

Modelo para la creación de una *spin-off* en Ciudad Juárez: consideraciones y prácticas

Model for Creating a Spin-off in Ciudad Juárez: Considerations and Practices

Tomás Francisco Limones Meraz¹ , Roberto Romero López¹ , Mario Macario Ruiz Grijalva² 

¹ Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

² Ingeniería en Sistemas Computacionales, Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México

RESUMEN

El objetivo de este proyecto de investigación es realizar un planteamiento metodológico para crear una *spin-off* a partir del resultado de los trabajos de investigación y de gestión de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico generados por parte de alumnos, maestros y profesores investigadores en las Instituciones de Educación Superior de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. A través de un estudio de carácter cualitativo, analítico descriptivo y de revisión exploratoria de la literatura internacional existente sobre este tema, se identificó material e información importante, lo cual fue vinculado y ordenado de acuerdo al modelo propuesto por el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Ciudad Real (CEEI). Se estructuraron los hallazgos encontrados, formulando propuestas en un ordenamiento lógico y de conocimiento. Se consultó, principalmente, fuentes de las investigaciones realizadas en México, España, Colombia, Chile, Argentina y Costa Rica. También, se incluye un análisis de las normativas mexicanas identificables que dan sustento a la formalización en la creación de una *spin-off* en la región y algunas actividades de gestión, que son aspectos importantes cuando se adopta este modelo. Finalmente, se concluye con algunas recomendaciones para integrar la *spin-off* a una economía circular, como una base para fortalecer los procesos administrativos y operativos en forma eficiente y sostenible de la empresa.

PALABRAS CLAVE: *spin-off*; proyectos; innovación; investigación; tecnológicos.

ABSTRACT

The objective of this research project is to develop a methodological approach for creating a spin-off company based on the results of research and project management work in innovation and technological development generated by students, teachers, and research professors at Higher Education Institutions in Ciudad Juárez, Chihuahua, Mexico. Through a qualitative, analytical, descriptive, and exploratory review of existing international literature on this topic, important material and information were identified, linked, and organized according to the model proposed by the European Business and Innovation Centre of Ciudad Real (CEEI). The findings were structured, and proposals were formulated in a logical and knowledge-based framework. Sources consulted primarily included research conducted in Mexico, Spain, Colombia, Chile, Argentina, and Costa Rica. An analysis of identifiable Mexican regulations that support the formalization of spin-off creation in the region and some management activities, which are important aspects when adopting this model, is also included. Finally, the report concludes with some recommendations for integrating the spin-off into a circular economy, as a basis for strengthening the company's administrative and operational processes in an efficient and sustainable manner.

KEYWORDS: spin-off; projects; innovation; research; Technological.

Correspondencia:

DESTINATARIO: Tomás Francisco Limones Meraz

INSTITUCIÓN: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez / Instituto de Ingeniería y Tecnología

DIRECCIÓN: Ave. del Charro núm. 450 norte, C. P. 32320, Ciudad Juárez, Chihuahua, México

CORREO ELECTRÓNICO: tlimones@itcj.edu.mx

Fecha de recepción: 1 de diciembre de 2025. **Fecha de aceptación:** 30 de enero de 2026. **Fecha de publicación:** 23 de abril de 2026.



I. INTRODUCCIÓN

El término *spin-off* identifica empresas de nueva creación que suelen nacer a partir de las necesidades que se identifican de otra empresa, sea pública o privada, o de los resultados de las investigaciones realizadas en universidades y centros de investigación pública, las cuales, al formalizarse, adquieren independencia jurídica, técnica y comercial, constituyéndose como empresas de nueva creación [1], [2], [3]. Las *spin-off* nacen usualmente en el seno de la universidad y son resultado de una intencionalidad manifiesta de difundir y aprovechar conocimiento y tecnología como resultado de la investigación y vincularlo comercialmente con el entorno, aportando o regresando a la sociedad productos o servicios tecnológicos con valor agregado e innovadores [4], [2], [5], [6], [7], [8], [9].

Otra alternativa de surgimiento de nuevas empresas *spin-off* de base tecnológica [10], [11], [12], lo constituyen los centros de investigación en ciencia o tecnología dentro del ámbito universitario, donde el personal investigador que identifica una oportunidad comercial innovadora surgida en el laboratorio o centro de investigación, posee un dominio tal en el conocimiento técnico de alto nivel del proyecto que, aunado al desarrollo de su educación y la trayectoria profesional del investigador, permite valorar la oportunidad y propensión a emprender, con la opción de establecerse como un empresario [13], [10].

Las *spin-off* son consideradas como un instrumento para la transferencia de la investigación a la sociedad, siendo uno de los mecanismos de transferencia de tecnología de referencia para ser aplicados al entorno productivo con valor comercial [2], dado que crean nuevos productos, procesos y formas de organización, y son particularmente innovadoras, de gran aceptación en el mercado y altamente competitivas con una ágil adaptación ante cambios [14], además de que aportan de manera positiva al desarrollo económico de la comunidad, incrementando los empleos y contribuyendo a la sociedad, explotan el conocimiento y brindan apoyo tanto a los alumnos, docentes y académicos, así como a las universidades, empresas y gobierno [5].

La creación de *spin-off* universitarias potencian, además, las redes empresariales al propiciar que se utilicen tecnologías avanzadas, fomentando el establecimiento de la cooperación entre la empresa, la universidad y

otros agentes [7], recomendándose la importancia de cambiar el rol de una universidad enfocada únicamente al aspecto académico, hacia una universidad integrada al desarrollo económico, es decir, una institución con espíritu empresarial, en donde se transforme el conocimiento en desarrollo de productos y procesos innovadores y de pasos a la formalización de la transferencia tecnológica hacia los sectores productivos y sociales de las regiones [15].

Las universidades son organizaciones complejas que se caracterizan por ser entidades dinámicas, multidisciplinarias, que albergan altas capacidades en materia de generación de valor en el ámbito cultural, social, académico e investigativo, formulando un ecosistema donde el emprendimiento transita desde los individuos hasta las empresas, bajo el entendido de que las universidades no solamente cumplen un rol de formadores de emprendedores, sino que integran diferentes elementos como la investigación, la innovación y el vínculo externo que permiten que surjan nuevos emprendimientos y se transfieran a toda la sociedad su carácter científico y su enfoque humanista [16], y contribuyen con la producción, transmisión y transferencia del conocimiento dentro de sus tres funciones básicas que son la docencia, la investigación y la extensión, definida esta como la proyección social de la institución para poner al servicio de la comunidad, los productos y servicios derivados de la docencia y la investigación [17], [10], [18].

Las universidades también juegan un papel importante en la innovación y la creación de una cultura de emprendimiento en la comunidad investigadora para la creación de empresas, a través del fomento en las competencias de gestión de recursos, la planeación, la persistencia, la flexibilidad y la generación de redes de contacto las cuales se convierten en pilares en el desarrollo de cualquier profesional [19], [20], jugando un papel determinante en la formación de futuros gestores de *spin-off* [19], quienes inciden de manera directa en la gestión de las políticas internas para la asignación de fondos, así como el desarrollar metodologías y describir experiencias que definen mejores y buenas prácticas en el desarrollo e interrelación entre las universidades y centros de investigación con el sector productivo [7].

En las pequeñas empresas, los gestores suelen ser los propietarios y prefieren evitar cualquier forma de financiación que suponga la entrada de nuevos accionistas, con la consiguiente pérdida de control sobre su

empresa. Conforme a este argumento, cuando las *spin-off* obtienen altas rentabilidades, prefieren utilizar los recursos generados para iniciar las nuevas actividades y, en caso de recurrir a financiación externa, optan por fondos que no limiten su capacidad de gestión y toma de decisiones (habitualmente deuda a corto plazo, cuyas restricciones suelen ser menores que en la de largo plazo). Desde la perspectiva de la teoría, cuanto mayor es el tamaño de la empresa, mayor es el conflicto entre directivos y accionistas, debido a una mayor separación entre propiedad y control [4]. Las empresas con mayores oportunidades de crecimiento suelen contar con un porcentaje elevado de activos intangibles, entre los que destacan los gastos en I & D y la propiedad intelectual [4].

Estudios han demostrado que el proceso de creación de Empresas de Base Científico-Tecnológica (EBCT), que son organizaciones que utilizan sus conocimientos científicos y tecnológicos para crear nuevos productos, procesos o servicios de alto valor añadido y suelen surgir como *spin-offs*, requiere de un conjunto articulado de instrumentos legislativos, culturales y de financiación, además de infraestructura física adecuada, para que tengan una cierta protección y acompañamiento que aumente el grado de supervivencia y de éxito comercial [7], [21]. Una decisión importante al constituir una *spin-off* es la elección de su forma jurídica, a través de la cual se realizará su operatividad empresarial.

En un estudio colectivo de casos en España [21], se analizaron las ventajas de desarrollar una *spin-off* universitaria cooperativa y su papel en el desarrollo de la economía social. Sus principales características son la prestación de servicios y su interés por cubrir las expectativas de la comunidad, satisfaciendo las necesidades y aspiraciones de sus socios a través de una gestión y estructura democrática, y sus resultados mostraron una menor importancia hacia la generación de la riqueza y una elevada importancia a la transferencia del conocimiento, haciendo posible exista una relación de trabajo del socio con la cooperativa a través de contratos de investigación o convenios de colaboración con la universidad [21], [22].

En las universidades de Latinoamérica se está fomentando la cultura emprendedora para su creación, por los beneficios económicos que se generan para la universidad y los investigadores participantes [23]. En México, Colombia, Chile y Brasil es un tema reciente, en gran medida por las políticas de algunos de estos países que

son poco flexibles [23]. Estas acciones limitan la oportunidad de crear *spin-off* a partir de los resultados de trabajo colaborativo entre estudiantes y maestros investigadores, lo cual constituye una oportunidad para que las entidades gubernamentales realicen una revisión y adecuación a las normas y procedimientos que rigen la creación de *spin-off* en estos países.

