



**Caracterização de spin-offs universitários de base tecnológica: o caso de uma universidade pública no estado de Guanajuato**

***Characterization of technology-based university spin-offs: the case of a public university in the state of Guanajuato***

María Catalina Rangel León<sup>1</sup>

Alejandra López Salazar<sup>2</sup>

Rubén Molina Sánchez<sup>3</sup>

**Resumo**

Las innovaciones y el desarrollo tecnológico tienen un impacto local, económico y social importante, por lo que se vuelve relevante el fomento de procesos de I+D+i en las regiones. Las universidades constituyen uno de los centros encargados de generación de nuevos conocimientos que propician dichos procesos, esos nuevos conocimientos la llevan a buscar su aplicabilidad para la satisfacción de necesidades sociales. Uno de los mecanismos existentes para dicha aplicabilidad corresponde a spin-off universitarias de base tecnológica que representan nuevas empresas creadas a partir de la universidad resultado de conocimientos científicos y técnicos en ciencias e ingenierías. Es así como el objetivo de la presente investigación consiste en caracterizar a las spin-off universitarias de base tecnológica, de una universidad pública del estado de Guanajuato. El estudio corresponde a un estudio de caso, con un enfoque cualitativo empleando el diseño etnográfico; se realizaron un total de veinticuatro entrevistas a profundidad a spin-off universitarias de base tecnológica de una universidad pública del estado de Guanajuato, colaboradores de éstas y a personal universitario de áreas de vinculación, extensión, proyectos y posgrados. Los resultados se agruparon en tres familias de códigos y veintidós categorías de análisis, destacándose que pueden surgir de manera planeada y no planeada. La institución de la que se desprende la spin-off es la universidad. Cuentan con

---

<sup>1</sup> Mestranda em Programa de Pós-Graduação em Estudos Empresariais da Universidad de Guanajuato.

<sup>2</sup> Doctora en negocios y estudios económicos (UdeG), Responsable del Laboratorio y Observatorio de la Pequeña Empresa de la Universidad de Guanajuato, Profesora de la Universidad de Guanajuato.

<sup>3</sup> Doctor en administración con un posdoctorado en el Instuto de Investigaciones sobre Emprendimiento y las Empresas de la Universidad de Quebec Á Trois Rivieres, Profesor-investigador de la Universidad de Guanajuato.

figura jurídica propia, con una estructura financiera de asociados, *joint venture* o propia y el titular de la empresa es o fue el inventor/emprendedor y trabaja o trabajó en la universidad.

**Palavras-chaves:** Spin-off universitária. Base tecnológica. Universidad.

### **Abstract**

Innovations and technological development have an important local, economic, and social impact, which is why it is important to promote R&D process in the regions. Universities are one of the centers responsible for the generation of new knowledge that promote these processes, and this new knowledge leads them to seek its applicability for the satisfaction of social needs. One of the existing mechanisms for such applicability corresponds to technology-based university spin-offs that represent new companies created from the university because of scientific and technical knowledge in science and engineering. Thus, the objective of this research is to characterize the technology-based university spin-offs of a public university in the state of Guanajuato. The study corresponds to a case study, with a qualitative approach using ethnographic design; a total of twenty-four in-depth interviews were conducted with technology-based university spin-offs of a public university in the state of Guanajuato, their collaborators and university personnel in the areas of liaison, extension, projects, and graduate studies. The results were grouped into three families of codes and twenty-two categories of analysis, highlighting that they can arise in a planned and unplanned manner. The institution from which the spin-off arises is the university. They have their own legal status, with a financial structure of associates, joint-venture or proprietary and the owner of the company is or was the inventor/entrepreneur and they work or worked at the university.

**Keywords:** University spin-off. Technology-based. University.

### **Introducción**

De acuerdo con Góngora (2012), la inversión representa a uno de los determinantes para el crecimiento económico de un país. Para el caso de México se dice que no ha logrado dicho crecimiento debido a que no ha conseguido establecer un dinamismo en la acumulación de capital que permita experimentar un ritmo de crecimiento favorable. Dicha acumulación de capital se refiere a la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) que consiste en el incremento del activo fijo durante un periodo determinado, mismos que son capaces de producir otros bienes y servicios y su inversión condiciona una mayor producción en periodos posteriores, siendo una estrategia para el largo plazo. De lo anterior, los países con menor FBKF respecto

al PIB tienen menores tasas de crecimiento. El componente de la FBKF correspondiente a la maquinaria y equipo constituye el principal componente en el fortalecimiento de la estructura productiva nacional; sin embargo, cabe mencionar que de acuerdo con Góngora (2012), en México, la maquinaria y equipo importado tiene un mayor crecimiento en tasas reales sobre la maquinaria y equipo nacional. Dicha tendencia se ve en aumento derivado del sistema financiero mexicano donde el financiamiento de las actividades productivas es escaso y caro, mientras que se prioriza el financiamiento al consumo. Lo anterior explica en gran medida por qué las importaciones han llevado a la baja la estructura productiva nacional, donde la FBKF depende de factores externos para su generación observando la marcada tendencia hacia la importación de tecnología para su incorporación a los procesos productivos de las empresas, lo que se refleja en las bajas tasas de crecimiento del componente maquinaria y equipo nacional de la FBKF. Ante esta problemática, se resalta la escasa disponibilidad de infraestructura física y humana en las empresas del sector productivo nacional para realizar actividades de I+D que permitan ofrecer productos y servicios avanzados. Éstos últimos entendidos por Micheli (2016) como aquellas actividades económicas que sobresalen por su dinamismo y su vinculación con el desarrollo de un nuevo modelo productivo que combina manufactura y servicios, produciendo mayor valor agregado a partir del uso del conocimiento.

La problemática anterior representa la razón que motiva la realización de la presente investigación y por la relevancia que tienen las universidades en el proceso hacia una economía intensiva en el conocimiento donde se les ha añadido una tercera función: fomentar el desarrollo económico del entorno a través de trasladar los conocimientos generados al interior de ellas hacia el sector productivo. Esta nueva función de las universidades, que se suma a la de enseñanza e investigación, requiere que las universidades se manejen de forma empresarial, comercializando y/o explotando económicamente los resultados de sus investigaciones, ya sea en forma de patentes, contratos con empresas para la realización de I+D o con la creación de spin-off universitarias de base tecnológica, como un elemento favorecedor de la economía de las regiones (Storey y Tether, 1998; Etzkowitz, Magnus y Janet, 2000; Merino y Millar, 2007; Rodeiro, Calvo y Fernández, 2012) postulándose, ésta última, como uno de los mecanismos de transferencia tecnológica más importantes, pues han recibido gran atención para el diseño de políticas de innovación en los últimos 20 años en aras de fomentar la creación de alta tecnología para las industrias y de generar desarrollo económico (Zomer, Jongbloed y Enders, 2010; Iglesias, 2010).

El valor sustancial de las spin-off no se restringe a su aportación en la creación de empleo estable y de alta cualificación. Tampoco en el aumento de la competitividad a partir de

empresas desarrolladas en los sectores de alta tecnología (Moncada- Partenó-Castello et al., 1999; Vohora, Wright y Lockett, 2004), sino que adquieren un papel protagonista al cohesionar la investigación con la empresa, complementando los efectos derivados de los contratos de transferencia de tecnología entre grupos de investigación y principalmente empresas. Todo ello deriva en el crecimiento de la actividad de I+D+i aplicada a problemas o necesidades sociales concretas (Rogers, Takegami y Yin, 2001; Prokop, Huggins y Bristow, 2019).

