

Modelo para los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas a partir del caso de *Tech Innovation Group* (TIG)

Estudio de caso *Tech Innovation Group* (TIG)

Lina Marcela Urrego Ramírez

*lmurregor1@eafit.edu.co*

Universidad EAFIT

Escuela de Administración

Maestría en Gerencia de la Innovación y el Conocimiento

Medellín

2023

Modelo para los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas a partir del caso de *Tech Innovation Group* (TIG)

Estudio de caso *Tech Innovation Group* (TIG)

Lina Marcela Urrego Ramírez

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magíster en Gerencia de Innovación y Conocimiento

Asesora: Ana María Ortega Álvarez, PhD. D.

Universidad EAFIT

Escuela de Administración

Maestría en Gerencia de la Innovación y el Conocimiento

Medellín

2023

Nota de aceptación

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Medellín, octubre de 2023

## Agradecimientos

Agradezco a mi asesora de trabajo de grado Ana María Ortega por su orientación, apoyo y valiosas observaciones y recomendaciones de las cuales tuve un gran aprendizaje.

A TIG por permitirme conocer de cerca los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas que llevan a cabo y compartir la visión que tienen del potencial de este tipo de compañías para aportar al desarrollo económico y social del país. A las personas de TIG, de la OTRI de la Universidad de Antioquia, de TLS y de *Bioingred* por la apertura para compartir sus experiencias, permitiéndome profundizar en el estudio de caso.

A mi familia, amigos, compañeros y profesores de la maestría por su apoyo durante este proceso de formación.

## Tabla de contenido

1. Resumen .....	8
2. Introducción .....	10
3. Objetivos .....	12
3.1. Objetivo general .....	12
3.2. Objetivos específicos .....	12
4. Revisión de literatura .....	13
4.1. Estado del arte .....	13
4.2. Marco teórico .....	29
4.3. Marco conceptual .....	44
5. Metodología .....	50
5.1. Enfoque de la investigación .....	50
5.2. Limitaciones .....	52
5.3. Fases de la metodología del estudio de caso .....	53
6. Desarrollo del estudio de caso .....	61
6.1. <i>Tech Innovation Group</i> (TIG) .....	61
6.2. <i>Spin-off</i> académicas creadas y consolidadas .....	72
6.3. TIG en la creación y consolidación de las <i>spin-off</i> académicas .....	82
6.4. OTRI en la creación y consolidación de las <i>spin-off</i> académicas .....	89
6.5. Elemento clave en la relación entre TIG, las <i>spin-off</i> académicas y la OTRI para su creación y consolidación .....	91
6.6. Lecciones aprendidas .....	93
7. Discusión .....	96
7.1. Modelos de creación y consolidación de <i>spin-off</i> académicas .....	96

7.2.	Procesos de creación y consolidación de <i>spin-off</i> académicas .....	98
7.3.	Actores en los procesos de creación y consolidación de <i>spin-off</i> académicas .....	102
7.4.	Factores que facilitan e inhiben la creación y consolidación de <i>spin-off</i> académicas 106	
7.5.	Criterios de éxito encontrados en el estudio de caso .....	116
7.6.	Brechas encontradas en el estudio de caso .....	121
8.	Propuesta de modelo para los procesos de creación y consolidación de <i>spin-off</i> académicas .....	124
8.1.	Relación entre la universidad y el <i>company builder</i> .....	124
8.2.	Búsqueda y selección de las tecnologías.....	126
8.3.	Procesos de creación y consolidación de <i>spin-off</i> académicas .....	127
8.4.	Factores que facilitan e inhiben la creación y consolidación de <i>spin-off</i> académicas 133	
9.	Conclusiones .....	139
10.	Futuras investigaciones.....	144
11.	Referencias.....	147

### **Lista de ilustraciones**

Ilustración 1 - Modelo de constitución de una spin-off universitaria .....	14
Ilustración 2 - Modelo de comercialización de nuevo conocimiento.....	15
Ilustración 3 - Proceso regional de creación de spin-off académicas dentro de un sistema de innovación .....	17
Ilustración 4 - Actividades clave de apoyo para navegar las coyunturas críticas de la etapa de crecimiento.....	19
Ilustración 5 - Proceso de surgimiento de emprendedores y empresas de base científico - tecnológica.....	21
Ilustración 6 - Modelo de emprendimiento, incubación y transferencia actual de la Universidad de Valencia .....	23
Ilustración 7 - Proceso agregado de creación de empresas de la muestra.....	26
Ilustración 8 - Procesos de creación de emprendimientos de los company builders.....	28
Ilustración 9 - Fases de crecimiento de una spin-off académica.....	31
Ilustración 10 - Metodología estudio caso TIG.....	60
Ilustración 11 - Modelo para los procesos de creación y consolidación de <i>spin-off</i> académicas .....	137
Ilustración 12 – Factores que facilitan e inhiben los procesos de creación y consolidación de <i>spin-off</i> académicas .....	138

### **Lista de tablas**

Tabla 1 - Diferencias entre incubadoras, ángeles inversionistas y aceleradoras .....	35
Tabla 2 - Análisis con los diferentes tipos de financiación ofrecidos por incubadoras, aceleradoras y company builders.....	49
Tabla 3 - Codificación axial (temas y categorías).....	58

## 1. Resumen

Las universidades cumplen un papel importante en la sociedad a través de la generación de conocimiento de alto valor agregado. Uno de los mecanismos para que ese conocimiento llegue a la sociedad y al mercado son las empresas tipo *spin-off* académicas. Teniendo en cuenta lo anterior, este trabajo es una investigación sobre el desarrollo de dichas compañías bajo el modelo de *company builder*. Empleando el método de investigación de estudio de caso, se encontró que, para desarrollar tales empresas bajo este modelo se llevan a cabo dos procesos, los cuales son la creación y la consolidación. Cada uno está compuesto por diferentes etapas y actividades. En el proceso de creación de *spin-off* académicas, las etapas son la alineación de expectativas, la definición de la oportunidad y la pre-organización; en el proceso de consolidación, las etapas son el periodo *spin-off* y los retornos sostenibles. Existen dos actores fundamentales tanto en el proceso de creación como de consolidación, la universidad y el *company builder*, cada uno participa según su rol y capacidades. También se identificaron los factores que facilitan e inhiben tanto los procesos de creación como de consolidación de *spin-off* académicas. Finalmente, se concluyó que el acompañamiento tanto del *company builder* como de la universidad permitió el desarrollo de dichas empresas.

Palabras clave: *spin-off* académicas, transferencia de tecnologías, *company builder*, OTRI y universidad.



## **Abstract**

Universities have an important role in society through the generation of high-value-added knowledge. One of the mechanisms for this knowledge to reach society and the market are academic spin-off companies. According to that, this work is an investigation into the development of these companies under the company builder model. Using the case study research method, it was found that to develop such companies under this model, two processes are carried out, which are creation and consolidation. Each one is made up of different stages and activities. In the process of creating academic spin-offs, the stages are alignment of expectations, definition of the opportunity and preorganization. In the consolidation process, the stages are spin-off period and sustainable returns. There are two fundamental actors in both the creation and consolidation processes, the university, and the company builder. Each one participates according to their role and capabilities. The factors that facilitate and inhibit both the creation and consolidation processes of academic spin-offs are also identified. Finally, it was concluded that the support of both the company builder and the university allowed the development of these companies.

Keywords: academic spin-offs, technology transfer, *company builder*, TTO and university.

## 2. Introducción

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (2021) a pesar de que en Colombia existen avances en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI), esta contribuye poco al desarrollo social y económico del país, debido a la baja producción y uso del conocimiento científico; el último se presenta porque las empresas no incluyen la innovación en su estrategia, hay una limitada cooperación para innovar entre estas y las universidades, por lo cual, no se acercan a la ciencia como factor de desarrollo productivo y tienen bajas capacidades para adoptar tecnologías. Todo esto conlleva a bajos niveles de innovación y productividad en el sector empresarial. Al respecto, la Misión de Sabios (2020) indicó que la economía es poco diversificada y de baja complejidad. Según la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Industria Manufacturera – EDIT X, publicada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2021) el 70,9% de empresas fueron no innovadoras, tomando una muestra de 6.799.

En medio de este panorama, en la Misión de Sabios (2020) se planteó que la economía de Colombia se debe apoyar en la creación de conocimiento científico para lograr el desarrollo sostenible y para esto, es fundamental tanto incrementar la investigación como evolucionar de una economía basada en la explotación de recursos naturales a una basada en el capital humano y el conocimiento. Una economía basada en conocimiento es en la cual los factores de éxito de las empresas y economías está ligado a la capacidad de producir y usar el conocimiento (Foray, 2004). En este sentido, la Misión de Sabios (2020), destacó que, para la generación de riqueza y bienestar en un país, es necesario tener la capacidad de desarrollar tecnología propia, no sólo importarla y crear nuevas industrias, lo cual se logra con la universidad como entidad generadora de conocimiento. Su interacción en el sistema de CTeI se da en diferentes etapas desde la investigación básica hasta la creación de empresas *spin-off*, las cuales crean un círculo virtuoso entre el conocimiento, su aplicación y las tecnologías que generan.

Para superar el rezago que el país tiene en materia de CTeI es un gran paso que en un documento que apoya la política pública de CTeI como la Misión de Sabios (2020) se destaque

la importancia de las *spin-off* académicas para cerrar las brechas de desarrollo económico y social y que el país cuente con la ley 1838 de 2017, que fomenta la creación de empresas de base tecnológica (*spin-off*), dado que este tipo de compañías son un mecanismo de transferencia de los conocimientos y tecnologías producidos en las universidades a la sociedad, las cuales ayudan a incrementar la competitividad empresarial contribuyendo así al desarrollo socioeconómico y a mejorar la calidad de vida de las personas (A. Rojas et al., 2016). A pesar de los beneficios de la creación de nuevo conocimiento y de este tipo de compañías según Kantis y Angelelli (2020), en América Latina existen pocas.

Evidenciando el potencial que tienen las *spin-off* académicas para contribuir al desarrollo económico y que no existen tantas empresas de este tipo, surgió el interés de investigar un modelo que puede contribuir a que se creen y consoliden más en el país, abordando los procesos de creación y consolidación, los factores que los facilitan e inhiben y los actores que participan en dichos procesos.

### 3. Objetivos

#### 3.1. Objetivo general

Proponer un modelo para los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas a partir del caso de *Tech Innovation Group* (TIG).

#### 3.2. Objetivos específicos

- Identificar los procesos de creación y consolidación *spin-off* académicas.
- Identificar los actores y su rol en los procesos de creación y consolidación *spin-off* académicas.
- Encontrar los factores que facilitan e inhiben los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas.
- Reconocer los elementos clave según el caso de TIG para los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas.

## 4. Revisión de literatura

A partir de la revisión de literatura se presenta el estado del arte, el marco teórico y el marco conceptual que soportan esta investigación. En el estado del arte, se describen las investigaciones previas relacionadas con modelos para la creación y consolidación de *spin-off* académicas. En el marco teórico, se presentan las teorías que soportan el estudio, relacionadas con las etapas y procesos para la creación y la consolidación de estas empresas, así como la influencia de los factores y actores en la creación y la consolidación. En el marco conceptual, se presenta la descripción de los conceptos para una mejor comprensión de la investigación.

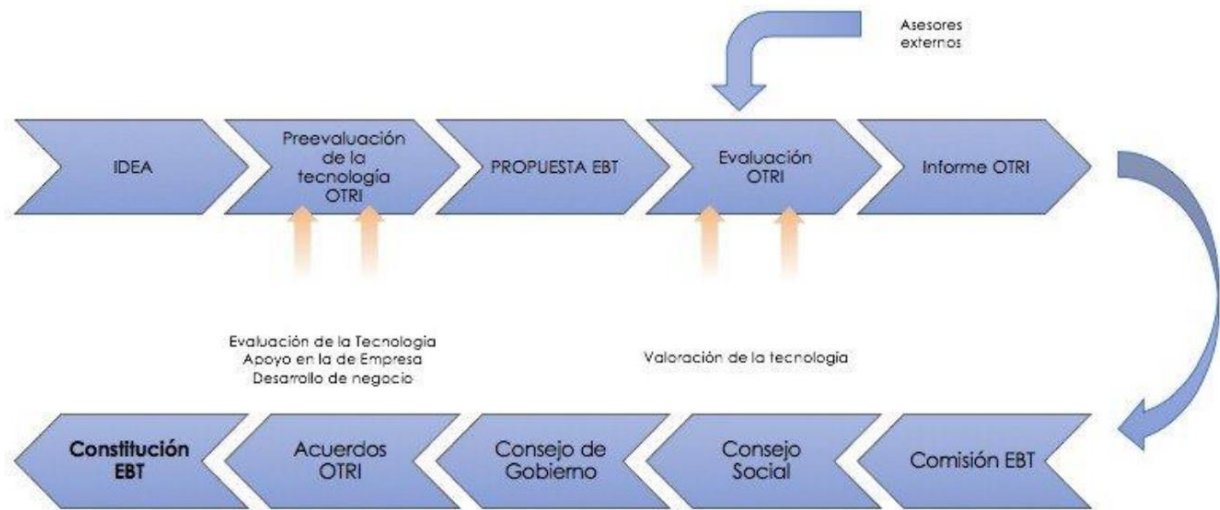
### 4.1. Estado del arte

En cuanto a investigaciones que han abordado modelos para los procesos de creación de *spin-off* académicas, se encuentran los estudios realizados por Cabrera y Pastor (2023) y Franco y Gentilin (2021). En este sentido, Cabrera y Pastor (2023) abordan su investigación mediante el caso de estudio del modelo de creación de este tipo de empresas de la Universidad de Alicante, una universidad española de carácter público. En España, existen un conjunto de leyes que habilitan a las universidades para que realicen la transferencia de conocimiento a la sociedad, es así como la Universidad de Alicante ha podido configurar la transferencia de conocimiento dentro de la cual se creó un sistema de emprendimiento para la creación de *spin-off* académicas, como se puede ver en la ilustración 1.

El sistema es liderado por la Vicerrectoría de Investigación y Transferencia de Conocimiento, del que depende la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI). Cuenta con especialistas que impulsan la llegada al mercado de los resultados de investigación haciendo diagnósticos de las empresas, convenios de investigación y desarrollo tecnológico (I+D) y gestionan la propiedad intelectual de las tecnologías. También, cuenta con el Parque Científico de Alicante, lugar donde se instalan las *spin-off* que trabajan con grupos de investigación de la

universidad. Al interior de la OTRI se encuentra el área de creación de *spin-off* académicas que realiza la divulgación y fomento de la cultura emprendedora, evalúa la viabilidad de los proyectos, desarrolla planes de negocio y busca la financiación para los emprendedores.

Ilustración 1 - Modelo de constitución de una *spin-off* universitaria



Fuente Universidad de Alicante (2018) (como se citó en Cabrera y Pastor, 2023)

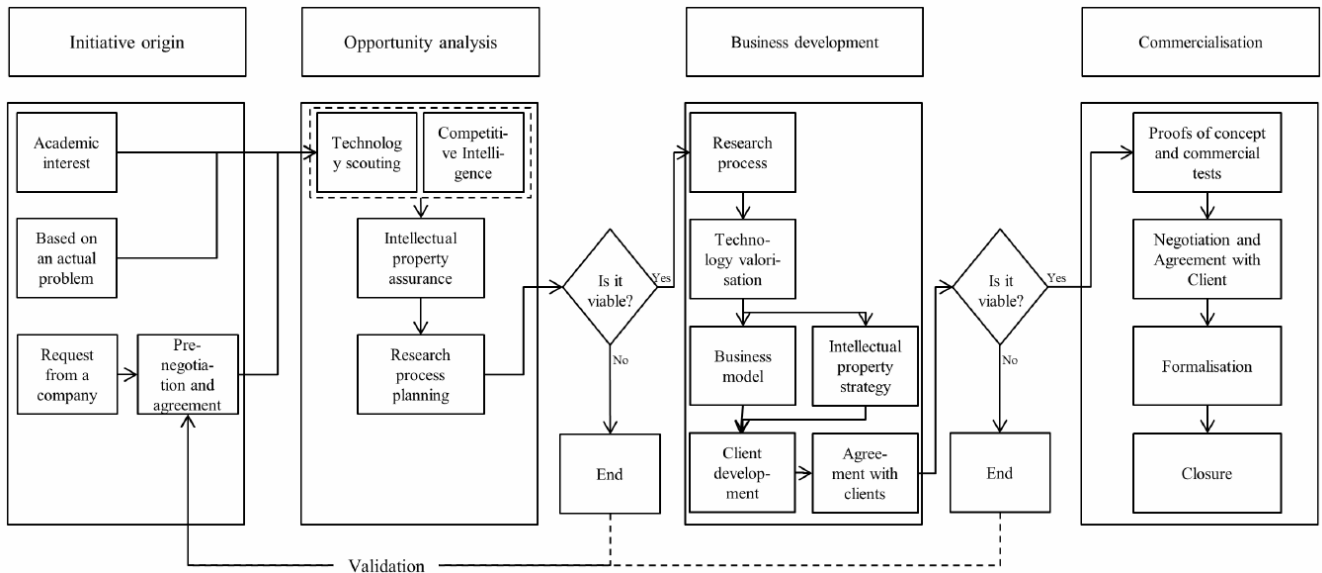
Por su parte Franco y Gentilin (2021) realizaron una investigación cuyo propósito fue proponer un modelo para la ruta de la comercialización de nuevos conocimientos producidos en las universidades y explorar los factores que influyen en ella. Los autores destacan que, a pesar de las múltiples formas de comercialización de los resultados de investigación, ellos se centraron en las licencias. Sin embargo, este estudio se considera pertinente para esta investigación, pues a pesar de que el resultado de comercialización no es una *spin-off*, los pasos iniciales del modelo y el hecho de analizar los factores que influyen en comercializar resultados de investigación se pueden aplicar a la creación de este tipo de empresas. El modelo para la comercialización de nuevos conocimientos propuesto por Franco y Gentilin (2021), se presenta en la ilustración 2 y consta de cuatro etapas. La primera es el origen de la iniciativa, en la cual se define la estrategia para la transferencia exitosa de los nuevos conocimientos.

La segunda, el análisis de la oportunidad, es un trabajo conjunto entre el investigador y la OTRI en el cual se estudia el riesgo, viabilidad, novedad, oportunidad y clientes potenciales del proyecto a través de exploración tecnológica, inteligencia competitiva y análisis de propiedad intelectual. La tercera, es el desarrollo del negocio, aquí se realiza la valorización de la tecnología, el modelo de negocio, estrategia de propiedad intelectual y acuerdos con los posibles clientes.

Cuando esta etapa finaliza, se deben hacer validaciones para verificar si se cerraron tratos con los clientes antes de hacer las pruebas de concepto, cuando la idea viene de la industria el desarrollo del negocio y la comercialización se acuerdan desde el inicio y la empresa es la que debe realizar las pruebas y finalmente, cuando la idea inicia en el interés del investigador o en un problema actual, la OTRI es quien debe buscar los actores interesados para que el proyecto pueda avanzar a las siguientes etapas.

La cuarta etapa es la comercialización. En esta instancia el cliente realiza las pruebas de concepto y comerciales para validar si el producto cumple sus expectativas. En ese caso, se negocia la licencia de la tecnología con el pago de regalías por parte de la empresa a la universidad.

Ilustración 2 - Modelo de comercialización de nuevo conocimiento



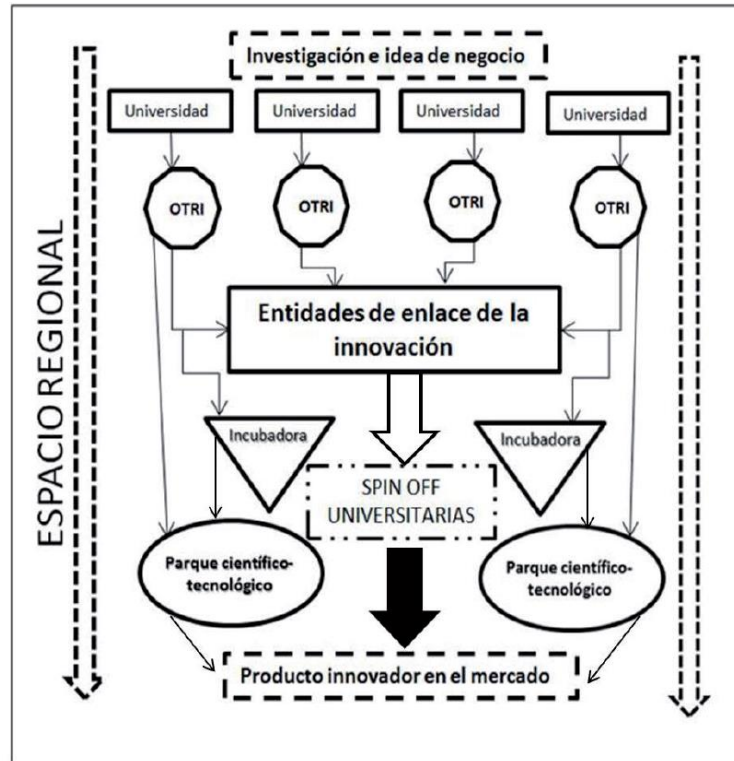
Fuente Franco y Gentilin (2021)

Con relación a investigaciones que abordaron los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas, se presentan las realizadas por Mecha y Velasco (2023), Khodaei et al. (2022), Mecha y Velasco (2021), Gómez (2019), Kantis (2018) y Comeche y Torcal (2018). Mecha y Velasco (2023) propusieron un modelo de un proceso regional de creación de este tipo de empresas en el cual se quiso resaltar los actores del sistema, su implicación e interrelación en el proceso desde que surge la idea de negocio hasta que se pone en el mercado el producto innovador. El modelo se presenta en la ilustración 3. El objetivo de la investigación fue comparar la aplicación del modelo en dos regiones específicas, Madrid y Andalucía, validando si existían el mismo tipo de actores, redes de contacto, infraestructura y los servicios de acompañamiento que se ofrecían a las empresas, concluyendo que en ambas regiones se observa un modelo similar para la creación de *spin-off* académicas que inicia con la generación de la idea de negocio por parte del investigador en la universidad, luego es apoyado por la OTRI y pasa a las entidades de enlace de la innovación como incubadoras y parques científicos que ayudan a la puesta en el mercado del producto innovador. Las OTRIS se encargan de brindar relacionamiento entre investigadores y empresas para atender sus necesidades, identificar tecnologías y conocimientos de los grupos de investigación y ponerlos a disposición del mundo empresarial, encontrar fuentes de financiación y gestión de protección de la propiedad intelectual.

Por ejemplo, en el sistema de emprendimiento universitario de Madrid se cuenta con una gran cantidad de pre-incubadoras, incubadoras y aceleradoras que se encargan de apoyar a las *spin-off* con espacios de trabajo para que adquieran habilidades gerenciales, administrativas, etc. Tal es el caso de la Universidad Complutense de Madrid, donde existe la Oficina Complutense de Emprendimiento que ayuda a las *spin-off* académicas en pre-incubación, incubación, aceleración y consolidación, desde la ideación hasta la estrategia de mercado y crecimiento de la empresa. Como resultado, se encontró que el apoyo de los actores y los diferentes servicios de apoyo que son ofrecidos a estas, son importantes dado que los investigadores en su mayoría no tienen conocimientos gerenciales, y estos aportan a la competitividad empresarial y territorial de los sistemas de innovación.



Ilustración 3 - Proceso regional de creación de *spin-off* académicas dentro de un sistema de innovación



Fuente Mecha y Velasco (2023)

En otra investigación realizada por los mismos autores Mecha y Velasco (2021), se profundizó que las entidades de enlace que promueven las *spin-off* ofrecen servicios para su creación, seguimiento y desarrollo, como:

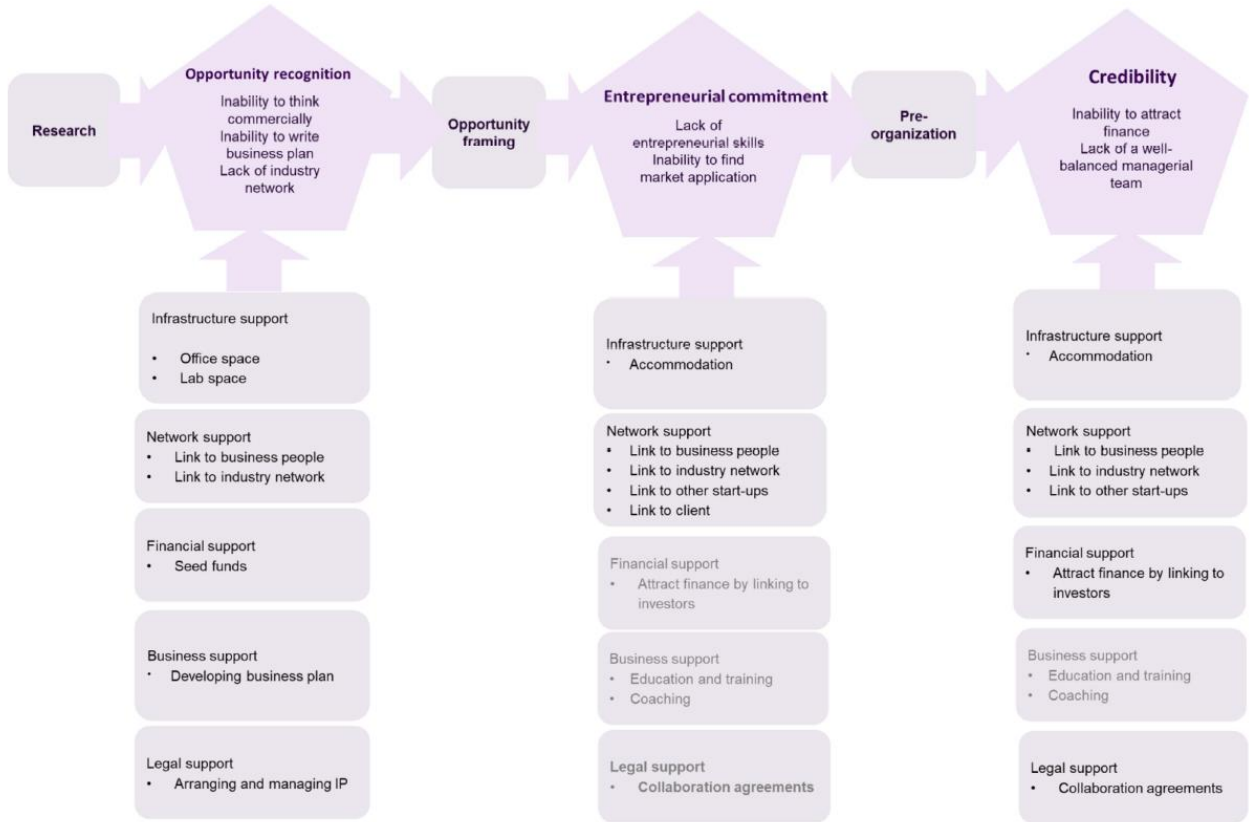
- Cesión de espacios dentro de la entidad ya sea incubadora o parques científicos.
- Asesorías empresariales, financieras, de comercialización, legales, laborales.
- Información de convocatorias o eventos de interés.
- Formación en habilidades gerenciales y financieras.
- Relacionamiento con grupos de investigación y sistema emprendedor.
- Apoyo financiero (se ofrece en ocasiones).

Se concluyó que el apoyo ofrecido por estas entidades a las *spin-off* es importante porque los investigadores carecen de formación empresarial y son importantes para la competitividad empresarial y territorial.

Khodaei et al. (2022) realizaron una investigación sobre el apoyo que realizan los facilitadores como OTRIS e incubadoras a las *spin-off* académicas en las tres de las seis coyunturas críticas propuestas por Vohora et al. (2004) que fueron reconocimiento de la oportunidad, compromiso empresarial y credibilidad, encontrando que los facilitadores brindaron apoyo financiero, comercial, legal, de red e infraestructura para que las *spin-off* superaran las coyunturas, tal y como se muestra la ilustración 4.

Profundizando en el apoyo, se encontró que, en la coyuntura de reconocimiento de oportunidades, las OTRIS asesoran en valoración y protección de la propiedad intelectual y las incubadoras ayudan en la estructuración del modelo de negocio. Tanto la OTRI como la incubadora brindan apoyo financiero a las *spin-off* en la etapa inicial y acceso a contactos de personas de la industria. Los actores ofrecen apoyo en instalaciones de laboratorios para crear prototipos. En la coyuntura de falta de compromiso empresarial, las incubadoras apoyan la mejora de las habilidades de los fundadores con capacitación y ayudan a encontrar clientes. También agrupan las *spin-off* en un lugar brindándoles infraestructura física y cercanía entre ellas para intercambio de información y preparación conjunta para el mercado. En la coyuntura de credibilidad, los actores ayudan a las *spin-off* a conseguir financiación, inversión y clientes potenciales.