A. ACTIVIDADES EMPRENDEDORAS EN LAS UNIVERSIDADES

A partir de un estudio empírico sobre las características de las *spin-off* [24], en dos fuentes consultadas se identifican las actividades emprendedoras principales que se llevan a cabo en las universidades: en la primera de ellas se hace referencia a cinco grandes actividades emprendedoras [25] y la segunda es una clasificación en donde se reseñan ocho [26]. A continuación se muestran, en síntesis, estas actividades emprendedoras [25], [26].

- Proyectos científicos de gran escala. De ahí se obtienen grandes proyectos de investigación financiados externamente por medio de subvenciones públicas o recursos de fuentes industriales.
- Consultoría. Venta de la experiencia del personal científico o tecnológico para resolver un problema específico.
- Enseñanza externa. Provisión de cursos extra a personal o estudiantes no universitarios y organizaciones externas; regalías por publicaciones.
- Investigación contratada. La universidad desarrolla proyectos de investigación específicos para organizaciones externas.
- Patentes/licencias. Es la explotación de patentes o licencias de resultados de investigación por parte de la industria.
- Empresas *spin-off*. Es la formación de nuevas empresas u organizaciones para explotar los resultados de la investigación de miembros de la universidad.
- Ventas. Venta comercial de productos desarrollados en la propia universidad, por ejemplo, un nuevo software.
- Servicio de pruebas técnicas. Es la provisión de evaluación y calibración de instrumental o maquinaria para organizaciones o individuos externos a la universidad.

Estas actividades emprendedoras en las universidades típicamente se dan en un proceso de vinculación efectiva con los sectores productivos y sociales, siendo factores que favorecen el desarrollo universitario y de las empresas e impulsan el crecimiento económico y social de la región donde estas se localizan.

B. CARACTERÍSTICAS DEL EMPRENDEDOR ACADÉMICO

Para el desarrollo de las actividades de emprendimiento en las universidades es necesaria la participación de la comunidad universitaria, la cual se identifica a través de características específicas enmarcadas por la trayectoria y productividad de las personas, sean estudiantes, docentes o investigadores. El perfil emprendedor que emerge de la academia es considerado un factor determinante para desarrollo y éxito de una *spin-off* [27], que comúnmente se caracteriza por ser una persona extrovertida, con una estabilidad laboral académica, teniendo habilidades de docencia e investigadoras, con una visión y disposición a involucrarse en actividades emprendedoras, así como de un intelecto y experiencia reconocidos [1], [28].

La [Tabla 1](#) muestra la definición de estas características a partir de un estudio realizado mediante la aplicación de una encuesta a 44 *spin-off* académicas [29], donde, a través de un análisis univariante y aplicando estadísticos no paramétricos, dio como resultado: 1) características del emprendedor académico, 2) motivaciones para emprender y detección de oportunidades emprendedoras, 3) factores de innovación y formación y 4) factores de intraemprendimiento, mismos que son referenciados en las tablas correspondientes [29].

TABLA 1
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS EMPRENDEDORES ACADÉMICOS [29]

CARACTERÍSTICA	AFIRMATIVO
Es investigador	77.8 %
Ha ocupado puestos de gestión en la universidad	69.6 %
Es profesor adjunto	68.8 %
Mantiene su relación con la universidad	64.3 %
Realizó actividad de consultoría	63.0 %
Fondos públicos de financiación de proyectos	60.0 %
Ha creado un grupo de investigación	58.8 %
Es profesor de tiempo completo	54.5 %
Es profesor asociado	40.0 %

Estos resultados en porcentaje representan las características que identifican al emprendedor académico, en forma sumativa o única, como la persona con mayor potencialidad de emprender en la universidad, con competencias y experiencias que lo distinguen.

C. HABILIDADES QUE CARACTERIZAN A ESTUDIANTES RELACIONADOS CON LA CREACIÓN DE SPIN-OFF

Otro aspecto importante obtenido a partir de los resultados de la revisión bibliográfica es aquel que identifica las habilidades y conocimientos que caracterizan a los estudiantes que han participado en la creación de una *spin-off*.

Se han realizado diferentes estudios que definen el potencial emprendedor en estudiantes, como el llevado a cabo con alumnos de educación superior en el que, mediante un instrumento de recolección de la información y un enfoque cuantitativo, se logró identificar el potencial emprendedor de las personas, midiendo 21 habilidades relacionadas a la creación de empresas [20].

En otro trabajo, efectuado en la universidad del sureste de Veracruz [30] sobre los factores que afectan la cultura emprendedora, se encontró que, al realizar una encuesta a 200 personas, los resultados arrojados identifican las capacidades personales que debe de tener un estudiante emprendedor, dentro de las que se encuentran su participación en actividades de emprendimiento, la creatividad, el trabajo en equipo, la iniciativa para emprender algún proyecto, el liderazgo y los recursos financieros para el emprendimiento.

Un estudio adicional, realizado en la universidad de Guanajuato [3], logró identificar capacidades adicionales, dentro de las que destacan la extroversión, la disposición a actuar, la asunción de riesgos, el compromiso, los estudios a nivel de posgrado, la trayectoria profesional sobresaliente, la 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 [3].

De acuerdo a la literatura consultada, a continuación se enlistan las capacidades personales que caracterizan a los estudiantes emprendedores [20], [3], [30].

- Creatividad

- Trabajo en equipo (carisma y empatía)
- Iniciativa
- Propensión al riesgo
- Liderazgo
- Compromiso
- Participación en actividades de emprendimiento
- Económicas
- Autoeficacia
- Resiliencia
- Optimismo
- Identificación de oportunidades
- Locus de control
- Tolerancia a la frustración
- Persistencia
- Negociación (procesos de comunicación)
- Manejo del estrés
- Relaciones estratégicas (relaciones de contacto)
- Autonomía
- Flexibilidad
- Estudios a nivel de posgrado
- Trayectoria profesional
- Experiencia en gestión de empresas

- Antecedentes familiares
- Pasión por trabajar

La preparación y logro de estas capacidades personales en el estudiante abona a las posibilidades de éxito al realizar la apertura de la *spin-off*, por lo cual es recomendable llevar a cabo un autodiagnóstico a fin de encontrar las áreas de oportunidad y de desarrollo necesarias para el emprendedor.

D. TIPOS DE SPIN-OFF

La bibliografía contemporánea caracteriza las definiciones de los tipos de *spin-off*, centrada desde una perspectiva del origen universitario o cuando emergen de una empresa.

La **Tabla 2** muestra los tipos de *spin-off* identificados en la revisión de la literatura, estructurando los resultados básicamente en origen *universitario* o *corporativo* o *empresarial*, y se incluyen además las referencias de los autores que coinciden y aportan en su definición.

TABLA 2
TIPOS DE SPIN-OFF

ÁMBITO	TIPO	CATEGORIZACIÓN	PERSPECTIVA	REF.
Universitario	1) Estudiantiles	– Sociales	1) Independiente: Miembros de la comunidad universitaria o egresados, crean una nueva empresa para explotar comercialmente el conocimiento acumulado durante sus actividades académicas. 2) Vinculada: Los miembros de la comunidad científica o investigadora con espíritu emprendedor o la propia universidad promueven la creación de una nueva empresa para explotar comercialmente una tecnología generada en el seno de la universidad. 3) Joint Venture: La universidad impulsa en este caso la creación de una nueva empresa en la comunidad para explotar comercialmente una tecnología con grandes perspectivas de futuro que espera reporte recursos financieros externos. La persona emprendedora mantiene su puesto en la universidad y lo compatibiliza con su actividad en la <i>spin-off</i> (intraemprendedor).	[4], [24], [11]
	2) Académicas	– Espontaneas o planificadas		[21], [31], [32]
	3) Híbridas	– Consultoría y contratos I&D		[33], [34], [35]
	4) Ortodoxa	– Licenciamiento de propiedad intelectual – Producto o activos – De base tecnológica-científica, con o sin patentamiento – Con capital o sin capital externo – Promovidas por el investigador o inventor – Promovidas por emprendedores, compradores o inversionistas externos vinculado con la universidad		[36], [37]
Corporativo o empresarial	5) Subsidiarias	– Organizaciones que surgen desde iniciativas empresariales. – Surge de una organización madre existente.	6) Se trata de un modelo lineal de innovación impulsado desde la ciencia o desde el mercado, según que la iniciativa para el desarrollo y comercialización de la tecnología la tome la universidad o la empresa. En este caso el emprendedor deja la universidad para dedicarse a la nueva empresa (extraemprendedor).	[38], [39], [40] [41]

E. CARACTERÍSTICAS QUE IDENTIFICAN UNA SPIN-OFF UNIVERSITARIA

En un estudio realizado a ocho titulares de empresas *spin-off* universitarias en México, estas deben cumplir con las características siguientes [3]:

- a) Tener a la universidad como organización matriz.
- b) El conocimiento que se 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 la fundación de la empresa.
- e) El emprendedor puede o no mantenerse vinculado con la universidad.
- f) Puede surgir de forma espontánea o planeada.
- g) Se identificó además en este estudio que los colaboradores de la *spin-off* usualmente comparten algunas características, como gusto por la investigación y 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, mostrando liderazgo tanto en investigación como en administración de proyectos [3].

E. FACTORES MOTIVACIONALES PARA LA CREACIÓN DE UNA SPIN-OFF

El análisis bibliográfico identifica que la creación de una *spin-off* se ve influenciada por factores motivacionales de los emprendedores, los cuales estimulan su deseo de desarrollar una empresa.

