



Technology-Based entrepreneurship: A challenge to meet

**Tec Empresarial,
Mayo-Agosto, 2019**

Vol 13 Núm 2 / p. 33-44

**María Eugenia Gómez
Zuluaga**
maria.gomez@upb.edu.co

Magíster en Administración por la Universidad Pontificia Bolivariana. Líder de la línea de investigación en Emprendimiento e Innovación, Centro de Desarrollo Empresarial, Grupo de Estudios Empresariales. Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

• **Recepción del artículo** | 14 octubre, 2017.

• **Aprobación del artículo** | 17 julio, 2018.

ABSTRACT

This article presents the results of the research carried out within the framework of the Red Universitaria de Emprendimiento REUNE, part to the Asociación Colombiana de Universidades ASCUN, in which participated the Pontificia Bolivariana University, the University of Medellín, the University of Antioquia, the Santo Tomas University and the Francisco de Paula Santander University. The research process was exploratory, cross-sectional and field-based. Its aim was to identify if the Colombian Higher Education institutions develop specific practices for the generation and accompaniment of technology-based ventures. The conceptual gaps and different

perceptions of what is entrepreneurship and technology-based companies are substantial findings among the Higher Education institutions surveyed. The relevance of the results obtained in the research responds to the growing interest of the country towards the subject of entrepreneurship based on specialized knowledge, reinforced by the recent approval of the *Spin-off* bill. This bill seeks to define guidelines and standards to allow public and private universities the creation of technology-based companies (*Spin-off*) undertaken by their researchers, so they can obtain incentives for the application of their research results.

Keywords: Entrepreneurship, Technological base, *Start-up*, *Spin off*, Higher Education Institutions.

RESUMEN

Este artículo describe los resultados de la investigación realizada en el marco de la Red Universitaria de Emprendimiento REUNE, adscrita a la Asociación Colombiana de Universidades ASCUN, en la que participaron la Universidad Pontificia Bolivariana, la Universidad de Medellín, la Universidad de Antioquia, la Universidad Santo Tomás y la Universidad Francisco de Paula Santander. El proceso investigativo fue de carácter exploratorio, transversal y de campo, con el cual se buscaba identificar si las instituciones de Educación Superior colombianas desarrollan prácticas específicas para la generación y acompañamiento de emprendimientos de base tecnológica. Uno de los resultados más

llamativos es que existen vacíos conceptuales y diferentes comprensiones respecto a lo que se entiende por emprendimiento y empresas de base tecnológica entre las IES encuestadas. La relevancia de los resultados obtenidos en la investigación se vincula con el creciente interés del país hacia el tema del emprendimiento basado en un conocimiento especializado, el cual es fortalecido por la reciente aprobación de la Ley de Spin-Off, con la cual se busca definir lineamientos y normas que permitan a las universidades públicas y privadas crear empresas de base tecnológica (*spin-off*), emprendidas por sus investigadores y que estos obtengan incentivos por la aplicación de sus resultados de investigación.

Palabras Clave: Emprendimiento, Base Tecnológica, *Startup*, *Spin off*, Instituciones de Educación Superior. »

» INTRODUCCIÓN

En este artículo se presenta el proceso y principales hallazgos derivados de la investigación “Buenas prácticas para la formación en emprendimiento en las Instituciones de Educación Superior colombianas”, particularmente se estudió el componente de Emprendimientos de Base Tecnológica, que en adelante en este artículo se denominará como EBT.

El diseño metodológico se dividió en dos momentos, en el primero se identificaron las Instituciones de Educación Superior que fomentan y acompañan esta tipología de emprendimiento, teniendo como punto de partida una conceptualización y adaptación del término “emprendimiento de base tecnológica” para el contexto universitario colombiano.

En el segundo momento se diseñó y aplicó un cuestionario semiestructurado y se realizaron entrevistas a las IES objeto de estudio, si bien se analizaron prácticas en torno al “emprendimiento de base tecnológica”, no se pretende afirmar si estas prácticas son las más apropiadas, dado que el estudio fue exploratorio y no de carácter comparativo.

Los resultados de las entrevistas realizadas a cada IES fueron analizados y los principales hallazgos se presentan de manera general, sin individualizar el nombre de la institución, ni hacer comparaciones entre ellas.

Para finalizar, se plantean unas conclusiones a partir de los resultados alcanzados y se presentan recomendaciones sobre las actividades de acompañamiento a EBT y algunas sugerencias para REUNE como red articuladora de las IES colombianas y dinamizadora de los procesos de emprendimiento e innovación en los diferentes ecosistemas del país.

MARCO TEÓRICO

Los grandes cambios que se generan a partir de la “cuarta revolución industrial” han forjado un reto cada vez más exigente a la competitividad y a la productividad, al estar asociados al mejoramiento de la calidad de vida, el bienestar social y el crecimiento económico.