Ilustración 4 - Actividades clave de apoyo para navegar las coyunturas críticas de la etapa de crecimiento



Fuente Khodaei et al. (2022)

Gómez (2019) realizó una investigación enfocada en identificar si las instituciones de educación superior (IES) objeto de estudio realizaban procesos de emprendimiento y gestión de *spin-off* académicas, como resultado se encontró que algunas cuentan con ellas y tienen sistemas de acompañamiento al emprendimiento basado en resultados de investigación, a través de programas o líneas de trabajo y tienen procesos formativos (talleres, seminarios, currículos) de los cuales se forman. En algunas universidades, las OTRI se dedican a la cesión del conocimiento a través de patentes, licencias, valoración tecnológica, nuevas unidades de negocio y tienen programas individuales para estos procesos como propiedad intelectual, vigilancia y fondos de capital semilla. Otras IES crean incubadoras para este tipo de iniciativas. También se destinan

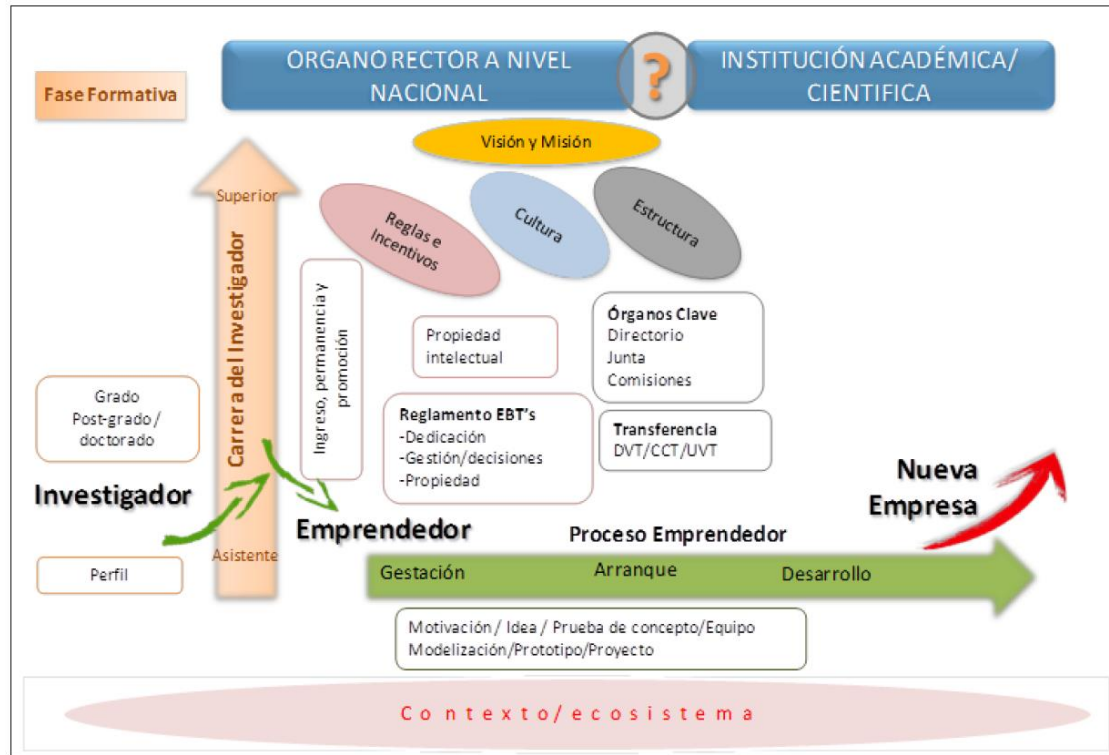
recursos propios y convocatorias internas para el desarrollo de *spin-off* y se buscan recursos en el sistema de innovación para tal fin.

En cuanto al modelo para los procesos de creación y consolidación, se encontró que es bastante similar en las IES estudiadas y comienza con un mapeo de los activos de investigación que tienen potencial de salir al mercado, luego se selecciona la mejor ruta para proteger el conocimiento y por último se desarrolla el plan de trabajo que está compuesto por modelo de negocio, valoración y plan de comercialización. Cuando las *spin-off* son creadas, la estrategia se enfoca en validar la viabilidad de mercado, técnica y financiera del modelo de negocio, definir la estrategia de comercialización y ejecutarla.

Según Kantis (2018) el proceso de emprendimiento de base tecnológica tiene dos ejes clave, uno es la gestación de la idea y el otro es el lanzamiento al mercado, en el cual el investigador debe combinar el emprendimiento con su carrera académica. Adicionalmente, para comprender el proceso de creación de *spin-off* académicas se deben analizar los factores que inhiben su potencial. De esta forma, el autor propone un modelo, el cual se presenta en la ilustración 5. Para la creación, comienza por entender las razones que motivan a los académicos al emprendimiento, entre ellas, que el sistema universitario juega un rol clave en la generación de vocación emprendedora en la fase formativa; sin embargo, otros contextos como el entorno familiar o estudiar en el exterior también influyen esa vocación.

Luego, en el modelo se presentan aspectos que pueden favorecer o inhibir su creación, como son el perfil y visión de los directivos de las instituciones académicas, reglas, incentivos, cultura, definiciones de propiedad intelectual y el contexto (sistema). El modelo se concentra desde las motivaciones del emprendedor hasta la creación de *spin-off* académicas. En cuanto a la fase posterior a la creación, a la cual el autor se refiere como desarrollo temprano como empresa, se debe contar con estrategias, recursos y redes de apoyo adicional a la financiación.

Ilustración 5 - Proceso de surgimiento de emprendedores y empresas de base científico - tecnológica



Fuente Kantis (2018)

En la investigación realizada por Comeche y Torcal (2018) el objetivo fue explorar el modelo de incubación, transferencia y apoyo al emprendimiento de la Universidad de Valencia, el cual está conformado por distintas unidades como la OTRI, la Fundación Universidad Empresa (ADEIT), el Observatorio de inserción Profesional y Asesoramiento Laboral (OPAL), el Parque Científico (PCUV), acuerdos y alianzas estratégicas con terceros. El Vicerrectorado de Investigación y Política Científica es el que se encarga de coordinar las diferentes unidades para que toda la difusión y promoción del emprendimiento universitario se realice a través de este. El modelo se presenta en la ilustración 6.

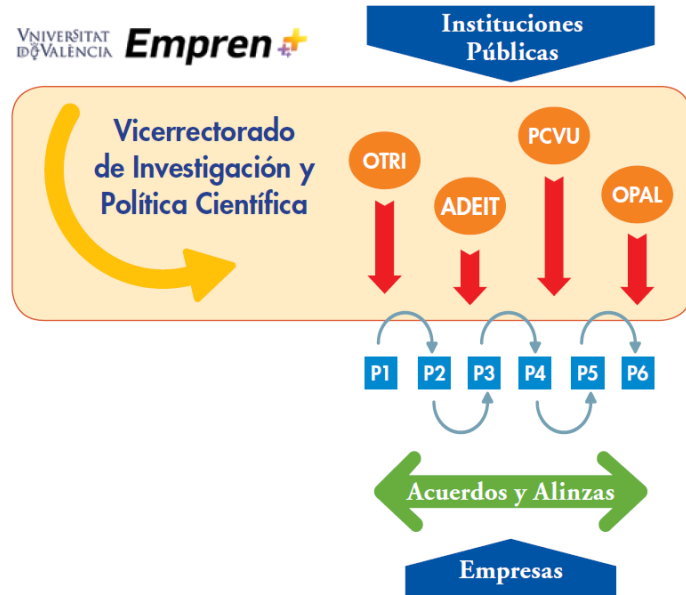
La OTRI se encarga de promover la transferencia de conocimiento aplicado a las necesidades de la sociedad y la industria, realizando acciones para apoyar la creación de *spin-off* académicas como estructurar la oferta tecnológica de la universidad, identificar los resultados de los grupos

de investigación que son susceptibles de ser transferidos y evaluar el potencial de transferencia, valorar, proteger y gestionar la propiedad intelectual. Como resultado se crearon once *spin-off*. Por su parte la ADEIT se ocupa en que la sociedad utilice las capacidades de la Universidad y a su vez transmitir a la Universidad las necesidades de la sociedad y del sector empresarial, a través de prácticas de estudiantes en entidades y empresas y asesoría para búsqueda de empleo o la creación de empresas y difusión de la cultura emprendedora. El OPAL ayuda a los estudiantes a la inserción laboral a través de asesorías, empleo y emprendimiento, estudios y análisis.

El PCUV fortalece el vínculo entre el potencial científico universitario y el sistema productivo con acciones como promover el desarrollo tecnológico, la transferencia de tecnología y la innovación industrial, establecer cooperación entre grupos de investigación y empresas, crear nuevas empresas y contribuir a su competitividad. Los servicios que ofrece el PCUV a las *spin-off* en su etapa de consolidación son espacios físicos, asesoría empresarial, servicios científicos, I+D subcontratada y colaborativa, formación, empleo, acceso a financiación interna y búsqueda de inversionistas externos, acceso a nuevos mercados e internacionalización.

La Universidad de Valencia cuenta con servicios de incubación que se llevan a cabo en cada una de las unidades mencionadas, los cuales acompañan al estudiante desde que llega a la universidad hasta su rol como egresado y se agrupan en tres aspectos. El primero, promoción y estímulo al emprendimiento en las facultades con charlas y cátedras. El segundo, servicios para la creación de empresas (*spin-off*, *startups* y empresas de base tecnológica (EBT)), realizados por la OTRI, el PCUV, la OPAL, ADEIT y cátedras empresariales. El tercero, servicios de asesoría en la gestión empresarial (apoyo administrativo, financiero, tecnológico, etc.) llevados a cabo por PCUV, ADEIT y cátedras empresariales. Como resultado Comeche y Torcal (2018) encontraron que la Universidad de Valencia tiene un sistema de emprendimiento que se enfoca en valorizar la I+D y transferirla al mercado.

Ilustración 6 - Modelo de emprendimiento, incubación y transferencia actual de la Universidad de Valencia



Fuente Comeche y Torcal (2018)

El objetivo de esta investigación es proponer un modelo para los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas a partir del caso de TIG, porque es una organización que lleva a cabo esta labor y lo hace a través de un modelo que se denomina *company builder*. En este sentido, los modelos de creación y consolidación que se presentaron hasta esta parte no consideraron los *company builders* como actores en estos procesos. Teniendo en cuenta que el uso de este modelo por parte de TIG es uno de los objetos de estudio, se desarrolló la revisión de literatura relacionada al respecto. Sin embargo, cabe destacar que en el trabajo llevado a cabo por Kantis et al. (2020), en el cual hace una caracterización de las EBT de Chile, destacando que las *spin-off* académicas son empresas de este tipo ya que se caracterizan por realizar actividades de I+D sistemáticas, el negocio está basado en tecnologías de alta sofisticación como biotecnología, nanotecnología, internet de las cosas, inteligencia artificial, tienen patentes y algunas de ellas son derivadas de universidades o centros tecnológicos. El autor mencionó que varios de los entrevistados sugirieron que adicional a los modelos tradicionales

de incubadoras y aceleradoras, se debería tener en cuenta el modelo de *company builder*, ya que este cuenta con mayores capacidades para crear EBT de una forma costo-efectiva, con talento humano especializado en emprendimiento tecnológico y con recursos para apoyar la internacionalización.

En cuanto al modelo de *company builder*, se encontró literatura como la de Köhler y Baumann (2016) quienes estudiaron el fenómeno de *company builder* haciendo referencia a este como un tipo reciente de incubadora de empresas emergentes, a través del estudio de caso de *Rocket Internet*, fundada en el año 2007, comparándola con las incubadoras tradicionales, encontrando que los *company builder* tienen mayor propiedad sobre las empresas y que hay dos procesos que diferencian a los *company builder* de las incubadoras tradicionales y son el modelo que siguen para la creación de empresas, se trata del proceso de fundación y el de crecimiento.

En el proceso de fundación *Rocket Internet* sigue el proceso de idea de negocio, financiación y dotación del personal de la nueva empresa. Para la idea de negocio toman como referencia modelo de negocio que funcionaron en otros lugares y lo adaptan al mercado local. Para la financiación de la nueva empresa cuentan con el Fondo Global de Fundadores y también buscan co-inversionistas. *Rocket Internet* forma un grupo de fundadores adecuado, incluso mientras se están recolectando los fondos, que generalmente son un grupo de empleados de la incubadora para que funjan como expertos senior en la nueva empresa y les pagan salarios altos, adicionalmente contrata el talento humano, se encarga de las actividades administrativas, de marketing, relaciones con los clientes y brinda equipos especializados, espacios de oficinas e infraestructura.

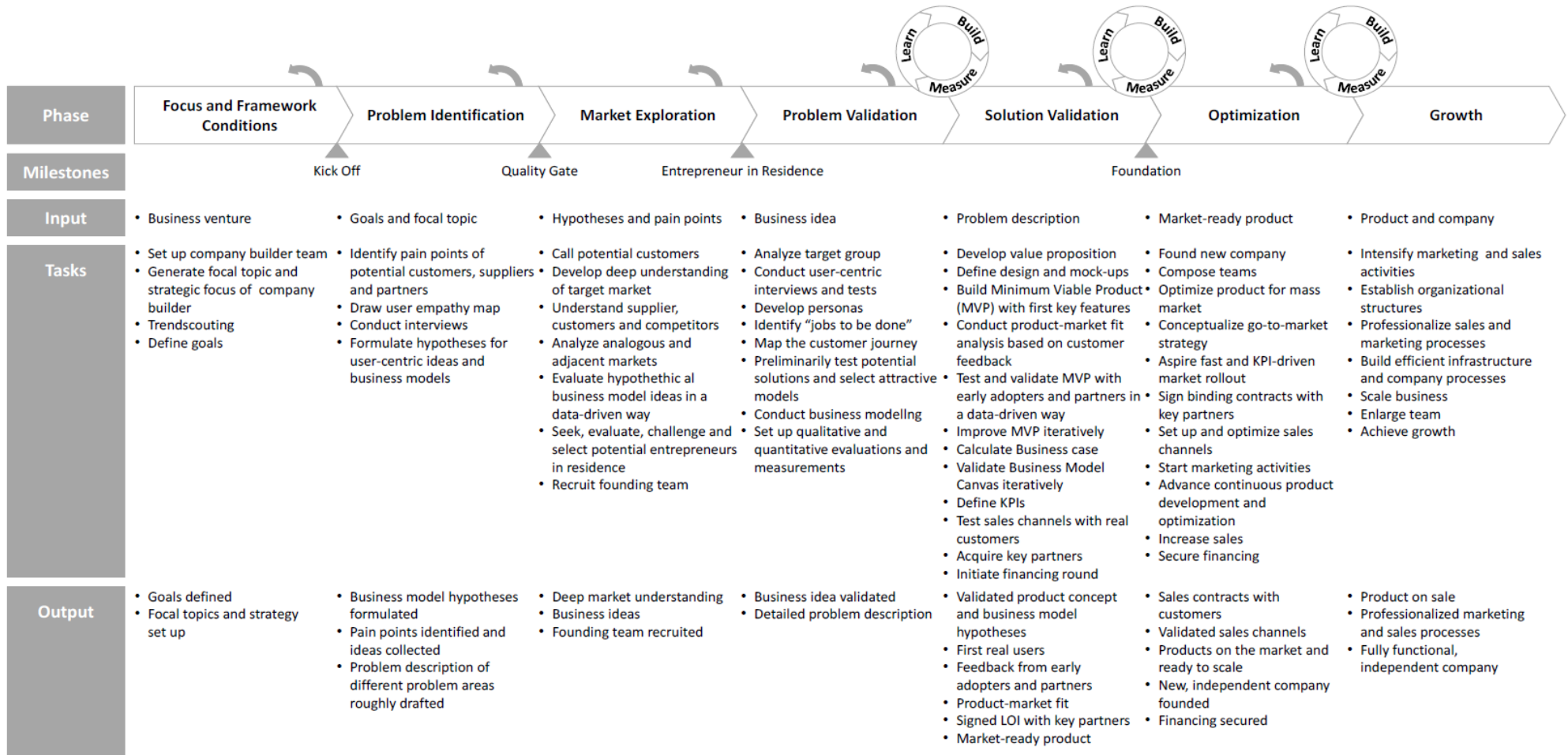
En la fase de crecimiento, *Rocket Internet* también ejerce gran control sobre las nuevas empresas, ayudándolas a tener un alto ritmo de crecimiento, característica de los resultados de su acompañamiento. El control, la financiación y el apoyo ofrecido en las actividades administrativas y en la infraestructura permite que las nuevas empresas se enfoquen en su operación y que se expandan rápidamente a otros países. Otros factores clave en el proceso de crecimiento es el intercambio de conocimiento de lecciones aprendidas entre todas las empresas de *Rocket Internet* y la gran red de contactos que este posee. En comparación con



incubadoras tradicionales *Rocket Internet* no tiene una política de salida establecida, en cambio, monitorea de cerca los indicadores clave de rendimiento y las posibilidades de éxito del modelo de negocio para decidir si sale o no de la nueva empresa.

Gutmann (2017) realizó un estudio de caso para comparar los modelos de creación de empresas de nueve *company builder* y argumentó que esta figura no está muy desarrollada en la literatura académica. Como resultado, encontró que la mayoría de *company builder* tienen un proceso formal de creación de empresas, impulsan de manera independiente el proceso desde la generación de la idea hasta la recaudación de fondos temprana, controlan gran parte accionaria y ejercen una gran influencia sobre el desarrollo de la empresa luego de su creación. Finalmente, propuso un modelo de *company builder* que es presentado en la ilustración 7, el cual se compone de las fases de: enfoque, identificación del problema, exploración de mercado, validación de problemas, optimización y crecimiento.

Ilustración 7 - Proceso agregado de creación de empresas de la muestra



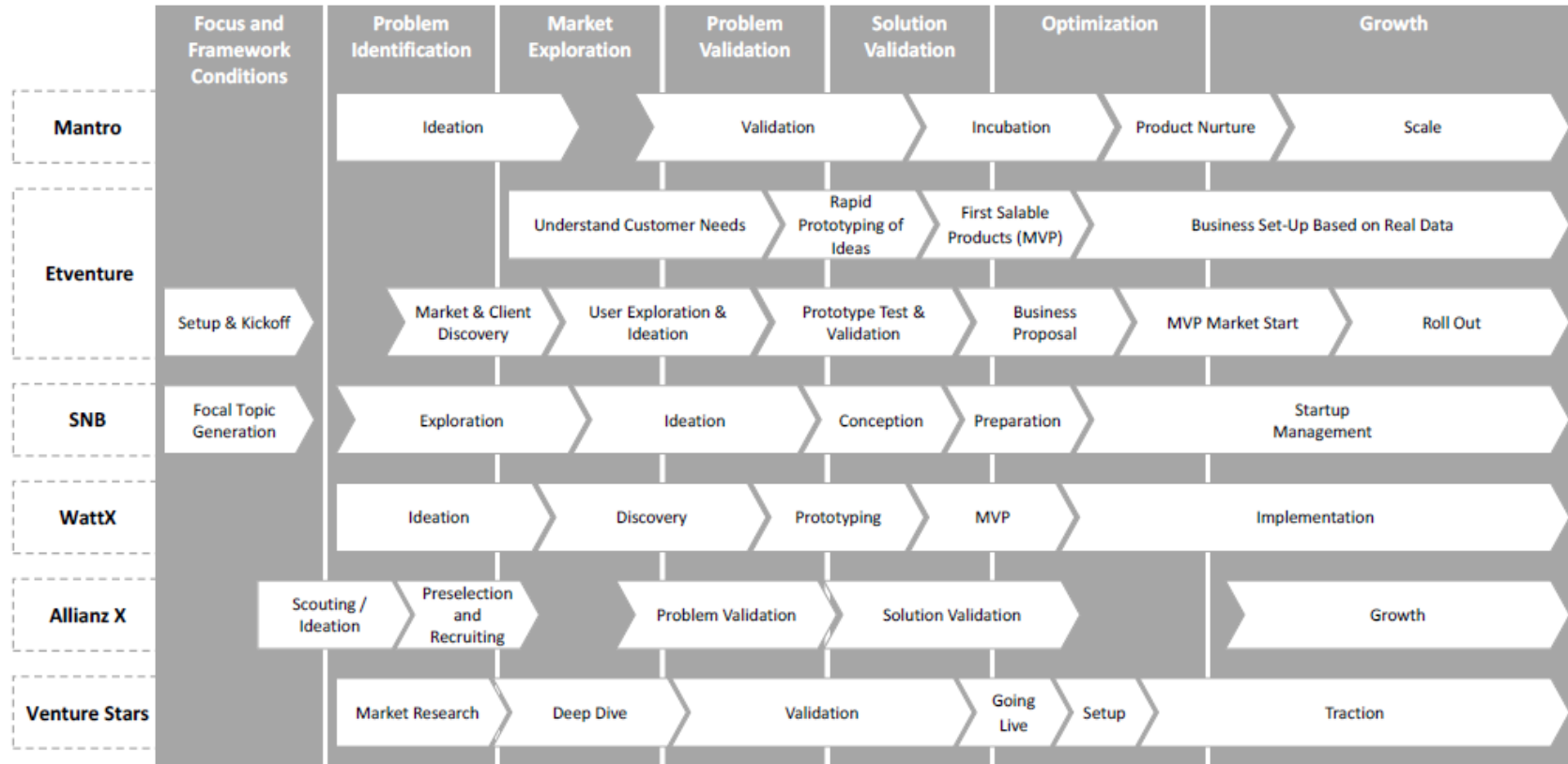
Fuente Gutmann (2017)

En la fase de enfoque se encuadra el proyecto empresarial con la estrategia del *company builder* y se definen las metas. En la fase de identificación de problemas se formulan hipótesis de posibles problemas con clientes y el modelo de negocio, siempre con el enfoque del usuario en el centro. Justo después de esta fase hay una puerta de calidad que cuestiona si el proyecto cumple con los criterios de proximidad de la idea con la estrategia del *company builder*, viabilidad, importancia y potencial. Si la idea supera esta puerta, pasa a la fase de exploración del mercado en la cual se evalúa profundamente el mercado, se validan hipótesis iniciales y se contrata al equipo fundador. Después se pasa a la fase de validación del problema para detallarlo a través de análisis cualitativos y cuantitativos usando métodos de diseño. Posteriormente sigue la fase de validación de la solución con usuarios para hacer ajustes pertinentes y configurar una solución que esté lista para el mercado.

En la fase de optimización es cuando se crea la nueva empresa, se brinda financiación, se apoya en el cierre de contratos con clientes y se validan canales de venta. La última fase es la de crecimiento, en la cual se acompaña a la nueva empresa proponiendo procesos, ampliando el equipo de trabajo y apoyando el escalamiento del negocio. A medida que la nueva empresa va creciendo, el *company builder* se va alejando de las decisiones y operación; sin embargo, continua la relación de tutoría y lidera la gestión de rondas de financiación ya que tiene mayor acceso a inversionistas.

Gutmann (2017) en su investigación realizó el levantamiento de información respecto a los procesos de creación de emprendimientos de los *company builders* que hicieron parte del estudio, plasmándolos en la ilustración 8, los cuales sirvieron también como referencia de dichos procesos para esta investigación.

Ilustración 8 - Procesos de creación de emprendimientos de los *company builders*



Fuente Gutmann (2017)

Haciendo un análisis del contexto geográfico de las publicaciones, se destaca que la mayoría de ellas son de Europa, teniendo así estudios de España como los realizados por Cabrera y Pastor (2023), Mecha y Velasco (2023), Mecha y Velasco (2021) y Comeche y Torcal (2018), también estudios en Alemania como el de Gutmann (2017), Köhler y Baumann (2016) y en Países Bajos con Khodaei et al. (2022). También se tuvieron publicaciones de América Latina realizadas por Kantis (2018 y 2020) y Gómez (2019). La investigación realizada por Franco y Gentilin (2021) se realizó con entidades ubicadas en Medellín (Colombia), Valencia (España) y Austin (Estados Unidos).

Las investigaciones encontradas muestran que los procesos de creación y consolidación de *spin-off* han sido abordados desde modelos que van desde el acompañamiento a los investigadores en la concepción de la idea de negocio hasta el acompañamiento a las empresas consolidadas para fortalecer su crecimiento. También se identificaron los actores que participan en estos procesos, los roles que cumplen y los factores que favorecen la creación y consolidación de *spin-off* como son las asesorías empresariales, gestiones de protección de la propiedad intelectual, la financiación, acceso a espacios físicos, contacto con posibles clientes y acceso a mercados nacionales e internacionales. De esta forma, esta investigación aborda el estudio de caso de TIG en cuanto a la creación y consolidación de *spin-off* académica desde los componentes encontrados en la revisión de literatura.

## **4.2. Marco teórico**

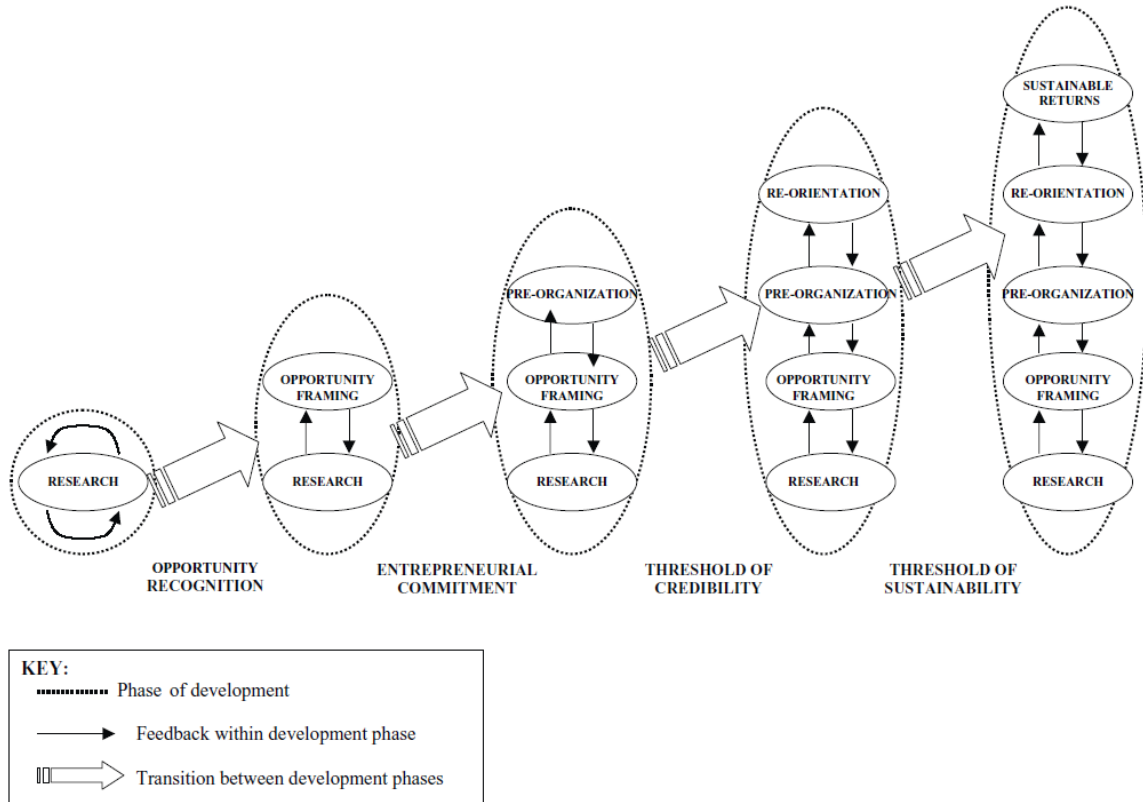
**4.2.1. Etapas y procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas.** Para tener un adecuado entendimiento de los procesos de creación y consolidación es importante identificar cuáles son las etapas de crecimiento de estas compañías y los procesos que se llevan a cabo en cada una para apoyarlas en su desarrollo. Sobre este tema, Fernández (2008) propuso las siguientes etapas de crecimiento y los procesos que se realizan en cada una. Primera etapa: gestación de ideas; aquí se define el enfoque de la empresa, el tiempo a dedicar de los investigadores, la participación de la universidad y de los investigadores y la idoneidad de la idea. Segunda etapa: el plan de empresa; aquí se describe la idea y se realiza el estudio del plan

de viabilidad. Tercera etapa: incubación (o periodo *spin-off*); se crea la empresa con personería jurídica propia, se pone en marcha la actividad empresarial con el apoyo de la universidad. Cuarta etapa: lanzamiento; es el momento en el cual la empresa se ha consolidado y está preparada para continuar sola.

Por su parte Vohora et al. (2004) plantearon las siguientes fases de crecimiento de una *spin-off* académica y los procesos que suceden en cada una, como se muestra en la ilustración 9. La primera fase es investigación; aquí se realizan los procesos de investigación, publicaciones y creación de la propiedad intelectual. La segunda fase es marco de oportunidades; aquí los investigadores y la OTRI evalúan si la investigación es viable tecnológicamente para un entorno real y si es así la enmarcan en una oportunidad de comercialización, también se identifican los mercados, las aplicaciones de la tecnología que se pueden desarrollar para dichos mercados y los primeros clientes. La tercera fase es previa a la organización; aquí se desarrollan los planes estratégicos previos a la fase de organización para tomar decisiones relacionadas con los recursos, capacidades y conocimientos que se debían desarrollar y cuáles se debían buscar. También priorizar los mercados objetivo y cómo usar el tiempo y dinero disponible.

La cuarta fase es reorientación, en este punto ya se ha logrado credibilidad para acceder a recursos que permitan poner en marcha el negocio. La reorientación era frecuente si la empresa se formaba con poco capital y sin experiencia empresarial, por lo que, se tenían que reconfigurar las capacidades y recursos a partir del aprendizaje de los fundadores para generar retornos. El éxito de las *spin-off* en el progreso de esta fase a la siguiente depende del trabajo en conjunto que hayan realizado el investigador y la OTRI en las fases anteriores. Finalmente, la quinta fase es retornos sostenibles; aquí el objetivo es tratar de mantener una rentabilidad sostenible, llevando a cabo las actividades tecnológicas, operativas, administrativas y buscando nuevas rondas de financiación. Se establece una identidad comercial propia, alejándose de la sombra de la universidad para convertirse en un negocio tangible; sin dejar de lado la relación con la universidad.