Dado lo anterior, resulta importante el estudio de las formas en las que las universidades como encargadas de la creación del conocimiento pueden trasladarlo al sector productivo, de ahí la relevancia del presente estudio, que tiene como objetivo caracterizar a las spin-off universitarias de base tecnológica, de una universidad pública del estado de Guanajuato. La investigación se efectuó mediante un estudio de caso (Yin, 1989), utilizando análisis de datos cualitativos. La originalidad de la investigación se basa en lo poco estudiado del tema y que la universidad objeto de estudio se encuentra ubicada en el ranking de las primeras 15 universidades en México (Sáez, 2018), además, para 2020, ubicada entre las 100 mejores universidades de Latinoamérica de acuerdo con el Ranking Latinoamericano de Universidades QS. En lo que se refiere a la estructura del presente, después de esta introducción, el estudio se divide en cinco secciones: en la primera se presenta el marco teórico de referencia; enseguida se detalla el método de investigación; en la subsecuente se presentan los resultados y la discusión del estudio de caso y, por último, se presentan las conclusiones e implicaciones para futuras investigaciones.

## **Marco teórico**

### **2.1 El concepto de spin-off**

Los fenómenos de la globalización y la sociedad del conocimiento entrelazan cada vez más las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la economía (Beraza y Rodríguez, 2012), por lo que se ha visualizado un crecimiento en la comercialización de la investigación universitaria, en particular, a través de la creación de empresas denominadas spin-off universitarias. Las mismas nacen como respuesta del proceso de evolución de la universidad tradicional, centrada en la docencia e investigación, a una universidad emprendedora (Bueno, 2007).

El concepto de spin-off universitaria conlleva cierta ambigüedad. No existe unanimidad en la terminología utilizada para designar este fenómeno, lo cual genera confusión y entorpece

su análisis, dado que, según el contexto del país y de la universidad, se presentan diversas variantes (Etzkowitz, 1998; Morales, 2010). En consecuencia, estos aspectos hacen difícil la comparación entre las spin-off universitarias, generándose así, por parte de los estudiosos del tema distintas tipologías (Nicolaou y Birley, 2003; Pirnay y Surlémont, 2003; Wright et al., 2007; Beraza y Rodríguez, 2012) y metodologías para su estudio (Vohora, Wright y Lockett, 2004; O'Shea, Chugh y Allen 2008; Aceytuno y Paz, 2008; Fernández-Pérez et al., 2015; Ferrero y Bessiere, 2016 y Foo et al., 2016) con la intención de comprender mejor el fenómeno.

El concepto de spin-off se refiere a nuevas actividades económicas derivadas de otra empresa o entidad ya existente que, con su apoyo, adquieren independencia y viabilidad propias, en términos de estructura jurídica, técnica y comercial. Las empresas o entidades de las que surgen hacen la función de matriz apoyando en el despegue de la spin-off (Simón, 2003).

El concepto de partida fue el de spin-off industrial, una nueva actividad económica creada en el seno de una empresa ya existente, cuyos socios o empleados adquieren la infraestructura u organización básica para constituir la nueva empresa como resultado de líneas o nuevos desarrollos de producto (Universia, 2010).

En sus orígenes, y dependiendo de la motivación que las genera, se encuentran dos modelos de spin-off distintos. Por una parte, está el spin-off reactivo que puede ser bien de conversión, si su objetivo es gestionar planes explícitos o anticipar soluciones de excedentes de empleo potenciales, o bien de externalización, cuando se busca preservar una competencia reconocida cuya gestión externa le permite su conversión y desarrollo. Y por otra parte está el spin-off proactivo, pudiendo ser de tipo estratégico, creado para favorecer el crecimiento externo de actividades o productos en relación directa con la empresa principal; o puede ser de tipo ofensivo, cuando su fin es crear empresas innovadoras organizadas en red, para la explicación de nuevos productos o mercados (Rubio, 2009).

En la definición de la OECD (2001), las spin-off son: a) empresas creadas por investigadores del sector público (personal del staff, profesorado o estudiantes), b) empresas emergentes que disponen de licencias de explotación de tecnologías creadas en el sector público, c) empresas emergentes sostenidas por una participación directa de fondos públicos, o que fueron creadas a partir de instituciones públicas de investigación.

A manera de síntesis se puede decir que, para que un emprendimiento sea considerado spin-off debe satisfacer tres condiciones: 1) derivarse de una organización existente; 2) compuesta por uno o varios individuos de la organización madre, sin importar su estatus o función y 3) el abandono de los individuos de la organización que les emplea, para crear una nueva organización (Pirnay, 1998).

## 2.2 La spin-off universitaria

A la vista de los buenos resultados que las spin-off industriales iban obteniendo, surge la modalidad de la spin-off universitaria que se refiere a una nueva empresa creada para la explotación de procesos, productos o servicios basados en tecnologías o conocimientos avanzados, desarrollados en las universidades o centros de investigación (Pirnay, 1998). Una característica importante de las spin-off universitarias es que son empresas fundadas generalmente, por el propio personal investigador de la universidad, o bien, por doctorandos, profesores o alumnos de ésta y que, aunque persiguen intereses empresariales, cuentan con el apoyo de la universidad (Ndonzuau, Pirnay y Surlemont, 2002; Rubio, 2009).

Como menciona Etzkowitz (1998) los estudios de spin-off universitarias representan un campo de investigación emergente por lo que aún no existe un marco teórico consensuado, encontrándose bastante variedad de definiciones sobre lo que es una spin-off universitaria como a continuación se muestra. Para Shane (2004) las spin-off universitarias son únicamente aquellas empresas que parten de la explotación de un patente universitaria. Para Lauto y Compagno (2009) es una nueva empresa puesta en marcha por profesores–investigadores, cuya finalidad es aprovechar las oportunidades empresariales que surgen de la aplicación de los conocimientos y tecnologías producidos en un proyecto de investigación científica en las universidades (Autio, 1994; Clarysse y Moray, 2004).

Morales (2010) indica que comparando la cantidad de artículos científicos, en idioma inglés, con los artículos en idioma español, sobre los aspectos relacionados con el emprendedor académico y las empresas, determinó que los trabajos en español, se refieren a una tipología de spin-off universitaria más amplia, la cual incluye empresas creadas por estudiantes de licenciatura y egresados, que no se encuentran necesariamente basadas en resultados de investigación, como la literatura en inglés indica. Por su parte Beraza y Rodríguez (2012) manifiestan que si el concepto de spin-off resulta difícil de precisar, el concepto de spin-off universitaria sigue la misma tendencia. Además, el hecho de que se utilicen términos distintos para referirse, en ocasiones, al mismo fenómeno y, en otras, a fenómenos distintos, aumenta la confusión y dificulta su análisis.

Lo anterior evidencia que resulta difícil llegar a un conceso sobre qué es una spin-off universitaria, lo cual cobra lógica con base en lo mencionado por Etzkowitz (1998) quien resalta que cada universidad tiene sus particularidades, lo que hace inferir que casi habrá tantos tipos de spin-off como contextos universitarios existan.

Djokovic y Souitaris (2008) por su parte, clasifican las definiciones encontradas en la literatura, en tres aspectos fundamentales: 1) las que corresponden al resultado del proceso de spin-off universitario, 2) las partes implicadas y 3) los elementos que se transfieren en el proceso. Respecto al resultado del proceso de spin-off universitario, en las definiciones analizadas, el resultado se refiere a la creación de una empresa. Desde esta perspectiva existe una entidad, de la cual se deriva la otra y se interconectan a través de un proceso, es decir, la universidad y la spin-off creada, a través de un proceso de transferencia tecnológica, entre las cuales los agentes investigador-emprendedor e inversor, juegan un rol importante como catalizadores para la creación de la nueva empresa. En lo referente a las partes implicadas se encuentra la organización de origen, de la que se obtiene la tecnología que se transfiere. En el caso del spin-off universitario, la organización origen es la universidad (Roberts et al., 1995); así mismo se identifica al creador de la tecnología, que es la persona que la desarrolla, de modo que ésta pasa de ser un resultado de investigación básica a un elemento susceptible de comercialización; finalmente el empresario representa la última parte implicada y tiene por objetivo crear una empresa nueva centrada en la explotación de la tecnología y el inversor, que proporciona la financiación para la nueva empresa. Por último, respecto a los elementos que se transfieren en el proceso, identifican a la tecnología y/o las personas. Aunque todas las definiciones de spin-off universitario, consideran la transferencia de la tecnología como elemento necesario del proceso, se pueden encontrar diferencias en cuanto a qué se considera tecnología y en cuanto a la necesidad o no de la transferencia de personas.