Ante estos nuevos retos que se imponen de manera exponencial, es necesario entender que esta nueva revolución brinda la oportunidad de acceder a una gran cantidad de información, mercados, alternativas y agentes ubicados geográficamente en cualquier lugar del mundo; estos aspectos configuran nuevas situaciones, retos y problemas, los cuales pueden obtener una solución o una mejora sustancial desde el emprendimiento.

Emprendimiento

En la vigésima tercera edición del Diccionario de la lengua española de la Real Academia Española, la palabra “emprendimiento” tiene los significados de ‘acción y efecto de emprender (acometer una obra)’ y ‘cualidad de emprendedor’ (RAE, 2018).

La ley colombiana 1014 define el fenómeno del emprendimiento como:

Una manera de pensar y actuar orientada hacia la creación de riqueza. Es una forma de pensar, razonar y actuar centrada

en las oportunidades, planteada con visión global y llevada a cabo mediante un liderazgo equilibrado y la gestión de un riesgo calculado, su resultado es la creación de valor que beneficia a la empresa, la economía y la sociedad. (Ley 1014, 2006).

Esta definición se establece como punto de partida para indagar sobre los procesos de acompañamiento a los em-



prendimientos de base tecnológica en las instituciones de Educación Superior en Colombia.

Pero no basta con emprender; esta forma de pensar y actuar se debe materializar en una mejora plausible de un producto, servicio o proceso, y es allí donde la innovación se convierte en la principal coequipera del emprendimiento, y ambas fuerzas impulsan la creación de empleo de calidad, atraen inversión, generan ventajas competitivas, promueven cambios disruptivos en los consumidores y mejoran su calidad de vida, lo que finalmente los posiciona como impulsores del progreso.

Emprendimiento de base tecnológica

Es importante tener claro el concepto de esta tipología de emprendimiento, ya que suele confundirse o reducirse a la inclusión de alguna tecnología en el modelo de negocio. La autoría del término EBT se atribuye a Arthur D. Little quien, en coautoría con la Anglo-German Foundation for the Study of Industrial Society, aplica esta denominación a las “empresas de propiedad independiente, establecidas durante no más de 25 años y basadas en la explotación de una invención o innovación tecnológica que conlleve la asunción de riesgos tecnológicos sustanciales” (Little, 1977).

Una de las conceptualizaciones más aceptadas la brinda la Office of Technology Assessment (1992), citada por La Fundación (Díaz, 2013), en la que define a las EBT como “Organizaciones productoras de bienes y servicios, comprometidas con el diseño, desarrollo y producción de nuevos productos y/o procesos de fabricación innovadores, a través de la aplicación sistemática de conocimientos técnicos y científicos”.

La misma Fundación propone otras sencillas definiciones: “Aplicación de conocimientos científicos y/o tecnológicos para el desarrollo de nuevos productos y servicios”, “Explotación de productos o servicios que requieren el uso

de tecnologías o conocimientos desarrollados a partir de la actividad investigadora” (Díaz, 2013).

Por otro lado, las EBT, también conocidas como *New Technology Based Firms* (NTBF), se reconocen como:

Empresas basadas en la aplicación sistemática de conocimientos científicos y tecnológicos, con la utilización de técnicas modernas y sofisticadas, o también como aquellas que operan con procesos, productos y servicios donde la tecnología se considera nueva o innovadora, o también como empresas que generan su propia tecnología, generalmente ofrecen productos y servicios para consumo intermedio, el valor agregado al producto por el contenido tecnológico es muy elevado, por lo cual puede manejar más ágilmente la tecnología y monitorear mejor al cliente. (Camacho y Pradilla, 2002).

La Universidad Complutense de Madrid también define a las EBT, a través de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, como:

Aquellas empresas que basan su actividad en la aplicación de nuevos descubrimientos científicos o tecnológicos para la generación de nuevos productos, procesos o servicios. Se complementa esta definición con la relación de algunos de los elementos claves en las EBT:

- **Tecnología:** Tiene una fuerte base tecnológica y alta carga de innovación.
- **Universidad:** Son promovidas y cuentan con el apoyo de la institución universitaria.
- **Grupos de investigación:** Son una vía muy importante para la transferencia de resultados de la investigación. (Universidad Complutense de Madrid, 2008)

Para el contexto colombiano la Corporación Ruta N Medellín (2016) entiende las EBT como: »

Este artículo describe los resultados de una investigación que buscaba identificar si las instituciones de educación superior colombianas desarrollan prácticas específicas para la generación y acompañamiento de emprendimientos de base tecnológica