Ilustración 9 - Fases de crecimiento de una *spin-off* académica



Fuente Vohora et al. (2004)

También se encontró el abordaje de Minciencias (2021b) con respecto a las etapas de las *spin-off* académicas desde las fases de pre-incubación e incubación. En la fase de pre-incubación de empresas se explora la demanda del mercado y el potencial de la idea validando la necesidad en el mercado o vendiendo productos piloto, en caso de que esto sea favorable, se construye el modelo de negocio y se busca la financiación en etapas tempranas y se busca la formalización empresarial. Los resultados de esta fase son modelos de negocio, desarrollo de capacidades e impactos en el desarrollo tecnológico del sector. En la fase de incubación de empresas, que es una fase más avanzada en el proceso de creación de empresas, se brinda acceso a asesoría comercial, financiación y mentores para formar un entorno adecuado para desarrollar el negocio. Los resultados de esta fase son directamente el número de empresas de base tecnológica incubadas. Botero et al. (2007) mencionaron que la etapa de pre-incubación puede durar hasta 6 meses, en la cual se estructura el plan de negocio, el equipo de trabajo y se buscan

los recursos para la nueva empresa. En la etapa de incubación se consolida la nueva empresa buscando maximizar su valor.

**4.2.2. Actores y su rol en el proceso de creación y consolidación de *spin-off* académicas.** Según Benavides et al. (2021) es fundamental para las IES la relación con los diferentes actores del sistema de emprendimiento para fortalecer una red de apoyo que permita fortalecer y ofrecer actividades de emprendimiento. Este aspecto es clave, ya que uno de los objetivos principales de crear las *spin-off* es transferir el conocimiento a la sociedad y el mercado, a través de productos tecnológicos innovadores y no se puede concebir la innovación como una actividad que se desarrolle en solitario sin tener en cuenta los diferentes actores del sistema de CTel y más teniendo en cuenta que estas son empresas nacientes y necesitan fortalecer sus redes de apoyo. Para efectos de esta investigación se consultaron investigaciones alrededor de los actores que influyen en los procesos de creación y consolidación *spin-off* académicas.

Relacionado con el tema de actores Khodaei et al. (2022) encontraron en su investigación que los fundadores de *spin-off* declararon la importancia de la red para desarrollar la oportunidad de negocio y tener acceso a personas en la industria. En cuanto al soporte de la red, Hindle y Yencken (2004) destacaron que estas requieren apoyo para generar capacidades empresariales según la fase en la que se encuentren (desde la idea hasta el desarrollo del nuevo producto). Estas capacidades son estrategias corporativas, gestión tecnológica, desarrollo de producto y mercados, evaluación de riesgos, gestión financiera, entre otros. En cuanto a los actores que hacen parte de la red, Mecha y Velasco (2023) destacaron que los actores que participan en la creación de *spin-off* son universidades, OTRI e incubadoras de nuevas empresas.

Del lado de las universidades, tienen la responsabilidad de crear nuevo conocimiento para generar tecnologías que solucionen necesidades económicas y sociales. Las *spin-off* académicas son un ejemplo de ello, lográndolo con la integración de la investigación y el fomento empresarial (Bravo et al., 2019). Sin embargo, para favorecer su creación en las IES se debe tener la voluntad de las directivas, programas que las apoyen, capital de riesgo o buscar en el sistema, una cultura y marco regulatorio que favorezca el emprendimiento, inversiones en I+D



y un relacionamiento con actores y plataformas que impulsen el emprendimiento tipo *spin-off* (Gómez, 2019).

En este sentido, las universidades en Colombia se han ido comprometiendo con la tercera misión y paulatinamente han ido incorporando la transferencia de los resultados de investigación al sector productivo. Es así como la Universidad de Antioquia fue la primera en crear en el año 2003 la OTRI, bajo el nombre de Programa de Gestión Tecnológica (PGT), cuya misión era ser el enlace entre la universidad, las empresas y el entorno socioeconómico para fomentar el espíritu emprendedor en la comunidad académica. Fue la primera en considerar estratégicamente la creación de *spin-off* como mecanismo de transferencia de tecnología, reflejado en el Plan de Desarrollo de la institución 2006-2016 en cuyos objetivos estratégicos contempló su creación (Morales, 2020). Precisamente es la OTRI de la Universidad de Antioquia y dos de sus *spin-off* *Tech Life Saving* (TLS) y *Bioingred Tech* quienes forman parte del estudio de caso de esta investigación.

Las OTRIS juegan un rol clave como actores que facilitan el vínculo de las *spin-off* con otros actores del sistema de CTel y con el acceso a recursos, esto debería cobrar importancia en contextos como América Latina en la cual hay escasez de gerentes tecnológicos, mentores e inversores con experiencia en creación y consolidación de *spin-off* (Kantis y Angelelli, 2020). Adicionalmente, la base del éxito de la comercialización de nuevo conocimiento está en las alianzas de las IES con otros actores para fortalecer sus capacidades y cuando los procesos de las OTRIS están definidos y cuentan con profesionales con habilidades en emprendimiento (Franco y Gentilin, 2021). Este factor es clave y fue descubierto por Bravo et al. (2019) quienes destacaron en su investigación el reconocimiento que daban las *spin-off* al apoyo de las universidades para su creación.

Existen condiciones organizacionales en las IES que influyen positivamente en la creación de *spin-off* como la existencia de políticas y reglas claras para que los investigadores generen propiedad intelectual, se defina su participación en este asunto y puedan dedicar tiempo al emprendimiento (Kantis, 2018). Incluso, las IES que tienen éxito acompañando *spin-off* son aquellas que cuentan con estructuras robustas, recursos y capacidades establecidas en

procesos de incubación, aceleración y vinculación con actores nacionales e internacionales (Gómez, 2019). Cuando las IES no cuentan con infraestructura para alistar la tecnología, hacer pruebas técnicas y pre-comerciales, se deben crear alianzas con la industria que permitan validar las tecnologías en condiciones similares al entorno real (Franco y Gentilin, 2021).

En cuanto a las incubadoras y aceleradoras, Silva et al. (2018) destacaron que son agentes de soporte a la innovación que cumplen un papel relevante en el desarrollo de las *spin-off* al fomentar en ellas la adopción de la cultura empresarial, institucionalizando actividades gerenciales y estratégicas, cumpliendo un rol clave en la configuración de la visión estratégica de las *spin-off* y facilitando el contacto con tutores. Las incubadoras y aceleradoras pueden ser determinantes en el éxito de la *spin-off* dada la influencia que tienen en las decisiones estratégicas. Al respecto, Lopes y Sassi (2019) resaltaron que los conocimientos y servicios brindados en el periodo de incubación son fundamentales para el éxito de las nuevas empresas.

Las universidades, las OTRI y las incubadoras ayudan a las *spin-off* académicas a superar barreras y coyunturas críticas durante sus etapas de crecimiento. Por ejemplo, las apoyan para superar las dificultades de credibilidad con la expansión de su red y vinculándolas con inversionistas, también, les brindan apoyo comercial al desarrollar su plan de negocios y con asesorías orientadas al mercado (Khodaei et al., 2022).

Un aspecto a tener en cuenta es que las aceleradoras tienen periodos más cortos de acompañamiento que las incubadoras para reducir la codependencia de ellas, influyendo en las empresas para que aprendan y se adapten más rápido al mercado. Participar en un programa de aceleración no garantiza la supervivencia de la empresa, pero si la aceleración del crecimiento o un fracaso más rápido (Cohen, 2013).

Haciendo un comparativo entre las incubadoras y las aceleradoras, se encontró que las incubadoras en su gran mayoría son públicas, por tanto, no tienen fondos de inversión propios, en cambio, las aceleradoras que generalmente son organizaciones privadas, cuentan con fondos propios de inversión, lo que hace que al tener inversión directa en las empresas estén más alineados con las mismas a diferencia de las incubadoras. Incluso algunos propietarios de aceleradoras tienen experiencia previa como empresarios o inversionistas, lo que les da gran

experiencia que comparten con las empresas, en términos de desarrollo de clientes, contratación y gestión de recursos (Cohen, 2013).

En comparación de las aceleradoras con los inversionistas ángeles, los últimos no tienen mucho contacto con la nueva empresa, generalmente solo en las juntas directivas, aunque algunos brindan asesoría a las empresas. Las aceleradoras son comparadas con las incubadoras, pero realmente pueden tener más aspectos en común con los inversionistas ángeles que con las incubadoras (Cohen, 2013).

Quizás la diferencia fundamental entre las aceleradoras, las incubadoras y los inversionistas ángeles es la duración limitada de los programas aceleradores en comparación con el acompañamiento continuo de las incubadoras e inversionistas ángeles (Cohen, 2013). En la tabla 1 se presenta la diferencia entre estos tres tipos de entidades.

*Tabla 1 - Diferencias entre incubadoras, ángeles inversionistas y aceleradoras*

	<b>Incubators</b>	<b>Angel Investors</b>	<b>Accelerators</b>
<b>Duration</b>	1 to 5 years	Ongoing	3 months
<b>Cohorts</b>	No	No	Yes
<b>Business Model</b>	Rent; non-profit	Investment	Investment, can also be non-profit
<b>Selection</b>	Non-competitive	Competitive, ongoing	Competitive, cyclical
<b>Venture Stage</b>	Early, or late	Early	Early
<b>Education</b>	Ad hoc, human resources, legal, etc.	None	Seminars
<b>Mentorship</b>	Minimal, tactical	As needed, by investor	Intense, by self and others
<b>Venture location</b>	On site	Off site	On site

Fuente Cohen (2013)

Teniendo en cuenta que el modelo de TIG para la creación y consolidación de *spin-off* académicas es el *company builder*, también se relaciona teoría al respecto. Los *company builder* buscan el control integral del proceso de puesta en marcha de la nueva empresa a través de participaciones mayoritarias para mitigar los altos costos del apoyo al crecimiento de empresas

jóvenes, por tanto, se involucran más en el desarrollo estratégico de la nueva empresa que las incubadoras y aceleradoras; y la amplia oferta de los *company builder* que se compone de programación, marketing y contratación de tecnología de la información demostró ser eficaz para facilitar la formación en serie de nuevas empresas (Scheuplein y Kahl, 2017).

En cuanto a los procesos de los *company builder* para la creación de nuevas empresas, Gutmann (2017) encontró que algunos de ellos no cuentan con procesos establecidos; sin embargo, halló que otros sí contaban con ello, destacando la importancia de tener un proceso establecido para que estas organizaciones aumenten la eficacia de la producción de sus empresas y los gerentes de las nuevas compañías aprovechen las fuentes de innovación.

Köhler y Baumann (2016) en su investigación en la cual tomaron como caso de estudio a *Rocket Internet*, un *company builder* alemán, descubrieron que las incubadoras tienen bajos niveles de propiedad de las empresas de su cartera y una orientación a corto plazo, en cambio *Rocket Internet* tiene la propiedad de las empresas de su cartera y es quien entrega el capital para la creación de la nueva empresa y no los fundadores, como ocurre con las incubadoras. En consecuencia, los fundadores tienen niveles muy bajos de acciones en su propia empresa entre el cinco y el diez por ciento de las acciones. *Rocket Internet* apoya las nuevas empresas con recursos físicos de oficina y equipos para sus operaciones y les brinda apoyo con los procesos administrativos y legales para que las nuevas empresas se puedan concentrar en construir el nuevo negocio. Lo que hace que las empresas tengan un crecimiento acelerado es precisamente el apoyo en los asuntos administrativos y legales y que no se tenga una fecha fija de salida (como ocurre en las incubadoras), sino que eso depende del criterio de *Rocket Internet*, apoyado en el seguimiento de cerca que hace a los indicadores de desempeño y de las posibilidades de éxito del plan de negocios.

Teniendo el panorama de incubadoras, aceleradoras y *company builders*, es importante destacar las diferencias entre ellos. Al respecto, Peter (2018) mencionó que las principales diferencias entre los *company builders*, las incubadoras y aceleradoras son que los *company builders* construyen, financian nuevas empresas y se involucran más en el desarrollo del mercadeo y escalamiento de las nuevas empresas y el tiempo de acompañamiento es mayor

que el que brindan las incubadoras y aceleradoras. Los *company builders* aspiran a tener éxito mediante la configuración de estructuras que les permitan la creación de empresas de manera rápida y flexible y su objetivo es la venta exitosa de la nueva empresa para obtener el retorno de la inversión.

Según Gutmann (2017) y Köhler y Baumann (2016), una de las diferencias entre aceleradoras e incubadoras con los *company builders* es que las dos primeras tienen bajos niveles de propiedad en las empresas de su cartera, mientras que los últimos tienen gran propiedad sobre el capital de la nueva empresa.

Desde el punto de vista de Scheuplein y Kahl (2017) comparando las incubadoras, aceleradoras y los *company builders*, estos últimos ofrecen a las nuevas empresas una oferta de servicios más amplia y permiten que se muevan más rápido en las curvas de aprendizaje, porque las experiencias exitosas de los empresarios se comparten entre todas las compañías que hacen parte del *company builder*, lo que reduce considerablemente el tiempo de comercialización.

En el modelo de incubación y aceleración la incertidumbre y el riesgo permanecen en la nueva empresa porque es la dueña de la mayor parte accionaria, mientras que bajo el modelo de *company builder*, el mayor riesgo, incluso en muchos casos todo el riesgo es asumido por este, dado que son dueños del capital y controlan todo el proceso de puesta en marcha (Scheuplein y Kahl, 2017).

Es interesante la ventaja que plantean los autores del modelo de *company builder* al ofrecer un acompañamiento más especializado a las nuevas empresas, facilitar curvas de aprendizaje empresarial más rápidas y disminución del riesgo para las compañías. Esto coincide con los hallazgos de la investigación de Kantis et al. (2020), quienes identificaron que los *company builder* ofrecían mayores ventajas al contar con un equipo altamente especializado en gestionar el portafolio tecnológico y teniendo un proceso costo-efectivo para la creación y consolidación de empresas.

**4.2.3. Factores en la creación y consolidación de *spin-off* académicas.** Actualmente el emprendimiento se concibe como el resultado de un sistema de factores interrelacionados que influyen en la cantidad y el perfil de las nuevas empresas que se crean y desarrollan, por esto, es preponderante conocer estos factores para desarrollar estrategias que faciliten el emprendimiento (Kantis et al., 2014). La orientación de esta investigación es hacia el emprendimiento tipo *spin-off* académica, por eso, se consultó sobre los factores que incidían sobre su creación y consolidación, encontrando estudios como los realizados por Kantis y Angelelli (2020) quienes argumentaron que la creación y el desarrollo de estas empresas depende de factores como las condiciones organizacionales de las IES representadas en agendas de investigación vinculadas con problemas de la sociedad y las empresas, cultura institucional y reglas para los investigadores para dedicar tiempo a la investigación y al emprendimiento; y de condiciones sistémicas como la cultura de la sociedad, el capital social, la financiación pública y privada y las políticas públicas.

Según Bravo et al. (2019) el emprendimiento como motor de la economía y generador de empleo se debería fomentar desde las universidades. Esta propuesta es reforzada por Naghizadeh et al., (2021) quienes destacan que la universidad por ser un núcleo de conocimiento debería tener un rol central en la creación del sistema emprendedor regional; sin embargo, para ello se deben fortalecer sus tres misiones educación, investigación y la tercera que es proporcionar conocimiento emprendedor, apoyando la comercialización de la investigación.

En este sentido Rojas et al. (2018) propusieron que las IES no deben trabajar de manera aislada, sino que deben integrarse con otras organizaciones para desarrollar soluciones a problemas del entorno, sin perder de vista sus dos misiones fundamentales, la docencia y la investigación; a través del establecimiento de redes regionales y nacionales para realizar la transferencia de tecnología, materializando así su tercera misión. Esta última misión contribuye al trabajo conjunto de las IES con el gobierno, sociedad y entidades privadas, dándoles a las IES mayores capacidades de innovación y adaptación a retos globales. Adicionalmente, la tercera misión

lleva a las IES al desarrollo de capital intelectual, *spin-off* académicas, patentes, licencias e incluso la internacionalización.

En este mismo contexto, Hunady et al. (2019) destacaron que las universidades tienen un rol fundamental en crear conocimiento a través de la investigación y en la acumulación de conocimiento, brindando al sector empresarial talento humano altamente calificado. Esto lleva a que desde su tercera función se realice una transferencia efectiva de conocimientos a la industria que permita el progreso tecnológico, convirtiendo así a las *spin-off* en el mecanismo que pone en práctica el conocimiento universitario. Adicionalmente, Cabrera y Pastor (2023) resaltan que las *spin-off* universitarias son una vía importante de transferencia de conocimiento de las IES hacia la sociedad a través de innovaciones que pueden comercializarse.

Es precisamente la transferencia efectiva de los resultados de investigación a la sociedad un reto que tienen las universidades, para lo cual surgen las *spin-off* académicas, como alternativa para este fin, las cuales se convierten en innovación y generan desarrollo económico. A pesar de lo anterior, la creación y consolidación de estas empresas es un tema incipiente en América Latina, mientras que en países desarrollados se ha venido consolidando a través de la conformación de sistemas favorables para su creación. Sin embargo, en Colombia con la aprobación de la ley 1838 por la cual se “Fomenta la ciencia, la tecnología y la innovación mediante la creación de empresas de base tecnológica (*spin-off*)” se dio un paso para el fortalecimiento de estas compañías en el mediano plazo (Morales, 2020).

A. Rojas et al. (2016) propusieron que las *spin-off* como mecanismo de transferencia a la sociedad del conocimiento producido en las IES, ayudan a incrementar la competitividad del tejido empresarial aportando al desarrollo socioeconómico y a mejorar la calidad de vida de la población.

Teniendo en cuenta la importancia de las *spin-off* en la economía, que son un instrumento clave para que el conocimiento producido en las IES llegue al mercado y a la sociedad para solucionar sus problemas y necesidades, que en Colombia se cuenta con una ley que fomenta su creación, que se cuenta con IES cumpliendo las tres misiones y que es importante conocer los factores que influyen en su creación como lo resaltan Kantis et al. (2014), se presentan las diversas

investigaciones consultadas alrededor de los factores que facilitan e inhiben los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas.

**4.2.3.1. Factores que facilitan los procesos de creación de *spin-off* académicas.** En la revisión de literatura se encontró que muchas investigaciones describían los factores que facilitan los procesos de creación de este tipo de empresas, encontrando como factores comunes la financiación pública y privada en I+D para las diferentes etapas de la *spin-off* desde la prueba de concepto hasta el escalamiento (Cabrera y Pastor, 2023; Khodaei et al., 2022; Franco y Gentilin, 2021, Kantis y Angelelli, 2020; Kantis et al., 2020; Morales, 2020; Kulkov et al., 2020; Gómez, 2019; Bravo et al., 2019; Hunady et al., 2019 y Kantis et al., 2014), la existencia de políticas públicas y regulaciones que fomenten la creación de *spin-off* (Kantis y Angelelli, 2020; Kantis et al., 2020; Morales, 2020; Hunady et al., 2019 y Kantis et al., 2014), la demanda de productos innovadores, incentivada por ejemplo desde lo público (Lopes y Sassi, 2019 y Naghizadeh et al., 2021), la vinculación con actores del sistema de CTel que impulsen y acompañen el proceso de creación de *spin-off* como incubadoras, aceleradoras, OTRIS y centros de desarrollo tecnológico para acceder a recursos, formación, redes de contacto, entre otros (Benavides et al., 2021; Kantis y Angelelli, 2020; Kantis et al., 2020; Gómez, 2019 y Trenado y Huergo, 2007), las universidades como actores de generación de conocimiento y proyectos innovadores (Kantis y Angelelli, 2020; Naghizadeh et al., 2021 y Bravo et al., 2019), vinculación de las agendas de investigación con los problemas de la sociedad y las empresas (Benavides et al., 2021; Naghizadeh et al., 2021; Kantis y Angelelli, 2020 y Kantis et al., 2020), cultura institucional, marco regulatorio institucional, estatuto de propiedad intelectual, política de transferencia y reglas de juego con las que trabajan los investigadores favorables al emprendimiento (Cabrera y Pastor, 2023; Franco y Gentilin, 2021; Kantis y Angelelli, 2020; Calderón et al., 2020; Gómez, 2019 y Kantis 2018), la existencia de programas específicos al interior de las IES para el apoyo a *spin-off*, de OTRIS, de incubadoras y de oficinas de emprendimiento con profesionales altamente capacitados en creación de *spin-off* (Benavides et al., 2021; Morales, 2020 y Gómez, 2019), el desarrollo de infraestructura, laboratorios, dotación de equipos y espacios físicos en las IES en los cuáles se pueda idear, crear, desarrollar



prototipos y simulaciones (Benavides et al., 2021 y Franco y Gentilin, 2021); la formación de estudiantes en emprendimiento en las diferentes carreras ofrecidas en las IES (Benavides et al., 2021; Kulkov et al., 2020; Gómez, 2019 y Kantis 2018) y la vinculación a las *spin-off* de investigadores fundadores, personal científico, doctores y magísteres que promueve la generación de ideas innovadoras gracias al conocimiento especializado (Kantis y Angelelli, 2020; Kantis et al., 2020; Hunady et al., 2019; Trenado y Huergo, 2007 y Storey y Tether, 1998).

Otros factores que facilitan los procesos de creación de *spin-off* académicas son que el perfil del investigador esté orientado a que sus resultados impacten la sociedad y al interés en formarse en emprendimiento. Adicionalmente, para que se pueda dar la comercialización de nuevo conocimiento de forma exitosa tanto la OTRI como el investigador deben conocer los beneficios de la tecnología para diseñar desde el principio de la investigación la estrategia de comercialización Franco y Gentilin (2021).

Para Kantis (2018) los incentivos que otorgan las IES a los investigadores influyen en la creación de *spin-off*, de esta manera, si solamente se premia la publicación de artículos, los investigadores se motivarán más por esto que por crear *spin-off*.

Según Trenado y Huergo (2007) las *spin-off* académicas son importantes en la economía porque generan empleo de calidad, crecimiento productivo y transferencia de conocimiento; sin embargo, tienen dificultades como falta de liquidez y altos costos, por lo que, los gobiernos las apoyan con ayudas financieras, políticas públicas de fomento a su creación, con programas de inserción de científicos en el entorno empresarial, con iniciativas de colaboración universidad empresa y asesorías en aspectos legales y económicos.

**4.2.3.2. Factores que facilitan los procesos de consolidación de *spin-off* académicas.** Los siguientes son los factores que influyen en los procesos de consolidación de estas empresas, encontrados en la literatura. Financiación y apoyo para presentarse ante inversionistas y fondos con el fin de acceder a capital de trabajo (Khodaei et al., 2022; Kantis et al., 2020 y Kulkov et al., 2020), apoyo a las *spin-off* con espacios físicos para que compartan con otras empresas y con laboratorios para la creación de prototipos (Khodaei et al., 2022), apoyo comercial y en la

búsqueda de clientes por parte de OTRIS, incubadoras y aceleradoras para desarrollar el plan de negocio (Cabrera y Pastor, 2023 y Khodaei et al., 2022), apoyo en la construcción de redes y alianzas con empresas, inversionistas, instituciones privadas y públicas para facilitar su consolidación (Cabrera y Pastor, 2023 y Khodaei et al., 2022), apoyo en asuntos legales y de protección de la propiedad intelectual (Khodaei et al., 2022), la implementación de soluciones innovadoras que resuelvan una problemática del mercado o de la sociedad, contar capital intelectual altamente calificado y tener clara la visión comercial para posicionarse a nivel mundial (Cabrera y Pastor, 2023) y gestionar la *spin-off* desde varios frentes como el administrativo, el financiero, el jurídico y el comercial, entre otros para disminuir los riesgos y superar la muerte temprana de la empresa (A. Rojas et al., 2016).

**4.2.3.3. Factores que inhiben los procesos de creación de *spin-off* académicas.** En las diferentes investigaciones se encontraron los siguientes factores comunes que inhiben los procesos de creación de estas empresas. Falta de políticas públicas que fomenten la creación de *spin-off* académicas (Kantis y Angelelli, 2020 y Kantis et al., 2020), poca financiación pública y privada en I+D que cubra las distintas etapas del desarrollo empresarial (Naghizadeh et al., 2021; Benavides et al., 2021; Kantis y Angelelli, 2020; Kantis et al., 2020; Calderón et al., 2020; Lopes y Sassi, 2019; Gómez, 2019; Kantis, 2018 y Vohora et al., 2004), falta de capital humano emprendedor orientado al riesgo y al crecimiento (Benavides et al., 2021; Kantis y Angelelli, 2020; Rojas et al., 2016 y Kantis et al., 2014), falta de habilidades gerenciales y comerciales de los fundadores (Naghizadeh et al., 2021; Kantis y Angelelli, 2020; Trenado y Huergo, 2007 y Vohora et al., 2004), falta de cultura de emprendimiento en la IES (Benavides et al., 2021; Gómez, 2019 y Kantis, 2018), agendas de investigación poco vinculadas con los problemas de la sociedad y de las empresas (Benavides et al., 2021; Kantis y Angelelli, 2020 y Kantis et al., 2020), falta de políticas, normatividad y reglas claras en las IES relacionadas con *spin-off*, como la definición de la participación accionaria, de la propiedad intelectual y del tiempo que se puede dedicar al emprendimiento y a la investigación al mismo tiempo por parte de los investigadores (Kantis y Angelelli, 2020; Gómez, 2019 y Rojas et al., 2016), los incentivos para la carrera investigativa está en función de las publicaciones y no en actividades de transferencia como la

creación de EBT (Kantis y Angelelli, 2020; Kantis et al., 2020 y Calderón et al., 2020), poca vinculación con actores del sistema de CTel que impulsen los procesos de creación y consolidación de *spin-off* como OTRIS, incubadoras, aceleradoras, centros de desarrollo tecnológico, entre otros (Naghizadeh et al., 2021; Kantis y Angelelli, 2020 y Kantis, 2018).

Otros factores que inhiben los procesos de creación de *spin-off* académicas son la débil estructura y plataforma de CTel para generar oportunidades tecnológicas que den lugar a propuestas innovadoras, la poca formación de emprendimiento en maestrías y doctorados y el bajo acceso a la formación universitaria (Kantis y Angelelli, 2020), la escasa orientación a la generación de resultados de investigación con pertinencia de cara al mercado y las dificultades para transferir resultados de investigación a través de productos y servicios concretos (A. Rojas et al., 2016), baja demanda de productos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i) (Kantis et al., 2020) y la infraestructura débil de las IES para realizar el alistamiento de las tecnologías para llegar al mercado (Franco y Gentilin, 2021).

**4.2.3.4. Factores que inhiben los procesos de consolidación de *spin-off* académicas.** En cuanto a los factores que inhiben los procesos de consolidación de estas empresas, se encontraron en común en las investigaciones la baja disponibilidad en Latinoamérica de financiamiento público y privado para hacer crecer y escalar las *spin-off* (Kantis y Angelelli, 2020; Kantis et al., 2020; Gómez, 2019 y Rojas et al., 2016), la ausencia de demanda que fomente espacios de negocios para las *spin-off*, la baja demanda de productos de I+D+i a través de compras públicas o desafíos empresariales (Kantis y Angelelli, 2020 y Kantis et al., 2020), limitadas capacidades comerciales y técnicas combinadas (Khodaei et al., 2022; Kantis et al., 2020 y Gómez, 2019), bajas capacidades en gestión de la propiedad intelectual y pocos contactos para llegar a clientes potenciales (Khodaei et al., 2022 y Kantis et al., 2020), carencia de habilidades gerenciales en CTel (Khodaei et al., 2022; Gómez, 2019 y Storey y Tether, 1998) y barreras regulatorias e impuestos para el lanzamiento de productos de I+D+i al mercado (Kantis y Angelelli, 2020 y Kantis et al., 2020).

Otros factores que inhiben los procesos de consolidación de *spin-off* académicas son la carencia de una red industrial (Khodaei et al., 2022), dificultades para encontrar aplicaciones en el mercado con productos alineados a sus necesidades (Khodaei et al., 2022), falta de programas y políticas que estimulen la demanda de productos y servicios resultado de I+D (Kantis y Angelelli, 2020) y escasez de talento que construya empresas de este tipo como *company building*, que apoye la configuración de la *spin-off* de forma costo-efectiva (Kantis et al., 2020).

Las investigaciones encontradas muestran las etapas y procesos que se dan para la creación y consolidación, describen los actores que participan en dichos procesos y abordan los factores que influyen positiva y negativamente. De esta forma, esta investigación aborda el estudio de caso de TIG en cuanto a los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas desde lo visto en los componentes encontrados.

### 4.3. Marco conceptual

Para tener un adecuado contexto de esta investigación se presentan los conceptos que son utilizados y relacionados con las *spin-off* académicas.

**Nuevo conocimiento.** Los nuevos conocimientos son producto de la investigación básica y aplicada, avances tecnológicos y desarrollos científicos (Markman et al., 2008).

**Productos de nuevo conocimiento.** Aquí se encuentran los productos tecnológicos patentados y los modelos de utilidad, y productos empresariales como el secreto empresarial, empresas de base tecnológica (*spin-off* y start-up), empresas creativas y culturales, innovaciones generadas en la gestión empresarial, innovaciones en procesos, procedimientos y servicios (Minciencias, 2021a).

**Transferencia de tecnología.** En un sentido amplio la transferencia de tecnología es una serie de procesos para compartir ideas, conocimientos, tecnologías y capacidades con un particular o una entidad y la adquisición por la otra parte de dichos elementos. En el contexto de las

universidades al sector privado, la transferencia de tecnología se entiende como comercialización de tecnología con la cual se aplican los resultados de investigación a productos comerciales de empresas privadas para que lleguen al mercado (OMPI, 2010). El objetivo de la transferencia es transformar los resultados de investigación en productos y servicios que beneficien a la sociedad (OMPI, n.d.-b)

Los mecanismos de transferencia de tecnología son publicaciones (revistas técnicas, revistas científicas, etc.), patentes, contratos de investigación, convenios de colaboración en I+D con empresas, proyectos de posgrado, la incorporación laboral de estudiantes universitarios, las consultorías del personal universitario, las licencias de tecnología, la constitución de empresas *spin-off* y empresas emergentes (OMPI, n.d.-a).