De las definiciones sobre spin-off universitarias al centrarse en cuanto a qué se considera tecnología, se pueden distinguir dos grupos de definiciones. En el primer grupo, las que consideran que la tecnología debe estar protegida formalmente, por ejemplo, a través de una patente. En este caso, la spin-off universitaria es una empresa creada para explotar un elemento de propiedad intelectual que tiene su origen en una universidad o centro de investigación (McQueen y Wallmark, 1982). En el segundo grupo, las definiciones que consideran tecnología a cualquier conocimiento producido en la universidad, sin que tenga que estar necesariamente formalizado con un registro (Pirnay y Surlemont, 2003).

En cuanto a la transferencia de personas en el proceso de spin-off, se encuentran dos tipos de definiciones. En primer lugar, aquellas que consideran que la transferencia de personas es una condición necesaria para una spin-off universitaria. En segundo lugar, las que consideran que la transferencia de personas no es una condición necesaria para una spin-off universitaria (Smilor, Gibson y Dietrich, 1990).

En otras definiciones, como la de Djokovic y Souitaris (2008) se considera que en el grupo de los miembros fundadores de la spin-off universitaria, el inventor de la tecnología no es quien la comercializa. Dicha labor la llevará a cabo otra persona, denominado como *surrogate-entrepreneur* que puede pertenecer o no a la institución matriz (Radosevich, 1995). Van-Dierdonck y Debackere (1988) utilizan los términos *extrapreneurial* spin-off para caracterizar al inventor que deja la universidad para dedicarse a la nueva empresa, e *intrapreneurial* spin-off para caracterizar al inventor que se queda en la universidad y a su vez cubre funciones de titular de la nueva empresa creada.

Por su parte, Nicolaou y Birley (2003) diferencian entre spin-off tecnológicas, ortodoxas e híbridas. En la primera categoría de spin-off tecnológicas incluye a las spin-off en las que únicamente se transfiere la tecnología; las spin-off ortodoxas implican, adicionalmente, la transferencia del empresario, que abandona la universidad. En cambio, cuando las spin-off son híbridas, el empresario mantiene su puesto en la universidad y lo conjunta con funciones relativas a la spin-off universitaria.

Otro elemento que tiende a caracterizar a las spin-off universitarias, según Rogers et al. (1999), es que éstas pueden surgir de una forma espontánea o planeada desde la universidad, es decir si cuentan o no con el apoyo explícito de la universidad.

Así pues, habiendo presentado las definiciones anteriores, se puede concluir al igual que Mustar, Wright y Clarysse (2008) y Rasmussen y Sørheim (2012) que las spin-off universitarias no son homogéneas. Por tanto, resultan ser fenómenos heterogéneos cuyas características pueden variar de manera significativa según la percepción que sobre ellas tengan los agentes implicados y el contexto en el que se desarrollen.

### **2.3 Propuesta de definición de spin-off universitaria de base tecnológica.**

Dada la variedad de definiciones expuestas anteriormente se considera apropiado proponer una conceptualización de spin-off universitaria. Se tomará como base la definición de spin-off de Pirnay (1998) y Pirnay y Surlemont (2003), tomando de ésta los aspectos: a) derivada del quehacer propio de la universidad, b) creada con el propósito de explotar una oportunidad de negocio, a partir de conocimientos científico-técnico resultado de un proceso de I+D, de las ciencias e ingenierías, c) tiene independencia y viabilidad, en términos de estructura jurídica, técnica, comercial y financiera (Simón, 2003), d) el fundador debe provenir de la universidad, el cual puede ser profesor, investigador o estudiante de posgrado (Rappert, Webster y Charles, 1999), e) según la clasificación de Nicolaou y Birley (2003) puede ser

ortodoxa o híbrida, y f) desde la perspectiva del surgimiento, los emprendimientos pueden ser espontáneos o planeados (Rogers et al., 1999).

Por lo que, una spin-off universitaria debe cumplir con las siguientes características: a) tener como organización matriz a la universidad, b) el conocimiento que comercializa deberá ser técnico, tecnológico o científico procedente de una investigación en ciencias o ingenierías, c) contar con su propia figura jurídica, d) el emprendedor académico debe proceder de la universidad de origen, es decir, que el emprendedor tiene o tenía un puesto como investigador, profesor y/o estudiante de posgrado, previo a fundar la empresa, e) el emprendedor puede o no mantenerse vinculado con la universidad, y d) puede surgir de forma espontánea o planeada. Así, esta definición pretende recoger e integrar los aspectos más relevantes expuestos en la literatura, dando una definición amplia y a la vez concreta de lo que es una spin-off universitaria.

## 2.4 Importancia de las spin-off universitarias

Las spin-off surgidas de la universidad y basadas en conocimientos científicos y técnicos en ciencias e ingenierías, son percibidas como dinámicas y estimuladoras de la I+D+i en el tejido productivo y juegan un papel clave en el desarrollo de los clústeres de alta tecnología en las regiones donde se encuentren (Simón, 2003; Vohora, Wright y Lockett, 2004; Iglesias, Jambrino y Peñafiel, 2012).

En las últimas décadas, el énfasis por asignar nuevos roles a la universidad ha cobrado fuerza en dos ámbitos: la materialización de conocimiento, a partir de la transferencia de tecnología y explotación de los resultados de investigación; así como la realización de colaboraciones múltiples entre diversos agentes económicos y sociales (Económico y Europeo, 2003). Esto es, la universidad enfatiza sobre su misión de investigar y es precisamente a partir de ella, de donde se desprende la mayor fuente de conocimientos y tecnología. Lo anterior, lleva implícita la necesidad de transferir los resultados de las investigaciones para ser aplicados al sector productivo (Kaufmann y Tödtling, 2001). Es así como la universidad comienza a asumir como nueva función la aplicación de esas investigaciones que las lleven a obtener un éxito comercial tangible. Sobre ello, se han desarrollado estudios dirigidos a conocer las variables fundamentales para establecer una relación fluida entre la universidad y el sector productivo (Prabhu, 1999; Merino y Villar, 2007; Mustar, Wright y Clarysse, 2008; Rodeiro, Calvo y Fernández, 2012; Buratti, Profumo y Persico, 2020) así como análisis de modelos en materia de transferencia de la investigación universitaria a las empresas (Rubiralta, 2004; Etzkowitz y

Leydesdorff, 2000; Gubitta, Tognazzo y Destro, 2016; Czarnitzki, 2016; Prokop, Huggins y Bristow, 2019), mismos que presentan un elemento en común, la detección de instrumentos y mecanismos que favorezcan el acercamiento entre el ámbito universitario y la empresa.

Por lo anterior, la creación de spin-off universitarias se ha convertido en uno de los mecanismos de transferencia de tecnología de referencia (Iglesias, 2010). Para Callan (2001); Etzkowitz y Leydesdorff (2000); Gubitta, Tognazzo y Destro (2016); Czarnitzki (2016) y Prokop, Huggins y Bristow (2019) las spin-off universitarias representan el éxito en la aplicación comercial de la investigación realizada en las universidades. Proponen, además, la creación de spin-off universitarias como un mecanismo de transferencia de los resultados de investigación, por ser una de las fórmulas más eficaces para valorizar el conocimiento de la universidad y para fortalecer las relaciones entre el tejido productivo y el ámbito científico y académico.

Es así como la universidad, en su rol de promover la actividad de I+D+i, tiene como mecanismo la creación de spin-off universitarias como una pieza intermediaria entre los intereses académico-científicos y los comerciales demandados por el mercado. Las spin-off universitarias se convierten en un punto de contacto entre ambas realidades y de ahí su notoriedad como herramienta estratégica del sistema público de I+D+i y de la sociedad en su conjunto (Rodeiro, Calvo y Fernández, 2012; Rodeiro, Calvo y Fernández, 2012; Buratti, Profumo y Persico, 2020).