Tabla 1: Resumen revisión conceptual definición EBT

Autor	Definición EBT
Little (1977)	“Empresas de propiedad independiente, establecidas durante no más de 25 años y basadas en la explotación de una invención o innovación tecnológica que conlleve la asunción de riesgos tecnológicos sustanciales”.
Office of Technology Assessment (1992)	“Organizaciones productoras de bienes y servicios, comprometidas con el diseño, desarrollo y producción de nuevos productos y/o procesos de fabricación innovadores, a través de la aplicación sistemática de conocimientos técnicos y científicos”.
Camacho y Pradilla, (2002)	Las New Technology Based Firms (NTBF) “son empresas basadas en la aplicación sistemática de conocimientos científicos y tecnológicos, con la utilización de técnicas modernas y sofisticadas”.
Universidad Politécnica de Madrid (2005)	“Empresas cuya actividad requiere la generación o un uso intensivo de tecnologías, para la generación de nuevos productos, procesos o servicios, derivados de la investigación, el desarrollo y la innovación, y para la canalización de dichas iniciativas y transferencia de sus resultados”.
Universidad Complutense de Madrid (2008)	“Empresas que basan su actividad en la aplicación de nuevos descubrimientos científicos o tecnológicos para la generación de nuevos productos, procesos o servicios”.
Díaz (2013)	“Aplicación de conocimientos científicos y/o tecnológicos para el desarrollo de nuevos productos y servicios”, “Explotación de productos o servicios que requieren el uso de tecnologías o conocimientos desarrollados a partir de la actividad investigadora”.
Corporación Ruta N Medellín (2016)	“La interface entre la investigación de carácter tecnológico (aplicación sistemática de conocimientos tecnológicos y científicos (I+D)) y la gestión empresarial; y puede formarse al interior de una empresa ya existente o en un contexto universitario; asimismo se caracteriza por tener una tecnología propia, es decir, un desarrollo tecnológico que le pertenece a un individuo o a la empresa, que no necesariamente está protegido o patentado, y que tiene un conocimiento específico que no puede ser fácilmente copiable”.

» La interface entre la investigación de carácter tecnológico (aplicación sistemática de conocimientos tecnológicos y científicos (I+D)) y la gestión empresarial; y puede formarse al interior de una empresa ya existente o en un contexto universitario; asimismo se caracteriza por tener una tecnología propia, es decir, un desarrollo tecnológico que le pertenece a un individuo o a la empresa, que no necesariamente está protegido o patentado, y que tiene un conocimiento específico que no puede ser fácilmente copiable.

Una vez realizada la revisión bibliográfica básica sobre la conceptualización, que se presenta en la tabla 1, se hace necesari-

rio profundizar acerca del tema de las EBT y su relación con las instituciones de Educación Superior.

El emprendimiento de base tecnológica en las instituciones de Educación Superior

Las instituciones de Educación Superior son los actores llamados a generar conocimiento, pero este conocimiento debe ser transferido a la sociedad para que ella se lo apropie y lo aproveche de una manera tangible, bien sea desde su rol de individuo o desde el de la organización, es así como se logra que el conocimiento impulse el desarrollo económico.

Desde hace algunos años se habla de la tercera misión de la universidad (Bueno, 2007), la cual está fuertemente ligada al tema del emprendimiento de base tecnológica, ya que por medio de ella se puede transferir conocimiento generado desde la investigación a la sociedad. Como se menciona en el texto “Creación de empresas de base tecnológica en el ámbito Universitario”, la transferencia del conocimiento desde el ámbito público y académico hacia el tejido social, y particularmente hacia las estructuras productivas, se convierte en uno de los mecanismos determinantes para fomentar la productividad del país y con ello impulsar la generación de empleo y la cohesión social (Ministerio de Educación y Ciencia, 2008, p. 42).

En países como España, el tema del EBT es tan relevante que incluso ha logrado forjar reformas a la LOU (Ley Orgánica de Universidades), generando normativas para dinamizar esta tipología de emprendimientos desde el ámbito universitario. Por lo tanto, los EBT hacen del desarrollo científico y tecnológico la base de su negocio. Tal como es expresado por Granstrand, en su artículo “Towards a theory of the technology-based firm”, “la característica que diferencia a las EBT del



resto de empresas es que todas las relaciones con el entorno y sus procesos de producción y adaptación internos están condicionados por un aspecto tecnológico” (Granstrand, 1998).

Sin embargo, faltan aún muchos aspectos por fortalecer al interior de las instituciones de Educación Superior, para que el EBT pueda entregar los aportes que se espera. Una de las cuestiones más relevantes es sin duda la falta de normatividad, tal como es manifestado por Hernández y Álvarez (2013), “reglas claras en derechos patrimoniales y propiedad intelectual”. Es decir, la falta de claridad de las políticas de propiedad intelectual en las universidades respecto a los derechos patrimoniales compartidos con los docentes, investigadores y personal administrativo, genera un conflicto de intereses e inequidad en la distribución.

Es importante revisar algunas de las condiciones previas que deben fortalecer internamente las IES para iniciar el camino de acompañamiento a emprendimientos de base tecnológica; entre ella se encuentran:

- una verdadera y declarada voluntad de las directivas universitarias;
- contar con inversión en I+D;
- disponer de capital de riesgo propio o atraerlo del eco sistema regional;
- respirar una cultura emprendedora que entienda y facilite los procesos;
- poseer programas específicos de apoyo para el EBT;
- tener un marco regulatorio institucional favorable;
- esperar retornos en el mediano y largo plazo;
- entender la diversidad de riesgo que se corre al hacer este tipo de apuestas institucionales; y
- gozar de un excelente relacionamiento con los diferentes actores y plataformas locales e internacionales, que impulsan esta tipología de emprendimientos.