**Empresas de base tecnológica (EBT).** Son empresas nuevas y pequeñas basadas en tecnología, se diferencian de las empresas más grandes de su sector en que buscan cubrir el costo de la I+D, cuyos beneficios son más inciertos a largo plazo, porque es más difícil medir el éxito de un nuevo producto/servicio que uno que ya se vende en el mercado (Storey y Tether, 1998).

Las EBT son organizaciones que generan valor aplicando conocimientos tecnológicos y científicos y tienen un alto compromiso con el diseño y elaboración de nuevos productos y servicios. Generalmente operan en sectores de alta tecnología como biotecnología, tecnologías de la información y las comunicaciones, nuevos materiales, química fina, medicina, entre otros (Colciencias, 2007).

***Spin-off* académica.** Una *spin-off* académica es aquella empresa que surgió de los procesos de creatividad, investigación y desarrollo tecnológico de una IES y en la cual la universidad tiene una participación (Minciencias, 2021a).

Una *spin-off* académica es una persona jurídica que surge a partir de resultados de investigación que son propiedad de la universidad especialmente los protegidos por derechos de propiedad intelectual, gestados en la universidad, bajo su respaldo, en sus instalaciones o por los investigadores vinculados a ella (Universidad de Antioquia, 2020b).

Una *spin-off* académica es una empresa que surge a partir de los resultados de investigación de las IES, sobre todo, aquellos protegidos por derechos de propiedad intelectual, para convertirlos en productos y servicios que lleguen al mercado. Generalmente, las *spin-off* se crean con personería jurídica propia, pueden ser conformadas por diferentes miembros de la comunidad universitaria. En determinados casos la universidad participa como socia accionaria, con cuotas sociales o no participa como accionista, pero sí en la junta directiva (A. Rojas et al., 2016)

**Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI).** Las OTRI son organizaciones públicas o privadas, con personería jurídica propia o dependientes de otra entidad, que promueven la transferencia de conocimiento y tecnología a organizaciones productivas o sociales. Sus principales resultados son tecnologías incorporadas en el sector productivo, licenciamientos de tecnología y procesos de patentamiento (Minciencias, 2021c).

Las OTRI ofrecen información, lineamientos y recursos a la comunidad universitaria para comercializar los resultados de investigación a través de *spin-off*. También conectan las empresas con incubadoras, corporaciones, agencias gubernamentales e inversionistas, realizan procesos de formación y tutoría. Generalmente no ofrecen espacios físicos a las *spin-off* para alquilar y no tienen criterios de salida (InBIA, 2017).

Las OTRI apoyan la identificación de oportunidades, la definición del proyecto, de la gestión de propiedad intelectual, de la estrategia de transferencia más adecuada y la estructuración de modelos de negocio (Kantis, 2018). Evalúan cuál es la modalidad más adecuada de transferencia a partir de la experiencia de las IES y de las necesidades del sector productivo (A. Rojas et al., 2016).

**Actividades de transferencia de conocimiento y tecnología.** Son acciones que realiza la OTRI para preparar y acompañar tecnologías, apoyar la gestión y negociación de la propiedad intelectual, se dividen en principales y complementarias. Dentro de las principales están identificación de necesidades de la industria, vigilancia e inteligencia competitiva, valoración tecnológica, diseño de estrategia de comercialización, plan de negocio, capacitaciones,

estrategias de propiedad intelectual y redacción de patentes. En las complementarias se encuentran la búsqueda de inversionistas, búsqueda de recursos para actividades de I+D+i y apoyo en la gestión de propiedad intelectual (Minciencias, 2021c)

**Incubadora.** Según Comeche y Torcal (2018) la incubación es un proceso para crear empresas a partir de ideas, personas y tecnologías, que se compone de acciones como validar el modelo de negocio, apoyar al equipo gestor con habilidades relacionadas con la visión de mercado y creación de valor, aportar infraestructura y medios necesarios para poner la iniciativa en marcha y buscar inversión y financiación.

Las incubadoras son organizaciones públicas o privadas, con personería jurídica propia o dependientes de otra organización, que apoyan la creación y aceleración del crecimiento de EBT, ofreciendo recursos y servicios como renta de espacios físicos, capitalización, *coaching*, acceso a red de contactos y otros servicios básicos. Entre sus resultados principales se encuentran planes de negocio, nuevas empresas innovadoras y/o de base tecnológica en el mercado (Minciencias, 2021b).

Generalmente las incubadoras cobran tarifas mensuales del programa o cuotas de membresía a cambio de espacios de oficina y ofertas del programa. Los programas incluyen tutoría, capacitación y aprendizaje informal. Apoyan la creación de redes y aprendizaje para las compañías. Las incubadoras establecen criterios según su misión para recibir a las empresas relacionados con el sector, etapa de la empresa, demografía del fundador, entre otros y tienen políticas de graduación basadas en la obtención de hitos acordados, métricas de crecimiento o el tiempo y las nuevas empresas pueden estar en la incubadora durante 1 a 3 años (InBIA, 2017). Según (Cohen, 2013) las nuevas empresas salen de las incubadoras entre 1 y 5 años después de haber ingresado.

**Aceleradora.** Cohen y Hochberg (2014) definieron las aceleradoras como un programa de plazo fijo, enfocado en cohortes de empresas, que ofrece tutoría y componentes educativos, el cual termina en un evento que se hace en un día para la demostración de las empresas.

Las aceleradoras invierten capital en empresas que ellas mismas seleccionan. Los programas de aceleración generalmente son de corto plazo y van de 3 a 6 meses y son ofrecidos para cohortes de empresas. Se enfocan en brindar tutoría intensa a cada empresa, creación de redes y al final del programa se hace un evento en el cual las empresas presentan su producto a inversionistas (InBIA, 2017).

Las aceleradoras apoyan a las empresas con programas de corta duración, que duran aproximadamente tres meses, dirigidos a cohortes de nuevas empresas. El apoyo que brindan es para la construcción de productos, identificación de segmentos de clientes, oportunidades para formar contactos y redes, búsqueda de recursos, incluso pueden proporcionar una pequeña cantidad de capital inicial y espacios de trabajo. Por lo general, la mayoría de los programas terminan con un gran evento llamado "día de demostración" en el que las empresas se presentan a inversionistas (Cohen, 2013).

Las incubadoras y aceleradoras apoyan a las *spin-off* con acceso a estructura física, servicios básicos, adopción de cultura empresarial y relaciones sociales. En cuanto al espacio físico algunos lo ofrecen gratis, pero en cambio piden acciones y otros cobran alquiler. Los servicios ofrecidos son internet, correo, asesoría legal y contable. La adopción de cultura empresarial se realiza mediante seguimientos periódicos, brindando herramientas administrativas, apoyo de mentores y desarrollo de una visión estratégica. En cuanto a las relaciones sociales ofrecen apoyo en búsqueda de inversionistas, relación con universidades para laboratorios y apoyo de investigadores (Silva et al., 2018).

**Inversionistas ángeles.** Son personas individuales o grupos de inversionistas que otorgan capital inicial y asesoramiento a nuevas empresas. Al igual que las incubadoras y aceleradoras tienen como objetivo ayudar a las empresas incipientes; sin embargo, lo hacen de manera no estructurada y limitada con asesorías y presentaciones según sea necesario (Cohen, 2013).

**Company builder.** Gutmann (2017) define los *company builder* como organizaciones que crean nuevas empresas basados en un proceso sistemático de creación de emprendimientos. Impulsan el proceso desde la generación de ideas, la contratación de los cofundadores hasta la recaudación de fondos temprana, a cambio de controlar gran parte del capital de la nueva



empresa influyendo en su inicio y desarrollo. Ofrecen espacios físicos de oficina, financiación, tutoría, entrenamiento, servicios de apoyo administrativo y operativo.

En comparación con las incubadoras y aceleradoras los *company builder* construyen y financian nuevas empresas, están involucrados en gran manera en su desarrollo, mercadeo y escalamiento. El objetivo principal de estas organizaciones es la configuración de la empresa para tener una venta exitosa con retorno a la inversión (Peter, 2018).

En la tabla 2 se presenta el análisis que fue realizado por Scheuplein y Kahl (2017) en el cual presentan los diferentes tipos de financiación ofrecidos por incubadoras, aceleradoras y *company builders*.

Tabla 2 - Análisis con los diferentes tipos de financiación ofrecidos por incubadoras, aceleradoras y *company builders*

	Venture Capital	Incubation Funding		
		Accelerator	Traditional Incubator	Company Builder
<b>Conception</b>	Finance and know-how	Training camp	Comprehensive support, including business premises	Internal control or majority stake in new venture
<b>Duration</b>	Life of fund	Days to months	Several years	Several years
<b>Compensation</b>	Equity	Fee or equity	Equity	Majority stake or complete internalization
<b>Support financing</b>	√	√	√	√
<b>Coaching</b>	√	√	√	√
<b>Network integration</b>	√	√	√	√
<b>Business premises</b>			√	√
<b>ICT infrastructure</b>			√	√
<b>IT and programming</b>				√
<b>Marketing</b>				√
<b>Recruitment</b>				√
<b>Objective for exit</b>	Next investment phase	Presentation to potential investors	Long-term ownership (strategic investor, IPO)	Long-term ownership (strategic investor, IPO)

Fuente Scheuplein y Kahl (2017)

## 5. Metodología

### 5.1. Enfoque de la investigación

La ruta cualitativa de investigación es para comprender fenómenos desde la perspectiva de quienes los viven y en relación con el contexto (Hernández y Mendoza, 2018). El enfoque de esta investigación es cualitativo, dado que pretende comprender el fenómeno de creación de *spin-off* académicas que hacen parte de TIG, desde la perspectiva de sus líderes y su relación con el contexto. La investigación cualitativa se caracteriza por el razonamiento inductivo que va de lo particular a lo general para explorar individualidades y luego generar teoría (Hernández y Mendoza, 2018). En este sentido, esta investigación es inductiva porque parte de la particularidad de TIG para generar teoría a través del análisis del estudio de caso. Igualmente, la investigación cualitativa es interpretativa porque busca encontrar sentido a los fenómenos en función del significado que le concedan las personas (Hernández y Mendoza, 2018). Lo que se pretende con esta investigación es encontrar a través del contacto con el estudio de caso el sentido que le dan los participantes a la creación y consolidación de *spin-off* académicas.

Dentro del alcance de una investigación se encuentran el exploratorio y el descriptivo (Hernández y Mendoza, 2018). En el alcance exploratorio se investiga un fenómeno poco estudiado, del cual existen dudas o no se ha abordado en el contexto, se prepara el camino para investigaciones más profundas y se examina desde una perspectiva innovadora (Hernández y Mendoza, 2018). De acuerdo con lo anterior, esta investigación se considera exploratoria porque pretende indagar sobre la transición de ser un resultado de investigación a una *spin-off* académica, es decir, la investigación no va a estudiar las características de éxito de estas empresas ya constituidas (equipo de trabajo, estructura, etc.), sino que va a preguntar qué sucedió en el proceso de dejar de ser un resultado de creación de nuevo conocimiento para convertirse en una empresa, eso es lo innovador de esta investigación. En cuanto al descriptivo, el alcance es especificar las características del fenómeno en un contexto determinado

(Hernández y Mendoza, 2018). Esta investigación es descriptiva en la medida en que busca identificar las características de la creación y consolidación de *spin-off* académicas en TIG.

En cuanto al diseño de investigación un tipo es la no experimental, que son estudios que se realizan sin manipular variables, por tanto, no se tiene control ni se puede influir en ellas porque los fenómenos ya ocurrieron y se van a analizar (Hernández y Mendoza, 2018). Esta investigación es no experimental porque los hechos del estudio de caso ya ocurrieron y se van a estudiar. Uno de los tipos de investigación no experimental es el estudio transversal, en el cual la recolección de los datos es en un solo periodo de tiempo (Hernández y Mendoza, 2018). Esta investigación es transversal porque los datos se recolectaron en un solo periodo de tiempo.

En lo concerniente al proceso de investigación cualitativa, según Hernández y Mendoza (2018) uno de los primeros pasos es el planteamiento del problema. A partir del planteamiento del problema relacionado con las dificultades para la creación de *spin-off* académicas, se hizo una revisión de literatura inicial para mejorar el entendimiento del fenómeno. También, en la investigación cualitativa las preguntas pueden formarse antes, durante o después de la recolección y análisis de datos (Hernández y Mendoza, 2018). En esta investigación se identificaron dos preguntas fundamentales: ¿cuáles son los factores que influyen en la creación y consolidación de *spin-off* académicas? y ¿cómo TIG realiza la creación y consolidación de *spin-off* académicas?

Al llegar a este punto, según Yin (2014) es importante decidir cuál es el método de investigación que se debe utilizar, para lo cual se deben validar tres condiciones, como son el tipo de preguntas de investigación, el grado de control que tiene el investigador sobre las variables y si el fenómeno se enfoca en acontecimientos contemporáneos. En el estudio de caso las preguntas de investigación están relacionadas con ¿cómo? y ¿por qué?, el investigador no tiene control sobre las variables y se centra en acontecimientos contemporáneos. De acuerdo con los enfoques de investigación cualitativa mencionados anteriormente y las tres condiciones propuestas por Yin (2014) se seleccionó el estudio de caso como método para esta investigación porque se cumplían las tres condiciones ya que la pregunta de investigación es ¿cómo TIG

realiza la creación y consolidación de *spin-off* académicas?, no se tenía control sobre las variables y el fenómeno de estudio es un evento contemporáneo.

Un estudio de caso investiga un fenómeno contemporáneo (el “caso”) en su contexto real y es relevante cuando las preguntas de investigación buscan explicar una situación actual y la respuesta es una descripción profunda del fenómeno (Yin, 2014). De la misma forma, Stake (1995) propuso que el estudio de caso es el análisis de la particularidad y complejidad de un caso único, para comprender su actividad en circunstancias significativas. Además, el autor diferenció varios tipos de estudio de caso, uno de ellos es el instrumental, el cual se utiliza cuando se tiene una necesidad de comprensión general y se podría resolver estudiando un caso particular. En este contexto para esta investigación es pertinente el método de estudio de caso ya que permite analizar la complejidad de TIG como caso único y contemporáneo para intentar dar respuesta a la pregunta de investigación ¿cómo TIG realiza la creación y consolidación de *spin-off* académicas? y generar una descripción que permita profundizar en ese fenómeno.

## **5.2. Limitaciones**

Según lo descrito en el apartado de enfoque de investigación, este trabajo abordó un estudio de caso único que es TIG con un alcance exploratorio, para conocerlo en un nivel de mayor profundidad, y descriptivo para reconocer sus características en el contexto determinado en el cual se encuentra. Esto presenta limitaciones en la medida en que solo se investigó un estudio de caso con un contexto que lo hace particular. Para este alcance de investigación esto aplica ya que según Hernández y Mendoza (2018) el interés de los estudios de caso cualitativos es estudiar una o varias unidades de análisis en relación a su contexto y al problema de investigación, para capturar el carácter único del fenómeno sin que importe la generalización, resaltando que en el estudio de caso instrumental se plantea el problema y se selecciona el caso para ilustrarlo. Esto fue lo que se hizo en esta investigación con un enfoque en entender cómo TIG desde su particularidad realizó los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas, para ir en este estudio de lo particular, que es TIG, a lo general que fue proponer

el modelo de creación y consolidación de este tipo de empresas y para dar respuesta a la pregunta de investigación.

Al ser un estudio cualitativo, exploratorio y descriptivo no se pretende la generalización del modelo, por el contrario, se pretendió representar los elementos de éxito de TIG y lo encontrado en la literatura para destacarlo, sensibilizar a investigadores, empresarios y diferentes organizaciones para motivar la creación de *spin-off* académicas bajo el mecanismo de *company builder*, destacando que por las limitaciones al ser el estudio de un único caso, en un contexto determinado, es decir, estar en una región geográfica, tener un sector tecnológico al cual se enfoca, los actores del sistema de CTel vinculados en el estudio de caso y los factores que influyen en el mismo, el modelo no se debe reproducir tal cual se presenta, sino que debe nutrirse, modificarse o complementarse según el contexto de cada región, país, organizaciones que van a participar y enfoque tecnológico de las *spin-off*, porque bajo diferentes circunstancias y contextos el modelo puede variar. Según Hernández y Mendoza (2018) para ampliar el entendimiento se requieren varios estudios de caso, por tanto, se sugiere realizar más investigaciones de este tipo que permitan profundizar el modelo y robustecerlo, dado que este es un modelo inicial, exploratorio y preliminar con la información encontrada.

### **5.3. Fases de la metodología del estudio de caso**

La metodología de esta investigación a través de estudio de caso se basó en la propuesta por Yin (2014) quien plantea las siguientes fases planear, diseñar, recopilar datos, analizar y compartir. El detalle se presenta a continuación:

**Fase 1. Planear.** Se realizó una revisión previa de la literatura y se plantearon inicialmente las preguntas y objetivos de la investigación. Se seleccionó el estudio de caso como método de investigación.

**Fase 2. Diseñar.** En esta fase se definen las preguntas del estudio y la unidad de análisis (el caso) (Yin, 2014). De esta manera, se definió la pregunta de esta investigación ¿cómo TIG realiza la

creación y consolidación de *spin-off* académicas? De los diferentes diseños de estudio de caso que propone Yin (2014) se seleccionó el diseño de caso único (holístico) de unidad única de análisis (el caso) que es TIG, en función de la pregunta de investigación, se seleccionó la muestra y se diseñó la fase de recopilación de los datos.

**Muestreo cualitativo.** La muestra en la investigación cualitativa son las personas, sucesos, etc., acerca de los cuales se va a recolectar la información, sin que sea necesariamente representativo estadísticamente porque el interés del investigador no es extender los resultados a un universo mayor, sino que busca profundizar. Se deben seleccionar unidades que ayuden a entender el fenómeno de estudio y a responder las preguntas de investigación. Por esto, los tipos de muestras en la investigación cualitativa se llaman no probabilísticas o dirigidas (Hernández y Mendoza, 2018). Con respecto a esta investigación, lo primero es tener en cuenta que se seleccionó el caso TIG por el interés del estudio acerca de la creación y consolidación de *spin-off* académicas y que es justamente lo que hace TIG. Segundo, teniendo en cuenta las características del muestreo cualitativo se seleccionó como muestra a las personas que lideraron y participaron directamente en la creación y consolidación de las empresas del caso TIG con el objetivo de profundizar en el fenómeno de estudio y responder las preguntas de investigación. Las personas que lideraron y participaron directamente en la creación y consolidación de *spin-off* académicas del caso TIG, pertenecen a TIG, a la OTRI de la Universidad de Antioquia y a las compañías como tal.

La investigación se realizó con dos de las tres *spin-off* académicas creadas por TIG y la Universidad de Antioquia, que son *Bioingred* y TLS dado que ya pasaron por la etapa de creación, están en consolidación y hasta el momento han obtenido los resultados esperados por las partes.

**Fase 3. Recopilar datos. Inmersión en el estudio de caso.** La evidencia de un estudio de caso se puede tomar de varias fuentes como revisión de documentos, registros de archivo, entrevistas, observaciones y artefactos físicos, de hecho, esa es su fortaleza más allá de lo que se puede lograr en un estudio histórico convencional (Yin, 2014). A continuación, se presentan los instrumentos utilizados en esta investigación:

**Revisión de literatura.** Según Yin (2014) el estudio de caso comienza con la revisión de literatura que permite formular las preguntas de investigación. Así mismo, Hernández y Mendoza (2018) indicaron que, aunque en la ruta cualitativa se hace una revisión inicial de literatura esta se puede llevar a cabo en cualquier etapa del estudio y apoyarlas. Es así como en esta investigación se realizó una revisión previa de literatura para explorar sobre el problema y diseñar las preguntas de investigación. A medida que avanzó el estudio de caso se siguió revisando literatura que permitiera abordar cada uno de los objetivos específicos para explorar los factores que facilitan e inhiben el proceso de creación y consolidación de *spin-off* académicas y los actores y su rol en estos procesos.

**Entrevistas semiestructuradas.** Las entrevistas son una de las fuentes de evidencia más importantes de los estudios de caso, se caracterizan por conversaciones guiadas en lugar de consultas estructuradas, pueden durar aproximadamente una hora (Yin, 2014). La entrevista cualitativa indaga sobre cómo los entrevistados ven el fenómeno comprendiendo sus categorías mentales, interpretaciones, percepciones y motivos de sus actos y se clasifican según el grado de estandarización y flexibilidad en estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas. En la entrevista semiestructurada el investigador tiene un guion de los temas a tratar, decide el orden de los temas, la formulación de las preguntas y puede profundizar en lo que considere importante (Corbetta, 2007). Teniendo en cuenta esto y dada la naturaleza exploratoria y descriptiva de esta investigación, para el estudio de caso se utilizó la entrevista semiestructurada, porque su flexibilidad y profundidad permitió diseñar un instrumento para la recolección de información de los diversos temas que abarca el caso desde la obtención de información para identificar los elementos del caso de TIG y la búsqueda de los aspectos a tener en cuenta, dificultades y actores que participan en la creación y consolidación de *spin-off* académicas.

Las entrevistas se realizaron de forma presencial o virtual según la disponibilidad de la persona entrevistada. La duración aproximada fue entre una hora y hora y treinta minutos en cada una. De acuerdo con el criterio del muestreo cualitativo, se entrevistaron tanto a personas de las *spin-off* académicas, de TIG y de la OTRI con el objetivo de profundizar desde sus perspectivas

en el proceso de creación y consolidación de las empresas. Estos fueron los perfiles entrevistados:

- Líder de TIG, Fundador.
- Líder de TIG, Gerente General.
- Líder de TIG, Gerente de proyectos.
- Líder de *Bioingred Tech*, *spin-off* académica que hace parte de TIG.
- Líder de *Tech Life Saving* (TLS), *spin-off* académica que hace parte de TIG.
- Líder de OTRI UdeA que participó en la creación de las *spin-off* académicas que hacen parte de TIG.

Los siguientes fueron los temas guía de las entrevistas semiestructuradas:

1. Procesos para la creación y consolidación de *spin-off* académicas.
2. Factores que facilitan la creación y consolidación de *spin-off* académicas.
3. Factores que inhiben la creación y consolidación de *spin-off* académicas.
4. Actores y su rol en la creación y consolidación de *spin-off* académicas.

Se destaca que, para proteger la identidad de los entrevistados, cumpliendo con el acuerdo de participación voluntaria en el estudio, bajo el cual no se revela la identidad individual al presentar en el trabajo escrito opiniones o comentarios expresadas durante la entrevista, no se mencionan los apellidos, sino que se denomina como “Entrevistado” acompañado de un número para que en el texto se reflejen las ideas expresadas en las diversas entrevistas.

**Revisión de documentos.** Entre los diferentes documentos que se pueden tener en cuenta para el estudio de caso se encuentran noticias, estudios formales del caso, informes escritos, entre otros (Yin, 2014). En esta investigación se revisaron diversos documentos con el fin de obtener información adicional del caso de estudio. Los documentos revisados fueron:



- Capítulo “El valor y el cuidado de la vida, eje central de un emprendimiento” del libro Historias de negocios altamente inspiradoras – tecnología e innovación. Volumen 10.
- Noticias publicadas por medios de comunicación periodísticos.
- Presentación de la organización elaborada por TIG.
- Página web de TIG, de *Bioingred Tech* y publicaciones en la página web de la Universidad de Antioquia.

**Triangulación de datos.** Según Hernández y Mendoza (2018) la triangulación de datos consiste en utilizar diferentes fuentes y métodos de recolección de la información. Al respecto Yin (2014) destacó que la triangulación de datos es recopilar evidencia de diversas fuentes con el objetivo de corroborar el mismo hallazgo, de hecho, una de las fortalezas del estudio de caso es la recopilación de diversas fuentes de evidencia que permite líneas de investigación convergente, en los cuales los hallazgos son más convincentes si los mismos hallazgos provienen de varias fuentes de información. Por lo tanto, los instrumentos como las entrevistas semiestructuradas y la revisión de documentos, se utilizaron para poder realizar la triangulación de los datos en el proceso de análisis de la información.

**Fase 4. Analizar.** Según Hernández y Mendoza (2018) la codificación abierta consiste en comparar datos (unidades) con el objetivo de generar categorías. La codificación axial y selectiva se lleva a cabo primero agrupando categorías en temas y segundo identificando las categorías centrales del fenómeno. Luego, se hace la relación entre las categorías y/o temas (hipótesis que emergieron y resultados). El análisis de esta investigación se hizo basado en esta metodología, primero se realizó la codificación abierta y luego la codificación axial y selectiva.

A continuación, en la tabla 3 se presentan los resultados de la codificación abierta y axial de esta investigación.

Tabla 3 - Codificación axial (temas y categorías)

Tema	Categoría
Procesos para la creación de <i>spin-off</i> académicas	Definición de metas conjuntas entre los actores involucrados
	Evaluación de viabilidad tecnológica
	Evaluación de la oportunidad de mercado
	Validación de producto mínimo viable
Procesos para la consolidación de <i>spin-off</i> académicas	Desarrollo de plan estratégico
	Superar barreras regulatorias
	Fortalecimiento del producto
	Afianzar la operación de la empresa
	Fortalecer la actividad comercial
Factores que facilitan la creación de <i>spin-off</i> académicas	Universidades como actores de generación de conocimiento y proyectos innovadores
	Cultura institucional y marco regulatorio institucional en las IES
	Financiación pública y privada en I+D
	Políticas públicas y regulaciones que fomenten la creación
	Vinculación de personal altamente calificado (magísteres y doctores)
	Vinculación con actores del sistema de CTel
Factores que facilitan la consolidación de <i>spin-off</i> académicas	Financiación pública y privada en I+D
	Vinculación de personal altamente calificado (magísteres y doctores)
	Vinculación con actores del sistema de CTel
	Acceso a espacios físicos e infraestructura
	Creación de redes de contactos
	Apoyo en asuntos, administrativos, de PI y legales
	Falta de políticas públicas que fomenten la creación de <i>spin-off</i> académicas

Tema	Categoría
Factores que inhiben la creación de <i>spin-off</i> académicas	Poca financiación pública y privada en I+D
	Falta de cultura de emprendimiento en la IES
	Falta de políticas, normatividad y reglas claras en las IES
	Incentivos para investigadores en función de publicaciones y no en transferencia
Factores que inhiben la consolidación de <i>spin-off</i> académicas	Poca financiación pública y privada para hacer crecer y escalar las <i>spin-off</i>
	Ausencia de demanda de productos de I+D+i
	Falta de habilidades gerenciales y comerciales de los fundadores
	Carencia de una red industrial
Actores y su rol en la creación y consolidación <i>spin-off</i> académicas	OTRI
	Incubadoras
	Aceleradoras
	<i>Company Builder</i>

Fuente elaboración propia basada en el estudio de caso y en la literatura encontrada

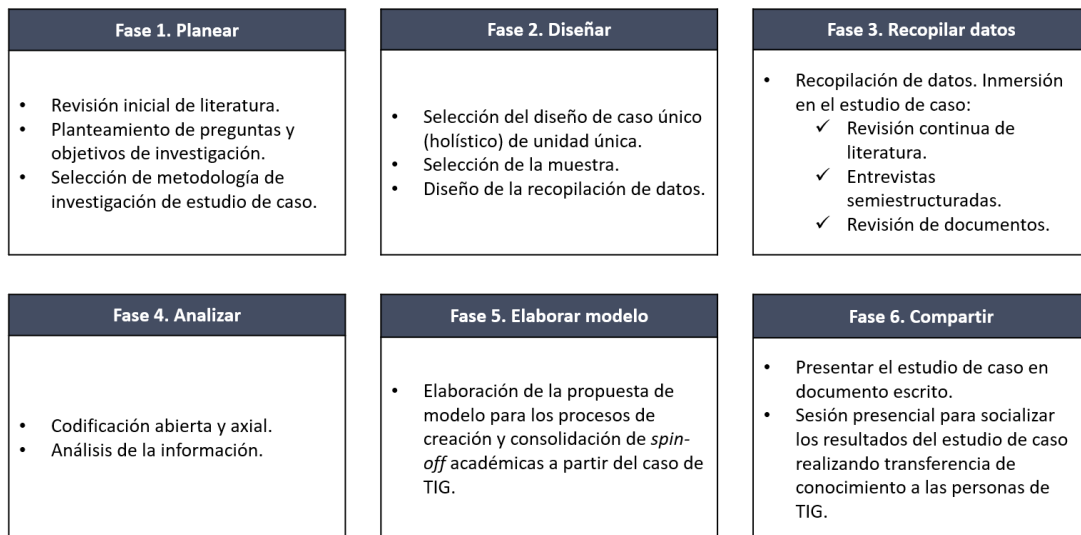
Luego de la codificación abierta y axial se realizó la relación entre las diversas categorías y se analizó si ocurrían en el caso de estudio los elementos identificados en la codificación axial, lo que dio como resultado el proceso de análisis que se presenta en el apartado de discusión del trabajo. Adicional a este análisis, se llevó a cabo la triangulación de los datos, corroborando los mismos hallazgos obtenidos en las diversas fuentes de información con respecto a las categorías de análisis, lo que incrementó la validez de los resultados.

**Fase 5. Elaborar propuesta de modelo.** Con base en la información recopilada y analizada en las fases anteriores, se llevó a cabo la elaboración de la propuesta del modelo para la creación y consolidación de *spin-off* académicas a partir del caso de TIG.

**Fase 6. Compartir.** Una de las formas clásicas para compartir el estudio de caso único es un solo texto escrito para describir y analizar el caso (Yin, 2014). Esta fase se lleva a cabo en el presente documento escrito. Adicionalmente, a este trabajo los resultados del estudio de caso serán socializados en una sesión presencial a las personas que hacen parte de TIG y así realizar una transferencia de conocimiento de los resultados y aprendizajes del caso.