### **Metodología**

La estrategia de investigación utilizada fue el estudio de caso (Yin, 1989) con un enfoque cualitativo y un diseño etnográfico (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018) que permitió responder a la pregunta de investigación ¿Cuáles son las características de las spin-off universitarias de base tecnológica, de una universidad pública del estado de Guanajuato?

Las unidades de muestreo para la investigación de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010) fueron organizaciones, grupos y personas debido a que se realizaron entrevistas a los titulares de las spin-off universitarias de base tecnológica de una universidad pública del estado de Guanajuato, donde, los titulares y colaboradores de las spin-off, así como el personal universitario son personas, las spin-off son grupos de personas y la universidad pública es la organización.

Las unidades de análisis correspondieron a: prácticas, procesos y episodios. Las prácticas se refirieron a las actividades rutinarias del personal universitario y de gobierno; los

procesos correspondieron a actividades, tareas y acciones que suceden y han sucedido de manera sucesiva o simultánea en las spin-off universitarias y finalmente, los episodios correspondieron a sucesos sobresalientes en la conformación de las spin-off universitarias objeto de estudio.

Los factores que determinaron el número de casos fueron por la naturaleza del fenómeno bajo análisis, específicamente el número total de casos identificados, así como los recursos con los que se dispuso, entre los que destacan el tiempo para la realización del trabajo de campo y los tiempos de los titulares de las spin-off universitarias, así como el personal universitario. De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), el número de casos se encuentra dentro del rango del tamaño de muestra sugerido para un estudio de caso.

El tipo de muestra a utilizarse fue por conveniencia y casos tipo (Battaglia, Sampling y Lavrakas 2008) debido a que se entrevistó al total de casos identificados y a los que se tuvo acceso, buscándose riqueza, profundidad y calidad en la información.

El tamaño de la muestra correspondió a ocho spin-off universitarias de base tecnológica industriales y de servicios en las áreas de eficiencia energética, energías renovables, TIC's, genética molecular de hongos, materiales avanzados y poliestireno expandido (EPS). Así mismo, se llevaron a cabo un total de doce entrevistas a personal de las spin-off universitarias. Además, se realizaron cuatro entrevistas a personal universitario de las áreas de vinculación, extensión, proyectos y apoyo a la investigación de la universidad pública. El período de levantamiento de datos fue del 14 de febrero al 21 de agosto de 2020.

Como técnicas de recolección de información se optó por la entrevista a profundidad, misma en la que, de acuerdo con Vasilachis de Gialdino (2006), el investigador prepara un guion temático con preguntas abiertas. El entrevistado puede expresar sus opiniones, matizar sus respuestas, e incluso desviarse del guion inicial pensado por el investigador cuando se presentan temas emergentes que es preciso profundizar. El investigador debe mantener la atención suficiente como para introducir en las respuestas del entrevistado los temas que son de interés para el estudio, enlazando la conversación de una forma natural y cómoda al entrevistado.

Para las entrevistas a profundidad se elaboraron guiones de entrevista mediante una matriz de autores en donde se determinaron dos categorías de análisis correspondientes a universidad y spin-off universitaria de las cuales se desprendieron nueve dimensiones entre las que se encontraron: misión, necesidades del entorno, modelo de innovación, universidad emprendedora, factores que impulsan su creación, características del emprendedor, historia de

la empresa, estructura administrativa y estructura financiera. En la tabla 1, se presenta dicha distribución.

Tabla 1.

**Matriz de autores: categorías, propiedades y autores**

Categoría	Propiedad	Autores
<b>Universidad</b>	Misión	Etzkowitz (1998); Roberts (1991); Prodan y Drnovsek (2010).
	Necesidades del contexto	Rodeiro, Calvo y Fernández (2012); Julien y Molina (2012); Vesperi, Fatta y Parra (2018); Buratti, Profumo y Persico (2020).
	Modelo de innovación	Clark (2004); Etzkowitz (2004); Buratti, Profumo y Persico (2020).
	Universidad emprendedora	Etzkowitz (1998); Ndonzuau, Pirnay y Surlemont (2003).
<b>Spin-off universitaria</b>	Factores que impulsan su creación	O’Shea, Chugh y Allen (2008); Aceytuno y Paz (2008); Fernández-Pérez et al. (2015); Ferrero y Bessiere (2016) y Foo et al. (2016).
	Características del emprendedor	Zucker, Darby y Armstrong (1998); O’Shea, Chugh y Allen (2008); Fini y Toschi (2016).
	Historia de la empresa	Pirnay (1998); Nicolaou y Birley (2003).
	Estructura administrativa	Berbegal-Mirabent, Ribeiro-Soriano y García (2015); Czarnitzki <i>et al.</i> (2016); Diez-Vial y Montoro-Sanchez (2016).
	Estructura financiera	Roberts y Malonet (1996); Vohora, Wright y Lockett (2004), Shane (2004); O’Shea, Chugh y Allen (2008); Iglesias, Jambrino y Peñafiel (2012) y Gubitta, Tognazzo y Destro (2016).

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de los datos obtenidos se tuvo como estrategia el desarrollo de una narrativa general en donde se incluyeron las unidades de análisis, categorías (conformadas mediante la codificación abierta y axial), temas y patrones emergentes de los datos. Lo anterior a través de la realización de descripciones detalladas y la presentación de experiencias que fueron contrastadas con la teoría para la construcción de significados. Para la construcción de lo anterior se utilizó el software Atlas.ti versión 7, mediante la construcción de una unidad hermenéutica que puede considerarse como un retrato fijo del análisis total, que genera teoría paso a paso para estudiar el proceso creativo de construir teorías a partir de datos, incluyendo la cooperación y la investigación en equipo (Weitzman y Miles, 1995), mediante la codificación

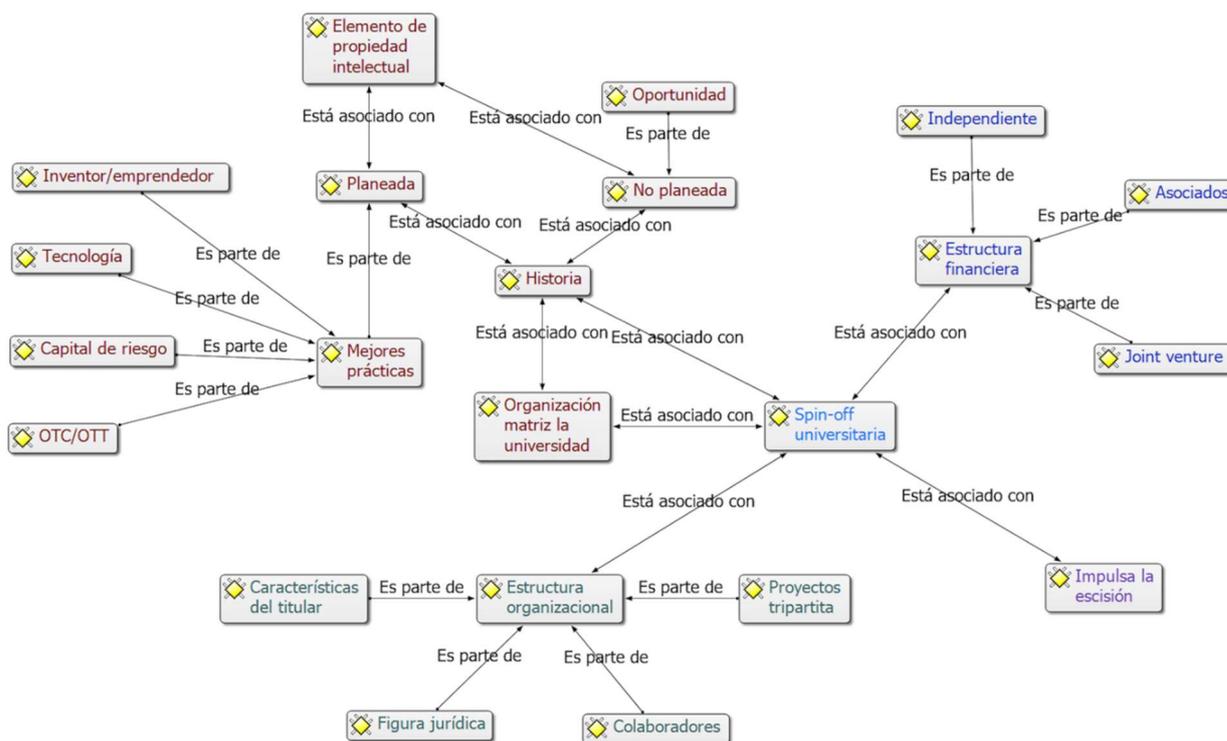
abierta línea por línea, para pasar a relacionar y fusionar códigos y lograr la codificación axial de los datos obtenidos, para la construcción de categorías, temas y familias de códigos gracias a la saturación de cada uno de ellos durante el análisis y su posterior soporte con la teoría.