La Tabla 3 muestra los resultados obtenidos en un estudio empírico en Costa Rica [24] a 10 empresas *spin-off*, los cuales se conjugan y comparan con los factores determinantes de un estudio realizado en la creación de *spin-off* españolas, incluyendo en la parte comparativa los factores identificados [10]. Adicionalmente, también se hizo un estudio empírico con 10 emprendedores académicos [24], cuyos resultados determinan, a través de un análisis univariante y aplicando estadísticos no paramétricos, los factores motivacionales para crear una *spin-off* cooperativa, datos que se incluyen en la tabla siguiente [21], [42].

TABLA 3
FACTORES MOTIVACIONALES EN LA CREACIÓN DE SPIN-OFF

NÚM.	ÍTEM	REF.
1	Poner en práctica conocimientos técnicos.	[24], [42], [21], [29], [10]
2	Ventajas de trabajar por cuenta propia (independiente).	[24], [42], [21], [29], [10]
3	Detección de una oportunidad de negocio.	[24], [42], [21], [10]
4	Afán de ganar más dinero que trabajando a sueldo.	[24], [42], [21], [29], [10]
5	Lo propuso o animó la empresa o el instituto en el que trabaja.	[24], [42], [21], [10]
6	El deseo de avanzar en el conocimiento tecnológico.	[21], [29]
7	Insatisfacción laboral.	[42], [21], [29]
8	Saber que satisface una necesidad de mercado.	[42], [29]
9	Prestigio o estatus del empresario.	[24], [42], [29], [10]
10	La mejora del entorno del trabajo personal.	[21], [29]
11	Realización personal.	[42], [21]
12	El deseo de desarrollar las ideas propias.	[29]
13	El deseo de asumir y cumplir responsabilidades más amplias.	[29]
14	Dificultades percibidas en la carrera profesional anterior.	[29], [10]
15	El deseo de probar la habilidad propia en la creación de una nueva empresa.	[29]
16	El deseo de hacer algo que otros no podían.	[29]
17	Ejemplo y referencia de empresas exitosas.	[21]
18	El deseo de un empleo seguro y permanente.	[29]
19	Campañas de fomento a la creación de empresas.	[21]
20	Consejo de amigos.	[21]
21	Actitud existente en la sociedad hacia la creación de empresas.	[21]
22	Influencia de familiares emprendedores.	[21]
23	La calidad del producto o servicio.	[42]

Los resultados obtenidos identifican con mayor impacto los siguientes 7 de los 23 factores definidos por diferentes autores como relevantes en la creación de una *spin-off*, en orden descendente: 1) poner en práctica los conocimientos técnicos, 2) la ventaja de trabajar en forma independiente, 3) la detección de una oportunidad de negocio, 4) el afán de ganar más dinero, 5) lo animó el instituto o empresa donde labora, 6) el deseo de avanzar en el conocimiento tecnológico y 7) la insatisfacción laboral.

G. FACTORES DETERMINANTES (RELEVANTES) EN LA CREACIÓN DE UNA SPIN-OFF ACADÉMICA

En el análisis bibliográfico se identificaron recomendaciones sobre la importancia de conjugar equipos de tra-

bajo para crear una *spin-off* con personas de diferentes disciplinas, considerándose como una estrategia para cubrir los requerimientos de habilidades y conocimientos específicos necesarios en las diferentes áreas e incluyendo el impulso a las reuniones con empresarios que pueden aportar su experiencia y conocimiento en las cuestiones más importantes que se van a encontrar durante el desarrollo del proyecto de emprendimiento [43]. En un estudio realizado en el Instituto Tecnológico de

Costa Rica [44], buscando la retroalimentación de los diferentes sectores, se realizó una entrevista a funcionarios en donde, a partir de la información obtenida, se identificó los factores determinantes para la creación de *spin-off* académicas, las cuales son referenciados en la Tabla 4 [28]. En general, son cuatro los factores identificados en los que se dosifican los diferentes aportes de los autores que contribuyen en esta temática en la caracterización y atributo de cada factor.

TABLA 4
FACTORES DETERMINANTES EN LA CREACIÓN DE UNA SPIN-OFF ACADÉMICA

FACTORES	ATRIBUTOS	CARACTERÍSTICAS	REF.
Individuales	<ul style="list-style-type: none"> - Antecedentes y perfil emprendedor. - Motivación personal. - Aplicación del conocimiento en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> - El perfil del emprendedor académico exitoso, incluye aspectos como un alto grado académico, avance en la categoría profesional. - Haber ocupado puestos importantes en la universidad, realizar y crear grupos de investigación y haber realizado vinculación con el sector productivo. - El avance de la ciencia y sus aplicaciones, la búsqueda de la innovación y el afán por captar oportunidades de negocio. - Entre otros aspectos se encuentra la necesidad de logro y reconocimiento. 	<p>[24], [44], [45], [42], [21]</p> <p>[46], [28], [47], [48], [49]</p>
Organizativos y de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de recursos y capacidades de la universidad. - La financiación de su investigación y su naturaleza. - La calidad de los investigadores. - Índice del esfuerzo del investigador. - Índice de competitividad investigadora. - Estrategias de apoyo a la generación de <i>spin-off</i>. - La existencia de incubadoras de tecnología. - Contar con oficinas de transferencia de tecnología. - Los sistemas de recompensa a la transferencia de tecnología. - Las prácticas de dotación del personal que pertenezcan a la OTRI.* - La flexibilidad en el diseño de las políticas universitarias en la transferencia de tecnología. - Dedicar mayores recursos a la transferencia de tecnología. - Eliminar las posibles barreras culturales y de información que obstruyen el proceso de transferencia de tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estos se basan en el análisis de los recursos humanos y de la organización de la universidad para impulsar la creación de <i>spin-off</i>. - Recursos públicos provenientes del Estado y fondos externos que incluyen aportes de empresas privadas, organismos internacionales y organizaciones no gubernamentales. - Llevar registros o análisis de los índices relacionados con la calidad de la investigación. - Índice competitividad y del esfuerzo del investigador en la cual se miden proyectos aprobados sobre los presentados. - Cantidad de investigadores y en los proyectos de investigación. - Estrategias de apoyo a la generación de <i>spin-off</i> de la universidad. - Apoyo en el análisis y requerimientos legales para implementar las denominadas empresas auxiliares. - Instrumentos para facilitar la vinculación universidad-empresa. 	<p>[24], [44], [45], [42], [21]</p> <p>[46], [28], [50], [47], [51]</p> <p>[48], [49]</p>
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> - Las estructuras y políticas universitarias para facilitar la creación de empresas. - Facilitar la comercialización con normas, estructuras y políticas. - Promover la vinculación con el sector empresarial. - Historia y tradición de la universidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alude a que aquellas universidades que estimulen la actividad de emprendedurismo, reflejándose en mayores niveles de comercialización y mayores tasas de actividad institucional. - Las universidades cuya misión, cultura o tradición se han dirigido en mayor medida a la creación de empresas o a la colaboración con ellas, presentan una mayor propensión a crear <i>spin-off</i> universitarias. - Facilitar que los académicos brinden servicios al sector productivo, generando una importante dinamización de los servicios. 	<p>[24], [45], [42], [21], [46]</p> <p>[51], [47], [51], [49]</p>
Ambientales o externos	<ul style="list-style-type: none"> - El acceso al capital riesgo. 	<ul style="list-style-type: none"> - La influencia de estos en el espíritu empresarial académico. - Presencia y cercanía de empresas de capital riesgo. - Valorar si la legislación del país y la universidad favorece la creación de las <i>spin-off</i> universitarias, la que puede constituirse en un freno o en un estímulo a la creación de este tipo de empresas. - Las universidades situadas en contextos altamente tecnológicos y emprendedores generan un mayor número de <i>spin-off</i>, en comparación con aquellas situadas en entornos menos favorecidos. 	<p>[24], [42], [21], [46], [28]</p> <p>[49]</p>

* OTRI: Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación.

II. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en esta investigación toma como referencia la estructura definida por el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Ciudad Real (CEEI) para la creación de empresas, combinándolo con un análisis bibliométrico descriptivo y de citas [8] sobre indicadores identificados que transmiten consideraciones y prácticas a tomar en cuenta durante la creación de una *spin-off*. La Figura 1 muestra los pasos de la metodología.

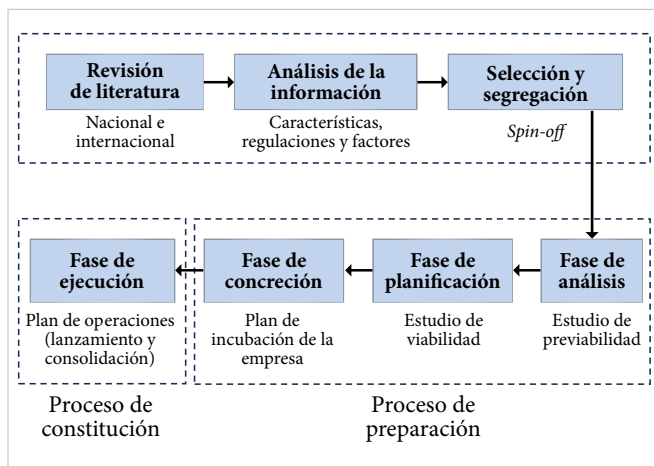


Figura 1. Etapas para la formalización de las *spin-off* académicas.

A. ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

A partir de la selección de la temática de investigación, se da inicio a la búsqueda de bases de datos relevantes al tópico y se recopilan las publicaciones pertinentes, las cuales deben ser revisadas y analizadas y, enseguida, se valora el aporte de estas al estado de la investigación, sus tendencias y el impacto de la potencial contribución a la temática.

B. FASE DE ANÁLISIS

En esta fase se lleva a cabo un estudio de previabilidad por parte del emprendedor, dando inicio a un análisis y valoración de la idea en donde se identifican las potencialidades del proyecto *spin-off*.

Además, se incluye un autoanálisis por parte del emprendedor acerca de las principales características identificadas como fortalezas del proyecto, así como sus áreas de oportunidad que son consideradas para subsanar. Se realiza una valoración adicional sobre la segmentación y orientación del mercado.