En la ilustración 10 se presenta de manera gráfica la metodología utilizada para desarrollar el caso de estudio sobre TIG.

Ilustración 10 - Metodología estudio caso TIG



Fuente elaboración propia

## 6. Desarrollo del estudio de caso

### 6.1. *Tech Innovation Group (TIG)*

TIG es una organización que busca el desarrollo de EBT en las áreas de ciencias de la vida. Invierte capital en emprendimientos que resuelvan necesidades no atendidas y transformen los modelos actuales impactando el desarrollo económico y la competitividad de la región, visualizando a Latinoamérica como base del conocimiento para desarrollar soluciones globales (Tech Innovation Group, n.d. y Yepes y Monsalve, 2021). Su propósito superior es democratizar las ciencias de la vida para un mundo mejor, lo que significa que TIG pueda contribuir con la creación y consolidación de muchas de las tecnologías innovadoras de las ciencias de la vida para que sean accesibles a la mayoría de las personas y lograr un gran impacto social (Tech Innovation Group, n.d. y Entrevistado 6). TIG es una organización inspiradora porque se basa en una visión de democratizar la salud tanto en la prevención como en el tratamiento y a través de la CTel impulsa otras compañías (Yepes y Monsalve, 2021).

TIG cuenta con un portafolio balanceado de tecnologías en *BioTech*, *HealthTech* y *WellTech*. Uno de sus enfoques es la *one health* que se trata de que siendo la salud una sola, cuenta con tres componentes, la salud humana, la salud animal y la salud del planeta. Tienen compañías con soluciones en esos tres mundos (Yepes y Monsalve, 2021 y Entrevistado 1). Las EBT en las cuales TIG invierte y apoya su desarrollo deben tener tres grandes pilares estratégicos, el primero es ser altamente innovador en el mercado, el segundo es generar alto valor agregado y el tercero es tener alto impacto social y ambiental (Yepes y Monsalve, 2021).

La creación de TIG no fue adrede tal como es hoy, todo comenzó cuando Juan José Zuluaga Rivera, fundador de TIG y presidente de su Junta Directiva, ingeniero químico farmacéutico de la Universidad de Antioquia, con un recorrido de más de veinticinco años en la industria farmacéutica, vendió su compañía *Humax Pharmaceutical* y a partir de esto, en el año 2015 decidió hacer inversiones en proyectos y compañías que fueran producto de resultados de investigación, que tuvieran potencial de resolver un problema global (Tech Innovation Group,

n.d. y Entrevistado 1). La decisión de crear a TIG como una organización para invertir recursos para la creación y consolidación de EBT estaba basada en la convicción de que la única forma de mover las tasas de crecimiento de la economía del país a niveles superiores y generar riqueza es creando este tipo de compañías, tal y como expresó el Entrevistado 6 “creando empresas de base tecnológica, empresas innovadoras, empresas con productos de mucho valor agregado. Estamos ya en la era del conocimiento, ya pasamos la era industrial y cuando uno dice que toca crear compañías innovadoras, toca crear compañías muy diferenciadoras y donde más conocimiento se genera, donde más investigación se hace es definitivamente en las universidades”.

Para poder crear ese tipo de compañías, era necesario el conocimiento especializado y donde más conocimiento e investigación se genera es en las universidades, ellas tienen la oportunidad de hacer investigaciones por varios años para obtener conocimiento, algo que para las empresas es difícil hacer. Por tanto, Juan José Zuluaga tomó la decisión de invertir recursos en empresas innovadoras y sabía que debía crearlas a partir del conocimiento que se produce en las universidades (Entrevistado 6). Las inversiones fueron formando un portafolio de compañías y a través de un proceso de construcción colectiva, se comenzó a configurar lo que hoy es TIG (Entrevistado 1).

**Modelos de creación de EBT de TIG.** TIG lleva a cabo la creación y consolidación de EBT, para ello cuenta con dos modelos:

**1. *Company builder.*** Este es un modelo en el cual se detectan tecnologías de base científica-técnica sólida, que provengan de patentes, tesis doctorales o de resultados de los grupos de investigación, que tienen potencial de resolver un problema idealmente de escala global (Entrevistado 1) y que TIG tiene el interés y las capacidades de apoyar para que se consoliden como compañías. Es a esto a lo que TIG denomina apostar a tecnologías en etapa temprana, porque se trata de apoyar inicialmente la validación de la tecnología y luego llevar a cabo estrategias para consolidarla como una empresa. Es decir, en este modelo TIG aporta capital para llevar desde un modelo de escala de laboratorio, escala piloto a un modelo productivo semi industrial o industrial, y de llegada al mercado a través de EBT (Entrevistado 2).

Para lograr la estructuración de la compañía TIG debe apoyar diversos aspectos como la configuración del equipo de emprendimiento, la estructura de gobierno corporativo, el modelo de negocio, el modelo productivo, ya sea, construyendo los laboratorios o los centros productivos y asesorando para el cumplimiento de los aspectos regulatorios, este último es el tema más complejo. Después, se avanza en la incubación y crecimiento de las compañías hasta que llegan al mercado. Es en ese punto cuando TIG apoya a las EBT en la búsqueda de recursos de terceros como inversionistas o fondos de inversión para lograr el crecimiento exponencial de las compañías (Entrevistados 1 y 2). Al respecto, se destaca lo que expresó el Entrevistado 2 “Es un modelo muy bonito porque es desde principio a fin consolidar un modelo de negocio”.

En cuanto a la configuración del equipo de emprendimiento, un aspecto clave a destacar es que las tecnologías vienen de los investigadores quienes poseen alto conocimiento científico y tienen competencias técnicas, pero, generalmente no serán los gerentes de la compañía (Entrevistados 1 y 2) porque en la mayoría de casos carecen de habilidades de desarrollo empresarial, por lo que, TIG debe construir un equipo emprendedor alrededor de la iniciativa con perfiles de negocios para consolidar un equipo balanceado y así poder desarrollar la compañía. Incluso por eso el modelo se llama *company builder*, constructor de compañías. Un rol clave es el gerente de la EBT, por lo que TIG se encarga de buscarlo y atraer el mejor talento para ese cargo (Entrevistado 1).

El objetivo es desde la tecnología identificada desarrollar un producto, servicio o un modelo de negocio que llegue al mercado. La identificación de las tecnologías se lleva a cabo por la Gerente de Proyectos de TIG, quien se encarga de estar en contacto permanente con las universidades, asistir a ferias y buscar una red de aliados en América Latina (Entrevistado 1). Esta labor permite identificar oportunidades que pueden llegar desde trabajos de investigación que han venido consolidando grupos de investigación en el tiempo con el conocimiento de las universidades, desde tesis e incluso desde la generación de conocimiento de los investigadores o los emprendedores (Entrevistado 2). A pesar de que el rol de Gerente de Proyectos haga la identificación de las tecnologías, en TIG hay una cultura que hace que todos los integrantes estén continuamente en contacto no solo con universidades, sino con otros actores del sistema de CTel para identificar oportunidades (Entrevistado 1).

Según esta fuente de búsqueda de tecnologías, TIG como *company builder* apuesta en tecnologías que se encuentren en etapas tempranas y tiene claro que usualmente requieren validaciones y escalado para poder identificar si el producto puede tener una oportunidad de mercado (Entrevistado 2). Cabe destacar que TIG se interesa en tecnologías que tengan un componente innovador y diferenciador muy alto, en las cuales la investigación haya sido profunda y se haya desarrollado por mucho tiempo. TIG evalúa si le falta poco a la tecnología para dar el salto que le permita convertirse en un producto en el mercado, y si es así, comienza todo el proceso de creación y acompañamiento para que se convierta en una EBT (Entrevistado 6).

Bajo el modelo de *company builder* se pueden crear *spin-off* académicas y otras empresas que no lo sean. Cuando la compañía se crea en conjunto entre TIG y la universidad, es *spin-off* académica. Pero cuando la compañía se crea a partir del conocimiento de investigadores y que no participe la universidad, se crean EBT que no son *spin-off* académicas, porque la empresa no se crea en conjunto con la universidad, sino con el investigador (Entrevistado 1).

**2. Venture studio.** Es un modelo contrario al anterior, en este caso TIG identifica un problema o una oportunidad grande en el mercado o detecta una necesidad de una de sus compañías y que al mismo tiempo sea una necesidad de otras compañías en el mercado, y evalúa cómo con sus capacidades y aliados puede crear compañías innovadoras desde cero que resuelvan esa necesidad (Entrevistados 1 y 2). Aquí no existe un equipo emprendedor todavía que esté abordando la problemática, sino que es más una iniciativa que encuentra TIG en el mercado y comienza a estructurar compañías desde cero, no desde un resultado investigación, no desde un grupo emprendedor, sino desde una necesidad del mercado (Entrevistado 1).

La operación de TIG a lo largo del tiempo bajo los modelos de *company builder* y *venture studio* ha dado como resultado la creación de dieciocho EBT, las cuales se clasifican según el modelo de operación de TIG del cual surgieron, de la siguiente manera: *company builder* son *Allergytech*, *Bioingred Tech*, *Bioinnco*, *Cellstech*, *Dorado Botanical*, *Life Factors*, *Tech Life Saving* (TLS) y *Peptidestech*. De este grupo, *Bioingred Tech* y TLS son *spin-off* académicas creadas en



conjunto por TIG y la Universidad de Antioquia. *Venture studio* son Be4tech, *Cellslife*, CIGE, Kutai, *Natural Science*, HSR, *Esencial farma* y *Homeeco*. Dentro del portafolio total de compañías, dos ya existían en el mercado y TIG invirtió en ellas, son Bialtec y *Delivery Technologies Laboratory*. Es decir, TIG es co-fundador de prácticamente todas las compañías, excepto por Bialtec y *Delivery* que ya estaban fundadas, se destaca que es co-fundador, porque fundó las compañías con aliados (Entrevistado 1).

En este sentido TIG destaca que no desarrolla las EBT solo. Desde etapas tempranas de todas las compañías intenta aliarse con socios de dos tipos, uno de carácter técnico y otro de la cadena de valor. El primero aporta conocimientos científicos y técnicos y el segundo aporta al desarrollo del negocio a través de acceso a clientes, redes de contacto y capital. En este sentido, todos coinvierten, ya sea aportando capital o conocimiento al servicio de la empresa. Con esos recursos establecen unos hitos de cumplimiento en términos de financiamiento, aporte de conocimiento y desarrollo de producto. Las alianzas con otros actores para fundar las compañías es un punto clave para TIG (Entrevistado 1).

Tanto en el mecanismo de *company builder* como *venture studio*, TIG aporta capital para la creación de la EBT. En el mundo de la inversión de EBT la financiación de las etapas tempranas de las compañías se denomina como *friends, family and fools*. TIG es el *fool* de la ecuación porque hace algo que no es tan común en el mundo de la inversión y es que invierte en etapas muy tempranas, es decir, en etapa pre-semilla. Sin embargo, TIG no invierte solo, busca otros aliados como inversionistas individuales, institucionales, corporativos, *family office*, ángeles inversionistas, nacionales e internacionales. Con esto, a su vez, apoya a las compañías atrayendo recursos de terceros, ayudándoles así a conectarse con su siguiente ronda de inversión. Esto es clave para su crecimiento. Por tanto, la inversión en etapas tan tempranas es una de las principales características de TIG (Entrevistado 1).

TIG entrega el capital a las compañías estableciendo un plan con los hitos que se deben cumplir. El Centro de Servicios Administrativos Compartidos desempeña el rol de tesorería para las compañías en etapa temprana para gestionar los flujos de caja y acompaña en el seguimiento para fomentar que los recursos se ejecuten de acuerdo al plan. Luego de terminar la ejecución

de dichos recursos, se proyecta cuáles son los recursos que se necesitan para llegar a la siguiente etapa, los hitos a cumplir y cómo será el flujo de caja. Cuando no se cumple el plan al cien por ciento, ocasionalmente TIG les presta recursos a las compañías mientras organizan su flujo de caja o les sirven como soporte para que busquen recursos en el sistema financiero, mientras obtienen nuevas rondas de inversión o su propio flujo de caja mejora. Luego las compañías devuelven esos recursos, bajo un modelo de deuda convertible, en el cual la compañía puede pagar la deuda o volverla un porcentaje accionario de participación más alto para TIG (Entrevistado 1).

Tanto en el modelo de *company builder* como en el de *venture studio* TIG no tiene establecida una política de salida de las compañías, en cambio, quiere estar hasta que les genere valor a las mismas y sea el mejor dueño. Eso significa dos cosas, la primera es que TIG al estar desde etapas muy tempranas ayuda a que literalmente exista la compañía y a estructurar su portafolio, la segunda, es que TIG ayuda a consolidar las compañías, aportando recursos propios para que se conviertan en empresas atractivas para que otros socios inviertan y apoya la búsqueda de dichos recursos (Entrevistados 1 y 2). En lugar de tener un mecanismo de salida, según mencionó el Entrevistado 2 “TIG apuesta por una prospectiva del desarrollo del negocio y de la oportunidad del mercado. O sea, si para TIG es interesante continuar en la compañía y es el mejor tenedor, ahí va a estar”. Sin embargo, si a una compañía se le presenta una oportunidad de inversión para crecimiento exponencial, en la cual hay un mejor inversionista, TIG hace la salida correspondiente (Entrevistados 1 y 2).

Según el Entrevistado 6, TIG ha realizado la salida de seis compañías, y ha tenido valoraciones de compañía, es decir, lo invertido versus la venta, entre cincuenta y quinientas veces, es decir, quinientas X, que no es algo usual en el mundo de la inversión; esto se ha logrado porque son compañías basadas en conocimiento científico y diferenciador que solo se crea en las universidades. Por esto TIG va más atrás en el inicio de la compañía, apuesta desde la etapa de investigación en las universidades. Esto es algo diferente al mundo de las inversiones y es lo innovador del modelo de TIG.

TIG no tiene un proceso establecido para la creación y consolidación de las compañías, no es un proceso estandarizado, es un proceso nutrido con aprendizajes que se podría formalizar (Entrevistados 1 y 2). El modelo de creación y consolidación de las EBT que TIG ha desarrollado hasta el momento se basa en la experiencia y aprendizajes que se han tenido a lo largo del tiempo acompañando a las EBT, el modelo se ha refinado con experiencias positivas y negativas, según como dijo el Entrevistado 2 “no es un proceso que en este momento sea estandarizado. Creo que nos ha faltado formalizarlo, pero de alguna manera creo que ha sido un modelo positivo, exitoso, sano, en la medida en que ha funcionado en la gran mayoría de las empresas”. TIG ha desarrollado un proceso en el cual de manera orgánica ha entendido cuáles son sus fortalezas y cómo generar capacidades a las compañías para que cierren brechas rápidamente y sobre todo para que se apalancen del sistema, tal y como mencionó el Entrevistado 2 ese es “el valor menos percibido más grande que tiene TIG, es el apalancamiento que tiene como sistema para reducirle brechas tecnológicas, de crecimiento y financieras a las compañías que apenas están en etapas tempranas”.

**Vehículo de inversión de TIG - Blue Terra.** Es un vehículo de inversión directa tanto para el portafolio de las dieciocho EBT, como para otras compañías externas que estén buscando financiación. Blue Terra hace inversiones semilla y serie A. La tesis de inversión de Blue Terra es compañías de ciencias de la vida enfocadas en biotecnología, *healthtech* and *wellness* latinoamericanas o lideradas por latinoamericanos que estén en cualquier parte del mundo. A Blue Terra se presentan tanto las EBT del portafolio de TIG como otras compañías externas que estén buscando financiación y Blue Terra puede invertir o no, porque las decisiones se toman de forma independiente a TIG, ya que tiene la misma rigurosidad para evaluar una empresa de TIG o una externa. Si Blue Terra encuentra que hay una compañía del portafolio que no está organizada no invierte, esto les permite reorganizarlas para invertir. Blue Terra funciona con recursos de TIG y de otros inversionistas, cuenta con Comité de Inversiones y TIG es el equipo gestor profesional del vehículo de inversión (Entrevistado 1).

En el mundo de la inversión en EBT, TIG se ubica como inversionista en el nivel de pre-semilla y Blue Terra en semilla y serie A, esa es la capacidad actual. Por tanto, TIG reconoce que hay compañías de su portafolio que para seguir su etapa de crecimiento global necesitan

inversiones superiores a las que puede les brindar, entendiendo así que seguramente si continúan en esas compañías tendrán un porcentaje minoritario y van a ser los inversionistas globales los que van a tener la mayoría. Con esto, el objetivo de TIG es que la capacidad instalada se mantenga en Colombia y en América Latina, permitiendo así el aumento de capacidades tecnológicas y el desarrollo a la Región. Sin embargo, los momentos de madurez y sofisticación de las compañías son diferentes, dado el caso, probablemente los momentos para salir sería cuando las compañías estén en serie B o serie C (Entrevistado 1).

**Acompañamiento brindado por TIG a las EBT para su consolidación.** TIG ofrece diferentes mecanismos para apoyar a las EBT en su proceso de consolidación, como orientación estratégica, apoyo para acceder a rondas de inversión, ayuda en asuntos regulatorios, servicios administrativos compartidos y soporte en infraestructura física (Entrevistados 1, 2 y 6).

**Acompañamiento estratégico.** Este aspecto es liderado por el CEO y la Gerente de Proyectos de TIG con el equipo de apoyo; consiste en apoyar a las EBT en la configuración de la estrategia general, en términos de qué va a lograr y cómo se alcanzará y proyectar los hitos a lograr en los siguientes años (Entrevistado 1).

También TIG apoya a las EBT con la atracción y configuración de proyectos con altas oportunidades de mercado, esta es una de las labores lideradas por el CEO de TIG, apoyado por el equipo base de TIG. Se trata de buscar negocios más grandes, donde también la responsabilidad de los gerentes es más grande, porque se buscan tasas de crecimiento anuales superiores al 10%, para eso TIG hace alianzas con actores globales. Porque TIG tiene un enfoque en que las compañías tengan un impacto global, iniciando con fortalecer las capacidades de desarrollo en Colombia y América Latina y entendiendo que hay compañías que para llegar a ser grandes necesitan estar en mercados desarrollados, pero propendiendo por generar mucho valor desde y para América Latina (Entrevistado 1).

TIG pretende que las EBT se conviertan en compañías grandes a escala global y que tengan visión de las perspectivas de mercado global, por tanto, está ampliando la visión de las compañías y fomentando que se estructuren con una ambición grande, proponiéndoles una visión y un plan indicativo de crecimiento y de necesidades de financiación pensando en

términos del mercado que se quiere alcanzar y encaminado a cumplir la visión propuesta. Una vez esté lista la hoja de ruta, es responsabilidad de los gerentes y equipos hacer que lo anterior se implemente, acompañados por TIG (Entrevistado 1).

Otro mecanismo de TIG para apoyar en estrategia a las compañías es un grupo primario ampliado, en el cual se reúne TIG y los gerentes de todas las EBT cada dos meses donde se habla acerca de cómo van las compañías, el plan estratégico, el plan táctico, la implementación táctica a nivel de presupuesto y se habla de una temática específica, por ejemplo, propiedad intelectual, juntas directivas, manejo de riesgos, entre otros temas (Entrevistado 1). TIG fomenta la colaboración entre empresas, esa es una de las razones por las cuales se realiza este grupo primario ampliado. De esta manera, este grupo funciona como un espacio de conversación en el cual los gerentes cuentan qué están haciendo, en qué se pueden apoyar, qué les funcionó, buenas prácticas y qué no les funcionó para evitar que los demás lo hagan (Entrevistado 2). También al compartir en el grupo las empresas se dan cuenta de las ofertas y de las capacidades tecnológicas de las demás y que pueden encontrar localmente algo que estaban buscando internacionalmente. Este mecanismo de poner a conversar a todas las compañías ha logrado que TIG y las EBT se vuelvan un sistema potente, donde realmente están aprovechando sinergias (Entrevistado 6).

**Apoyo para acceder a rondas de inversión.** Acompañan a las EBT en la estructuración para rondas de inversión, para que estén preparados para presentarse a vehículos de financiación y en la valoración correspondiente, es decir, cuánto debe ofrecer de la compañía, cuánto valorar la compañía, el modelo de inversión, si va a ser una deuda convertible, etc., a su vez TIG apoya con el acceso a inversionistas para buscar rondas de inversión nacionales e internacionales (Entrevistado 1).

**Ayuda en asuntos regulatorios.** La Gerente de Proyectos, apoya a las EBT en la definición de temas regulatorios, científicos y técnicos. El mundo de base tecnológica y especialmente ciencias de la vida y salud es muy regulado y es muy técnico, por tanto, es clave el acompañamiento de este rol. De cara a TIG cumple un rol de traductora, dado que tiene

conocimientos técnicos y del mundo de los negocios, por tanto, ayuda a que TIG pueda entender el modelo de negocio de la tecnología de la EBT (Entrevistado 1).

**Centro de Servicios Administrativos Compartidos.** TIG cuenta con un área que denominó Centro de Servicios Administrativos Compartidos, es un equipo de personas de TIG que se encargan de prestar apoyo a las EBT en servicios contables, administrativos, de gestión humana, nómina, etc., para que el equipo de la empresa se pueda concentrar en el desarrollo productivo del negocio y no en los aspectos de apoyo (Entrevistado 1) y para ayudarles a las compañías para que no tengan que asumir altos costos altos en dichos temas (Entrevistado 2).

El equipo del Centro de Servicios Administrativos Compartidos está conformado por una gerente administrativa y financiera, una contadora y cinco auxiliares contables. El tamaño de este grupo depende del número de compañías a las cuales se les esté prestando estos servicios. En este Centro también se les presta a las EBT un acompañamiento jurídico, por medio de un bufete de abogados aliado de TIG, pero el acompañamiento es liderado por la abogada corporativa, ella es el enlace entre el bufet y las compañías. Las EBT pagan un valor mensual por el uso de los servicios que presta el Centro. Cuando las EBT están iniciando su creación, hacen uso intensivo de estos servicios y cuando las empresas están en un punto de madurez alto salen del centro de servicios compartidos, y hacen estas actividades ellas mismas. El momento de salida del Centro es un acuerdo entre TIG, los gerentes y los socios, de acuerdo con el nivel de complejidad que vayan teniendo las EBT en términos de facturación, manejo de inventario o una nómina grande. No hay un estándar, pero se analiza cada caso para establecer el momento en que sea pertinente que la compañía maneje sus propios recursos (Entrevistado 1).

**Apoyo en infraestructura física.** TIG cuenta con un Centro Biotecnológico, ubicado en el Valle de Aburrá, actualmente lo comparten 3 compañías, lo han llegado a compartir hasta 5 compañías. Es un espacio donde se comparten oficinas, servicios públicos, internet, etc. El centro cuenta con unos equipos de biotecnología que son usados por una compañía. Las empresas pagan un valor de dinero por estar en el Centro. El objetivo no es que todas las EBT del portafolio de TIG estén en el Centro Biotecnológico, sino que se analiza la situación de las

compañías y están allí las que por el asunto de costo beneficio, el equipo le resuelve una problemática clave y de forma más eficiente que la alternativa del mercado. El resto de las compañías están en sus propias sedes o en coworking, dependiendo de las necesidades de cada una (Entrevistado 1).

**Curvas de aprendizaje.** El sistema que se ha creado en TIG hace que una compañía aprenda de la otra y que se presenten sinergias en muchos temas como conocimientos, infraestructura, productos, etc. (Entrevistado 6). Las curvas de aprendizaje se aceleran porque en los espacios que TIG promueve para que las empresas compartan sus experiencias, se habla de las experiencias buenas y malas. En cuanto a las malas experiencias son las que más enseñan (Entrevistado 2). En estos espacios TIG promueve que se lleven experiencias de valor que una compañía haya vivido para que las demás EBT se enteren y aprendan, para no cometer los mismos errores que otro ya cometió (Entrevistado 1).

Toda la experiencia que ha adquirido TIG acompañando a las dieciocho EBT le ha permitido identificar qué ha sido acertado para continuar haciéndolo y mejorarlo, y qué no debería hacer; esto se traduce en estrategia. La forma en que TIG ayuda a que las compañías reciban todos esos aprendizajes es a través de la orientación estratégica que le da a cada una. El resultado del acompañamiento de TIG, nutrido por las experiencias que ha obtenido en su trayectoria, es lo que fomenta que las curvas de aprendizaje de las compañías sean más rápidas. Por ejemplo, para las compañías, TIG ya sabe qué hacer en cuanto a validación de producto, cuál es el mercado objetivo al que debe ir, cómo reducir tiempos para el modelo de crecimiento de la empresa, su escalado, como disminuir brechas en el desarrollo de los modelos de negocio, afianzar los modelos de las compañías desde la creación, definir los modelos societarios, los modelos de gobierno corporativo, los modelos de producción, la incorporación al mercado, cuándo deben intervenir los profesionales clave dentro de la empresa; incluso, el trabajar en servicios compartidos evita infraestructuras duplicadas, esto le ha enseñado a TIG a generar capacidades instaladas transversales a las EBT. Todo esto es parte del conocimiento más valioso que tiene TIG y que transmite a las empresas para que sus curvas de aprendizaje sean más rápidas (Entrevistado 2).

TIG está desarrollando un modelo virtuoso en el cual el sector privado, es decir TIG, lleva recursos en dinero a la universidad para que se realice investigación. La universidad desarrolla un producto innovador en conjunto con TIG. Este proceso permite generar valor agregado y beneficios económicos tanto para la universidad como para TIG. Parte de esos beneficios económicos vuelven a la universidad para hacer investigación, convirtiéndose en un círculo virtuoso (Entrevistado 6).

TIG con todo el acompañamiento que realiza es un socio activo de las compañías. Un aspecto a resaltar en este asunto es que el acompañamiento de TIG es más intensivo cuando la empresa se está creando y comenzando a consolidar, participa muy de cerca en la configuración de la estrategia, en la ejecución, en la revisión y en el acompañamiento regulatorio. En la medida en que la empresa va madurando y consolidando sus propios equipos y recursos, TIG no tiene que estar en el detalle de la construcción de los aspectos estratégicos y técnicos. Sin embargo, TIG continúa brindando apoyo estratégico, formación, asesoría y búsqueda de oportunidades y lleva a cabo un seguimiento desde los órganos de gobierno como juntas directivas y las asambleas, desde las cuales también se brindan asesorías y lineamientos (Entrevistado 1).

## **6.2. Spin-off académicas creadas y consolidadas**

**Bioingred Tech.** Es una EBT creada por TIG y la Universidad de Antioquia, por tanto, es una *spin-off* de la universidad (Universidad de Antioquia, 2020 y Entrevistados 1, 2 y 5) y se desarrolló en TIG bajo el modelo de *company builder* (Entrevistado 1). *Bioingred* es una compañía que transforma elementos que vienen de la naturaleza, de productos silvestres y microorganismos del país, en ingredientes activos y naturales, con tecnologías innovadoras de procesamiento de ingredientes, que son incluidos como insumo en productos que va al consumidor final (Bioingred Tech, n.d. y Entrevistados 1 y 5). Actualmente la empresa está en una etapa más madura de su consolidación, tiene un portafolio de productos, que ya están en el mercado y tiene la credibilidad suficiente que le permite vender sus productos a grandes compañías (Entrevistado 1). El modelo de negocio no está orientado a vender directamente al consumidor, sino a empresas, específicamente del sector alimentos y cosmético (Entrevistado 5). *Bioingred*



ha venido creciendo significativamente desde su creación, incluso genera regalías para la universidad (Entrevistado 3). Fue premiado por impactar en la cadena de valor del sector cafetero en el Premio InnovaCafé en 2019 (El Colombiano, 2019).

Un investigador del grupo de investigación en Sustancias Bioactivas (GISB) de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias de la Universidad de Antioquia, llevaba 10 años trabajando investigaciones alrededor de la extracción de ingredientes desde lo técnico y científico, e hizo una maestría que lo impulsó a interesarse en el desarrollo de productos a partir de elementos de la naturaleza y a considerar que se podrían desarrollar pruebas de conceptos y prototipos, según como dijo el Entrevistado 5 “que ya vayan un pasito más y que no se quedaran solo en la investigación científica”. Es así como comenzó a escribir proyectos que presentaba a diferentes convocatorias de entidades como Colciencias (en la actualidad es Minciencias) buscando obtener apoyo para realizar los prototipos (Entrevistado 5).

Finalmente, se presentó a una convocatoria de Colciencias que buscaba apoyar pruebas de concepto que se pudieran llevar a productos, con el propósito de fortalecer capacidades para desarrollar la tesis de doctorado del investigador a nivel de modelo industrial. El objetivo era generar ingredientes de alto valor agregado con tecnología que extrajera lo mejor de las propiedades de elementos de la biodiversidad colombiana (Entrevistados 2 y 5). El grupo de investigación ganó la convocatoria y Colciencias otorgó los recursos para adquirir la capacidad instalada para realizar el desarrollo industrial. Se adquirieron los equipos; sin embargo, la universidad no tenía espacio para albergar los equipos y tampoco contaba con la infraestructura y con buenas prácticas de manufactura que se requieren para este fin (Entrevistados 2, 3, 5 y 6).

Ante esta situación el decano de la facultad evidenció una oportunidad para hacer alianzas con la empresa privada y contactó a Juan José Zuluaga, dada su cercanía a la universidad al ser egresado y su recorrido en la industria farmacéutica, para que les ayudara brindándoles los espacios y la infraestructura con buenas prácticas de manufactura. Acudieron a Juan José Zuluaga, le dieron a conocer el proyecto y él prestó los espacios. El proyecto comenzó a ejecutarse y las partes involucradas identificaron que el desarrollo de estas tecnologías tenían

el potencial de convertirse en un modelo de negocio, fue así como crearon una alianza, en la cual la universidad ponía las tecnologías para producir ingredientes de alto valor, los equipos del proyecto, el conocimiento y el desarrollo de la tesis, y TIG los espacios físicos, las buenas prácticas de manufactura, la experiencia en la industria farmacéutica y capacidades de comercialización, dando lugar a través de la alianza a la creación de *Bioingred* como compañía en el año 2017 (Entrevistados 2, 5 y 6).