### Análisis y discusión de resultados

Los hallazgos obtenidos del estudio de campo realizado fueron clasificados en tres familias de códigos correspondientes a: historia, estructura organizacional y estructura financiera. De dichas familias se desprendieron un total de veintidós categorías, como se puede observar en la red semántica general de la figura 1.

Figura 1.

Red semántica: características de las spin-off universitarias de base tecnológica del caso de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

En lo referente a la historia de la spin-off universitaria se encontró el surgimiento de éstas de manera planeada. Respecto a los testimonios recabados se pudo encontrar la realización de procesos de *benchmarking* que consistieron en analizar las prácticas de otras instituciones con características similares a las que pretendían tener, para poder replicar las mejores prácticas y adaptarlas al contexto en el que se localizaría la empresa.

“...del centro que conocí cuando estaba estudiando mi doctorado me llamó la atención su forma de articularse con diversas instancias como el gobierno, el sector productivo y las universidades, cuando regreso a México y me incorporo a la universidad como PTC presento la propuesta para la creación de la empresa, misma que se crea a partir de realizar benchmarking de las prácticas realizadas en el centro, tropicalizándolas a nuestro contexto e incorporándolas a la empresa ...” (Titular\_spin-off\_ER1).

En otros casos la planeación se realizó al analizar el entorno para detección de necesidades en el sector industrial, y sobre la información recabada, poder comenzar con la conformación de la empresa.

“...En el año 2011 se crea la empresa universitaria como resultado de la identificación de una necesidad a satisfacer en el entorno en el área de materiales avanzados, se constituye a partir del licenciamiento de 2 patentes propiedad de la universidad, en las que formo parte del grupo de inventores...” (Titular\_spin-off\_MA).

Lo anterior, coincide con lo propuesto por Pirnay (1998); Rogers et al. (1999) y Nicolaou y Birley (2003); quienes refieren que las spin-off universitarias deberán provenir de procesos de planificación.

Así mismo, se encontró otro caso en el que la planeación vino a partir de una empresa familiar del trabajador universitario y titular de la spin-off universitaria creada. Donde a partir de la detección de necesidades en el proceso de fabricación se comienza con la investigación de mejores prácticas de manufactura, resultando en la creación de una patente que posteriormente se convierte en el detonante de la creación de la spin-off universitaria, lo cual coincide con lo deducido por Beraza y Rodríguez (2012) donde la nueva empresa es creada por otra ya existente como subsidiaria de ésta, y la universidad se limita a conceder una licencia de explotación de la tecnología a la nueva empresa.

“...En el año 2012 se crea la empresa como una empresa universitaria resultado de la identificación de una necesidad a satisfacer a partir de una empresa familiar propia, es así como comienzo con investigaciones para la satisfacción de dicha necesidad y junto con otro profesor de la universidad creamos la patente que es otorgada y de la cual la universidad es el titular. La empresa se crea a partir del licenciamiento de la patente para su explotación por la empresa...” (Titular\_spin-off\_PE)

En el total de los casos, se identificaron diversas instituciones involucradas en la creación de las spin-off universitarias. En todos los casos la universidad constituyó la entidad matriz, lo que concuerda con lo propuesto por Roberts, Takegami y Yin (2001) y corroboraron posteriormente Pirnay y Surlemont (2003); Nicolaou y Birley (2003) y Beraza y Rodríguez (2012) quienes ubican a la universidad como entidad matriz de las spin-off universitarias.

Respecto a la estructura organizacional de las spin-off universitarias estudiadas, se encontró en siete de los ocho casos estudiados, que el titular de la empresa es o fue el

inventor/emprendedor y trabaja o trabajó en la universidad, desempeñándose como profesor de tiempo completo o estudiante de posgrado. En un solo caso, el titular de la spin-off universitaria no es el inventor/emprendedor, sin embargo, ocupa el puesto de director de investigación y comparte las demás características como ser profesor de tiempo completo en la universidad.

Así mismo, en los siete casos donde el titular es el inventor/emprendedor y profesor de tiempo completo o estudiante de posgrado de la universidad se encontró que comparten cualidades y características entre las que se destacaron: emprendedor prematuro, extroversión, disposición a actuar, asunción de riesgos, compromiso, estudios a nivel de posgrado, trayectoria profesional sobresaliente, experiencia en gestión de empresas y en menor medida, antecedentes familiares orientados al emprendimiento, así como pasión por trabajar en proyectos de vinculación y extensión con la investigación que realizan. Lo anterior concuerda con lo postulado por Pirnay (1998), Rogers et al. (1999); Roberts, Takegami y Yin (2001); Pirnay y Surlemont (2003); Nicolaou y Birley (2003) y Beraza y Rodríguez (2012) quienes identificaron al inventor/emprendedor como pieza clave en la conformación de spin-off universitarias. Además, estará dotado de una naturaleza motivacional multidimensional del emprendedor (Ferrero y Bessiere, 2016; Fini y Toschi, 2016; Prokop, Huggins y Bristow, 2019).

Otra de las características identificadas que comparten las spin-off universitarias es la de contar con una figura jurídica propia, misma que fue resultado de las necesidades administrativas requeridas para poder atender los requerimientos de sus clientes, lo que corresponde con lo declarado en la investigación de Simón (2003). Lo anterior se observa en el siguiente testimonio.

“...se inician operaciones con la facturación de los servicios, el pago a los colaboradores y compras por medio de la universidad, sin embargo, los procesos se vuelven un tanto tardados y tenemos problema con los tiempos de entrega, por ello posteriormente se busca la constitución de la empresa con su propia figura jurídica...” (Titular\_spin-off\_ER1).

Así mismo, se encontraron semejanzas y diferencias respecto a las características de los colaboradores de las spin-off universitarias, sobre todo por el tamaño de la empresa y el giro de éstas. Entre las semejanzas se encontró que los altos mandos y los medios se encuentran ocupados por estudiantes universitarios, especialmente de nivel posgrado lo que ha permitido mantener el nivel de I+D+i constante en las spin-off universitarias. Así mismo, los colaboradores comparten características como: gusto por la investigación, gusto por la ejecución de proyectos, cualidades extrovertidas, trayectoria académica destacada, participación en la vida colegiada de la universidad, así como disposición para el trabajo con equipos multidisciplinarios. Lo anterior en coincidencia con lo que apuntan Morales, Gutiérrez y Dobón (2009); Ferrero y Bessiere (2016); Fini y Toschi (2016) y Prokop, Huggins y Bristow

(2019) quienes mencionan que el éxito de la spin-off universitaria no solo será fruto de la tecnología o conocimiento que ofertan, sino que dependerá también de una naturaleza motivacional multidimensional del emprendedor y los colaboradores de la spin-off universitaria (motivaciones personales, la identificación de la oportunidad emprendedora, la disponibilidad de recursos para emprender, el rol de la organización y las motivaciones relacionadas con el entorno social).