Desde el emprendimiento de base tecnológica hasta las *spin-off*

A partir de la conceptualización de emprendimiento de base tecnológica, entendido como aquel proyecto empresarial que surge de un conocimiento que es aplicado para dar solu-



Shutterstock.com

ción a una necesidad de la industria o el mercado, el cual normalmente tiene su origen al interior de una entidad educativa de nivel superior, gracias a que es allí donde se desarrolla la investigación básica y aplicada, es que se introduce un nuevo término, el de *spin-off*.

Los orígenes de este concepto se remontan a mediados del siglo XX en los Estados Unidos, “en regiones como California y Massachusetts en donde se adelantaban procesos de investigación y desarrollo de forma intensiva, tal como ocurrió en las experiencias del denominado Valle del Silicón y de la Ruta 128” (Gupte, 2007).

Durante las décadas del 60, 70 y hasta 1980, los Estados Unidos vivieron un dinámico desarrollo económico, especialmente en industrias como la de semiconductores, dispositivos electrónicos y la fabricación de aeronaves, entre otros, pero todos ellos pertenecientes a sectores tecnológicos emergentes. Adicionalmente, se dieron una serie de hechos

...entre los cuales se señalan la existencia de instituciones con fuerte vocación científico-investigativa, como universidades y parques científico-tecnológicos, además disponibilidad de capital de riesgo para ser invertido en la financiación de procesos de creación empresarial y condiciones físicas, geográficas y culturales necesarias





Shutterstock.com

» para garantizar un ambiente idóneo para el surgimiento de nuevas empresas. (Palacios, 2014, citado en Colciencias, 2016).

Estas nuevas empresas fueron llamadas *spin-off*, que son empresas derivadas de otra que, a su vez, se denomina matriz, y esta pionera bien podría ser una universidad o una empresa pública o privada que funge como gestora. Cuando la *spin-off* proviene del ambiente empresarial, se les denomina *spin-off* corporativa o empresarial, pero si se crean a partir de los resultados de actividades de investigación y desarrollo científico y tecnológico desde el ámbito académico, se les denomina *spin-off* universitaria o académica.

Esta cooperación exitosa entre la academia y la empresa atrajo a un tercer actor que se hacía fundamental para apalancar procesos de financiación y generar proyectos de mayor envergadura, fue así como el Estado y sus diferentes entidades públicas se aunaron a estos procesos y conformaron, la hoy muy famosa triada Universidad, Empresa, Estado o “Modelo de la Triple Hélice”, propuesta en 1966 por Etzkowitz y Leydesdorff (1997).

Para este trabajo se retoma el concepto general de em-

prendimiento de base tecnológica, entendiendo que desde las IES esta tipología de emprendimiento puede ser desarrollada tanto por estudiantes como por docentes-investigadores; en términos generales, el proceso para el desarrollo de las nuevas empresas que se gesten por cualquiera de estas dos clases de actores es similar, pero que cambia de rumbo en la denominación del resultado final, el cual está marcado por los derechos sobre la propiedad intelectual del conocimiento entre los implicados; finalmente esto conllevará a catalogar a la nueva empresa en una de dos opciones: *spin-off*, si la tecnología pertenece de la IES, o *startup* si la idea y el conocimiento que en ella se explota es propiedad del estudiante.

Desde el emprendimiento de base tecnológica hasta las startups

El emprendimiento de base tecnológica puede tener como resultado una *startup*, la cual es definida como “una institución humana diseñada para crear un nuevo producto o servicio bajo condiciones de incertidumbre extrema” (Ries, 2012, p. 64). También se describen como “empresas de nueva creación que surgen desde el entorno productivo y empresarial para convertir el conocimiento tecnológico generado por profesionales en nuevos productos, procesos y servicios aptos para su introducción y explotación en el mercado” (Observatorio virtual de transferencia de tecnología, 2018).

En general son iniciativas que son gestadas por personas independientes de las organizaciones o universidades, cuyo capital intelectual proviene del equipo fundador, lo que implica que no se ha apoyado en capital intelectual de alguna organización madre para su creación, más allá del apoyo que puedan recibir para la pre-incubación o incubación por parte de algún programa de fomento del emprendimiento.