C. FASE DE PLANIFICACIÓN

Esta etapa ocurre una vez que se ha definido la oportunidad de negocio como resultado de análisis de la idea. Durante el desarrollo de la fase de planificación de proyecto de *spin-off* se da inicio al estudio de viabilidad [11]. El emprendedor y su equipo de trabajo deben elaborar la descripción detallada de la idea del proyecto, considerando incluir personal con conocimientos de producción y venta del producto identificado [52], donde se incluya un análisis descriptivo de la maquinaria, equipo, materiales, mano de obra, métodos, así como el medio utilizado. Se desarrolla el diseño preliminar del producto, complementando el análisis de los requerimientos, dentro de los que se encuentran las características de los recursos humanos administrativos y operativos necesarios para la producción. La valoración de mercado realizada en la fase de análisis es utilizada para definir una estrategia de *marketing*, finalizando la planeación con un planteamiento sobre la previsión económica y financiera necesaria.

D. FASE DE CONCRECIÓN DEL PROYECTO. ETAPA DE INCUBACIÓN

En esta fase, que es la concreción de la incubación de la *spin-off*, se sortean algunas dificultades, por lo cual es recomendable un acompañamiento de expertos mentores y técnicos especializados en el producto o proceso seleccionado e, inclusive, en el área comercial [4]. Esta etapa incluye también la identificación de las actividades y características de la empresa en producto o servicio; el plan de *marketing* sobre el precio, la promoción, la distribución y venta; el plan de desarrollo de recursos humanos en cuanto a sueldos, salarios, prestaciones, contrataciones, despidos, incentivación, capacitación, entrenamiento, descripción de puestos; y la estructura legal de la empresa que considera la personalidad jurídica, permisos, licencias, instalaciones, higiene, seguridad y ecología, entre otros.

Es recomendable que en la selección del lugar de apertura de la *spin-off* se tomen en cuenta, de ser posible, algunos aspectos importantes, como son la condición en términos legales del local, las promociones o incentivos gubernamentales para la apertura, la disponibilidad de la mano de obra y la localización de la proveeduría, entre otros. Un factor importante que es considerado en la planeación son las actividades de gestión en los requerimientos económicos y financieros del proyecto, den-

tro de los que se incluyen inversiones, financiamientos, amortizaciones, balances contables, estado de resultados, retenciones y prestaciones, entre otros. Finalmente, y no menos importante, se encuentra la planeación para la definición de los requerimientos y adquisición de las M del proceso, que son maquinaria, mano de obra, material, método y medio ambiente.

E. FASE DE EJECUCIÓN

En esta etapa se procede a consolidar los requerimientos planteados en las fases de análisis, planificación y concreción para lanzar el producto o proceso del proyecto *spin-off*. Con el fin de alcanzar la competencia y facultad de operación es necesario poner en marcha cada una de las actividades consideradas durante estas etapas. El proceso de creación de la empresa *spin-off* inicia con los trámites legales de constitución y formalización, los cuales contemplan la definición de la distribución de los beneficios, las relaciones entre los socios y las gestiones laborales, comerciales y de marcas o patentes.

Antes de la etapa de operación, se debe definir el financiamiento con el cual contará la empresa, considerando créditos bancarios, ángeles inversionistas, asociados, programas de apoyo gubernamental, convocatorias de apoyo regionales, estatales, nacionales o internacionales. Estos recursos se destinan a las adquisiciones previstas de los insumos y componentes, así como maquinaria, equipo, herramientas y accesorios necesarios para llevar a cabo la operación de producción en serie del producto. Es importante considerar que la prueba y validación de la funcionalidad del equipo productivo, así como de la infraestructura, debe ser validada previo a su utilización en la fabricación del producto.

Otro aspecto fundamental en la etapa de operación es contar con el personal operativo, administrativo y de soporte certificado para cubrir los requerimientos necesarios en la fabricación del producto.

Con los elementos descritos hasta aquí, es posible fabricar las primeras partes con una corrida piloto, con cuyos resultados se valida el producto y el proceso, permitiendo con ello la producción en masa. Una vez que la *spin-off* lanza su producto al mercado, la empresa comienza a generar rendimientos económicos propios. En este momento, la *spin-off* está lista para ser independiente y autónoma.

III. RESULTADOS

La revisión de la literatura encontrada durante el desarrollo de esta investigación identifica las principales propuestas que los diferentes autores a nivel nacional e internacional consideran importante que sean consideradas para iniciar la formalización y apertura de una *spin-off* universitaria. Durante la revisión, se han identificado y plasmado en este documento un compendio de las principales actividades emprendedoras que se llevan a cabo en las universidades, los rasgos característicos de los emprendedores académicos, los tipos de *spin-off* que emergen como empresas, los elementos distintivos que identifican a una *spin-off* universitaria, los factores motivacionales para constituirla, así como las variables que son determinantes para su creación.

A. BARRERAS Y RETOS QUE ENFRENTA EL EMPRENDEDOR ACADÉMICO AL CREAR UNA SPIN-OFF

Sin embargo, también se han identificado barreras a las cuales se enfrentan los emprendedores académicos al crear una *spin-off*, algunos de los cuales [24] manifiestan haber tenido problemas y retos durante su formalización [10]. Al prestar especial atención al análisis de estos obstáculos, se pueden identificar, con una mayor comprensión, los retos en actividades y conocimientos necesarios que deben ser cubiertos por los emprendedores de las universidades antes de iniciar con la apertura de la *spin-off* [53]. La Tabla 5 muestra el compendio de factores que representan retos que pueden ser gestionados por el emprendedor antes de dar formalidad y compromisos de participación en el ecosistema de emprendimiento.

A. ASPECTOS RELEVANTES QUE CARACTERIZAN AL EMPRENDEDOR ACADÉMICO

La figura del emprendedor académico ha sido considerada como una característica importante en la creación de una *spin-off*, dada la relevancia de su vínculo directo durante la formación de esta. La Tabla 6 es un compendio de los aspectos principales que se abordan en la literatura y que son características de los emprendedores académicos, lo cual permite identificar que la mayoría estos son investigadores que se encuentran en una etapa avanzada de su carrera académica y que tienen un reconocimiento en su organización, así como una amplia experiencia laboral y de emprendimiento en la academia [24], [4].

TABLA 5
BARRERAS Y RETOS QUE ENFRENTA EL EMPRENDEDOR ACADÉMICO AL CREAR UNA SPIN-OFF

DIMENSIÓN	PROBLEMA	REF.
Económica	Falta de recursos financieros	[24], [53]
	Carencia de equipo-maquinaria	[24]
	Ubicación geográfica de la empresa	[24]
	Pobre inversión de la universidad en I+D+i	[54], [23]
Tecnológica	Problemas en el desarrollo del producto	[24], [53]
	Tecnología inmadura	[24]
	Técnicos especializados	[24]
	Falta de información sobre <i>know-how</i>	[53]
Administrativa	Apoyo insuficiente por parte de la institución	[54], [10], [9]
	Gestión empresarial	[24], [53]
	La falta de políticas internas en la estructura administrativa, legal e institucional para direccionar apropiadamente el emprendimiento	[24], [23], [9]
	Mercado inmaduro (falta información)	[24], [53]
	Poca cultura y noción sobre negocios y emprendimiento de la academia y los investigadores	[54], [23], [53], [9]
	Reducido número y características de los investigadores dedicados a la generación de conocimiento	[23]
	Falta de contactos externos. Vinculación empresarial mínima	[53], [9]
	Falta de colaboración de un emprendedor externo	[53], [9]
	Unidades de emprendimiento poco estructuradas y con funciones dispersas	[9]
	Problemas en la protección de productos	[53]
	Relaciones con el centro de investigación de procedencia	[53]
Humana	Recurso humano capacitado	[24], [53]
	Comunicación	[24]
	Elevado nivel de riesgo	[53]
	Formación de potenciales colaboradores	[53]
	Falta de tiempo	[53]
	Tamaño pequeño del mercado	[53]
	Falta de mercado objetivo o poco desarrollado	[54], [53]
	Falta de confianza en sus capacidades	[53]
	Incompatibilidad con las tareas universitarias	[53]
	Problemas de carácter familiar	[53]

TABLA 6
ASPECTOS RELEVANTES DE UN EMPRENDEDOR ACADÉMICO

NÚM.	ASPECTOS RELEVANTES	REF.
1	Aquellos investigadores que han alcanzado un mayor rango académico, con mayor número de publicaciones y prestigio tienen una mayor probabilidad de crear una empresa	[24], [4] [26], [35] [55], [56]
2	Experiencia en actividades emprendedoras dentro de la academia, lo cual le permite adquirir las habilidades y capacidades necesarias para la obtención y gestión de los recursos requeridos para llevar a la práctica una idea de negocio	[57]
3	La calidad y productividad científica y su participación en las redes sociales	
4	Productividad en trabajos de investigación que se dirigen hacia el establecimiento de los factores que influyen en la probabilidad de que un investigador decida crear una empresa	
5	Los investigadores crean empresas al final de su carrera (<i>spin-off</i>), planteando la posibilidad de obtener retornos financieros de su capital intelectual	
6	Para los científicos, crear una empresa es un medio para apropiarse del valor de su propiedad intelectual y para acceder a mecanismos de financiación adicionales para el desarrollo de futuras investigaciones	[58], [59]
7	Los investigadores que realizaban actividades de consultoría con empresas privadas, agencias gubernamentales u organizaciones asociadas con su campo de investigación muestran una mayor probabilidad de crear una empresa	[60]

El proceso de creación de Empresas de Base Científico-Tecnológica requiere de un conjunto articulado de instrumentos legislativos, culturales y de financiación. La conjugación de la información obtenida a partir de la revisión bibliografía ha permitido identificar diferentes factores que muestran un panorama genérico importante a ser considerado durante las gestiones para la apertura de una empresa *spin-off*. La información incluye el conocimiento contemporáneo sobre las principales actividades emprendedoras que se realizan en las universidades, las características más comunes de los emprendedores académicos, los tipos de empresas *spin-off* identificadas en la bibliografía, así como las principales características que identifican a una *spin-off* universitaria, que incluye los factores que son determinantes y que motivan a los emprendedores a formalizarla.