Adicionalmente, se identificó en la totalidad de las spin-off universitarias estudiadas que parte de los productos o servicios que se ofrecen se trabajan bajo proyectos denominados como tripartita, en donde se busca la colaboración con el sector educativo y gubernamental. Entre las ventajas obtenidas se encuentra la de mantener interacciones con el ambiente tecnológico y empresarial existente, tanto a nivel regional, estatal y nacional con la finalidad de generar beneficios con mayor impacto, lo que concuerda con lo estudiado por Etzkowitz y Leydesdorff (1997; 2000); Kaufmann y Tödtling (2001) y Numprasertchai e Igel (2005) quienes postularon el modelo de la triple hélice, en el que la universidad, la industria y el gobierno se encuentran vinculados y las interrelaciones entre ellos generan efectos positivos que vuelven a tener implicación para los tres elementos y por ende, para la sociedad en su conjunto. El beneficio mutuo incrementa el valor de sus acciones y las incentiva teniendo como resultado la denominada espiral del conocimiento que impulsa procesos de I+D+i.

“...la constitución de la propia empresa surge de la colaboración de la universidad, una necesidad en el sector privado a satisfacer y el gobierno; es así como nosotros ofrecemos ese tipo de servicios aprovechando los recursos e instancias existentes en el estado...” (Titular\_spin-off\_EE1).

En lo que respecta a la estructura financiera, de las ocho spin-off universitarias de base tecnológica entrevistadas, cuatro de ellas surgen con una estructura financiera de asociados, en donde la universidad, junto con el (los) inventor (es)/emprendedor (es) constituyen a los asociados de esta. El personal y las instancias universitarias son las que definen el tipo de aportación y los porcentajes que les corresponden. Dicho hallazgo concuerda con lo planteado por Beraza y Rodríguez (2012) quienes identifican a la universidad como socia de la spin-off universitaria creada, sin importar el porcentaje de aportación que cada una de las partes haga. Lo anterior, se respalda con los siguientes testimonios.

“...el capital inicial se obtiene de fondo estatal y aportación propia, la universidad participa como enlace y titular de la patente...” (Titular\_spin-off\_EE1).

“...con apoyo de la universidad como institución educativa se participa en convocatoria de apoyo para la creación de empresas de base tecnológica del gobierno del estado de Guanajuato y se compra maquinaria y equipos para comenzar actividades a mayor escala...” (Titular\_spin-off\_EE2).

“...la empresa se conforma con aportación de la universidad, el patronato, así como aportación del municipio...” (Titular\_spin-off\_ER2).

Por otro lado, se identificó una spin-off universitaria en la que el personal de la universidad no fue quien inició con la planeación para la creación de la empresa. Fueron inversionistas privados los que se acercaron con una necesidad detectada en un sector específico y propusieron la atención a la misma por medio de I+D. En este caso el titular de la empresa no es el trabajador universitario, sino otra persona elegida por el grupo de inversionistas. El trabajador universitario ocupa el puesto de Director de Investigación. El hallazgo anterior coincide con lo referido por Beraza y Rodríguez (2012) quien identificó un tipo de spin-off universitaria en la cual la universidad establece una *joint venture* con otra u otras organizaciones que aporten los recursos complementarios necesarios para el éxito de la empresa, así como con lo que sugieren Djokovic y Souitaris (2008) quienes consideran que en el grupo de los miembros fundadores de la spin-off universitaria, el inventor de la tecnología, no es quien la comercializa, dicha labor la llevará a cabo otra persona, que se ha denominado *surrogate-entrepreneur*.

“...En el año 2013 iniciamos una especie de *joint venture* entre capital privado y la universidad de la cual se creó la spin-off universitaria con su propia figura jurídica, aplicando las investigaciones que nosotros hacemos en materia de genética molecular de hongos. Con estas acciones, lo que nosotros realizamos en el laboratorio, tiene una aplicación inmediata con alto potencial de generar productos de valor agregado. Me he desempeñado en la misma como Director de Investigación...” (Director de investigación\_spin-off\_GM).

Un total de tres spin-off universitarias entrevistadas se constituyeron bajo una estructura financiera independiente, dos de ellas en donde el inventor/emprendedor realiza la aportación financiera para la creación, sea de manera total o parcial que coincide con lo que afirman Geissler, Jahn y Haefner (2010) que la creación de la spin-off universitaria será el resultado de un proceso gestionado en su mayoría por el emprendedor.

“...identificamos una necesidad que satisfacer en el mercado, es así como nos acercamos a la universidad para buscar el licenciamiento de uno de sus productos de investigación...” (Titular\_spin-off\_EE2).

“...la empresa se crea a partir del resultado de investigación convertido en una patente para ser explotada...” (Titular\_spin-off\_ER2).

“...a partir de la patente de la que formo parte del grupo de inventores, identifiqué una oportunidad de negocio...” (Titular\_spin-off\_TIC's).

Finalmente, como cuarta característica identificada en las spin-off universitarias de base tecnológica entrevistadas se detecta la existencia de un proceso de surgimiento de otras spin-off universitarias a partir de éstas. En este caso la figura matriz puede estar constituida ahora

por dos entidades: tanto la universidad, como por la spin-off universitaria surgida de la universidad. Los titulares identifican durante el proceso de colaboración, que los colaboradores de la spin-off universitaria (que son por lo general en mando altos y medios estudiantes de posgrado) muestran liderazgo tanto en investigación como en administración de proyectos. Regularmente comienzan como seguidores de un encargado de área, sin embargo, de acuerdo con los testimonios, en la mayoría de los casos, adquieren características de liderazgo que los hace colocarse en una posición de líderes de área y al final los lleva a buscar la creación de empresas, lo que coincide con lo estudiado por Julien y Molina (2012); Antonioli et al. (2016) y Boh, De-Haan, Strom (2016) respecto al proceso de escisión (*essaimage*) que será resultado de características innatas al emprendedor de la spin-off, entre las que se destaca la asunción de riesgos tendiendo a estar motivados extrínsecamente para perseguir la intención de creación de empresas como una opción para su vida profesional.

“...en la empresa se han dado casos en los que los empleados que ocupan posiciones de jefatura o supervisión y tienen o se encuentran estudiando un posgrado, tiendan a crear su propia empresa que ofrece servicios complementarios a lo que ofrecemos en la empresa...” (Titular\_spin-off\_EE1).

“...sí, se han identificado casos en los que los que fueron nuestros empleados, ahora son nuestros colaboradores o socios comerciales, usualmente son jóvenes con cualidades de líder...” (Titular\_spin-off\_EE2).

“...han surgido por lo menos cinco empresas que se encuentran vigentes en la actualidad...” (Titular\_spin-off\_ER1).

“...los jóvenes usualmente trabajan conmigo desde su servicio social o prácticas, conocen el proceso y les termina llamando la atención, crean sus empresas y promocionan los servicios que ofrecemos...” (Director de investigación\_spin-off\_GM).

### Consideraciones finales

Respecto al objetivo de la investigación que se refiere a caracterizar a las spin-off universitarias de base tecnológica, de una universidad pública del estado de Guanajuato se encontraron las siguientes características: el surgimiento de las spin-off universitarias de base tecnológica es de manera planeada. Dicha planeación viene dada por la realización de actividades de *benchmarking*, así como de análisis del entorno para detección de necesidades en el sector industrial.

La institución de la que se desprende la spin-off es la universidad, el titular de la empresa es o fue el inventor/emprendedor y trabaja o trabajó en la universidad, desempeñándose como profesor de tiempo completo o estudiante de posgrado. Así mismo, los titulares de la spin-off

universitaria comparten cualidades y características entre las que se destacan: emprendedor prematuro, extroversión, disposición a actuar, asunción de riesgos, compromiso, estudios a nivel de posgrado, trayectoria profesional sobresaliente, experiencia en gestión de empresas y en menor medida, antecedentes familiares orientados al emprendimiento, así como pasión por trabajar en proyectos de vinculación y extensión con la investigación que realizan.