Fue así como después de diez años de investigación llevada a cabo en la universidad, según lo que dijo el Entrevistado 5 “el proyecto lo materializamos y lo empezamos a gestionar con la articulación que hicimos entre la universidad y el Grupo TIG en septiembre del 2017”. Para la creación de *Bioingred*, se establecieron las negociaciones correspondientes entre las partes, en la cual TIG es el inversionista, la universidad no es socia, sino que, a través de licencia de la tecnología, recibe regalías de la utilidad de la venta de los productos y la OTRI apoyó a las partes en el proceso de la negociación de propiedad intelectual (Entrevistados 2 y 5). La OTRI apoyó todo el proceso de formalización con apoyo jurídico y de gestión y desempeñó el rol de ser el canal de comunicación entre TIG, el grupo de investigación y la universidad (Entrevistado 2).

A medida que el proyecto con Colciencias fue avanzando, TIG propuso, según lo que mencionó el Entrevistado 2 “amplíemos el alcance y miremos el potencial que esto tiene como un modelo de negocio” y evidenciando TIG y *Bioingred* que ya se contaba con la tecnología producto de la tesis doctoral, por tanto, existía propiedad intelectual desarrollada en conjunto y se podía hacer transferencia de conocimiento (Entrevistados 2 y 5), se podría considerar si aplicaba para llegar a ser una *spin-off* (Entrevistado 6). De esta forma, TIG, los investigadores y la OTRI de la Universidad de Antioquia comenzaron a evaluar si se podía dar un siguiente paso en la alianza y decidieron que sí por los avances que se tenían, y fue de esa manera como en 2020, *Bioingred Tech* se configura como una *spin-off* de la Universidad de Antioquia y TIG (Bioingred Tech, n.d. y Entrevistados 2 y 5).

La creación de *Bioingred* se dio bajo un modelo un poco atípico en la universidad, porque no es que se haya creado la empresa y le hayan transferido conocimiento para que desarrollara un modelo de negocio, sino que tanto la empresa como la universidad crearon la alianza para

seguir creando portafolio en conjunto. Esto no es algo tan usual en el mundo de *spin-off* porque lo que termina sucediendo es que la empresa por las dinámicas normales del mercado puede cambiar el modelo de negocio o hacer cambios a la tecnología y se va perdiendo la conexión entre la empresa y la universidad; en cambio, *Bioingred* y la universidad tienen una relación muy consolidada (Entrevistado 5). Como se mencionó, el objetivo de la alianza es desarrollar productos en conjunto, por ende, se debe tener una relación continua en el tiempo entre la *spin-off* y la universidad, es decir, no se trata solo de una relación de regalías, sino que trasciende a tener en el tiempo tecnologías transversales, ingredientes co-desarrollados entre las partes, estudiantes de maestría formados por la alianza y a la ejecución en conjunto de proyectos para la creación y transferencia de conocimiento. Sobre la venta de esas tecnologías también se establece un porcentaje de participación a la universidad (Entrevistados 2, 3 y 5). Ya los desarrollos que realice solo *Bioingred*, la propiedad intelectual le corresponde 100%, pero lo que se desarrolla en conjunto con la universidad, la propiedad intelectual es de las partes, entonces mientras más se masifique portafolio y se comercialice a ambas partes les va bien (Entrevistado 5).

De esta manera, las líneas de desarrollo son fijadas por *Bioingred* y por el grupo de investigación, teniendo como resultado componentes de conocimiento en utilización y mejora de tecnologías de extracción limpias, desarrollo y formulación de bioemulsiones y desarrollo y formulación de aceites esenciales. Conocimiento que proviene de un talento humano con gran capacidad técnica y que abarca diversas áreas del conocimiento (Universidad de Antioquia, 2020a).

Lo que se quiere con este modelo es que la participación económica de la universidad a través de las regalías no tienda a diluir, sino que se tienda a incrementar, esto depende de las partes, o sea, depende de que sigan trabajando juntos. Para apoyar el trabajo entre *Bioingred* y la universidad, se conformó un comité de trabajo conjunto que está compuesto por dos miembros de *Bioingred* y tres miembros de la universidad, entre ellos está la persona que lidera la OTRI, para revisar aspectos de propiedad intelectual, proyectos y presentación conjunta a convocatorias (Entrevistado 5). En ocasiones, se presentan a convocatorias proyectos en conjunto con la OTRI, incluso cuando el proyecto resulta beneficiado la OTRI ayuda para que los contratos y convenios se realicen adecuadamente (Entrevistado 3).

En el acompañamiento TIG designó inicialmente un gerente que era alguien que pertenecía al equipo estratégico de TIG y después de un tiempo ese gerente pasó a ser el gerente de *Bioingred* y hacer parte de la compañía por completo. El investigador cuyos resultados de la tesis de doctorado dieron lugar a *Bioingred*, es quien desempeña el rol de director científico, en el cual se encarga del desarrollo del portafolio de productos, vigila que estén bajo la regulación vigente, está a cargo de la parte técnica y de la calidad e innovación de la compañía. Con TIG se ha estado estructurando un proceso de inversión que incluye otro inversionista aliado y asesoría financiera, dándole más robustez a nuevas inversiones, para la consolidación y el crecimiento del modelo de negocio. Se mantiene el apoyo en los servicios administrativos compartidos y el acompañamiento estratégico con los gerentes de TIG que participan en la junta directiva (Entrevistado 5).

Se puede decir que la creación de *Bioingred* se dio por un conjunto de eventos comenzando por una investigación de larga trayectoria, la decisión de que la investigación trascendiera más allá y emprender la escritura de un proyecto desde el grupo de investigación, ganarse la convocatoria de Colciencias que permitió acceder a recursos significativos y encontrar un inversionista como TIG. Por la visión de las entidades, la alianza trascendió para crear *Bioingred* con un gran diferencial, trabajando de la mano con la Universidad de Antioquia y TIG (Entrevistados 2, 5 y 6). Al respecto, el Entrevistado 5 mencionó que “la apertura de la universidad para desarrollar el proyecto y a Juan José Zuluaga de creer en el proyecto y de ser el inversionista, y después todo el Grupo TIG, ya todo el grupo empieza a consolidar *Bioingred* para ir haciéndola crecer”.

**Tech Life Saving (TLS).** Es una EBT creada por TIG y la Universidad de Antioquia, por tanto, es una *spin-off* de la universidad (Universidad de Antioquia, 2019 y Entrevistados 1, 2 y 4) y se desarrolló en TIG bajo el modelo de *company builder* (Entrevistado 1). TLS es una compañía que se dedica al desarrollo y producción de soluciones farmacéuticas, principalmente para envenenamientos por animales ponzoñosos y también desarrolla productos para el sector veterinario, todos basados en conocimiento científico y con grandes componentes de

innovación (Entrevistado 4). TLS ganó el premio Pilsen a la Calidad 2019 en la categoría exportaciones de calidad (Universidad de Antioquia, 2019).

Hasta el momento todavía TLS no ha podido lanzar sus productos al mercado porque el producto se encuentra en un proceso de validación regulatoria para certificación con el Invima. Es decir, el producto ya fue validado, pero no ha sido posible su comercialización porque hasta que no se solucione el proceso con el Invima no se puede comercializar (Entrevistados 2 y 4).

El grupo de investigación Toxinología, Alternativas Terapéuticas y Alimentarias, antes llamado de ofidismo y escorpionismo, de la Universidad de Antioquia llevaba más de veintidós años trabajando en investigaciones sobre antiveneno y soluciones para animales ponzoñosos (Entrevistados 1, 2 y 3). Uno de sus investigadores, con una trayectoria de diecinueve años en el grupo de investigación, trabajó en el desarrollo de un antiveneno de tercera generación que es un producto totalmente nuevo porque no existía y no existe hasta el momento en Colombia, pero, en muchas partes del mundo ya están migrando a este tipo de tecnología. El investigador en un programa de emprendimiento recibió formación al respecto y desde ahí se interesó en que la investigación no solo se plasme en un artículo, sino que se desarrolle algo más (Entrevistado 4). Según el Entrevistado 2 “el grupo de investigación de ofidismo y escorpionismo desde hace mucho tiempo venían desarrollando una solución innovadora e incremental al tema de los sueros antiofídicos”. El desarrollo de antivenenos conlleva largos tiempos de investigación y desarrollo y es complejo desde la regulación del país, por lo que, el grupo de investigación y la OTRI estaban atentos a encontrar un aliado estratégico para el desarrollo, pero no lo habían encontrado (Entrevistado 3).

Adicional a ser un producto de alto conocimiento especializado, su importancia radica en que es un producto que suple una necesidad social altamente extendida en el país porque gran cantidad de población que vive en la parte rural es mordida por serpientes y mueren porque no tienen acceso a los antivenenos; convirtiéndose este producto en un vital no disponible porque en Colombia la oferta de antivenenos no alcanza a cubrir todos los casos que se presentan (Entrevistados 1, 4 y 6). Este tipo de productos actualmente no tienen una comercialización alta porque la población afectada son personas de bajos recursos económicos que no tienen la

facilidad de comprar el producto, lo que no lo hace atractivo comercialmente para muchas compañías. Estas fueron una de las razones que llevaron al investigador a tomar la decisión de que la investigación trascendiera y no sólo se quedara en publicaciones académicas, sino que llegara a tener un impacto positivo en la sociedad (Entrevistado 4). Por su parte, el fundador de TIG también tenía un interés en aportar a la solución de la problemática social que se generaba alrededor de la escasez de los antivenenos (Entrevistado 6).

El grupo de investigación buscó a TIG para hablarle acerca del conocimiento especializado que tenían para la optimización y generación de valor de antivenenos, le presentaron la proyección y posibilidad que tenían los productos que podían desarrollar y mencionaron que estaban interesados en desarrollar y comercializar el producto (Entrevistados 1, 2, 3 y 4). Según el Entrevistado 4 “desde el momento de la concepción, se le enseña al inversionista la proyección y la posibilidad que hay con los tipos de productos que nosotros podíamos desarrollar”. Se le presentó el proyecto y TIG vio un gran potencial, esto se corrobora con lo mencionado por el Entrevistado 1 “trabajamos en el caso específico de TLS los sueros antiofídicos que son un vital no disponible, es decir, no hay la suficiente cantidad de sueros antiofídicos en Colombia que el país necesita. Entonces en principio hay una correlación de la tecnología con el mercado, eso es lo que tratamos de hacer siempre, de meternos en cosas que tengan un mercado potencial y grande”.

Entonces, con la información del proyecto que el grupo le presentó a TIG y con el interés de ambas partes en aportar a la solución de la problemática social asociada al bajo acceso de la población a los antivenenos, TIG decidió apoyar con recursos el proyecto y se estableció un acuerdo de trabajo para desarrollar un piloto para realizar las validaciones correspondientes a lo técnico y de negocio, el objetivo era llevar el desarrollo de unas pruebas de concepto en laboratorio a un producto para el entorno real, buscando su comercialización (Entrevistados 2 y 4). Esto también fue lo que expresó el Entrevistado 3 “todo nace como un proyecto específicamente que entra a jugar parte de un proceso muy largo de investigación y desarrollo en la universidad, con una inyección de recursos importantes, pues se tenía la intención en su momento de llegar rápidamente a un piloto pre comercial de sus productos”.

El propósito del proyecto era validar la tecnología tanto a escala industrial como de mercado, porque antes de establecer cualquier posibilidad de transferencia de conocimiento, ya sea licencia o *spin-off* académica, se deben validar tres aspectos, el primero es el desempeño técnico del producto para identificar si se podía pasar de escala de laboratorio a una escala industrial, el segundo es evaluar si el producto es atractivo para el mercado y el modelo de negocio para identificar si era costo-eficiente y el tercero es que una vez se cumplan los puntos uno y dos, diseñar el modelo operativo y administrativo de la compañía (Entrevistado 2).

Para llevar a cabo el proyecto era necesaria una planta de producción de biológicos estériles, por tanto, se hizo un acuerdo con una entidad que era la única que contaba con dicha planta, para poder llevar a cabo allí el primer piloto de escalado del antiveneno. De esta manera, en la planta se realizó el primer lote de antivenenos, al cual se le hizo el estudio de estabilidad, seguridad y desempeño. Las pruebas resultaron favorables y demostraron que el producto era costo-eficiente y se podía desarrollar en un modelo productivo a nivel de escalado. Después, se hizo la evaluación para identificar si la tecnología se podía convertir en un desarrollo con posibilidades de negocio y se diseñó el modelo operativo y administrativo (Entrevistados 2 y 4).

Con estos resultados, el conocimiento especializado de la fabricación de los sueros antiofídicos y los investigadores dispuestos a codesarrollar con TIG de manera industrial la tecnología, se propone la creación de una *spin-off* académica, como mecanismo para realizar la transferencia de conocimiento, en este caso no de una patente, sino de un conocimiento especializado asociado a una tecnología transversal (Entrevistados 2 y 4). En cuanto a las negociaciones correspondientes para la creación de la compañía, que fue en el año 2017 (Universidad de Antioquia, 2021 y Entrevistado 4), TIG invirtió los recursos para la creación de la empresa, convirtiéndose en el dueño accionista de TLS (Semana, 2017 y Entrevistados 1, 2 y 3), la universidad hizo la transferencia de tecnología, no se estableció como socia, se pactaron unas regalías sobre porcentaje sobre las utilidades (Entrevistados 1, 2 y 3).

Una vez creada la compañía, se decidió iniciar la etapa de llevar el desarrollo del antiveneno a un entorno real a nivel industrial, por tanto, se comenzaron a realizar los lotes piloto. Luego de haber realizado algunos lotes, el Invima cambió la normatividad de producción de productos

farmacéuticos, incluyendo los antivenenos, exigiendo que la planta donde se iba a fabricar el producto tenía que ser exclusiva para su producción. La entidad con la cual se tenía el acuerdo para el uso de la planta dijo que a raíz del cambio normativo no podía destinar la planta solo a la producción del antiveneno, dado que ya tenía compromisos adquiridos en la planta con otro tipo de productos. Por tanto, se tuvo que dar fin al acuerdo. Es así como se buscó la manera de solucionar el asunto de la planta de producción, y el investigador decidió presentar un proyecto a una convocatoria pública del Estado para buscar recursos para financiar la construcción de la planta; y el proyecto resultó ganador en la convocatoria (Entrevistados 4 y 6).

Un aspecto fundamental en la alianza era continuar la relación entre TLS, TIG y la universidad, para que se mantenga en el tiempo y genere beneficios para todos los integrantes (Entrevistado 1). Por tanto, se han desarrollado diversas estrategias para tal fin. Una de ellas fue establecer desde la negociación que la universidad participara a través de regalías porque esto fomenta el codesarrollo de TLS con el grupo de investigación sobre la tecnología (Entrevistados 2 y 3). Para TLS y el grupo de investigación del cual proviene es importante mantener una relación constante, en la cual el grupo de investigación se convierte en un soporte científico para realizar proyectos específicos que permiten seguir generando nuevas soluciones que vayan alimentando el portafolio de la *spin-off* académica (Entrevistado 1). Otra de las estrategias fue que se unieron esfuerzos nuevamente entre la universidad y TIG para complementar el proyecto que se ganaron en la convocatoria para la consolidación de la unidad productiva, en el cual la universidad aporta los espacios físicos y TIG desarrolla la infraestructura física (Universidad de Antioquia, 2021 y Entrevistados 2 y 3), esto se corroboró con el Entrevistado 3 quien mencionó que “nos juntamos nuevamente con el mismo grupo empresarial para realizar una evaluación muy rápida de oportunidad y sumar capacidades. Entonces aquí estamos hablando de un proyecto que va a ser compartido entre el Grupo y la institución. No necesariamente va a ser una licencia y ya, sino que también es una alianza, muy parecida a *Bioingred*, porque compartimos capacidades”. Es un modelo muy interesante porque adicional a ser un lugar donde se realice la producción se van a generar espacios de investigación para el fortalecimiento del modelo empresarial y de los procesos de formación del talento universitario y se llevarán a cabo colaboraciones en investigación y desarrollo (Entrevistado 3).



Otra estrategia para dar continuidad a la relación de las partes en el tiempo es que se establecieron unos comités de seguimiento técnicos y administrativos, donde se definió que el ámbito de acción de la universidad estaba en el conocimiento científico, en el modelo de transferencia y en la propia intelectual, y la participación de TIG en el modelo administrativo, productivo y comercial por la experiencia que tenía en la producción y comercialización de productos farmacéuticos. Es así como se decide nombrar un gerente que conoce el modelo de propiedad intelectual para que sea el puente de comunicación entre los integrantes de la alianza y realice la gestión gerencial de TLS, trabajando en conjunto con el director científico para sacar adelante la compañía. Teniendo de esta manera los dos roles fundamentales en la compañía, el gerente y el director técnico científico (Entrevistado 2).

Dado que TLS todavía no está generando ingresos el gerente lo está poniendo TIG del mismo personal de su estructura administrativa, supliendo de esa forma necesidades transversales a las compañías cuando están en etapas muy incipientes (Entrevistado 2). TIG asumió el liderazgo estratégico de TLS a través del gerente y lo acompaña en esta labor con el grupo primario de TIG y toda la experiencia que tiene en el desarrollo de emprendimientos de base tecnológica (Entrevistado 2). Por su parte, el director técnico científico es el profesor del grupo de investigación que trabajó en el desarrollo del antiveneno quien con todo su conocimiento científico se encarga del desarrollo técnico de los productos (Entrevistado 4). TIG tiene un acompañamiento permanente con TLS, está al frente del proceso, acompañando toda la parte estratégica y de apoyo con los servicios compartidos (Entrevistados 1, 2 y 4). La OTRI continúa pendiente del proceso, pero ya desde el comité técnico en el cual se hace seguimiento de cómo va TLS y apoya la financiación de proyectos de investigación y desarrollo (Entrevistado 4).

Se puede decir que la creación de TLS se dio gracias a la combinación de varios elementos como el interés de que la investigación trascendiera a impactar la sociedad, encontrar inversión en un aliado como TIG, buscar recursos para la construcción de la planta con convocatorias y aliados. Por el interés de todas las entidades en que se creara una compañía que aportara a la solución de una problemática social. Esto se corrobora por lo dicho por el Entrevistado 1 “Al final nuestro interés es tener productos, en este caso, sueros antiofídicos en el mercado, porque hay un mercado que lo necesita”.

### 6.3. TIG en la creación y consolidación de las *spin-off* académicas

TIG al trabajar con las universidades para buscar oportunidades de creación y consolidación de empresas, está incursionando en una estrategia en la cual pocas empresas están haciendo lo mismo. Esto no es bueno para el sistema de CTel, porque no se genera una cantidad mayor de *spin-off* académicas, por ejemplo, las universidades deberían tener más *spin-off* que las que tienen (Entrevistado 1). Según lo dicho por el Entrevistado 1 “hay muchas posibilidades de hacer cosas muy relevantes con el conocimiento que se estructura y se desarrolla las universidades” y las posibilidades innovadoras de trabajo en conjunto con las universidades se dan por el conocimiento que desarrollan, esto se confirma con lo mencionado por el Entrevistado 2 “las universidades son la mejor cantera de diamantes en bruto, porque allí es donde realmente se está gestando el conocimiento de alto valor agregado. Difícilmente la industria privada va a invertir al nivel y a las cantidades y con el tamaño de lo que invierten las universidades en ciencia y tecnología”.

Por tanto, se debe trabajar en conjunto entre las universidades y el sector privado para crear un portafolio de tecnologías con oportunidad para salir al mercado (Entrevistado 2). Los resultados de investigación tienen altas probabilidades de cumplir con cuatro características que busca TIG en las soluciones tecnológicas, la primera, que resuelva un problema grande, ideal a escala global, la segunda, que pueda ser escalable, es decir, que se pueda llevar de escala de laboratorio a escala industrial, tercera, que genere barreras de entrada a otros competidores, a través de ser basados en conocimiento científico que pueda ser protegido a través de propiedad intelectual, esto a su vez aporta diferenciación, y cuarta, que se le pueda generar un modelo de negocio (Entrevistado 1). Adicionalmente, debe ser un resultado de investigación o una tecnología en la cual la investigación haya realizado un trabajo grande, sobre la cual la universidad haya realizado algunas pruebas y que se evidencie que la tecnología cumple con los requerimientos mínimos, que se encuentre en un punto donde sólo falten pocos aspectos para que pueda ser una tecnología que se pueda alistar para salir al mercado (Entrevistados 2 y 6).

TIG tiene una percepción de riesgo bajo de trabajar con las universidades, se considera bueno en esa labor y lleva las *spin-off* académicas a un punto en el cual a los inversionistas no les da miedo invertir, ese es el éxito. En este sentido, TIG invierte en etapas muy tempranas de las tecnologías porque considera que, en ese caso, el alto riesgo es una percepción y no una realidad, pues la mayoría de empresarios ven esta actividad como riesgosa porque no saben comunicarse con las universidades, ni entienden los tiempos, ni las dinámicas que estas manejan para la generación de conocimiento (Yepes y Monsalve (2021) y Entrevistado 1).

Es real que las universidades operan diferente a las empresas, sin embargo, TIG ha entendido esa diferencia y la ha gestionado buscando puntos de encuentro sobre las fortalezas de cada parte, en lugar de concentrarse en las limitaciones. Esto le ha permitido tener una conversación activa con las con las universidades, con los grupos de investigación y desde ahí detectar oportunidades interesantes que cumplan con las cuatro características que TIG busca en las tecnologías (Entrevistado 1). Algo que se debe entender es el área de experticia de las partes por un lado la universidad sabe investigar, generar el conocimiento y TIG sabe de estrategia, de temas financieros y de crear empresas, es así como se unen las capacidades adecuadas para la creación de *spin-off* académicas (Entrevistado 6). El interés de TIG no es quedarse solo apoyando la creación y consolidación de empresas, sino transmitir su conocimiento para que otras personas y organizaciones se motiven a promover la creación y consolidación de *spin-off* académicas (Entrevistado 1).

Un aspecto clave que se debe tener en cuenta para la creación de *spin-off* académicas es que se deben poner las reglas claras desde el principio entre las partes, esto significa, definir la estructura societaria, por ejemplo, si la universidad decide ser socia o no, en caso de que no, definir los mecanismos de regalías para la participación de la universidad, en qué términos, porcentaje y tiempo y los asuntos de propiedad intelectual (Entrevistados 1 y 2). Hay que alinear las expectativas de lo que cada parte interesada espera, por ejemplo, si el investigador quiere participar en la empresa que se va a crear o solo transferir el conocimiento y recibir regalías, si se quiere seguir un modelo de codesarrollo de tecnologías y la operación del gobierno corporativo (Entrevistado 2). Otro aspecto clave es que la empresa creada y la universidad continúen su relación en el tiempo, que beneficie a ambas partes, puede ser a través del

codesarrollo de tecnologías, a través de las cuales la universidad recibe regalías y la compañía sostiene un portafolio de productos innovadores (Entrevistado 1).

Uno de los puntos de partida para la creación de *spin-off* académicas es que TIG realiza la búsqueda de tecnologías en las universidades, a través del Gerente de Proyectos, quien se encarga de estar en permanente conversación con las universidades para identificar oportunidades, sin embargo, el relacionamiento y la búsqueda de tecnologías no es exclusiva de este rol, todo el equipo TIG hace contactos y está alerta a nuevas oportunidades (Entrevistados 1 y 2).

Una vez identificadas las tecnologías comienza el proceso de creación y consolidación de las nuevas empresas. TIG no cuenta con un proceso formalizado y estructurado para tal fin; sin embargo, ha desarrollado estrategias de creación y consolidación de las *spin-off* que tienen a TLS y a *Bioingred* en el mercado, ha aprendido y fortalecido sus estrategias a lo largo de su trayectoria. Sin embargo, está interesado en estructurar las estrategias que lleva a cabo con las compañías para los procesos de creación y consolidación (Entrevistado 2).

La parte fundamental de las *spin-off* académicas son los investigadores, ahí es donde nace la iniciativa. También los temas estratégicos y la capacidad de TIG para sacar adelante las compañías; pero el investigador es clave para que todo salga adecuadamente. Por esto, se deben motivar; en ese sentido TIG ha venido desarrollando estrategias como hacer socios a los investigadores (Entrevistado 6).

### **6.3.1. Procesos para la creación y consolidación de *spin-off* académicas.**

A continuación, se presentan los procesos en los cuales TIG realiza el acompañamiento para la creación y consolidación de las *spin-off* académicas que fueron los que se tomaron a partir de lo que se presentó en el marco teórico del presente trabajo. Los procesos de creación son definición de metas conjuntas entre los actores involucrados, evaluación de viabilidad tecnológica, evaluación de la oportunidad de mercado y validación de producto mínimo viable. Los procesos de consolidación son desarrollo de plan estratégico, superar barreras regulatorias,

fortalecimiento del producto, afianzar la operación de la empresa y fortalecer la actividad comercial. Después de presentar estos procesos, se describen otros que también fueron realizados por TIG según lo que se encontró en el estudio de caso.

#### **6.3.1.1. Procesos para la creación de *spin-off* académicas**

**Definición de metas conjuntas entre los actores involucrados.** Desde que se crea la *spin-off* académica comienza la definición de metas conjuntas entre TIG y la compañía (Entrevistado 5). Se definen metas conjuntas que están apoyadas en el proceso inicial de confianza y la alineación de expectativas que se debe dar para que las cosas funcionen. Más que un tema de metas conjuntas es definir las expectativas de cada una de las partes, debe ser un proceso gana-gana para todos, enfocados en que sea exitoso, que genere realmente impacto social, que sea costo eficiente y genere valor económico. Se deben definir indicadores para definir los resultados que esperan las partes en términos de lo financiero, de inversión, en regalías, crecimiento de la compañía y, sobre todo, puesta a punto de la tecnología (Entrevistado 2). Es un modelo concertado, así lo afirmó el Entrevistado 2 “de no ser un modelo concertado, no sería una *spin-off*, sería cualquier otro modelo de transferencia, un licenciamiento en donde ya uno tendría la autonomía o el control total”. Más que metas, era que, desde el punto de vista científico, se proponían los hitos que se querían lograr cada año y las partes interesadas, el investigador, la OTRI y TIG hacían el seguimiento periódico al logro de los hitos (Entrevistado 4).

**Evaluación de viabilidad tecnológica.** Una vez se tienen identificadas las tecnologías de interés, lo primero que TIG hace es un entendimiento de las capacidades de la tecnología y de su equipo investigador o emprendedor para identificar lo que más agrega valor y el potencial, porque muchas veces se cree que lo que agrega valor es el producto y no es así, lo interesante es el conocimiento, la tecnología transversal y la capacidad de los investigadores para desarrollar otros productos no asociados necesariamente a la investigación identificada. También se hace un análisis de riesgos; esto es importante porque TIG se enfoca en ciencias de la vida, y aquí hay muchas exigencias en términos de regulaciones (Entrevistado 2).

En el caso de TLS el investigador y su equipo estaban a cargo de la evaluación de viabilidad tecnológica (Entrevistado 4). A su vez, TIG apoyó la evaluación de la viabilidad tecnológica, mediante la alianza que se realizó inicialmente para validar que el producto cumpliera con las condiciones técnicas y luego validar que fuera viable para desarrollo como producto. Según los Entrevistados 2 y 5 *Bioingred* ya tenía un estudio de viabilidad tecnológica producto de la tesis doctoral del investigador.

**Evaluación de la oportunidad de mercado.** Cuando se cuenta con la viabilidad tecnológica y de riesgos, TIG analiza el potencial de mercado, a qué mercado debería ir, identifica quién podría ser el cliente, valida si el mercado estaría dispuesto a aceptarlo, se analiza la prospectiva de crecimiento y sostenibilidad de la iniciativa en el tiempo y se diseña el modelo de negocio. TIG no realiza estos estudios solo, se apoya en expertos para realizar investigación de mercado, inteligencia competitiva, de mercado, entender el comercio internacional y la regulación (Entrevistado 2). Con TLS se apoyó la validación del interés del mercado en el producto, las perspectivas de mercado del producto tanto a nivel nacional como internacional, porque el objetivo es que el producto llegue al mercado mundial (Entrevistados 2 y 4). Con *Bioingred* el estudio de mercado se hizo iniciando la consolidación de la compañía porque se concentraron más en validar si la tecnología tenía la oportunidad del escalado (Entrevistado 2).

**Validación de producto mínimo viable.** Con TLS a través de alianza se unieron las capacidades de la universidad a partir del conocimiento científico y de TIG con el desarrollo de productos, para realizar la validación y conocer si el producto cumplía con lo necesario a nivel de las características deseadas (Entrevistados 2 y 4). Con *Bioingred* la alianza que se realizó inicialmente antes de crear la *spin-off* permitió que se pudieran llevar a cabo los estudios de la tesis doctoral del investigador, permitiendo la validación del producto mínimo viable (Entrevistados 2 y 5). La validación del producto mínimo viable permite conocer si el producto funciona ya en escala industrial (Entrevistado 4).