El análisis identifica, además, las barreras y retos que usualmente enfrentan los emprendedores académicos al constituir una *spin-off*, los cuales pueden ser atenuados por los aspectos relevantes de conocimientos y habilidades que caracterizan a docentes, investigadores y estudiantes relacionados con la creación de una empresa de esta índole.

Las *spin-off* son un instrumento potencial de desarrollo económico y tecnológico para los sectores focalizados en las regiones, dada la facultad de transferencia de conocimiento y tecnología que se gesta a partir de los productos y procesos generados, contribuyendo a las cadenas de valor ya establecidas. La Figura 2 muestra el mapa en bloques del modelo para la estructuración y creación de una *spin-off* académica, mostrando las actividades a realizar en dos secciones, siendo la primera el proceso previo a la creación de la *spin-off* y la segunda correspondiente al proceso de su creación. La Tabla 7 presenta el detalle del compendio obtenido de factores y características que forman parte de un proceso de estructuración y desarrollo de una *spin-off*, representando un modelo que plantea en forma organizada las etapas a ser consideradas para su desarrollo y formalización.

Este proceso de desarrollo de la *spin-off* que se presenta como una alternativa a considerar por el emprendedor académico, se divide en dos etapas: la del proceso previo a la formación de la *spin-off* y la de su constitución.

Las consideraciones de desarrollo para la primera etapa incluyen tres secciones: 1) el estudio de previabilidad donde la idea de negocio es analizada y valorada; 2) el

estudio de viabilidad técnica y comercial, donde se da inicio a la planificación de la empresa, y 3) el plan empresa, donde se da inicio al desarrollo del proyecto, definiendo y concretando los requerimientos necesarios para la puesta en marcha de la *spin-off*. En la última sección se consolida la constitución y la operación, durante la cual es ejecutado el plan operativo y de comercialización del producto.

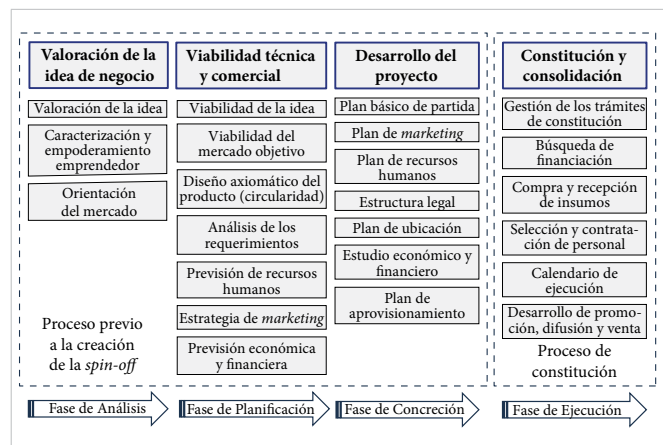


Figura 2. Mapa del modelo para la estructuración y creación de una *spin-off* académica

B. NORMATIVIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA SPIN-OFF

La normatividad federal, estatal e institucional de México tiene un sentido de libertad hacia el desarrollo de empresas de base tecnológica y favorece la participación de miembros de las comunidades. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 2025 establece las bases generales de coordinación entre la federación, estados y municipios para la consolidación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Por su parte, el Plan Nacional de Innovación 2019-2024 plantea en uno de sus objetivos la creación de emprendimientos de base científica y tecnológica con enfoque socioambiental, buscando alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica y articulando la colaboración entre los diferentes órdenes de gobierno, Instituciones de Educación Superior (IES) y centros de investigación. Además, el Programa Especial en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 2022-2024 incluye como elemento fundamental la generación de EBCT en todas sus etapas de crecimiento, promoviendo la incorporación creciente de personas tecnológicas como líderes de desarrollo tecnológico e innovación, así como el fortalecimiento de cadenas productivas.

TABLA 7
MODELO PARA LA ESTRUCTURACIÓN Y CREACIÓN DE UNA SPIN-OFF ACADÉMICA

PROCESO PREVIO A LA CREACIÓN DE SPIN-OFF			PROCESO DE CONSTITUCIÓN DE SPIN-OFF
ESTUDIO DE PREVIABILIDAD (VALORACIÓN DE LA IDEA NEGOCIO)	ESTUDIO DE VIABILIDAD (VIABILIDAD TÉCNICA COMERCIAL)	PLAN DE EMPRESA (DESARROLLO DEL PROYECTO)	PLAN DE OPERACIÓN (CONSTITUCIÓN Y CONSOLIDACIÓN)
Valoración de la idea <ul style="list-style-type: none"> • Por ponderación de factores • Valoración de la idea; uso de W* 	Viabilidad de la idea <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de las M • Diagrama causa-efecto • Revisión por mentores, expertos y asociados 	Plan básico de partida <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los promotores • Actividad de la futura empresa • Producto o servicio 	Gestión y trámites de constitución <ul style="list-style-type: none"> • Distribución de los beneficios de las spin-off • Relaciones con socios y accionistas • Gestiones laborales • Gestión de marcas, patentes y regalías • Gestiones comerciales
Características y empoderamiento del emprendedor <ul style="list-style-type: none"> • Perfil • Trayectoria y productividad • Autodiagnóstico FODA • Oportunidades de mejora 	Viabilidad del mercado objetivo <ul style="list-style-type: none"> • Dimensión, segmentación • Clientes (demanda o necesidad no satisfecha) • Proveedores • Competencia (empresas competidoras) • Análisis DAFO • Diferenciación • Posicionamiento 	Plan de marketing <ul style="list-style-type: none"> • Política de precios • Política de promoción • Política de distribución o venta 	Búsqueda de financiación <ul style="list-style-type: none"> • Recepción y valoración de materiales y componentes • Recepción e instalación de maquinaria, equipo y herramientas • Pruebas y liberación de la infraestructura
Orientación al mercado <ul style="list-style-type: none"> • Valoración y potencialidad de la idea • Segmentación de mercado 		Plan de recursos humanos <ul style="list-style-type: none"> • Sueldos, salarios, prestaciones, contrataciones, despidos • Técnicas de incentiva-ción y motivación • Descripción de puestos • Capacitación continua • Entrenamiento 	
	Diseño axiomático del producto <ul style="list-style-type: none"> • Dominio del cliente • Dominio funcional • Dominio físico • Dominio del proceso • Dominio en la economía circular (uso de materiales de alta durabilidad y bajo en carbono, de energías renovables) 	Estructura legal <ul style="list-style-type: none"> • Forma jurídica • Permisos, licencias solicitadas (STPS, SHCP, Protección Civil) • Requisitos legales de instalaciones • Requisitos de higiene, seguridad y ecología • Requisitos legales del producto o servicio (COFEPRIS, SADER) • Requisitos de exportación 	Calendario de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas piloto • Validación de proceso • Validación de producto
	Análisis de los requerimientos <ul style="list-style-type: none"> • Del producto (definición y calidad) • De proceso (definición y cálculo) 		Plan de ubicación <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de ponderación de criterios • Términos legales, incentivos gubernamentales, mano de obra, proveeduría
	Previsión de recursos humanos <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos legales • Técnicas para reclutar y seleccionar 	Plan de estudio económico y financiero <ul style="list-style-type: none"> • Inversiones y financiación • Ingresos • Costos de personal • Amortizaciones • Cuenta de pérdidas y ganancias • Balance provisional de la situación • Retenciones e IVA • Previsión de tesorería 	
	Estrategia de marketing <ul style="list-style-type: none"> • Cómo fijar precios • Cómo ofertar el producto o servicio • Identificación de nuevas aplicaciones • Gestión de PI 	Plan de aprovisionamiento <ul style="list-style-type: none"> • Materiales, equipamiento, infraestructura 	
	Previsión económica y financiera <ul style="list-style-type: none"> • Proyección presupues-taria • Plan económico 		
FASE DE ANÁLISIS	FASE DE PLANIFICACIÓN	FASE DE CONCRECIÓN	FASE DE EJECUCIÓN

* W: uso de preguntas interrogativas para describir y obtener respuestas detalladas de la idea de negocio (What, Where, When Who, Why, Which, Whose y How).

La Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos 2015 autoriza al personal de los centros públicos de investigación, mediante los

órganos de gobierno de dichos centros, con previa autorización del órgano de control interno de las instituciones, a participar o vincularse con proyectos de

investigación científica y desarrollo tecnológico en relación con terceros, en la que se incluye la transferencia de conocimiento, licenciamientos, colaboración como socios accionistas de empresas privadas de base tecnológica o como colaboradores o beneficiarios en actividades con fines de lucro derivadas de cualquier figura de propiedad intelectual perteneciente a la propia institución, centro o entidad, según corresponda.

Desde una perspectiva local, el Plan Estatal de Desarrollo Chihuahua 2022-2027 incluye como estrategia desarrollar talento para el fortalecimiento de micro, pequeñas y medianas empresas y emprendimientos competitivos, promoviendo y vinculando el acceso a la juventud al financiamiento de proyectos productivos y asociatividad para el emprendimiento, implementando talleres especializados para el fortalecimiento de emprendimientos de alto impacto.