Otra de las características identificadas es la de contar con una figura jurídica propia, misma que fue resultado de las necesidades administrativas requeridas para poder atender los requerimientos de sus clientes.

Respecto a los colaboradores de la spin-off universitaria, se encontró que los altos mandos y los medios se encuentran ocupados por estudiantes universitarios, especialmente de nivel posgrado lo que ha permitido mantener el nivel de I+D+i constante en las spin-off universitarias. Así mismo, los colaboradores comparten características como: gusto por la investigación, gusto por la ejecución de proyectos, cualidades extrovertidas, trayectoria académica destacada, participación en la vida colegiada de la universidad, así como disposición para el trabajo con equipos multidisciplinarios.

De la misma forma, parte de los productos o servicios que se ofrecen se trabajan bajo proyectos denominados como tripartita en donde se busca la colaboración con el sector productivo y gubernamental.

En lo que respecta a la estructura financiera puede referirse a asociados, *joint venture* o propia. Finalmente, se identifica como última característica la existencia de empresas spin-off de base tecnológica resultado de un proceso de escisión como resultado de características innatas del emprendedor.

### Referencias

- Aceytuno, M. y Paz Báñez, M. (2008). La creación de spin-off universitarias: el caso de la Universidad de Huelva. URL: <http://hdl.handle.net/10272/10810>
- Antonioli, D., Nicolli, F., Ramaciotti, L., y Rizzo, U. (2016). The effect of intrinsic and extrinsic motivations on academic's entrepreneurial intention. *Administrative Sciences*, 6(4), 15. doi: <https://doi.org/10.3390/admsci6040015>.
- Autio, E. (1994). New, technology-based firms as agents of RyD and innovation: an empirical study. *Technovation*, 14(4), 259-273. Doi: [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(94\)90010-8](https://doi.org/10.1016/0166-4972(94)90010-8)
- Battaglia, M., Sampling, N., y Lavrakas, P. (2008). Encyclopedia of survey research methods. *Publication date*. doi: <http://dx.doi.org/10.4135/9781412963947.n337>
- Beraza, J. y Rodríguez, A. (2012). Tipología de las spin-offs en un contexto universitario: una propuesta de clasificación. URL: <http://hdl.handle.net/10810/7939>

- Berbegal-Mirabent, J., Ribeiro-Soriano, D., y García, J. (2015). Can a magic recipe foster university spin-off creation? *Journal of Business Research*, 68(11), 2272-2278. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.06.010>
- Boh, W., De-Haan, U., Strom, R. (2016). University technology transfer through entrepreneurship: Faculty and students in spinoffs. *The Journal of Technology Transfer*, 41(4), 661–669. doi: <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9399-6>
- Bueno, E. (2007). La Tercera Misión de la Universidad: El reto de la Transferencia del conocimiento. *Revista madri+ d*, (41), 2.
- Buratti, N., Profumo, G., y Persico, L. (2020). The impact of market orientation on university spin-off business performance. *Journal of International Entrepreneurship*, 1-26. doi: <https://doi.org/10.1007/s10843-020-00282-4>
- Callan, B. (2001). Introduction: The new spin on spinoffs. *STI Review*, 26, 7-12.
- Clark, B. (2004). *Sustaining Change in Universities*. Society for Research into Higher Education. Open University Press. Londres.
- Clarysse, B., y Moray, N. (2004). A process study of entrepreneurial team formation: the case of a research-based spin-off. *Journal of Business Venturing*, 19(1), 55-79. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(02\)00113-1](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(02)00113-1)
- Czarnitzki, D., Doherr, T., Hussinger, K., Schliessler, P., y Toole, A. A. (2016). Knowledge creates markets: The influence of entrepreneurial support and patent rights on academic entrepreneurship. *European Economic Review*, 86(SI), 131–146. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2016.04.010>
- Djokovic, D., y Souitaris, V. (2008). Spinouts from academic institutions: a literature review with suggestions for further research. *The journal of technology transfer*, 33(3), 225-247. doi: [10.1007/s10961-006-9000-4](https://doi.org/10.1007/s10961-006-9000-4)
- Económico, C. y Europeo, S. (2003). Libro verde: el espíritu empresarial en Europa. *Bruselas, Comisión de las Comunidades Europeas*, [http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2003/com2003\\_0027es01.pdf](http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2003/com2003_0027es01.pdf).
- Etzkowitz, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university–industry linkages. *Research Policy*, 27, 823-833. doi: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00093-6](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00093-6)
- Etzkowitz, H. (2004). The evolution of the entrepreneurial university. *International Journal of Technology and Globalisation*, 1 (1). doi: <https://doi.org/10.1504/IJTG.2004.004551>

- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000). The dynamyc of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations, *Research Policy*, Vol. 9, pp. 109- 123.
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (eds) (1997). Universities and the global knowledge economy: a triple helix university – industry - government relation. Ed. Printer, Londres.
- Fernández-Pérez, V., Alonso-Galicia, P., Rodríguez-Ariza, L., y Fuentes-Fuentes, M. (2015). Professional and personal social networks: A bridge to entrepreneurship for academics? *European Management Journal*, 33(1), 37–47. doi: <https://doi.org/10.1016/j.emj.2014.07.003>
- Ferrero, M., y Bessiere, V. (2016). From lab to venture: Cognitive factors influencing researchers’ decision to start a venture. *Journal of Enterprising Culture*, 24(2), 101–131. doi: <https://doi.org/10.1142/S0218495816500059>.
- Fini, R., y Toschi, L. (2016). Academic logic and corporate entrepreneurial intentions: A study of the interaction between cognitive and institutional factors in new firms. *International Small Business Journal*, 34(5), 637–659. doi: <http://doi.org/10.1177/0266242615575760>
- Geissler, M., Jahn, S. y Haefner, P. (2010). The entrepreneurial climate at universities: the impact of organizational factors. *The theory and practice of entrepreneurship*, 12-31.
- Góngora, P. (2012). La formación bruta de capital fijo en México. 62(6).
- Gubitta, P., Tognazzo, A., y Destro, F. (2016). Signaling in academic ventures: The role of technology transfer offices and university funds. *Journal of Technology Transfer*, 41(2), 368–393. doi: <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9398-7>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. *México: Editorial McGraw Hill*.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la. *Ciudad de México: McGraw Hill*, 12, 20.
- Iglesias, P. (2010). *Las Spin-Off Universitarias como mecanismo de transferencia de tecnología y su impacto económico en base a la actividad de I+D+i*. Málaga, España.
- Iglesias, P., Jambrino, C., y Peñafiel, A. (2012). Caracterización de las Spin-Off universitarias como mecanismo de transferencia de tecnología a través de un análisis clúster. *Revista Europea de Dirección y Economía de la empresa*, 21(3), 240-254. doi: <https://doi.org/10.1016/j.redee.2012.05.004>
- Julien, P. A., y Molina, R. (2012). *Una teoría sobre el emprendimiento regional en la economía del conocimiento: una metáfora de las novelas policíacas*. Pearson.