Adicional a los procesos mencionados, TIG realizó un acompañamiento a *Bioingred* en la etapa de creación de *spin-off* académica en procesos relacionados con la parte técnica como los diseños de la planta que iban a adecuar para los equipos, para que cumpliera los parámetros

alimentarios, cosméticos y farmacéuticos, además de procesos relacionados con la gestión, como la construcción de los presupuestos. Con la Gerencia de Proyectos de TIG se trabajó la estructuración de los acuerdos a corto y mediano plazo con la universidad en lo que se iba a configurar como una estrategia de conocimiento (Entrevistado 5). En cuanto a TLS, en esta etapa, adicional a los procesos mencionados, TIG los acompañó en el desarrollo del producto con consultorías farmacéuticas, solicitud de equipos y apoyo del personal TIG (Entrevistado 4).

### 6.3.1.2. Procesos para la consolidación de *spin-off* académicas

**Desarrollo de plan estratégico.** TIG acompaña en la definición de la estrategia de la compañía, esta debe abarcar la visión del mercado que se quiere alcanzar y las necesidades de financiamiento para crecer. Se establecen los grandes hitos a lograr, los temas en los cuales se quiere tener resultado, cómo se va a lograr y qué se quiere lograr en los próximos años (Entrevistados 1, 4 y 5). Esto lo confirmó el Entrevistado 1 cuando mencionó “sí tenemos una mirada más que plan estratégico tradicional, como de estrategia emergente de asegurarnos de cumplir unos hitos claves de desarrollo en las compañías, y eso, de hecho, está impregnado en TLS y *Bioingred*”.

TIG apoya ya sea con su propio personal o con asesores externos a las *spin-off* académicas para que se preparen a las rondas de inversión, identificando las brechas que tienen y los elementos necesarios para tal fin como la valoración de la compañía e identificar los hitos que se quieren lograr y las cantidades de financiación a solicitar para tal fin (Entrevistado 1). TIG apoya a las *spin-off* en la búsqueda de otros inversionistas (Entrevistados 1 y 2).

TIG es quien se encarga de buscar y seleccionar al gerente de las *spin-off* académicas, puede ser alguien que en principio haga parte de TIG o una persona externa. TIG apoya al gerente con formación y acompañamiento del equipo primario de TIG para que pueda hacer el despliegue de elementos de estrategia. Esta es otra de las formas en las cuales TIG apoya la estrategia de las empresas (Entrevistado 1). TIG apoya a las *spin-off* académicas en la estructuración del gobierno corporativo, la junta directiva y el modelo de negocio y promueve la definición de la

estrategia porque TIG suscita que se cree el cargo de gerente en la compañía y que se le dé una estructura administrativa, acompañando de esta manera el proceso de planeación estratégica y financiera de la empresa (Entrevistados 2 y 5).

También desde el rol de la Gerencia de Proyectos de TIG en los comités de seguimiento a las *spin-off* académicas, se apoya para que se mantengan los compromisos de la alianza, se brinda realimentación sobre las capacidades empresariales y de los modelos de co-creación. También desde este rol, se da un enlace entre TIG, las empresas y la OTRI para fomentar la generación de nuevas investigaciones que fomenten el desarrollo de nuevos productos (Entrevistado 2). También TIG hace parte de los órganos de gobierno como juntas y asambleas, convirtiéndose en un socio cercano (Entrevistados 1, 2 y 5). Igualmente, TIG apoya la internacionalización de las *spin-off* académicas, procurando que tengan un enfoque global, por esto, participan en ferias y reciben asesorías (Entrevistado 2).

**Superar barreras regulatorias.** TIG realiza el acompañamiento en asuntos regulatorios, porque el mundo de base tecnológica, especialmente el de ciencias de la vida y biotecnológico es muy regulado (Entrevistados 1, 2, y 4). TIG también acompaña en la planeación regulatoria cuando las *spin-off* van a ingresar a nuevos mercados y territorios (Entrevistado 2).

**Fortalecimiento del producto.** En el asunto del producto la *spin-off* académica es la que tiene todo el conocimiento y las fortalezas a nivel técnico para el desarrollo de producto, de nuevas líneas de producto o de mejoramiento del portafolio, así que TIG no debe intervenir en este punto. La intervención de TIG se da en el apoyo al diseño de los modelos comerciales de distribución y comercialización y en la conexión del producto con el mercado (Entrevistados 1 y 2).

**Afianzar la operación de la empresa.** TIG tiene diferentes estrategias para afianzar la operación de la compañía, una de ellas es que invierte en etapas tempranas para fortalecer su operación, realiza alianzas con otros actores y apoya a la empresa en buscar financiación con otros inversionistas para tal fin (Entrevistados 1, 2, 4 y 5). Otra estrategia es apoyar la operación de las *spin-off* académicas con la atracción y configuración de proyectos más grandes, con altas oportunidades de mercado, haciendo alianzas con actores globales (Entrevistado 1). Otra forma



en que TIG apoya la operación de la empresa es destinando un gerente y lo apoya en la definición de las necesidades de la compañía para lograr la capacidad productiva (Entrevistados 1, 4 y 5). También brinda capacitación y acompañamiento constante al gerente y a su equipo administrativo para poder lograr las metas que se han fijado dentro de la compañía. (Entrevistado 2).

Igualmente, TIG participa en la construcción de los modelos productivos, a través de diversas opciones como apoyar la construcción de los espacios físicos como plantas y laboratorios y con la inversión en pruebas para el desarrollo de prototipos, validación y llegada al mercado de los productos (Entrevistados 2, 4 y 5).

**Fortalecer la actividad comercial.** Una de las estrategias de TIG para fortalecer la actividad comercial es a través de la búsqueda y atracción del gerente quien en principio cumple dicha función (Entrevistado 1). Por otro lado, TIG se encarga de buscar los canales de distribución y comercialización y plantear las estrategias al respecto. TIG cuenta con profesionales que apoyan con temas como establecer precio, canales y mercadeo. (Entrevistado 2). También, apoya las empresas dándoles visibilidad en el mercado y conectándolas con potenciales clientes y aliados de su red de contactos, lo que hace que la eficacia comercial sea mayor porque los aliados conocen a TIG y eso da respaldo frente a los nuevos contactos (Entrevistados 1 y 2).

#### **6.4. OTRI en la creación y consolidación de las *spin-off* académicas**

A continuación, se presentan los procesos en los cuales la OTRI realiza el acompañamiento para la creación y consolidación de las *spin-off* académicas.

##### **6.4.1. Procesos para la creación de *spin-off* académicas.**

La OTRI es el actor clave en el rol de definir si una tecnología debe seguir el mecanismo de transferencia al mercado a través de *spin-off* académica. Es la OTRI quien desempeña un papel fundamental en definir si una tecnología debe convertirse en *spin-off* o si debe seguir otro mecanismo de transferencia de tecnología (Entrevistados 1, 2, 3 y 4).

De esta manera, en el proceso de creación de TLS y *Bioingred*, la OTRI desde el inicio estuvo conectada con los grupos de investigación para identificar la oportunidad, entender la tecnología y empezar el acompañamiento para revisar el estado de las tecnologías, gestionar la propiedad intelectual y encontrar cómo podían estar en un modelo empresarial. Luego de que se establecieron los contactos entre la universidad y TIG para iniciar las alianzas, la OTRI estableció un enlace con TIG para configurar los escenarios de transferencia (Entrevistado 3).

Una vez comenzó a desarrollarse el proceso de creación de las *spin-off* académicas la OTRI fue el punto de conexión entre los grupos de investigación y TIG para la estructuración de las *spin-off*. Fue con la OTRI con quien TIG realizó el proceso de negociación para la creación de las *spin-off* en términos de regalías, acuerdos de participación de los grupos, tiempos, distribución de recursos y en asuntos de propiedad intelectual. La OTRI fue quien asesoró y lideró estos procesos, por lo que al principio existió una relación muy cercana. Posteriormente, en consolidación, la OTRI continúa la relación con la *spin-off*, pero ya no en una forma tan intensiva como al principio (Entrevistados 1, 2 y 3).

En todos los procesos de negociación y dependiendo de la temática a tratar, la OTRI de manera interdisciplinaria dispone los profesionales que deben acompañar cada proceso, por ejemplo, valoración de intangibles, modelos de negocio, gestión de propiedad intelectual y regalías. Son un grupo de personas que intervienen de acuerdo con su experticia (Entrevistados 2, 3, 4 y 5). De hecho, el Entrevistado 2 destaca que “algo muy importante en este modelo es que todo se ha canalizado a través de la OTRI de la universidad, esto es súper clave, porque ellos aparte de tener el conocimiento, el apoyo jurídico y el andamiaje para montarlo, son el canal de comunicación y el conducto regular, porque si se hacía de manera directa con los grupos de investigación, era muy disperso, aquí tuvimos un interlocutor que apoyaba todo el proceso”.

#### **6.4.2. Procesos para la consolidación de *spin-off* académicas**

En el proceso de consolidación de las empresas la OTRI sigue estando como interlocutora, participa en el seguimiento en los comités técnicos donde se ven avances, proyecciones,

proyectos y tienen voz y voto en algunos casos para tomar decisiones, aun sin ser socios de la compañía (Entrevistados 2 y 3). Tanto en la etapa de creación como en la etapa de consolidación existe un relacionamiento entre la *spin-off* académica y la OTRI que está enmarcado en los acuerdos de transferencia que se establecen, y allí se determina el nivel del relacionamiento, por ejemplo, se pueden presentar informes dos veces al año, participar en todas las juntas o que la OTRI participen en algunos comités específicos. La OTRI tiene la responsabilidad de hacer seguimiento hasta que el acuerdo permanezca vigente (Entrevistado 3). No hay una política de salida de las compañías, así la universidad no sea socia, el modelo de participación como socio estratégico para el desarrollo de tecnologías y de regalías, se establece para que en el tiempo se sigan generando cada vez más desarrollos conjuntos, así que mientras más relacionamiento se tenga es más beneficioso para las partes (Entrevistado 3).

#### **6.5. Elemento clave en la relación entre TIG, las *spin-off* académicas y la OTRI para su creación y consolidación**

En esta investigación se consideró fundamental indagar acerca de cuál era el elemento clave en la relación entre TIG, las *spin-off* académicas y la OTRI para la creación y consolidación de las empresas. A continuación, se presentan las respuestas que fueron obtenidas en el estudio de caso.

En cuanto al elemento clave en la relación entre TIG y la universidad que haya propiciado la creación de *spin-off* académicas, se destaca la confianza, esto se confirma según lo mencionado por el Entrevistado 1 “lo primero es que se ha ido ganando una relación de confianza. Si uno no crea relaciones de confianza, va a ser muy difícil que las cosas prosperen y funcionen”. El fundador de TIG tiene un gran sentido de gratitud y pertenencia a la Universidad de Antioquia que como punto de partida ha facilitado una conversación genuina entre TIG y la universidad, con el interés que a todos les vaya bien, que ha permitido entender las diferencias y llegar a puntos en común y de convergencia. Otro punto importante que facilitó el proceso de creación de las compañías es que la universidad es la más fuerte en ciencias de la vida (Entrevistado 1).

Al respecto, se destaca que la confianza es el punto de partida de este proceso, es importante la disponibilidad de las partes para desarrollar en conjunto un modelo de confianza. Según el Entrevistado 2 “para entender realmente que es un gana - gana para ambos, para que se creen unas estrategias de gobierno en las cuales haya una comunicación siempre abierta entre el grupo de investigación, la universidad y la empresa, para entender cuáles son las expectativas de cada uno”. El primer paso en este modelo es crear confianza paso a paso, entendiendo que el resultado puede ser la creación de una compañía (Entrevistado 2).

Existen dos elementos claves en esta relación son la confianza y la convicción. El fundador de TIG tiene la convicción de que la innovación se gesta en las universidades, esa convicción creó un vínculo de confianza con la universidad que permitió la creación de la *spin-off* académica. Sin confianza inicial nunca se iniciaría el proceso. Posteriormente, en la consolidación el elemento clave es que todo el equipo de trabajo esté enfocado en la estrategia y en el interés por el modelo de negocio (Entrevistado 5).

La confianza es fundamental para las partes, sobre todo la del financiador, es decir, de TIG de confiar en la universidad y en el investigador para desarrollar el producto, confiar en todo lo que rodea a la universidad en este sentido, es decir, en la parte jurídica, la OTRI y especialmente en la parte técnica y el recorrido de la universidad (Entrevistado 4).

El fundador de TIG ha generado una relación de confianza muy fuerte con los diferentes estamentos de la universidad desde rectoría, estudiantes, decanaturas y grupos de investigación, entonces TIG se ha vuelto un referente (Entrevistado 6).

Otro elemento clave en la relación entre TIG y la Universidad es la relación de cercanía que ha tenido el fundador de TIG por ser egresado de la universidad, porque entiende la visión de la universidad desde sus tres ejes misionales. En este sentido, ha trabajado de la mano con la universidad en diferentes iniciativas. Todo esto ha formado un nivel distinto de diálogo con la universidad y es algo que ha permeado a todo el equipo de trabajo de TIG (Entrevistado 3).

## 6.6. Lecciones aprendidas

Se debe crear confianza entre las entidades aliadas como primer paso en el proceso de creación de *spin-off* académicas, se debe entender que es un gana-gana para las partes y definir las expectativas de cada uno (Entrevistado 2).

La universidad y la empresa podrían trabajar en conjunto en desarrollos interesantes; sin embargo, se pueden presentar diferencias entre ambos mundos, por ejemplo, en el lenguaje y en los tiempos de ejecución de las iniciativas. Para vencer estas barreras, TIG ha superado dichos paradigmas y lo que hace es gestionar las relaciones llegando a puntos de encuentro sobre las fortalezas de cada parte, en lugar de concentrarse en las limitaciones, teniendo enlaces que permiten entender tanto el mundo técnico como el mundo de negocios, por ejemplo, como el rol que cumple la Gerencia de Proyectos en TIG. También, se debe rodear al equipo de investigadores, que tienen un gran conocimiento científico, con un equipo de emprendedores que les brinden las competencias complementarias para la *spin-off* y conectar a los investigadores con el entendimiento del mercado (Entrevistado 1).

A pesar de que TIG busca tecnologías en etapa temprana, para que se dé la creación exitosa de la *spin-off* académica debe ser un resultado de investigación o una tecnología en la cual la investigación haya realizado un trabajo grande, sobre la cual la universidad haya realizado algunas pruebas y que se evidencie que la tecnología cumple con los requerimientos mínimos, de tal forma que se encuentre en un punto donde sólo falten pocos aspectos para que pueda ser una tecnología que se pueda alistar para salir al mercado (Entrevistados 2 y 6).

Antes de crear la *spin-off* académica se puede realizar una alianza entre las partes para validar si es posible pasar la tecnología de estado de laboratorio a producto en entorno real y si el mercado acepta o no la tecnología. Cada una de las entidades pone recursos para el proyecto según sus capacidades. Si los resultados son favorables en el proyecto, se puede proceder con la creación de la empresa (Entrevistado 2).

Se debe entender el rol de las partes según las capacidades de cada uno, las universidades desde la generación de conocimiento y el *company builder* desde la creación de empresas (Entrevistado 6).

Desde el principio se debe tener una definición clara de la participación de cada entidad, es decir, si la universidad será socia o no, en caso que no, definir el modelo de regalías en qué términos, en qué porcentajes, por cuánto tiempo, en qué condiciones, las participaciones accionarias en la compañía de los socios y los asuntos de propiedad intelectual y se deben establecer hitos de cumplimiento de cada uno de los socios y partes involucradas ya sea en términos de financiamiento, aporte de conocimiento y desarrollo de producto (Entrevistado 1).

Un punto clave es no hacer compañías solos, se debe contar con dos socios, uno técnico que aporta conocimiento científicos y capacidades para el desarrollo del producto y otro de la cadena de valor del negocio que tenga que aporte al desarrollo del negocio en términos de redes, ecosistema y capital (Entrevistado 1).

Uno de los objetivos de crear *spin-off* académicas entre el *company builder* y la universidad es fomentar que en el tiempo se mantenga vigente la relación entre la compañía y la universidad, a través de la participación de investigadores y grupos de investigación como soporte científico. Esto se debe establecer desde la negociación de la creación de la empresa, con un acuerdo permanente de trabajo conjunto, en el cual se fomente el codesarrollo de tecnologías, la ejecución en conjunto de proyectos y la participación de estudiantes de maestría y doctorado, cuya propiedad intelectual compartida, permita la participación de la universidad por medio de las regalías. Esto contribuye a que la *spin-off* académica siga creciendo y que, a partir de sus resultados, el grupo de investigación también se fortalezca. Incluso fomenta que el portafolio de productos se renueve constantemente con conocimiento innovador (Entrevistados 1 y 2).

Los servicios compartidos administrativos que ofrece TIG a las compañías como jurídicos, contables, en gestión de proyectos, en gestión regulatoria, en gestión de acompañamiento a internacionalización y comercial, son una estrategia que ayuda a que estas compañías no tengan unos costos elevados en las actividades de apoyo a la operación. Este apoyo es importante y ayuda a que superen los primeros cinco años que es el tiempo en que

generalmente los emprendimientos se quiebran porque no les da para asumir dichos costos (Entrevistados 2 y 6).

En caso de que el investigador sea socio de la compañía, el *company builder* podría darle una participación accionaria en la compañía un poco más alta al estándar del mercado, para reforzar su compromiso con la consolidación de la compañía (Entrevistados 1 y 6).

Los espacios que se brindan para que los gerentes de todas las compañías puedan interactuar permiten que las compañías aprendan de cada una, agilizando así sus curvas de aprendizaje en diversas situaciones de la gestión empresarial, así mismo, fortalece el sistema interno en TIG porque pueden compartir capacidades entre ellas (Entrevistado 6).

## 7. Discusión

### 7.1. Modelos de creación y consolidación de *spin-off* académicas

Kantis et al. (2020) concluyeron que adicional a los modelos de incubación y aceleración, se debe tener en cuenta el modelo de *company builder*, porque bajo este modelo se tienen mayores capacidades y talento humano especializado para la creación de emprendimiento tecnológico y se hace de una forma costo-efectiva. Teniendo en cuenta lo anterior, esta investigación aportó al conocimiento en la medida en que a través del estudio de caso se abordó de forma exploratoria cómo fue el modelo de creación de *spin-off* académicas bajo el modelo de *company builder* en el contexto colombiano y apoyando la teoría propuesta por el autor al respecto. Casi toda la bibliografía encontrada se refería alrededor de las *spin-off* creadas y consolidadas bajo el modelo de incubación, pero no bajo el modelo de *company builder*, lo que demuestra el aporte al conocimiento por parte de esta investigación.

Siguiendo el análisis desde el punto de vista de los modelos, en los propuestos por Gutmann (2017) y Franco y Gentilin (2021) se establece que la validación es importante en los procesos de llevar una idea hasta que se convierta en un producto y plantean un orden bastante similar para dichos procesos como son el análisis de oportunidad, de riesgo, de clientes potenciales, de mercado, exploración de viabilidad tecnológica y las pruebas de producto mínimo viable. Según Franco y Gentilin (2021) en las primeras etapas se define la estrategia para tener una transferencia exitosa de los nuevos conocimientos y Gutmann (2017) destacó que se va avanzando en cada fase de validación para hacer los ajustes pertinentes de cara al mercado. A pesar de que TIG no cuenta con un proceso establecido para la creación y consolidación de *spin-off*, se pudo evidenciar que lleva a cabo las estrategias validación que plantean estos autores, corroborándose así lo planteado por los mismos. El objetivo de TIG es precisamente enfocar sus esfuerzos en las tecnologías desde etapa temprana, por eso, invierte recursos y tiene implementadas estrategias para llevar las tecnologías de etapa temprana a *spin-off* académicas. Esto se destaca en lo mencionado por el Entrevistado 2 “invertimos en los modelos de



acompañamiento de validación para la incubación, crecimiento de esas compañías hasta que lleguen a esas primeras etapas del mercado”. Estos procesos fueron fundamentales para la creación y consolidación de las empresas.

El modelo propuesto por Franco y Gentilin (2021) parte de un problema, necesidad o interés académico, que se puede abordar con una tecnología. Esta debe pasar por un proceso de validación tecnológica, la cual, si es aprobada, se debe realizar el respectivo modelo de negocio que habilita la salida al mercado. Los modelos planteados por Gómez (2019) y Gutmann (2017) también proponen una ruta bastante similar en la cual se debe desarrollar el modelo de negocio. Se pudo evidenciar que el diseño y prueba del modelo de negocio es un aspecto fundamental en el acompañamiento que TIG realiza a las *spin-off* académicas, es un aspecto clave y TIG destaca su importancia como elemento que habilita la creación de las empresas. Esto se puede evidenciar por lo encontrado en las Entrevistas 1 y 2 donde se habló acerca de que para lograr la estructuración de la empresa TIG debe apoyar diversos aspectos como la configuración del equipo de emprendimiento, la estructura de gobierno corporativo, el modelo de negocio y el modelo productivo. Al respecto, se destaca lo que se expresó en la Entrevista 2 “Es un modelo muy bonito porque es desde principio a fin consolidar un modelo de negocio”. Según lo mencionado en la Entrevista 1 no se trata sólo de crear la tecnología, sino a partir de ella desarrollar un producto, servicio o un modelo de negocio que llegue al mercado. (Entrevista 1). Al respecto, cabe destacar que una de las características de las tecnologías que TIG busca es que se le pueda generar un modelo de negocio (Entrevista 1).

Mecha y Velasco (2023) compararon varios sistemas de creación de *spin-off* académicas, encontrando patrones bastante similares en ellos. Uno de los modelos es el de la Universidad Complutense de Madrid en el cual la Oficina de Emprendimiento ayuda a las *spin-off* académicas en pre-incubación, incubación, aceleración y consolidación, desde la ideación hasta la estrategia de mercado y crecimiento de la empresa. Por su parte Gómez (2019), Kantis (2018) y Comeche y Torcal (2018) también encontraron que el acompañamiento de la universidad a las empresas va desde la gestación de la idea hasta que se convierte en empresa y se ejecuta la estrategia de comercialización. Del lado de los *company builders* la investigación de Gutmann

(2017) y Köhler y Baumann (2016) dejó claro que los *company builders* acompañan a las EBT desde la idea hasta la consolidación de la empresa. Los hallazgos de estos autores coinciden con lo encontrado en la presente investigación, dado que tanto la OTRI como TIG acompañan las *spin-off* académicas desde la idea hasta la consolidación, la respuesta del Entrevistado 3 lo deja más explícito aún: “tanto en la creación como en la consolidación de las *spin-off* han sido los mismos actores; sin embargo, en la aceleración pueden intervenir otros actores, pero más desde el punto de vista de la colaboración con el modelo de negocio o si en necesario apostarle a la inversión” y es un aspecto que se pudo corroborar en todo el análisis del estudio de caso. Cabe destacar lo mencionado con respecto a los inversionistas, porque si bien la OTRI y el *company builder* son las entidades que están en acompañamiento permanente a la empresa, ésta llega a ciertas etapas en las cuales la búsqueda de financiación externa se hace necesaria para el fortalecimiento y expansión de las operaciones.

## **7.2. Procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas**

A continuación, se presenta el análisis de los procesos para la creación y consolidación de las empresas que fueron los que se tomaron a partir de lo que se presentó en el marco teórico del presente trabajo. Los procesos de creación de *spin-off* académicas son definición de metas conjuntas entre los actores involucrados, evaluación de viabilidad tecnológica, evaluación de la oportunidad de mercado y validación de producto mínimo viable. Los procesos de consolidación de *spin-off* académicas son desarrollo de plan estratégico, superar barreras regulatorias, fortalecimiento del producto, afianzar la operación de la empresa y fortalecer la actividad comercial.

**7.2.1. Procesos para la creación de *spin-off* académicas.** En el estudio de caso se encontró que tanto la universidad como TIG habían identificado sus roles y capacidades; el rol de la universidad como generadora de conocimiento y el rol de TIG como creador de compañías (Entrevistado 6). Se destaca la importancia de que cada parte haya identificado su rol, dado que cada uno lo desempeñó de acuerdo a su campo de experticia y de forma que las compañías se

podieron crear con éxito, definiendo adecuadamente la participación en términos de regalías y haciendo las validaciones necesarias para estar seguros de crear la *spin-off* académica. De esta manera, se evidenció que todos los actores participaron en la definición de metas; sin embargo, en los procesos de evaluación de viabilidad tecnológica, evaluación de la oportunidad de mercado y validación de producto mínimo viable, participaron directamente TIG y la *spin-off* académica y no tanto la OTRI. En el proceso de creación, según lo encontrado en el estudio de caso, la OTRI cumplió un papel de articulador entre las partes y según su rol lideró acciones como identificar con claridad las creaciones, su titularidad, revisar los aspectos de propiedad intelectual, valorizar las tecnologías, identificar cómo pueden estar en un modelo empresarial y apoyar la estructuración de la negociación en términos de las regalías.

En cuanto a los procesos de creación se pudo establecer cómo influyeron en las *spin-off* académicas a la luz de lo encontrado en el caso de estudio. En primer lugar, en cuanto a la definición de metas conjuntas entre los actores involucrados, se evidenció que la alineación de expectativas fomentó que se generara una relación de confianza entre las partes y que todos tuvieran claras las metas y los resultados que esperaban con la empresa (Entrevistado 2). La definición de los hitos permitió que la *spin-off* le pudiera demostrar a TIG y a la OTRI el funcionamiento de la tecnología y el avance en el logro de los resultados (Entrevistado 4).

Segundo, a través de la evaluación de viabilidad tecnológica, se pudieron entender las capacidades de la tecnología, dónde genera valor y se identificaron los riesgos que es un asunto complejo de manejar (Entrevistado 2). Tercero, la evaluación de la oportunidad de mercado permitió entender si el producto tiene potencial porque se le preguntó al mercado si está interesado en el valor agregado que genera el producto o si estaría interesado en reemplazar lo que ya esté usando. Incluso esta validación es tan importante que no se conforma la *spin-off* académica hasta no realizarla y que los resultados sean favorables (Entrevistado 2). La evaluación de oportunidad de mercado es clave para identificar si la compañía puede tener rentabilidad o no y esa información es importante para los inversionistas (Entrevistado 4). Uno de los principales objetivos de la evaluación de mercado es tener la información suficiente para poder elaborar el modelo de negocio, de hecho, uno de los aspectos que TIG evalúa en una

tecnología es que se le pueda generar un modelo de negocio para llegar al mercado (Entrevistado 1). Cuarto, con la validación del producto mínimo viable se pudo identificar si el producto cumplía con las características deseadas a nivel técnico (Entrevistados 2, 4 y 5).

**7.2.2. Procesos para la consolidación de *spin-off* académicas.** En la etapa de consolidación, dado que TIG cuenta con experiencia en estrategia, creación y consolidación de compañías; se destaca su liderazgo en este proceso. La OTRI sigue estando vinculada en esta etapa, realiza el seguimiento al avance de las *spin-off* académicas y participa en conjunto en formulación de proyectos para la atracción de recursos. Cabe destacar que en el estudio de caso se encontró que la universidad, TIG y la *spin-off* desarrollaron un modelo en el cual el objetivo es mantener la relación en el tiempo a través del desarrollo en conjunto de tecnologías que permitan actualizar el portafolio de productos de forma innovadora, esta es una manera en la cual la universidad participa en el proceso de consolidación de las empresas. Es así como se encontró en el estudio de caso que en los procesos de consolidación cada entidad participa según su rol y capacidades, destacando así una coherencia en el modelo desde la concepción de la alianza.

En cuanto a los procesos de consolidación se pudo establecer cómo influyeron en las *spin-off* académicas a la luz de lo encontrado en el caso de estudio. En primer lugar, el desarrollo del plan estratégico ayudó a que las compañías tuvieran visión de mercado y de sus necesidades de financiamiento para crecer y es algo que se actualiza constantemente. El acompañamiento de TIG en estrategia es clave porque permite tener una hoja de ruta clara para establecer cuáles serán los hitos más importantes que se deben ejecutar y para seguir creciendo (Entrevistados 1 y 2). El acompañamiento de TIG en la parte estratégica habilita el crecimiento empresarial, financiero y la reducción de costos y las compañías se apalancan en la experiencia de TIG y de todo el equipo que soporta el modelo administrativo de TIG, contando así con un equipo experto que ayuda a entender cómo hacer las cosas correctamente (Entrevistado 2).

El gerente es un perfil clave para cumplir y cubrir las capacidades de negocio y gestión gerencial que complementa la parte técnica de la compañía que es liderada por el investigador. TIG apoya la estructuración y el despliegue de la estrategia a través de la identificación que hace del

gerente y de la guía que le da para su labor. El desempeño de las labores del gerente trae como beneficio a las *spin-off* académicas que puedan estructurar el plan de negocio, de crecimiento y las necesidades de financiación, esto les da la ruta que deben seguir (Entrevistado 1). Así mismo, TIG al estar en los órganos de gobierno ayuda a las compañías brindando lineamientos, acompañamiento a la operación, afianzando la estrategia y brindando apoyo para resolver inconvenientes que se presenten (Entrevistados 1, 2 y 5).

En segundo lugar, en cuanto a superar barreras regulatorias, TIG con la experiencia en la gestión de las diversas compañías ha generado aprendizajes estratégicos en materia regulatoria que le permiten identificar más fácil los caminos adecuados para orientar a las *spin-off* académicas en la superación de barreras de los temas regulatorios (Entrevistados 1 y 2). La planeación regulatoria ayuda a identificar cuál es la regulación del país o el mercado en que la empresa quiere entrar y con ello definir el plan de cumplimiento de la regulación que incluye aspectos como los elementos que se deben cumplir, cómo hacerlo y cuántos recursos se requieren para hacerlo (Entrevistado 2). Tercero, con respecto al fortalecimiento del producto, dado que la *spin-off* académica es la que cuenta con el conocimiento y las capacidades para dicho fortalecimiento, TIG se enfoca en el apoyo al diseño de los modelos comerciales (Entrevistados 1 y 2). Cuarto, el acompañamiento en el fortalecimiento de la operación fomenta tasas de crecimiento anuales superiores al 10% (Entrevistado 1) y acelera la operación misma a través del apoyo para construir las plantas de producción, con el acceso a laboratorios y a desarrollar los prototipos funcionales; aspectos que sin el apoyo de TIG hubieran tomado mucho más tiempo (Entrevistados 1, 2, 4 y 5). Quinto, una de las primeras actividades que comienza a cumplir el gerente designado por TIG es realizar la actividad comercial y esta es clave para poder generar el flujo de caja necesario para la empresa y la conexión que TIG ayuda a generar con potenciales clientes y aliados es clave para que estas puedan llegar a sus primeros clientes (Entrevistado 1).