Finalmente, el Tecnológico Nacional de México, órgano educativo del ámbito federal más grande de México, con 254 instituciones, dentro de sus objetivos contempla formar profesionales e investigadores aptos para la aplicación y generación de conocimientos que les proporcionen las habilidades para la solución de problemas, con pensamiento crítico, sentido ético, actitudes emprendedoras, de innovación y capacidad creativa para incorporar avances científicos y tecnológicos, fortaleciendo la cultura innovadora y emprendedora; coordinando y estableciendo vinculación con el sector productivo de bienes y servicios para fomentar la creación de empresas y propiciando el apoyo a la constitución de asociaciones, sociedades y fondos que tengan por objeto impulsar el desarrollo de los servicios educativos y actividades de investigación e innovación a su cargo. La **Tabla 8** muestra normas que rigen las condiciones para la creación de *spin-off* en México.

TABLA 8
NORMAS RELACIONADAS CON LA CREACIÓN DE *SPIN-OFF* EN MÉXICO

NORMA	DESCRIPCIÓN
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, reforma DOF 15-04-2025, en el art. 73, párrafo XXIX-F (p. 76)	–El congreso está facultado para expedir leyes tendientes a la promoción de la inversión mexicana, la regulación de la inversión extranjera, la transferencia de tecnología y la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos que requiere el desarrollo nacional. Asimismo, para legislar en materia de ciencia, tecnología e innovación, estableciendo bases generales de coordinación entre la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como la participación de los sectores social y privado, con el objeto de consolidar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
Plan Nacional para la Innovación, mandado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	–3. Objetivos del Plan Nacional para la Innovación; Indicador 2) La creación de emprendimientos de base científica y tecnológica con enfoque socioambiental. –Objetivo prioritario 2, Alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica y posiciones de liderazgo mundial, a través del fortalecimiento y la consolidación tanto de las capacidades para generar conocimientos científicos de frontera, como de la infraestructura científica y tecnológica, en beneficio de la población. –Objetivo Prioritario 6, Articular la colaboración entre los diferentes niveles de gobierno, IES y centros de investigación, para optimizar y potenciar el aprovechamiento y reutilización de datos e información sustantiva y garantizar la implementación de políticas públicas con base científica en beneficio de la población.
Programa Especial en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 2021-2024	–6.4.- Relevancia del Objetivo prioritario 4: Articular capacidades de las humanidades, ciencia y tecnología para que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables mediante el desarrollo tecnológico e innovación y el fortalecimiento de la soberanía nacional y la independencia tecnológica a favor de la sociedad, el ambiente, la riqueza biocultural y los bienes comunes. –Se incorpora como elemento fundamental la generación de EBCT en todas sus etapas de crecimiento, promoviendo la incorporación creciente de personas tecnólogas como líderes de desarrollo tecnológico e innovación, así como el fortalecimiento de las cadenas productivas, en congruencia con las vocaciones regionales y ventajas comparativas del país, con responsabilidad ética, social y ambiental, así como con pertinencia pluricultural, y orientado a la atención de problemas prioritarios de nuestro país. Se apoyará la generación de cadenas de valor industrial considerando los ciclos de vida completa de los productos como soluciones tecnológicas integrales, desde su extracción y procesamiento de materias primas, su construcción, instalación y mantenimiento, hasta su reciclado. Se privilegiará la formación de circuitos cortos de valor con alto contenido nacional. –Se impulsará que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, cuando así sea el caso, consideren, adopten o implementen los resultados de las actividades de investigación humanística y científica, desarrollo tecnológico e innovación apoyadas por el Estado, a través de convenios de colaboración o coordinación.
Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos 24 16 de marzo de 2015	–XII En el caso del personal de los centros públicos de investigación, los órganos de gobierno de dichos centros, con la previa autorización de su órgano de control interno, podrán determinar los términos y condiciones específicas de aplicación y excepción a lo dispuesto en esta fracción, tratándose de los conflictos de intereses que puede implicar las actividades en que este personal participe o se vincule con proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico en relación con terceros de conformidad con lo que establezca la Ley de Ciencia y Tecnología.

TABLA 8 (CONT.)
NORMAS RELACIONADAS CON LA CREACIÓN DE SPIN-OFF EN MÉXICO

NORMA	DESCRIPCIÓN
Ley General de Responsabilidades Administrativas, última reforma publicada DOF 02-01-2025, art. 37	<ul style="list-style-type: none"> -Las Personas Servidoras Públicas de los centros públicos de investigación, instituciones de educación y las entidades de la Administración Pública Federal de conformidad con las disposiciones aplicables en la materia que realicen actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación podrán realizar actividades de vinculación con los sectores público, privado y social, y recibir beneficios, en los términos que para ello establezcan los órganos de gobierno de dichos centros, instituciones y entidades, con la previa opinión de la Secretaría, sin que dichos beneficios se consideren como tales para efectos de lo contenido en el artículo 52 de esta Ley. -Las actividades de vinculación a las que hace referencia el párrafo anterior, además de las previstas en disposiciones legales especializadas en la materia, incluirán la participación de investigación científica y desarrollo tecnológico con terceros; transferencia de conocimiento; licenciamientos; participación como socios accionistas de empresas privadas de base tecnológica o como colaboradores o beneficiarios en actividades con fines de lucro derivadas de cualquier figura de propiedad intelectual perteneciente a la propia institución, centro o entidad, según corresponda. Dichas Personas Servidoras Públicas incurrirán en conflicto de intereses cuando obtengan beneficios por utilidades, regalías o por cualquier otro concepto en contravención a las disposiciones aplicables en la Institución.
En el Plan Estatal de Desarrollo Chihuahua 2022-2027	<ul style="list-style-type: none"> -Eje 1, Juventud, la línea de acción no. 1, tiene como estrategia desarrollar talento para el fortalecimiento de MIPYMES y emprendimientos competitivos; la línea de acción no. 2, tiene como estrategia Promover y vincular el acceso a la juventud al financiamiento de proyectos productivos y asociatividad para el emprendimiento, además en el -Eje 2, Desarrollo y crecimiento de micros, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), en Ciencia, tecnología e innovación, en la línea de acción 2, tiene como estrategia implementar talleres especializados para emprendimientos de alto impacto para la colocación de financiamiento y/o inversión, además de promover la creación de fondo estatal de emprendimiento e innovación tecnológica.
Secretaría de Educación Pública. Decreto que crea el Tecnológico Nacional de México, 2014, art. 2.	<ul style="list-style-type: none"> -(IX) Fortalecer la cultura innovadora y emprendedora, así como la movilidad del personal docente y de estudiantes para incrementar la competitividad a nivel nacional e internacional. -(XXI) Promover, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, la protección y explotación de los derechos de propiedad intelectual que deriven de las actividades que lleven a cabo "LOS INSTITUTOS, UNIDADES Y CENTROS". -(XXX) Coordinar y establecer vinculación con el sector productivo de bienes y servicios para fomentar la creación de empresas y generar programas de empleo y de formación de capital humano que coadyuven al desarrollo de la comunidad. -(XXXI) Propiciar y apoyar la constitución de asociaciones, sociedades y fondos que tengan por objeto impulsar el desarrollo de los servicios educativos y actividades de investigación e innovación a su cargo y coordinar las acciones de las personas físicas o morales que contribuyan a la realización de su objeto y, en caso de resultar conveniente, representar a la Secretaría de Educación Pública ante las personas morales mencionadas, de conformidad con las disposiciones aplicables.

La normatividad para crear una *spin-off* en México se basa principalmente en el Programa Especial en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, en forma genérica, ya que no existe un marco legal procedimental que rija su creación, por lo cual las regulaciones y políticas deberán ser desarrolladas en forma específica en cada universidad o centro de investigación, buscando alcanzar los planteamientos presentados por cada órgano del gobierno.

La creación de una *spin-off* implica el establecimiento de un sistema de gobernanza que incluya una estructura jurídica independiente, con normativas y procesos internos [61]¹, con su propio plan de negocio, mecanismos y lineamientos que rijan las relaciones de trans-

ferencia de conocimiento y tecnología, la propiedad intelectual, la formalización de contratos para el uso de la tecnología y la definición de la participación (capital social o en junta directiva) de la comunidad universitaria, así como los beneficios y compromisos de los emprendedores. La normativa interna que definan las universidades [61] no debe ser rígida y debe considerar criterios de impulso al desarrollo económico y cohesión social de las regiones [12]. La evolución de estas normas facilita y estimula las acciones de investigación y participación en el desarrollo de proyectos de emprendedurismo en la comunidad académica, flexibilizado el proceso para la creación de empresas e impulsando iniciativas para comercializar la tecnología desarrollada en sus instituciones.

IV. CONCLUSIONES

Como resultado de esta investigación, se han identificado las principales características de las *spin-off* que se

¹ Reunión realizada con la Dra. María del Pilar Monserrat Pérez Hernández, directora del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, abr. 2025.

derivan de las actividades de investigación y desarrollo de proyectos en las universidades en el ámbito nacional e internacional, relacionando las iniciativas que estimularon a los emprendedores académicos a crear empresas.

En México, se ha contemplado en la normatividad de los diferentes órganos de gobierno que rigen los procesos de investigación, innovación y desarrollo de proyectos, que se promueva la participación de la comunidad universitaria en el emprendimiento y la creación de empresas de base tecnológica como resultado de las actividades académicas, sin embargo, no existe un marco legal específico que identifique la estructura procedimental para su creación. Esto representa un reto para las IES, pero también una oportunidad de poder desarrollar un sistema de gobernanza con una estructura jurídica que se adecue a las necesidades y características de su comunidad académica, así como de los sectores productivos y sociales de sus regiones.

Es importante considerar e incluir programas de emprendimiento en el orden reticular de las diferentes carreras, con el fin de estimular en forma disruptiva su participación en los proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico y en la creación de empresas, e introducir en los programas de emprendimiento la integración de empresas *spin-off* a una economía circular, considerando la perspectiva del diseño axiomático durante el desarrollo del producto-proceso.

También, se recomienda generar estratégicamente programas de promoción y difusión que permeen una transformación ideológica y cultural en la comunidad universitaria a participar en un ecosistema de investigación, innovación y desarrollo tecnológico abierto, en la búsqueda de estimular el emprendimiento y la creación de empresas, así como el desarrollo tecnológico y económico del país.