En la gran mayoría de casos se evidenció que los procesos de emprendimiento de base tecnológica se están concretando en: empresas *startup*, patentes o unidades estratégicas de negocios al interior de las mismas universidades, y son realmente pocas las que actualmente presentan entre sus resultados la creación de empresas *spin-off*

EL EMPRENDIMIENTO DE BASE TECNOLÓGICA EN COLOMBIA

El fomento a la cultura del emprendimiento en Colombia es un tema que se viene trabajando desde hace más de 15 años, sin embargo, el interés específico por los emprendimientos dinámicos y de alto impacto ha tomado fuerza durante los últimos 5 años. Actualmente se evidencia una interesante dinámica que alcanza los 70.000 emprendimientos nuevos al año, no obstante, el país presenta un bajo nivel en innovación, el cual se ve reflejado en el decrecimiento del índice en competitividad y productividad empresarial, lo que demuestra que Colombia se ha visto enfocada en materias primas y *commodities*. Por esto el Ministerio de Comercio, Colciencias y el Departamento Nacional de Planeación le apuestan a desarrollar acciones en torno a la innovación empresarial, a través de un aumento del porcentaje actual de inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI) (Dinero, 2016).

Desde la perspectiva de la inversión privada en ciencia, tecnología e innovación, los esfuerzos son aún muy tibios si se compara con América Latina y el resto del mundo, ya que en la región sobresalen economías como la de Brasil (1,74%) y México (0,73%); sin embargo, la inversión en actividades de CTI en el país, según el Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología, ha aumentado, y entre los años 2004-2014 fue de \$29,92 billones, siendo las empresas las que presentan mayor participación, seguidas de las IES. A raíz de esta situación, el Gobierno Nacional ha decidido implementar estrategias que impulsen al desarrollo tecnológico en el país, al pasar del 0,5% en el 2015 a 1% del PIB en el 2018, lo que significa un aumento del flujo de recursos a \$8,8 billones de pesos (Dinero, 2015).

En el marco normativo, Colombia cuenta desde el año 2006 con la Ley de Fomento a la Cultura del Emprendimiento

(Ley 1014, 2006), posteriormente, en el año 2009 y con el ánimo de operacionalizar la Ley, se redacta la Política Nacional de Emprendimiento, la cual brinda herramientas para simplificar los trámites, facilitar la financiación y mejorar el acceso a los servicios de apoyo no financiero para los emprendedores (Política nacional de Emprendimiento, 2009). Pese a estas disposiciones, no existía aún un mecanismo expedito para el fomento del EBT en particular.

Sin embargo, el 6 de julio de 2017, el país aprobó de la Ley 1838 de *Spin-off*, por la cual se “Fomenta la ciencia, la tecnología y la innovación mediante la creación de empresas de base tecnológica (*Spin-off*)” (Ley 1838, 2017), por medio de la cual se habilita a las IES públicas y privadas para crear empresas de base tecnológica (*spin-off*), con la participación activa de los investigadores, que pueden recibir incentivos por la explotación de sus creaciones intelectuales. La ley promueve y facilita:

- El emprendimiento innovador y de alto valor en las IES.
- La dinamización e incentivos para que las IES en Colombia puedan crear empresas tipo *spin-off*.
- La generación de empleo de alto valor agregado para que nuestros jóvenes encuentren nuevas y mejores opciones laborales.
- Que los servidores públicos docentes puedan formar parte de las *spin-off* universitarias a cualquier título o puedan crear *spin-off*.
- Que las iniciativas de emprendimiento de las empresas de base tecnológica *spin-off* se articulen con los planes regionales de competitividad y con las políticas del SNCTel.
- Que los docentes o investigadores participantes de las *spin-off* puedan ser partícipes de los beneficios económicos que se generen a partir de las actividades propias de esta. ➤

- » • Que las empresas tipo spin-off que se fundamentan en resultados financiados por recursos públicos puedan crear un fondo para fomentar las actividades de ciencia, tecnología e innovación. (Colciencias, Corporación Ruta N y Corporación Tecnova, 2017)

METODOLOGÍA

La metodología desarrollada fue de carácter exploratorio, transversal y de campo, que buscaba identificar si las IES objeto de estudio contaban con programas específicos para el emprendimiento y gestión de empresas de base tecnológica.

Inicialmente se realizó una revisión no sistemática de literatura para identificar y validar conceptos relacionados con emprendimiento de base tecnológica, buscando delimitar definiciones, contextos y homologar comprensiones.

Posteriormente, se diseñó una herramienta de verificación (*check list*) que se aplica sobre una muestra de 41 universidades pertenecientes a Red REUNE-ASCUN, las cuales son divididas en grupos homogéneos para la aplicación de dicho instrumento, recibiendo respuesta de tan solo 24 universidades que son filtradas según los parámetros de calificación designados, llegando a solicitar 16 entrevistas y recibiendo solo 13 respuestas, en donde 10 de ellas cumplen con los criterios planteados inicialmente por la investigación.

Los resultados de las entrevistas de cada institución son presentados de manera general y no se particulariza en cada IES. Finalmente se presentan las principales conclusiones y las recomendaciones planteadas.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se presentan los resultados obtenidos a partir de las entrevistas realizadas a las 10 IES que se consideró que cumplieron con los parámetros definidos en la investigación respecto a programas para acompañar emprendimientos de base tecnológica. Se analizó cada una de las preguntas y se describen los principales hallazgos:

Las IES entrevistadas consideran que tienen una buena práctica relacionada con la gestión de EBT dado que se han iniciado emprendimientos a partir del conocimiento generado en los grupos de investigación institucionales y cuentan con sistemas de acompañamiento a estos resultados a través de programas o líneas de trabajo.