- Kaufmann, A., y Tödtling, F. (2001). Science–industry interaction in the process of innovation: the importance of boundary-crossing between systems. *Research policy*, 30(5), 791-804. doi: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(00\)00118-9](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00118-9)
- Lauto, G. y Compagno, C. (2009). Resources and motivational factors enabling the creation of academic spin-off. The Italian experience. In *ESU Conference* (pp. 1-12).
- McQueen, D. y Wallmark, J. (1982). Spin-off companies from Chalmers University of Technology. *Technovation*, 1(4), 305-315. doi: [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(82\)90010-4](https://doi.org/10.1016/0166-4972(82)90010-4)
- Merino, C. y Villar, L. (2007). Factores de éxito en los procesos de creación de empresas de base tecnológica. *Economía industrial*. URL: <http://hdl.handle.net/10486/668659>
- Micheli, J. (2016). Desarrollo regional y terciarización: los casos de Guanajuato y Querétaro, México.
- Moncada-Paternò-Castello, P., Tübke, A., Howells, J., Carbone, M., y NETWORK, E. (1999). *The impact of corporate spin-offs on competitiveness and employment in the European union*. Institute for Prospective Technological Studies.
- Morales-Gualdrón, S., Gutiérrez-Gracia, A., y Dobón, S. (2009). The entrepreneurial motivation in academia: a multidimensional construct. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 5(3), 301-317.
- Morales, S. (2010). El emprendedor académico: su perfil y motivaciones para convertirse en empresario. *TEC empresarial*, 4(2), 9-20.
- Mustar, P., Wright, M. y Clarysse, B. (2008). University spin-off firms: lessons from ten years of experience in Europe. *Science and Public Policy*, 35(2), 67-80. doi: <https://doi.org/10.3152/030234208X282862>
- Ndonzuau, F., Pirnay, F. y Surlemont, B. (2002). A stage model of academic spin-off creation. *Technovation*, 22(5), 281-289. doi: [10.1016/S0166-4972\(01\)00019-0](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(01)00019-0)
- Nicolaou, N. y Birley, S. (2003). Academic networks in a trichotomous categorization of university spinouts. *Journal of business venturing*, 18(3), 333-359. doi: [https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(02\)00118-0](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(02)00118-0)
- Numprasertchai, S. e Igel, B. (2005). Managing Knowledge through collaboration: multiple case studies of managing research in university laboratories in Thailand. *Technovation*, 25, 1173-1182. doi: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.03.001>
- O’Shea, R., Chugh, H. y Allen, T. (2008). Determinants and consequences of university spinoff activity: a conceptual framework. *J Technol Transfer* 33, 653–666. <https://doi.org/10.1007/s10961-007-9060-0>

- OECD (2001). *Background report for the Workshop on Research-based spin-off. Group on Innovation and Technology Policy*. Organization for Cooperation and Development, DTSI/STP/TIP (99)10, OECD. Paris.
- Pirnay, F. (1998). Spin-off et essaimage: de quoi s'agit-il? Une revue de la littérature. In *Compétitivité et identité des PME*. URL: <http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetailyidt=6204817>
- Pirnay, F. y Surlemont, B. (2003). Toward a typology of university spin-offs. *Small business economics*, 21(4), 355-369. doi: <https://doi.org/10.1023/A:1026167105153>
- Prabhu, G. (1999). Implementing university–industry joint product innovation projects. *Technovation*, 19(8), 495-505. doi: [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(98\)00125-4](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(98)00125-4)
- Prodan, I. y Drnovsek, M. (2010). Conceptualizing academic-entrepreneurial intentions: An empirical test. *Technovation*, 30(5-6), 332-347. doi: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.02.002>
- Prokop, D., Huggins, R., y Bristow, G. (2019). The survival of academic spinoff companies: An empirical study of key determinants. *International Small Business Journal*, 37(5), 502-535. doi: <https://doi.org/10.1177/0266242619833540>
- Radosevich, R. (1995). A model for entrepreneurial spin-offs from public technology sources. *International journal of technology management*, 10(7-8), 879-893. doi: <https://doi.org/10.1504/IJTM.1995.025664>
- Rappert, B., Webster, A., y Charles, D. (1999). Making sense of diversity and reluctance: academic–industrial relations and intellectual property. *Research policy*, 28(8), 873-890. doi: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00028-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00028-1)
- Rasmussen, E., y Sørheim, R. (2012). How governments seek to bridge the financing gap for university spin-offs: Proof-of-concept, pre-seed, and seed funding. *Technology Analysis y Strategic Management*, 24(7), 663-678. doi: <https://doi.org/10.1080/09537325.2012.705119>
- Roberts, E. y Malonet, D. (1996). Policies and structures for spinning off new companies from research and development organizations. *R&d Management*, 26(1), 17-48. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1996.tb00927.x>
- Roberts, E. (1991). *Entrepreneurs in high technology: Lessons from MIT and beyond*. Oxford University Press.

- Rodeiro, D., Calvo, N., y Fernández, S. (2012). La gestión empresarial como factor clave de desarrollo de las spin-offs universitarias. Análisis organizativo y financiero. URL: <http://hdl.handle.net/10810/7940>
- Rogers, E. M., Takegami, S. y Yin, J. (2001). Lessons learned about technology transfer. *Technovation*, 21(4), 253-261. doi: [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(00\)00039-0](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(00)00039-0)
- Rogers, E., Hall, B., Hashimoto, Steffensen, M., Speakman, K. y Timko, M. (1999). Technology transfer from university-based research centers: The University of New Mexico experience. *The Journal of Higher Education*, 70(6), 687-705. doi: <https://doi.org/10.1080/00221546.1999.11780804>
- Rubio, A. (2009). Spin-off, la fuerza centrífuga de las ideas Centros europeos de empresas innovadoras (*CEEI-Valencia*). Recuperado de: <http://www.ceei-valencia.com/index.php>
- Rubiralta, M. (2004). *Transferencia a las empresas de la investigación universitaria: descripción de modelos europeos*. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica.
- Sáez, C. (2018). Ranking de universidades México 2018. *MBA and Education*. URL: <https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/ranking-de-universidades-de-mexico-2018>
- Shane, S. (2004). *Academic Entrepreneurship University spin offs and Wealth Creation*. Londres: Edward Elgar Publishing.
- Simón, E. (2003). La creación de empresas de base tecnológica: Una experiencia práctica. *Proyecto para la promoción de empresas innovadoras de base tecnológica. España*.
- Smilor, R., Gibson, D. y Dietrich, G. (1990). University spin-out companies: technology start-ups from UT-Austin. *Journal of business venturing*, 5(1), 63-76. doi: [https://doi.org/10.1016/0883-9026\(90\)90027-Q](https://doi.org/10.1016/0883-9026(90)90027-Q)
- Storey, D. y Tether, B. (1998). New technology-based firms in the European Union: an introduction. *Research policy*, 26(9), 933-946. doi: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00052-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00052-8)
- Universia (2014). Spin off: una nueva forma de emprender, una forma de investigar. URL: <http://profesores.universia.es/investigacion/spin-off/spin-off-nueva-forma-emprender-forma-investigar.html>.
- Van Dierdonck, R., y Debackere, K. (1988). Academic entrepreneurship at Belgian universities. *RyD Management*, 18(4), 341-353. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1988.tb00609.x>

- Vasilachis de Gialdino, I. (2006). La investigación cualitativa. *Estrategias de investigación cualitativa*, 23-64.
- Vesperi, W., Fatta, D., y Parra, C. (2018). Providing a general framework about spin-off success factors in complex environments. *International Journal of Markets and Business Systems*, 3(2), 93-110. doi: 10.1504/IJMABS.2018.090494
- Vohora, A., Wright, M., y Lockett, A. (2004). Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. *Research policy*, 33(1), 147-175. doi: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(03\)00107-0](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(03)00107-0)
- Weitzman, E. y Miles, M. (1995). *Computer programs for qualitative data analysis*. Sage.
- Wright, M., Hmieleski, K. M., Siegel, D. S., y Ensley, M. D. (2007). The role of human capital in technological entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 31(6), 791-806. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2007.00202.x>
- Yin, R. (1989). *Case Study Research: Design and Methods*, *Applied social research Methods Series*, Newbury Park CA, Sage.
- Zomer, A., Jongbloed, B. y Enders, J. (2010). Do spin-offs make the academics head spin? The impacts of spin-off companies on their parent research organization. *Minerva*, 48 (3), pp 331-353. doi: 10.1007/s11024-010-9154-y
- Zucker, L., Darby, M. y Amstrong, J. (1998). Geographically localized knowledge: spill overs or markets? *Economic Inquiry*, no 36 (1), pp. 65-86. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1998.tb01696.x>

Submetido em: 12.04.2021

Aceito em: 22.01.2022