Los autores ven el potencial de fortalecer la creación de empresas *spin-off* a través del desarrollo de dos futuras investigaciones que lleguen a generar, primero, el desarrollo de una propuesta de sistema de gobernanza, con una estructura genérica que pueda ser adoptada y tenga la flexibilidad de ser enriquecida con los estilos y formas administrativas de las diferentes IES y, segundo, una propuesta para la comercialización de los productos que sean generados en las IES.

REFERENCIAS

- [1] CEEI. *Manual para la creación de Spin Off*. Accedido: sept. 2025. [En línea]. Disponible: https://www.camaracr.org/uploads/tx_icticontent/Manual_Spin-off_01.pdf
- [2] P. Zachman, W. López y A. Redchuk, “Abordaje de *Spin off* universitario desde BPM y SOA pertinentes con el Desarrollo Local”, *Repositorio UNLZ*, 2024. [En línea]. Disponible: <https://repositorio.unlz.edu.ar/handle/123456789/104>. [Accedido: sept. 2025].
- [3] M. C. Rangel, A. López y R. Molina, “Caracterización de *spin-off* universitarias de base tecnológica: el caso de una universidad pública en el estado de Guanajuato”, *R. G. Secr.*, vol. 13, n.º 1, p. 23-47, abr. 2022, doi: [10.7769/gesec.v13i1.1246](https://doi.org/10.7769/gesec.v13i1.1246).
- [4] J. M. Beraza y A. Rodríguez, “Factores Determinantes de la Utilización de las *Spin-offs* como Mecanismos de Transferencia de Conocimiento en las Universidades”, *IEDEE*, vol. 16, n.º 2, pp. 115-135, may.-ag., 2010, doi: [10.1016/S1135-2523\(12\)60115-4](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60115-4).
- [5] J. R. López, M. C. Morales y S. A. Romero-Rubio, “Aportación de la universidad emprendedora y las *spin-off* al desarrollo”, en *Business Intelligence Big Data y Contabilidad Tridimensional*, J. D. Canabal et al. Montería, Colombia: Publicaciones Unisinú, 2020, cap. XXXII.
- [6] E. Robin Golob, “Generating spin-offs from university-based research: An institutional and entrepreneurial analysis”, disertación doctoral en Planificación Urbana, Rutgers University, New Brunswick, New Jersey, may. 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.proquest.com/openview/9b788f5cdcfcfd212fb03c34d25dad0>
- [7] M. A. Méndez, J. L. Hernández, J. A. Lino y M. González, “Estudio Exploratorio de las *Spin Off* desde la Perspectiva de los Gestores Universitarios”, *Eur. Sci. J.*, vol.10, n.º16, 2014, doi: [10.19044/esj.2014.v10n16p%25p](https://doi.org/10.19044/esj.2014.v10n16p%25p).
- [8] J. R. López, D. E. Zazueta, G. Guzmán y K. P. Olguín, “Las Empresas *Spin-Off* Académicas y su aportación al Desarrollo Económico”, *Academia Journals*, vol. 9, n.º 1, pp. 960-965, 2017. [En línea]. Disponible: https://www.academia.edu/81494581/Las_empresas_Spin_off_academicas_y_su_aportacion_al_desarrollo_economico

- [9] M. A. Sánchez y P. Martínez, *Metodología para la Creación de Empresas Basadas en Investigación y Desarrollo Tecnológico*, 1.ª ed. México: Instituto Nacional del Emprendedor, 2017.
- [10] P. Ortin, V. Salas, M. V. Trujillo, F. Vendrell, “La Creación de *Spin-Off* Universitarias en España: Características, Determinantes y Resultados”, *Economía Industrial*, vol. 368, pp. 79-95, 2008. [En línea]. Disponible: https://ddd.uab.cat/pub/artpub/2008/145517/ecoind_a2008n368p79iSPA.pdf
- [11] S. Bravo, J. Benavides, M. Bravo, M. Wagner y J. Londoño, *Características emprendedoras y modelos de Spin-off académicos. Análisis de casos en Colombia* (Col. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales). Editorial Universidad Santiago de Cali, 2021.
- [12] R. A. Villalba “Modelo de Gestión Plus para la Creación de Empresas de Base Tecnológica *Spin Off*”, tesis de maestría, Universidad EAN, Bogotá, mar. 2019. [En línea]. Disponible: <http://hdl.handle.net/10882/9481>
- [13] A. Pedraza, C. D. Ortiz y S. A. Pérez, “Perfil emprendedor del estudiante de la Universidad Industrial de Santander”, *Rev. Digit. Educ. Ing.*, vol. 10, n.º 19, pp. 141-150, 2015, doi: [10.26507/rei.v10n19.550](https://doi.org/10.26507/rei.v10n19.550).
- [14] K. Simón Elorz, coord., *La creación de empresas de base tecnológica. Una experiencia práctica*. Valencia: ANCES, CEIN, 2003. [En línea]. Disponible: <https://www.researchgate.net/publication/275959242>
- [15] R. Valera, “Hacia una universidad con espíritu empresarial”, *Forum Empresarial*, vol. 10, n.º 1, pp. 70-84, 2005.
- [16] N. L. Montoya, “Emprendimiento en las Universidades”, *Eficiencia*, vol. 1, n.º 3, 2021, doi: [10.15765/5eh0dt50](https://doi.org/10.15765/5eh0dt50).
- [17] S. Zuniga-Jara, J. Barraza-Carvajal, N. Sanhueza-Muñoz, S. Soza-Amigo, “Midiendo la Creación de Valor en una Universidad”, *Form. Univ.*, vol. 11, n.º 3, pp. 87-96, jun. 2018, doi: [10.4067/S0718-50062018000300087](https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000300087).
- [18] M. C. Betancur y K. J. Garay, *En la Senda de una Hoja de Ruta de Spin-Off Universitarias en Colombia*. Medellín, COLCIENCIAS - ruta MEDELLIN - tecnova, 2015. [En línea]. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/344405001_En_la_senda_de_una_Hoja_de_Ruta_de_Spin-off_universitarias_en_Colombia
- [19] Y. A. Herrera, K. J. Medina y A. Quiñónez, “Acercamiento a la relación de las *Spin-Off* Universitarias con el emprendimiento social en el Pacífico Colombiano”, *Academia.edu*. Accedido: sept. 2025. [En línea]. Disponible: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64536968/Articulo_Prospecta_Barranquilla-libre.pdf
- [20] O. M. Gómez, “Actitudes emprendedoras de estudiantes universitarios: caso de una institución de educación superior en Colombia”, *Tendencias*, vol. 24 n.º 1, pp. 174-197, 2023, doi: [10.22267/rtend.222302.220](https://doi.org/10.22267/rtend.222302.220).
- [21] E. Seguí-Mas, F. Sarrión-Viñes, G. Tormo-Carbó y V. Oltra, “Estudio del emprendimiento académico bajo fórmulas de economía social: análisis de las *spin-off* universitarias cooperativas”, *CIRIEC-España*, n.º 78, pp. 101-124, ag. 2013. [En línea]. Disponible: https://ciriec-revistaeconomia.es/wp-content/uploads/CIRIEC_7805_Segui_et_al.pdf
- [22] C. Vargas, “Las *spin-offs* académicas y su posible configuración como empresas de economía social”, *REVESCO*, vol. 107, pp. 186-205, 2012, doi: [10.5209/rev_REVE.2012.v107.38748](https://doi.org/10.5209/rev_REVE.2012.v107.38748).
- [23] M. T. Maldonado-Sada, F. C. Caballero-Rico y L. Ruvalcaba-Sánchez, “Retos para las *spin-off* académicas en México como resultado de la valorización económica de I+D+i de las universidades”, *Ciencia UAT*, vol. 14, n.º 1, pp. 85-101, 2019, doi: [10.29059/cienciauat.v14i1.1136](https://doi.org/10.29059/cienciauat.v14i1.1136).
- [24] M. Monge-Agüero, A. J. Briones, D. Garcia-Perez-de-Lema, “El Emprendedor Académico: Caso del Instituto Tecnológico de Costa Rica”, *Rev. Humanitas*, vol. 9, n.º 9, pp. 66-83, 2012.
- [25] K. Seashore, D. Blumenthal, M. E. Gluck y M. A. Stoto, “Entrepreneurs in academe: An Exploration of Behaviors among Life Scientists”, *Adm. Sci. Q.*, vol. 34, n.º 1, pp. 110-131, 1989, doi: [10.2307/2392988](https://doi.org/10.2307/2392988).
- [26] D. Jones-Evans, “Universities, technology transfer and spin-off activities – Academia entrepreneurship in different European regions”, University of Glamorgan, Reino Unido, reporte n.º 1042, ag. 1998.
- [27] S. T. Morales-Gualdron, A. Gutiérrez-Gracia y S. Roig-Dobón, “The entrepreneurial motivation in academia: a multidimensional construct”, *Ingenio*, doc.