Algunas de estas universidades tienen procesos formativos en los cuales, a través de los currículos, talleres, charlas o seminarios, se generan resultados de los que se pueden derivar emprendimientos de base tecnológica.

Las IES que fueron objeto de investigación consideran que han validado su proceso de gestión de emprendimientos de base tecnológica debido a los años de trayectoria y a los resultados obtenidos. Algunos de estos resultados o validaciones están orientados a la auto sostenibilidad de *spin-off*, obtención de patentes, comercialización de tecnologías, premios en innovación de productos o aceleradoras de negocios, y a su vez han reconocido los mecanismos adecuados para proteger los resultados que se han generado, ya sean de tecnologías o de investigaciones.

Respecto a la manera de impulsar apuestas institucionales para el desarrollo de emprendimientos de base tecnológica, en su gran mayoría las IES participantes coinciden en afirmar que este proceso se inicia con una decisión institucional de apostarle a los EBT, en algunas de ellas se inicia en las oficinas



Shutterstock.com

de transferencia, las cuales están dedicadas generalmente a la cesión del conocimiento por diferentes vías, como licenciamiento, patentes, valoración tecnológica, unidades de negocio; incluso en algunas de estas IES se tienen programas individuales para cada uno de los procesos, entre estos: propiedad intelectual, vigilancia, valoración o fondos de capital semilla. Otras IES inician con la creación de incubadoras de empresas de base tecnológica, a partir de las cuales se apalanca el proceso de EBT.

Por otra parte, al considerar las plataformas e instrumentos de apoyo con los cuales cuentan las IES para el desarrollo de EBT, se identifican inicialmente convocatorias internas y recursos propios, para posteriormente apalancarse con recursos externos de entidades y programas, como Innpulsa, Colciencias, Ruta n, Tecnnova o regalías; otras buscan el apoyo de inversionistas que quieran apostarle a titularidad en los derechos patrimoniales o de explotación de estas *spin-off* o de sus tecnologías.

Ahora, respecto a los pasos generales para la gestión de EBT, se observa básicamente que se comienza con un mapeo de activos de investigación en los que se identifican proyectos con potencial de salida al mercado. Si tiene potencial de salida, se revisa la mejor ruta de protección del conocimiento y se realiza el plan de trabajo que incluye un modelo de negocio, valoración y plan de comercialización.

A la pregunta de si la institución realiza proyectos de desarrollo tecnológico con otras universidades, todas las respuestas fueron afirmativas al expresar que realizan proyectos conjuntos, al igual que con empresas, instituciones de carácter público, privado, de orden local, nacional e internacional. Asimismo, se desarrollan proyectos articulados con el ecosistema de emprendimiento en cada región buscando generar y apalancar capacidades que permitan el desarrollo de propuestas basadas en conocimiento con un alto potencial de innovación y que respondan a las necesidades del entorno.

Para dar respuesta a dichas necesidades, las IES manifiestan desarrollar estrategias de acompañamiento a los EBT, tales como:

- Acompañamiento solo a proyectos de la comunidad interna de la IES.
- Concebir y orientar proyectos alrededor de las líneas de investigación especializadas de la institución.

- Generación de nuevas necesidades que puedan ser adoptadas por el mercado a partir de los modelos de negocios básicos, enriqueciéndolos para convertirlos en EBT.
- Gestión de negocios propios de la universidad a partir de los resultados de los grupos de investigación, en este caso pudiera asumirse que la universidad es el emprendedor. Debido a lo anterior, la estrategia se enfoca en diseñar uno o varios modelos de negocios, validar su viabilidad desde el punto de vista de mercado, técnico y financiero, definir la estrategia de comercialización y ejecutarla. Adicionalmente, como los desarrollos son de titularidad de la universidad, o de la universidad y sus socios, la misma universidad es la que define y gestiona la estrategia de protección de la propiedad intelectual.

Una de las principales formas de materializar el conocimiento generado al interior de las IES es a través de las patentes, al indagar específicamente sobre este producto entre las entrevistadas, se evidencia que en su gran mayoría cuentan con patentes concedidas y algunas en proceso de solicitud, otras IES aún no cuentan con este tipo de productos de conocimiento.

DISCUSIÓN

Uno de los factores clave para el desarrollo de los emprendimientos de base tecnológica a nivel interno en las IES es la normatividad con que esta cuenta. Al preguntar por el marco regulatorio interno, se identifica que poseen a nivel general lo siguiente: normatividad respecto a gestión del conocimiento, estatuto o reglamento de propiedad intelectual, política de transferencia o proyección, normatividad de los comités de innovación o técnico-científico y, en su mayoría, los programas cuentan con un alcance establecido en el plan de desarrollo.

