necesarios a la TTO de la Universidad para que pueda llevar a cabo tan importante misión. Dos personas, por más capacitados que sean, no son suficiente para lograr los objetivos de comercialización de inventos. Este proceso es uno arduo, costoso y técnico; requiere mucho tiempo y recursos.

Según el análisis de este trabajo, la TTO de la UPR necesita, como mínimo, cuatro empleados de licenciamiento y dos empleados administrativos para que puedan identificar, proteger, educar y comercializar la propiedad intelectual de las investigaciones. Por ello, una de las recomendaciones principales que hacemos en este trabajo es que se le asigne mayor personal a la TTO de la UPR, de manera que pueda llevar a cabo su misión de más efectivamente.

XII. RESULTADOS MEDIBLES QUE SE PUEDEN OBTENER

Lograr un proceso efectivo en la comercialización de inventos en la Universidad de Puerto Rico brindaría enormes beneficios para la universidad, más importantes que meramente la generación de ingresos en concepto de regalías. El dinero generado es bueno; ayuda a la universidad a mejorar sus áreas de investigación y a enfrentar la crisis económica. Sin embargo, la misión de comercialización de inventos en las universidades va más allá. Por eso la Dra. Mary Sue Coleman, presidenta de la Universidad de Michigan, dijera en la Conferencia Anual de la Asociación de Oficinas de Transferencia de Tecnología de 2005 que la

transferencia de tecnología “[i]t is not about the money”.¹⁸⁷ Existen otros objetivos más importantes, tales como:

1. Introducir un producto o servicio al mercado para beneficio de la sociedad, con tal de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.
2. Crear compañías para generar empleos y riquezas para el país. De esta manera la Universidad funge como motor económico de la economía del estado o país.
3. Aumentar el prestigio de la Universidad al llevar al mercado su tecnología, dándose a conocer el talento y la investigación realizada ante sus pares. Esto conlleva mayores oportunidades de recibir fondos para investigación de entidades privadas o del gobierno federal, además de ayudar a reclutar mejores profesores y estudiantes.
4. Crear una relación estrecha con la industria, lo cual permite que sus egresados consigan empleo más fácilmente.

CONCLUSIÓN

La UPR es el centro de investigación más importante del país. La Universidad cuenta con el talento, la inteligencia y los recursos para ser productor de inventos que lleguen al mercado para beneficio de la sociedad. Esta comercialización de inventos ayudará a crear empresas, generar empleos y riquezas para el País. Es hora de que la Universidad, al igual que otras universidades en los Estados Unidos, ayude a la actividad económica de Puerto Rico. El desarrollo y la capitalización de la propiedad intelectual es la herramienta más importante para que el país salga de la crisis económica actual y empiece a crear una economía propia y duradera. La propiedad intelectual es la verdadera riqueza de un País. Puerto Rico no puede seguir quedándose atrás y es hora de que comience a competir con otras jurisdicciones, porque, aunque posee el talento, le hace falta entender la importancia de la transferencia de tecnología en la Universidad. Necesita establecerlo como prioridad y desarrollar procesos viables para poder capitalizar ese talento efectivamente.

La política del gobierno federal de fomentar la transferencia de tecnología en las universidades, según establecida en la *Ley Bayh-Dole*, ha permitido la creación de un andamiaje en el cual los científicos académicos divulgan sus inventos a las TTO y el personal de las mismas evalúa los inventos, completa solicitudes de patentes y busca socios comerciales. Como resultado, las universidades se han convertido en un ente económico y empresarial, cuyas TTO operan como si fuera un individuo que busca maximizar la utilidad de sus inventos y que debe perseguir el mejor bienestar de sus propios negocios, mientras que al mismo tiempo sirve al interés público y la política institucional de la universidad.

¹⁸⁷ Abrams, *supra* nota 13, en la pág. 4 (*citando a Mary Sue Coleman*, Discurso ante la reunión anual, Association of University Technology Managers, Phoenix, AZ (2005)).