- de trabajo n.º 2008/11, 2008. [En línea]. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/236268033_The_entrepreneurial_motivation_in_academia_a_multidimensional_construct
- [28] R. P. OShea, H. Chugh y T. Allen, “Determinants and consequences of university spinoff activity: a conceptual framework”, *J Technol Transfer*, vol. 33, n.º 6, pp. 653-666, 2008, doi: [10.1007/s10961-007-9060-0](https://doi.org/10.1007/s10961-007-9060-0).
- [29] M. Monge, “Factores asociados al éxito competitivo en las *Spin-off* académicas de las universidades públicas costarricenses”, *SBIR*, vol. 2, n.º 2, pp. 54-70, 2018, doi: [10.26784/sbir.v2i2.136](https://doi.org/10.26784/sbir.v2i2.136).
- [30] Y. J. Juarez-Juarez, L. S. Vázquez-López, J. L. Sánchez-Leyva, y H. C. Zapata-Lara, “Cultura emprendedora en estudiantes universitario”, *Teoría Educativa*, vol.3, n.º 8, pp. 27-32, jun. 2019, doi: [10.35429/JET.2019.8.3.27.32](https://doi.org/10.35429/JET.2019.8.3.27.32).
- [31] R. Botero, S. Gómez, J. C. Giraldo, C. A. Castro y W. Perdomo, “Implementación de *spin off* en el área de informática en Colombia”, *Ing. USBMed*, vol. 5, n.º 2, pp. 12-17, jul.-dic. 2014. [En línea]. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6833263.pdf>
- [32] F. Pirnay, B. Surlemont y F. Nlemvo, “Toward a typology of university spin-offs”, *Small Bus. Econ.*, vol. 21, n.º 4, pp. 355-369, 2003, doi: [10.1023/A:1026167105153](https://doi.org/10.1023/A:1026167105153).
- [33] N. Nicolau y S. Birley, “Academia Networks in a trichotomous categorisation of University spinouts”, *J. Bus. Ventur.*, vol. 18, n.º 3, pp. 333-359, 2003, doi: [10.1016/S0883-9026\(02\)00118-0](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(02)00118-0).
- [34] E. Bellini, G. Capaldo, A. Edström, M. Kaulio, M. Raffa, M. Riccardia y G. Zollo, “Strategic paths of academic spin-offs: A comparative analysis of Italian and Swedish cases”, en *44th ICSB Conference*, Nápoles, jun. 20-23, 1999.
- [35] S. Shane, *Academic Entrepreneurship. University Spinoffs and Wealth Creation* (Serie New Horizons in Entrepreneurship). Cheltenham-Northampton: Edward Elgar Publishing, 2004, doi: [10.4337/9781843769828](https://doi.org/10.4337/9781843769828).
- [36] A. Grandi y R. Grimaldi, “Academics’ organizational characteristics and the generation of successful business ideas”, *J. Bus. Ventur.*, vol. 20, n.º 6, pp. 821-845, 2005, doi: [10.1016/j.jbusvent.2004.07.002](https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2004.07.002).
- [37] R. Van-Dierdonck y K. Debackere, “Academic entrepreneurship at Belgian Universities”, *RyD Management*, vol. 18, n.º 4, pp. 341-353, 1988, doi: [10.1111/j.1467-9310.1988.tb00609.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1988.tb00609.x).
- [38] D. H. McQueen y J. T. Wallmark, “University Technical Innovation: Spin-offs and Patents”, en *University Spin-off Companies: Economic Development, Faculty Entrepreneurs, and Technology Transfer*, A. M. Brett, D. V. Gibson y R. W. Smilor, eds. Göteborg, Suecia: Rowman & Littlefield Publishers, 1991.
- [39] D. Di Gregorio y S. Shane, “Why do some universities generate more start-ups than others?”, *Res. Policy*, vol. 32, n.º 32, pp. 209-227, 2003, doi: [10.1016/S0048-7333\(02\)00097-5](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00097-5).
- [40] A. Lockett y M. Wright, “Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies”, *Res. Policy*, vol. 34, n.º 7, pp. 1043-1057, sept. 2005, doi: [10.1016/j.respol.2005.05.006](https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.05.006).
- [41] A. Tübke, *Success Factors of Corporate Spin-Offs* (Serie ISEN, vol. 2). EUA: Springer, 2004.
- [42] M. Monge-A, A. Briones-Peñalver y D. García-Pérez de Lema, “Elementos para el diseño de una estrategia que promueva la creación de *spin-offs* académicas en las universidades públicas costarricenses”, *Tecnología en Marcha*, vol. 29, n.º 2, pp. 25-42, 2016, doi: [10.18845/tm.v29i2.2689](https://doi.org/10.18845/tm.v29i2.2689).
- [43] D. Rodeiro, M. J. Rodríguez y S. Fernández, “El Desarrollo de las *Spin-Offs* Universitarias; Obstáculos y Políticas de Apoyo”, en *Innovación y Emprendimiento con Base en las Ciencias*, X. Vence y D. Rodeiro, coords. Universidad de Santiago de Compostela, 2014, cap. 2, pp. 23-47.
- [44] M. Monge, A. J. Briones y D. García, “Factores determinantes de la creación de las *Spin Off* académicas: caso del Instituto Tecnológico de Costa Rica”, *Cuadernos de Administración*, vol. 27, n.º 46, pp. 23-38, jul.-dic. 2011.
- [45] M. Aceytuno y M. A. de Paz, “La creación de *spin-off* universitarias: el caso de la Universidad de Huelva”, *Economía industrial*, vol. 368, pp. 97-111, 2008.
- [46] C. Fong, “Transferencia de Conocimiento de la Universidad a la Empresa: La Creación de Empresas *Spin-off* de Origen Universitario”, *Sistemas, Cibernética e Informática*, vol. 7, n.º 1, pp. 81-88, 2010.

- [47] E. B. Roberts, *Entrepreneurs in High Technology Lesson from MIT and Beyond*. New York-Oxford: Oxford University Press, 1991.
- [48] A. Martinelli, M. Meyer y N. Von Tunzelmann, “Becoming an entrepreneurial university? A case study of knowledge exchange relationships and faculty attitudes in a medium-sized, research-oriented university”, *J. Technol. Transf.*, vol. 33, n.º 3, pp. 259-283, 2008, doi: [10.1007/s10961-007-9031-5](https://doi.org/10.1007/s10961-007-9031-5).
- [49] M. Henrekson y N. Rosenberg, “Designing Efficient Institutions for Science-Based Entrepreneurship: Lesson from the US and Sweden”, *J. Technol. Transf.*, vol. 26, n.º 3, pp. 207-231, 2001.
- [50] D. C. McClelland, *The achieving society*. Nueva York: Van Nostrand Reinhold, 1961.
- [51] D. Djokovic y V. Souitaris, “Spinouts from academic institutions: A literature review with suggestions for further research”, *J. Technol. Transf.*, vol. 33, n.º 3, pp. 225-247, 2008, doi: [10.1007/s10961-006-9000-4](https://doi.org/10.1007/s10961-006-9000-4).
- [52] H. Mintzberg, J. B. Quinn y J. Voyer, *El Proceso Estratégico: Conceptos, Contextos y Casos*, México: Prentice Hall, 1997.
- [53] D. Rodeiro, S. Fernández, A. Rodríguez y L. Otero, “Obstáculos para las *Spin-Offs* Universitarias en España y Galicia”, *Revista Galega de Economía*, vol. 19, n.º 1, pp. 175-198, 2010.
- [54] J. V. Martínez y V. A. Martínez, “Creadores de Empresas de Base Tecnológica (*Spin-off*), Identificando su Perfil Óptimo en México”, *Hitos*, año 25, n.º 73, pp. 315-333, 2019, doi: [10.19136/hitos.a25n73.3624](https://doi.org/10.19136/hitos.a25n73.3624).
- [55] S. Shane y R. Khurana, “Bringing individuals back in: The effects of career experience on new firm founding”, *Ind. Corp. Change*, vol. 12, n.º 3, pp. 519-543, 2003, doi: [10.5465/APBPP.2001.6133762](https://doi.org/10.5465/APBPP.2001.6133762).
- [56] D. B. Audretsch, T. Aldridge y A. Oettl, “The Knowledge Filter and Economic Growth: The Role of Scientist Entrepreneurship”, doc. sobre Entrepreneurship, Growth and Public Policy, n.º 1106, 2006.
- [57] W. Ding y T. Stuart, “When Do Scientists Become Entrepreneurs? The Social Structural Antecedents of Commercial Activity in the Academic Life Sciences”, *Am. J. Soc.*, vol. 112, n.º 1, pp. 97-144, jul. 2006, doi: [10.1086/502691](https://doi.org/10.1086/502691).
- [58] M. Feldman, I. Feller, J. Bercovitz y R. Burton, “Equity and the Technology Transfer Strategies of American Research Universities”, *Manag. Sci.*, vol. 48, n.º 1, pp. 105-121, 2002.
- [59] C. Franzoni y F. Lissoni, “Academic entrepreneurship, patents and spin-offs: critical issues and lessons for Europe”, Università Commerciale Luigi Bocconi, WP n.º 180, sept. 2006. [En línea]. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/5010490_Academic_entrepreneurship_patents_and_spin-offs_critical_issues_and_lessons_for_Europe
- [60] R. Landry, N. Amara e I. Rherrad, “Why are some university researchers more likely to create spin-offs than others? Evidence from Canadian universities”, *Res. Policy*, vol. 35, n.º 10, pp. 1599-1615, 2006, doi: [10.1016/j.respol.2006.09.020](https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.09.020).
- [61] M. P. M. Pérez y M. G. Calderón, “Avances normativos en la creación de empresas *spin off* universitarias en México”, *Entreciencias*, vol. 7, n.º 20, pp. 53-64, ag.-nov. 2019, doi: [10.22201/enesl.20078064e.2019.20.68321](https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2019.20.68321).

DOCUMENTOS OFICIALES

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos . Texto vigente. Última reforma publicada DOF 15-04-2025. Artículo 73, párrafo XXIX-F (p. 76).

Plan Nacional para la Innovación Mandatado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, Gobierno de México.

Programa Especial en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 2021-2024. Programa Institucional CONACYT 2020-2024.

Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos. Última reforma DOF 14-07-2014.

Ley General de Responsabilidades Administrativas. Última reforma publicada DOF 02-01-2025, art. 37, Cámara de Diputados de H. Congreso de la Unión.

Plan Estatal de Desarrollo Chihuahua 2022-2027, Ediciones del Gobierno del Estado, 2022

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI)

por el apoyo brindado a Tomás Francisco Limones Meraz a través del programa de Estancias Posdoctorales Académicas en México 22 (3), en la realización de este artículo.