Al indagar respecto a los principales inconvenientes para el desarrollo del EBT, las IES manifestaron:

- La cultura organizacional y la resistencia que se genera frente al cambio.
- Modelo educativo tradicional.
- Falta de recursos financieros, la consecución de fondos.
- Las IES pequeñas no cuentan con resultados de investigación maduros y susceptibles de transferir.
- Poco reconocimiento por parte del sector empresarial. »

- » • Restricciones legales de las universidades públicas frente a la participación de los servidores públicos, en las empresas que se generan de los resultados de investigación donde se vincula un docente investigador.
- Falta de políticas y lineamientos al interior de las IES para el desarrollo de *spin-off*.
- Gestión de la propiedad intelectual.
- Dificultad para articularse con los grupos de investigación.
- El riesgo frente a la imagen y reputación de la institución, dado que se está hablando de universidades haciendo negocios.
- El riesgo de pérdidas financieras.

Contrario a los inconvenientes expresados anteriormente, se identificaron algunas áreas del conocimiento con mayores oportunidades y capacidades para la creación de EBT, entre estas se encuentran:

- Ciencias de la Salud
- Ingenierías
- Ciencias exactas y naturales
- Ciencias agrarias
- Química farmacéutica y de alimentos

Por otro lado, y como se pudo observar anteriormente, siempre se ha asociado el tema de los EBT con áreas del conocimiento afines a las ciencias naturales y las ingenierías, y no es tan clara la visualización en las ciencias sociales y humanas. Frente a esto, las IES entrevistadas en su mayoría consideran que es posible contar con este tipo de estructuras en las ciencias sociales, aunque su proceso de creación puede ser más complejo. Para facilitar este proceso, algunas

IES han optado por diseñar e implementar plataformas para la gestión de emprendimiento o innovaciones sociales, y otras se enfocan en integrar procesos emprendedores encaminados a la economía naranja.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado de la investigación desarrollada, se descubre que existen vacíos conceptuales y diferentes comprensiones respecto a lo que se entiende por emprendimiento y empresas de base tecnológica. Lo anterior muestra ejercicios por parte de las instituciones de Educación Superior colombianas, que se adaptan a los diferentes entornos institucionales pensando en acciones operativas o de impactos, pero que, al momento de homologar el lenguaje, o desarrollar acciones colectivas, dificultan la gestión de dichas iniciativas.

Las rutas y procesos para la gestión de emprendimientos de base tecnológica, en general, siguen la misma estructura, esto podría suceder porque el trabajo de las IES ha partido de referentes comunes y las diferencias entre las estrategias son desarrolladas posiblemente por necesidades propias o recursos disponibles.

En la gran mayoría de IES se evidenció que los procesos de emprendimiento de base tecnológica se están concretando en: empresas *startup*, patentes o unidades estratégicas de negocios al interior de las mismas IES, y son realmente pocas las que actualmente presentan entre sus resultados la creación de empresas *spin-off*. Por lo general, las *spin-off* nacen a partir de los grupos de investigación apoyados desde las vicerrectorías, creando así dinamismo y cultura investigativa dirigida a desarrollar y dar soluciones a las problemáticas so-





ciales que a la vez puedan generar recursos de auto sostenimiento.

De las IES analizadas, un alto porcentaje no cuenta con un parque científico tecnológico propio, todas ellas manifiestan apoyarse en otras instituciones o plataformas de aliados externos para la gestión de los procesos que acerquen la investigación aplicada con la industria.

Existen diversos elementos que dificultan la gestión de este tipo de emprendimientos, especialmente las tipo *spin-off*, entre los que se destaca el temor a no obtener las rentabilidades esperadas, en caso de que las instituciones dispongan de recursos propios en estas iniciativas; por otro lado, cuando se involucran servidores públicos ligados a las universidades (docentes-investigadores) en la gestión de estas empresas, se encuentran mayores limitantes, como el riesgo que se corre por la ley de contratación del Estado, la resistencia organizacional respecto al cambio, la falta de recursos financieros, la debilidad de los lineamientos y políticas institucionales, y las dificultades internas en temas de propiedad intelectual y de articulación con los grupos de investigación.

Desde la perspectiva de las capacidades con que cuentan los emprendedores, los principales obstáculos para generar emprendimientos de base tecnológica radican en: recursos insuficientes para prototipado y escalamiento tecnológico, así como debilidades para la gestión comercial y gerencial de la nueva empresa, acompañadas de una débil visión global.

Se encuentra como elemento común que los casos exitosos en el acompañamiento a emprendimientos de base tecnológica son ejecutados por IES que cuentan con estructuras robustas, mayores recursos y capacidades maduras en sus procesos de incubación y aceleración, así como la vinculación por medio de alianzas a un buen número de redes nacionales e internacionales.



Shutterstock.com

Por otro lado, se halla consenso al afirmar que, desde las ciencias sociales, se puede perfectamente generar iniciativas empresariales de base tecnológica, que promuevan no solo temas sociales sino también temas de sostenibilidad e innovación, sin desconocer que sus modelos de negocio requieren de mayor análisis, puesto que los impactos esperados no son solo a nivel económico sino también social.

Asimismo, al hacer una observación al contexto colombiano, se resalta que desde el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo se están haciendo grandes esfuerzos por consolidar las políticas que permitan fortalecer el aparato productivo del país hacia bienes y servicios con mayor incorporación de tecnología y valor agregado, y esta es una oportunidad de apalancamiento para los emprendimientos de base tecnológica.

Finalmente, para mitigar las diferencias conceptuales halladas entre las IES, se recomienda a la Red REUNE realizar un ejercicio colectivo de homologación básica de conocimientos respecto al tema de emprendimientos de base tecnológica, identificando referentes internacionales y comparando sus definiciones con la apreciación nacional, esto con el ánimo de adaptar la conceptualización a las condiciones y características del entorno colombiano.

Referencias Bibliográficas:

- Bueno, E. (2007). La Tercera Misión de la Universidad: El reto de la Transferencia del conocimiento. *Revista Madri+d*, Disponible en <http://www.madrimasd.org/revista/revista41/tribuna/tribuna2.asp>.
- Camacho, J. y Pradilla, A. (2002). Productividad & competitividad de empresas de base tecnológica. Colombia: Universidad Industrial de Santander.
- Colciencias, Corporación Ruta N y Corporación Tecnova. (2017). *Spin Off Colombia*. Disponible en <http://www.spinoffcolombia.org/>.
- Colciencias, Corporación Ruta N Medellín y Corporación Tecnova UEE. (2016). *Hacia una Hoja de ruta Spinoff*. Medellín: Vallejos Editores.
- Colombia, Congreso de la República. (2017, 6 julio) Ley 1838. Fomento de la Ciencia, la Tecnología y la innovación, por medio de la creación de empresas de base tecnológica (Spin-off). *Diario Oficial*.
- Colombia, Congreso de la República. (2006, 26 enero). Ley 1014. Fomento a la Cultura del Emprendimiento. *Diario Oficial*.
- Colombia, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2009, 9 agosto) Política nacional de emprendimiento. *Diario Oficial*.
- Díaz, E. (2013). Definición y evolución del concepto de Empresa de Base Tecnológica (EBT) y de Nueva Empresa de Base Tecnológica (NEBT). Disponible en <http://www.madrimasd.org/blogs/emprendedores>.
- Dinero. (2015). Colombia le apuesta a la ciencia, tecnología e innovación para alcanzar el desarrollo. *Revista Dinero*. Disponible en <http://www.dinero.com/edicion-impresapymes/articulo/inversiones-ciencia-tecnologia-innovacion-colombia/212458>.
- Dinero. (2016). El 2017 será el año de la innovación para Colombia. *Revista Dinero*. Disponible en <http://www.dinero.com/edicion-impresapymes/articulo/el-2017-sera-el-ano-de-la-innovacion-para-colombia/240025>.
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (1997). *Universities in the Global Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. London: Cassell Academic.
- Granstrand, O. (1998) Towards a theory of the technology-based firm. *Sciencedirect*. 27(5), 465-489.
- Gupte, M. (2007). *Success of University Spin-Offs: Network Activities and Moderating Effects of Internal Communication and Adhocracy*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Hernandez, I., Alvarez, R., Blanco, C. y Carvajal, A. (2013). El ascenso de la “mano invisible”: análisis para el surgimiento de un mercado formal de financiación para empresas de base tecnológica (ebt) en Colombia. *FACE: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales* - Disponible en http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/FACE/article/view/966.
- Little, A. D. (1977). *New Technology Based Firms in the United Kingdom and the Federal Republic of Germany*. London: Wilton House.
- Ministerio de Educación y Ciencia (2008). *La creación de empresas de base tecnológica en el ámbito universitario a partir de la reforma de la LOU*. Disponible en https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-9500/creacion_ebts_lou_2008.pdf.
- Observatorio virtual de transferencia de tecnología (2018). Empresas de base tecnológica. Disponible en <http://www.ovtt.org/empresa-base-tecnologica>
- Real Academia de la Lengua Española (2018). *Emprendimiento. Diccionario de la Lengua Española*. Disponible en <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=emprendimiento>
- Ries, E. (2012). *El método Lean Startup*. Barcelona: Deusto.
- Universidad Complutense de Madrid. (2008). *La creación de empresas de base tecnológica en el ámbito universitario a partir de la reforma de la LOU*. Disponible en http://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-9500/creacion_ebts_lou_2008.pdf
- Universidad Politécnica de Madrid. (2005). *Normativa sobre empresas de base tecnológica y de servicios tecnológicos de la UPM*. Disponible en <http://www.etsisi.upm.es/sites/default/files/investigacion/InvestigacionDocumentosEmpresasBaseTecnologica.pdf>. 