Se evidenció que los procesos de consolidación fueron claves para que las *spin-off* académicas tuvieran un inicio adecuado de su operación, para mejorar y crecer cada vez más. El acompañamiento en la consolidación es lo que ayuda a que las compañías puedan superar los primeros años que son difíciles por asuntos de la generación de flujo de caja, con todo el apoyo,

este es uno de los problemas que es minimizado y así las compañías pueden continuar fortaleciéndose en el mercado.

### **7.3. Actores en los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas**

Analizando los actores, Cabrera y Pastor (2023) destacan a la OTRI como el actor que al interior de la universidad impulsa que los resultados de investigación lleguen al mercado, con un grupo de especialistas para tal fin. Esto es reafirmado por los Entrevistados 2 y 3, quienes destacaron que los profesionales que hacen parte de la OTRI de la Universidad de Antioquia ofrecen acompañamiento a las *spin-off* académicas según su experticia para asuntos de valoración de tecnologías, comercialización, gestión de propiedad intelectual, entre otros. Lo que fortalece las capacidades de las empresas en estos asuntos.

Según Comeche y Torcal (2018) la OTRI apoya la creación de *spin-off* académica con actividades como estructurar la oferta tecnológica de la universidad, identificar los resultados de los grupos de investigación que son susceptibles de ser transferidos y evaluar el potencial de transferencia, valorar, proteger y gestionar la propiedad intelectual. En efecto, en esta investigación se pudo corroborar que la OTRI apoyó a las compañías a través de estas mismas actividades.

Kantis y Angelelli (2020) destacaron que las OTRIS juegan un rol clave como actores que facilitan el vínculo de las *spin-off* académicas con otros actores del sistema de CTel y que es algo importante en América Latina donde hay escasez de gerentes tecnológicos, mentores e inversores con experiencia en creación y consolidación de EBT. La función de articulación es efectivamente llevada a cabo por la OTRI de la Universidad de Antioquia. Según el Entrevistado 2 se destaca su rol de la siguiente manera “algo muy importante en este modelo es que todo se ha canalizado a través de la OTRI de la universidad, esto es súper clave, porque ellos aparte de tener el conocimiento, el apoyo jurídico y el andamiaje para montarlo, son el canal de comunicación y el conducto regular, porque si se hacía de manera directa con los grupos de investigación, era muy disperso, aquí tuvimos un interlocutor que apoyaba todo el proceso”.

Relacionado con los *company builders*, Köhler y Baumann (2016) resaltaron que para la financiación de la nueva empresa cuentan con un Fondo Global de Fundadores y también buscan co-inversionistas. De igual manera TIG cuenta con un fondo de inversión y además busca otros inversionistas.

Según Köhler y Baumann (2016) el *company builder* no tiene una política de salida establecida, en cambio, monitorea de cerca los indicadores clave de rendimiento y las posibilidades de éxito del modelo de negocio para decidir si sale o no de la nueva empresa. Esto coincide con lo que sucede en TIG, no se tiene una política establecida de salida, se hace una prospectiva del desarrollo del negocio y de la oportunidad del mercado para analizar si se continúa o no en la *spin-off* académica. Adicionalmente, el enfoque es estar en la empresa hasta que se le agregue el mayor valor posible.

En cuanto a los impactos positivos del acompañamiento de los actores a las *spin-off*, Mecha y Velasco (2021) concluyeron que el apoyo que se brinda a las *spin-off* académicas es importante porque los investigadores carecen de formación empresarial. Esto quedó confirmado en el estudio de caso, en el cual el apoyo de la OTRI y de TIG fue fundamental para generar las capacidades gerenciales en los investigadores. Al respecto, el Entrevistado 1 mencionó que las compañías tipo *spin-off* académicas son compañías dotadas de capacidad técnica, tienen unos equipos técnicos muy consolidados, pero típicamente no tienen un equipo gerencial fuerte, por tanto, TIG entra a rodear con un equipo de personas con perfiles gerenciales y comerciales. Al respecto, Khodaei et al. (2022) resaltaron que las universidades, las OTRI y las incubadoras ayudan a las empresas a superar barreras y coyunturas críticas con la expansión de su red, vinculándolas con inversionistas, con el desarrollo de su plan de negocios y con asesorías orientadas al mercado. Esta premisa quedó demostrada con los resultados del caso de estudio, donde claramente se evidenció que el apoyo de TIG y de la OTRI ayudaron a las compañías a superar las dificultades y a abrirse paso en el mercado, por esto, es fundamental contar con el apoyo de entidades del sistema de CTel. Al respecto, se destaca lo dicho por el Entrevistado 2 “se construye la estrategia comercial, modelos de estrategia, de planeación, de inversión y se identifican los recursos que se necesitan para cumplir con el modelo de negocio”.

La investigación de Scheuplein y Kahl (2017), destaca una de las diferencias entre algunos de los actores de cara al acompañamiento a las *spin-off*, y es que en el modelo de incubación y aceleración la incertidumbre y el riesgo permanecen en la nueva empresa porque es la dueña de la mayor parte accionaria, mientras que bajo el modelo de *company building*, el mayor riesgo, incluso en muchos casos todo el riesgo es asumido por el *company builder*, dado que son dueños del capital y controlan todo el proceso de puesta en marcha. Esto se corroboró en el estudio de caso dado que en el momento de la alianza para hacer los proyectos piloto TIG realizó la inversión asumiendo el riesgo financiero.

Por su parte, Peter (2018) mencionó que las diferencias entre los *company builders*, las incubadoras y aceleradoras son que los *company builders* construyen, financian nuevas empresas y se involucran más en el desarrollo y escalamiento de las nuevas empresas. Esto se evidenció en el estudio de caso, ya que TIG está desde la creación como tal de las *spin-off* y las acompaña de cerca en su desarrollo.

Otro punto que se evidenció en los actores es el llamado de varios autores a que las universidades generen alianzas con el sistema de CTel para fortalecer sus capacidades de emprendimiento. Al respecto, Rojas et al. (2018) propusieron que las IES no deben trabajar de manera aislada, sino que deben integrarse con otras organizaciones para desarrollar soluciones a problemas del entorno. Esto queda validado con el caso de estudio, ya que el trabajo conjunto de TIG y la Universidad de Antioquia tuvo como resultado la creación de las *spin-off* académicas que están aportando a resolver las problemáticas y necesidades del sector de ciencias de la vida. El Entrevistado 5 al respecto mencionó que la creación de la *spin-off* académicas fue posible gracias a buscar recursos con actores del sistema de CTel y a la alianza de la universidad con TIG. Según Benavides et al. (2021) es fundamental para las IES la relación con los diferentes actores del sistema de emprendimiento para fortalecer una red de apoyo que permita fortalecer y ofrecer actividades de emprendimiento. Se confirma que TIG y la Universidad de Antioquia lograron unir esfuerzos que fortalecieron las capacidades de emprendimiento en ambas entidades.



La base del éxito de la comercialización de nuevo conocimiento está en las alianzas de las IES con otros actores para fortalecer sus capacidades y cuando los procesos de las OTRIS están definidos y cuentan con profesionales con habilidades en emprendimiento (Franco y Gentilin, 2021). En esta investigación se pudo corroborar que la alianza entre TIG y la universidad de Antioquia permitió que unieran capacidades dando como resultado la creación de las *spin-off* académicas, y también se confirma que estos hechos se soportan en los procesos de apoyo de la OTRI y de TIG y que ambas organizaciones cuentan con profesionales con experiencia en temas de emprendimiento. Cuando las IES no cuentan con infraestructura para alistar la tecnología, hacer pruebas técnicas y pre-comerciales, se deben crear alianzas con la industria que permitan validar las tecnologías en condiciones similares al entorno real (Franco y Gentilin, 2021). Este es un hecho que se pudo comprobar en el estudio de caso, con *Bioingred* a quien TIG apoyó con los espacios físicos para que se pudieran instalar los equipos para las pruebas y la operación.

Desde el punto de vista de Scheuplein y Kahl (2017) comparando las incubadoras, aceleradoras y los *company builders*, estos últimos ofrecen a las nuevas empresas una oferta de servicios más amplia y permiten que las empresas se muevan más rápido en las curvas de aprendizaje, porque las experiencias exitosas de los empresarios se comparten entre todas las empresas que hacen parte del *company builder*, lo que reduce considerablemente el tiempo de comercialización. Este fue uno de los aspectos que se pudieron corroborar en el estudio de caso, pues de acuerdo con los resultados, las empresas sí tienen curvas de aprendizaje más rápidas gracias a los espacios de reunión donde se encuentran todos los gerentes de las compañías en los cuales comparten lecciones aprendidas y también porque TIG incluye todos los aprendizajes que ha tenido acompañando empresas en las diferentes estrategias de apoyo a las compañías, esto le permite transmitir buenas prácticas y guiarlas según la experiencia evitando que comentan errores que antes otras compañías hayan cometido.

Por último, en el estudio de caso se encontró en cuanto a los actores y su rol en la creación y consolidación *spin-off* académicas, que las entidades que participaron en la creación son las mismas que están en la consolidación. Estos son los investigadores, el grupo de investigación,

la OTRI, la universidad y TIG, cada uno desempeñando los procesos y roles de apoyo que fueron descritos en los numerales anteriores.

#### **7.4. Factores que facilitan e inhiben la creación y consolidación de *spin-off* académicas**

A continuación, se presenta el análisis de los factores que facilitan y los que inhiben tanto la creación como la consolidación de este tipo de empresas, que fueron los que se tomaron a partir de lo que se presentó en el marco teórico del presente trabajo. Los factores que facilitan la creación de *spin-off* académicas son universidades como actores de generación de conocimiento y proyectos innovadores, cultura institucional y marco regulatorio institucional en las IES, financiación pública y privada en I+D, políticas públicas y regulaciones que fomenten este tipo de compañías, vinculación de personal altamente calificado (magísteres y doctores) y vinculación con actores del sistema de CTel. Los factores que facilitan la consolidación de *spin-off* académicas son financiación pública y privada en I+D, vinculación de personal altamente calificado (magísteres y doctores), vinculación con actores del sistema de CTel, acceso a espacios físicos e infraestructura, creación de redes de contactos y apoyo en asuntos, administrativos, de propiedad intelectual y legales.

Los factores que inhiben la creación de *spin-off* académicas son falta de políticas públicas que fomenten su creación, poca financiación pública y privada en I+D, falta de cultura de emprendimiento en la IES, falta de políticas, normatividad y reglas claras en las IES e incentivos para investigadores en función de publicaciones y no en transferencia. Los factores que inhiben la consolidación de *spin-off* académicas son poca financiación pública y privada para hacerlas crecer y escalar, ausencia de demanda de productos de I+D+i, falta de habilidades gerenciales y comerciales de los fundadores y carencia de una red industrial.

Se presenta el análisis de los factores y las menciones a entrevistas alusivas a los hallazgos encontrados.

#### 7.4.1. Factores que facilitan la creación de *spin-off* académicas

- Universidades como actores de generación de conocimiento y proyectos innovadores. Según los resultados del estudio de caso, se evidencia que las *spin-off* fueron resultados de la investigación y el conocimiento que se generó en la universidad. Las universidades son fuente de conocimientos que permiten la generación de productos innovadores de valor agregado (Entrevistados, 1, 2 y 6). Se estableció entre las *spin-off* académicas y la universidad una alianza en la cual el objetivo es que el grupo de investigación continúe participando en el desarrollo de productos, esto permite que el portafolio se renueve con productos innovadores de alto valor agregado (Entrevistados 1, 2 y 3).
- Cultura institucional y marco regulatorio institucional en las IES. Según los hallazgos del estudio de caso se encontró que la cultura y marco regulatorio de la universidad están inclinados al emprendimiento, reflejado en la creación de la OTRI y en todas las acciones que hizo para buscar la relación con TIG para que la creación de *Bioingred* y TLS fuera posible. Sí había una cultura de emprendimiento en la universidad porque ya se habían creado otras dos *spin-off* académicas, entre ellas TLS, entonces, favoreció la creación de *Bioingred* (Entrevistado 2). Se tenían claros procesos de transferencia y emprendimiento, y se habían hecho unos procesos de acompañamiento de otras *spin-off* académicas, entonces eso favoreció el proceso (Entrevistado 3). En el caso de cultura y de marco institucional fue un poco complicado, había falencias, pero la OTRI apoyó el proceso y estaba la motivación de crear la *spin-off* académica (Entrevistado 4).
- Financiación pública y privada en I+D. La financiación fue uno de los factores que más se encontró en la revisión de literatura y en las entrevistas realizadas, fue un factor clave para que se pudieran realizar las diferentes actividades de creación. Según el Entrevistado 1 “TIG hace algo que no es tan típico y es invertir en etapas tempranas”. En el caso de TLS fue clave la financiación por parte de TIG en el momento de la alianza antes de la creación para entender el potencial técnico y comercial de la tecnología (Entrevistados 2 y 4). Es importante la financiación pública y privada antes de la creación de la *spin-off*; sin embargo, los recursos privados permiten que el avance de la validación

tecnológica sea más rápido (Entrevistado 4). *Bioingred* en el momento de la ideación contó tanto con financiación pública a través de la convocatoria que se ganó y con la financiación de TIG que fueron claves para la materialización de la iniciativa (Entrevistados 2 y 5).

- Políticas públicas y regulaciones que fomenten las *spin-off* académicas. Las políticas públicas y regulaciones también son un factor que abrieron el camino para la creación de este tipo de empresas. En el estudio de caso se evidenció que en Colombia esto también es una realidad y que a partir de la promulgación de la ley No. 1838 de 2017 "Por la cual se dictan normas de fomento a la ciencia, tecnología e innovación mediante la creación de empresas de base tecnológica (*spin-offs*)" se facilitó desde las leyes nacionales la creación de *spin-off*, teniendo este punto a favor para la creación de TLS y de *Bioingred* como *spin-off* de la Universidad de Antioquia. Es clave que en Colombia exista la ley que habilite la creación de *spin-off* académicas; esto facilita su creación; sin embargo, le falta dejar las reglas claras sobre el tema de la propiedad intelectual y sobre la explotación de conocimiento de intangibles, esto desincentiva la creación de *spin-off* académicas. En el caso de TLS la ley salió poco tiempo después de su creación y facilitó la apertura del modelo y la relación con la universidad (Entrevistado 2).
- Vinculación de personal altamente calificado (magísteres y doctores). Esto también se corroboró en la investigación, ya que hacen parte de las empresas personas con perfiles de doctorado y maestría. Las *spin-off* académicas al estar en ciencias de la vida tienen productos altamente sofisticados producto de largos procesos de investigación científica y del conocimiento de los investigadores, por tanto, su vinculación en el proceso de creación es clave (Entrevistados 1, 2, 4 y 6).
- Vinculación con actores del sistema de CTel. Este punto es fundamental porque en este caso de estudio se refleja como la unión de investigadores, universidad, OTRI, *company builder* e inversionistas es la clave para la creación de las *spin-off*. La OTRI desempeña un rol fundamental como punto de conexión entre TIG y los grupos de investigación para estructurar las *spin-off* académicas en todos los asuntos de negociación y propiedad intelectual (Entrevistado 1). El nacimiento de la compañía fue posible gracias

a las alianzas con diversos actores del sistema de CTel y a su vez, éstas generan beneficios como convocatorias que ayudan a financiar el alistamiento de productos y las pruebas (Entrevistado 5). La interacción es importante porque una sola compañía no lo sabe todo y cada actor aporta desde su conocimiento en cada paso que se debe dar para crear la empresa, por ejemplo, en las validaciones económicas, las gestiones de propiedad intelectual, estructuración del modelo de negocio, etc. (Entrevistado 4).

Según el análisis realizado al estudio de caso, los factores que más influyen para la creación de *spin-off* académicas son la financiación pública y privada, que es la que hace posible llevar a cabo las validaciones y actividades necesarias en esta etapa; la participación de personas con posgrados que son los que generan el conocimiento especializado y la vinculación con los actores del sistema de CTel que son los que impulsan la creación, en este caso los aliados de los grupos de investigación fueron la OTRI y TIG.

Otro hallazgo interesante del estudio de caso en la etapa de creación fue que los investigadores tanto de TLS como de *Bioingred* tenían un interés porque la investigación trascendiera más allá de un artículo de investigación y se materializara a través de un proyecto o iniciativa, lo que los llevó hasta el camino de la creación de las *spin-off*. Evidenciando así lo propuesto por Franco y Gentilin (2021) en su investigación donde mencionaron que uno de los factores que facilitan los procesos de creación de *spin-off* académicas son que el perfil del investigador esté orientado a que sus resultados impacten la sociedad y al interés en formarse en emprendimiento.

#### **7.4.2. Factores que facilitan la consolidación de *spin-off* académicas**

- Financiación pública y privada en I+D. Se confirma con los resultados del estudio de caso que la financiación pública y privada es uno de los factores más importantes porque es lo que permite que se realicen todas las acciones correspondientes para consolidar las compañías. Esto se corroboró con el Entrevistado 1 quien dijo “el proceso de financiación pública y privada para una compañía es esencial”. Adicionalmente, se

evidenció en el estudio de caso como durante la etapa de consolidación se buscan recursos financieros para que la *spin-off* fortalezca su operación. TIG adicional a invertir en etapas tempranas, también les ayuda a las empresas para que busquen recursos de otros inversionistas, estableciendo los hitos que las prepare para una siguiente ronda de inversión. La financiación es clave para el crecimiento de las compañías (Entrevistado 1). Es difícil que a las compañías en etapas tempranas el sistema financiero les preste dinero, así que TIG también apoya a las *spin-off* académicas en este sentido (Entrevistado 1). La financiación de TIG en la consolidación, fortalece la operación de la empresa. También se han presentado en conjunto TIG, la *spin-off* y la OTRI proyectos a convocatorias de recursos públicos para continuar con actividades de investigación y desarrollo y validación de la tecnología. Como la mayoría del flujo de caja está destinado a la operación, para crecer el portafolio de productos y servicios requieren financiación de otros capitales privados y públicos en temas de I+D y de prototipado (Entrevistado 2). La financiación en consolidación es clave, se busca por ejemplo a través de presentar proyectos a convocatorias públicas (Entrevistados 4, 5 y 6).

- Vinculación de personal altamente calificado (magísteres y doctores). En el estudio de caso se encontró que este es un factor clave porque los profesionales altamente cualificados son quienes aportan conocimiento innovador para seguir desarrollando y perfeccionando sus productos; las *spin-off* consolidadas del estudio de caso cuentan con estos profesionales. Al respecto el Entrevistado 1 destacó “en estas compañías de conocimiento es esencial que el talento tenga el máximo nivel de cualificación académica, porque son los que van a ayudarnos a crear las cosas realmente innovadoras y diferenciadas en el portafolio”. Tanto *Bioingred* como TLS cuentan con personas de primer nivel en su área de conocimiento (Entrevistado 1). El objetivo es desarrollar el producto y que llegue al mercado, por tanto, es clave la vinculación de personal altamente calificado que con su conocimiento realizan los procesos de validación, desarrollo y generación de productos. También es clave la vinculación de estos perfiles con los acuerdos de participación de los estudiantes de posgrado y del grupo de investigación, esto fomenta la co-creación y compartir la propiedad intelectual

(Entrevistado 2). Este tipo de personal aporta mucho al mejoramiento de procesos (Entrevistado 4).

- Vinculación con actores del sistema de CTel. Se encontró en el estudio de caso que las *spin-off* académicas así ya estén consolidadas siguen la relación con la OTRI, el grupo de investigación, TIG y buscan convocatorias de otros actores para desarrollar proyectos de CTel. Además, se halló que uno de los beneficios principales de la relación con los actores es la obtención de recursos para la financiación de la I+D+i. Esto se corroboró con el Entrevistado 1 el cual dijo que las relaciones con otros actores sirven para “obtener recursos frescos, conocimiento, cortar curvas de aprendizaje y conectarse incluso con oportunidades en el mercado”. La relación permanente entre el grupo de investigación y la *spin-off* permite que la compañía siga nutriendo su conocimiento y que a su vez el grupo de investigación se fortalezca, lo que fomenta el desarrollo de productos innovadores, con valor agregado y como esto significa codesarrollo, al tener la relación de regalías ambas partes se benefician (Entrevistados 1 y 2). Es importante porque fortalece los proyectos que se presentan a convocatorias públicas, por ejemplo, una de las *spin-off* académicas se presentó a una convocatoria de beneficios tributarios en alianza con un Centro de Desarrollo tecnológico y se ganaron la convocatoria (Entrevistado 1). También buscar un relacionamiento con otras entidades del sistema de CTel como Minciencias a través de la postulación de proyectos a convocatorias abre otras oportunidades, por ejemplo, una de las *spin-off* académicas se ganó un proyecto de cooperación internacional para fortalecer su operación (Entrevistado 1). La vinculación con otros actores del sistema de CTel ayuda principalmente a obtener financiación para el fortalecimiento del producto (Entrevistados 1, 2, 3, 4 y 6). La vinculación con actores del sistema ayuda a fortalecer los modelos comerciales de los negocios (Entrevistado 2). En *Bioingred* el modelo de negocio más fuerte son alianzas con otros actores que le permite vender servicios de innovación abierta. También trabaja muy de la mano con la Universidad de Antioquia y con otras universidades para el desarrollo de productos (Entrevistado 5).

- Acceso a espacios físicos e infraestructura. Mediante el estudio de caso se evidenció que TIG aportó los espacios físicos para que *Bioingred* pudiera instalar los equipos. TIG cuenta con un centro biotecnológico, que es un espacio donde se encuentran 3 compañías, entre ellas *Bioingred*, allí comparten servicios públicos, el internet, equipos, etc., a las empresas que están allí, les trae como beneficio que el uso de estos espacios y equipos es más costo-eficiente que otra alternativa en el mercado (Entrevistados 1 y 2). Por otro lado, la alianza entre TIG y la universidad permitió que la universidad facilitara los espacios físicos que necesitaba TLS para continuar con la producción de los lotes del antiveneno (Entrevistados 1, 2 y 4). En el marco de la alianza *Bioingred*, TIG y la universidad se presenta el apoyo en infraestructura física, en la cual la universidad facilita los laboratorios y TIG los espacios en el centro biotecnológico (Entrevistados 1 y 5).
- Creación de redes de contactos. Se encontró que la creación de red de contactos es una de las ventajas que ofrece el acompañamiento de la OTRI y el *company builder*. TIG aprovecha su red de contactos y conecta las *spin-off* académicas con aliados y clientes para conseguir oportunidades de negocios, esto se hace de forma permanente (Entrevistado 1). El acompañamiento que hace TIG en la creación de redes de contacto apoya la consolidación del producto en el mercado porque al ir ayudando a posicionar un producto de alta tecnología hace que el mercado reciba mejor el producto (Entrevistados 2 y 4).
- Apoyo en asuntos administrativos, de propiedad intelectual y legales. El estudio de caso permitió conocer que TIG ofrece unos servicios administrativos compartidos que son prestados a las empresas, sobre todo en etapas tempranas para que se puedan concentrar en el desarrollo del negocio, esto es fundamental para ayudar a la sobrevivencia de las *spin-off* los primeros años de operación, mientras se estabilizan en la generación de flujo de caja. Estos servicios compartidos benefician a las compañías en la medida en que les evitan costos elevados en estas actividades que son de apoyo y les ayuda para que se concentren en desarrollar su negocio, fortalecer su operación y que no se distraigan con estas actividades de apoyo (Entrevistados 1, 2 y 5). Según el



Entrevistado 1 “El hecho de que las compañías en etapa temprana se concentren fundamentalmente en su core de negocios, es importante”. El apoyo que brinda TIG en estos servicios es clave para ayudar a las empresas a superar los primeros años de operación, porque generalmente las empresas se quiebran en los primeros años debido a los altos gastos operativos que no pueden soportar, en cambio, las *spin-off* académicas con el apoyo de TIG en este aspecto se han podido mantener en el tiempo en que no generan ingresos, hasta lograr el éxito que proviene de la actividad comercial. Lo mismo sucede con la actividad gerencial cuando debe ser asumida por TIG en etapas tempranas (Entrevistados 2 y 4).

Según el análisis realizado al estudio de caso, los factores que más influyen para la consolidación de *spin-off* académicas son la financiación pública y privada, esta es la que hace posible que se puedan desplegar las actividades de consolidación; la vinculación de personal altamente calificado (magísteres y doctores), es clave porque son los que fortalecen el portafolio de productos y desarrollan productos y servicios innovadores; la vinculación con los actores del sistema de CTel ayuda con la obtención de financiación y aumenta las capacidades de la compañía y los servicios administrativos compartidos reducen los costos operativos de las empresas y permite que se concentren en su modelo de negocio.

#### **7.4.3. Factores que inhiben la creación de *spin-off* académicas**

- Falta de políticas públicas que fomenten la creación de *spin-off* académicas. En el estudio de caso se evidenció que la falta de políticas públicas puede afectar la creación de este tipo de compañías. Es necesario políticas públicas que le den soporte a estas iniciativas en el tiempo (Entrevistados 2 y 4). Si son muy restrictivas sí puede inhibir el proceso (Entrevistado 5).
- Poca financiación pública y privada en I+D. Se encontró que este es uno de los factores más importantes en el proceso de creación, porque sin recursos es difícil llevar a cabo los procesos y validaciones necesarias para la creación. La financiación en este tipo de

compañías es poca porque como están en etapas tan tempranas, los inversionistas no apuestan mucho en ellas, casi que el sistema depende de inversionistas ángel que quieran asumir el riesgo. La falta de financiación es uno de los factores que más influyen en que la mayoría de las *spin-off* académicas no lleguen al mercado, porque estas empresas son muy reguladas y requieren de capital paciente y sostenido y si no hay financiación constante hasta lograr que la tecnología llegue a un punto en que sea transferible, no es posible crear la *spin-off* (Entrevistados 2, 4 y 5).

- Falta de cultura de emprendimiento en la IES. Se encontró que sí puede afectar la creación de *spin-off* académicas si la universidad no tiene interés en el asunto (Entrevistados 2 y 5).
- Falta de políticas, normatividad y reglas claras en las IES. Se identificó que puede afectar la creación de *spin-off* académicas, pero no fue el caso en la Universidad de Antioquia, dado que se tenían claros los pasos a seguir y la OTRI apoyó todo el proceso (Entrevistados 2, 4 y 5).
- Incentivos para investigadores en función de publicaciones y no en transferencia. En el estudio de caso se encontró que sí afecta porque para crear empresas hay aspectos que no se pueden divulgar porque afecta la diferenciación de la compañía, entonces no todo se puede publicar (Entrevistados 2 y 4).

Se encontró que el factor que principalmente inhibe la creación de *spin-off* académicas es la poca financiación pública y privada en I+D porque sin recursos es difícil lograr la creación de estas compañías que al principio se requieren recursos para realizar las validaciones y el alistamiento de la tecnología.

#### **7.4.4. Factores que inhiben la consolidación de *spin-off* académicas**

- Poca financiación pública y privada para hacer crecer y escalar las *spin-off*. El estudio de caso permitió identificar la importancia de la financiación en la consolidación, ya que, si

es poca o nula, es difícil llevar a cabo acciones para consolidar las compañías. Se evidenció que este aspecto es clave según lo dicho por el Entrevistado 1 “Si no hay plata, sin duda hay un reto gigantesco para poder avanzar”. Sí afecta la consolidación porque estas compañías podrían crecer haciendo uso de los recursos que generan en sus procesos comerciales, sin embargo, eso haría mucho más lento el proceso de crecimiento, porque al ser productos de alto componente tecnológico y de conocimiento científico, tienen el reto de tener las primeras ventas y convencer al mercado que el producto les puede generar un valor agregado superior a las soluciones que utilizan actualmente (Entrevistados 1, 2, 3 y 4).

- Ausencia de demanda de productos de I+D+i. Con respecto a este punto, es algo que sucede en los modelos donde se trata de impulsar una tecnología en el mercado, porque muchas veces el mercado sabe que lo necesita o cree que está adecuadamente satisfecho con lo que tiene hoy. Sin embargo, antes de lanzar un producto basado en I+D+i lo primero que se debe hacer es validar la necesidad en el mercado que se debe cubrir. TIG desde etapas muy tempranas hace un esfuerzo de entender si hay un mercado dispuesto a pagar por el producto y que sea suficientemente grande para que el producto pueda entrar, identificando si hay correlación de la tecnología con el mercado, procurando ingresar en un mercado potencial y grande (Entrevistados 1 y 2). No se debe ajustar el mercado al producto, es el producto el que debe apuntar hacia el mercado, por tanto, existe mercado desde que sean productos que satisfagan las necesidades de los clientes (Entrevistado 5).
- Falta de habilidades gerenciales y comerciales de los fundadores. Se encontró que este asunto sí afecta la consolidación. Según el Entrevistado 1 “sin duda el tema gerencial y el comercial es un tema muy crítico para poder consolidar una empresa”. Sí puede afectar la consolidación porque generalmente los investigadores tienen fortalezas en el conocimiento técnico y no como gerentes o vendedores. Por esto, el trabajo que hace TIG está enfocado en atraer gerentes que desempeñen las labores gerenciales y comerciales que impulsen las ventas de las compañías para que obtengan el flujo de caja que es necesario para su existencia en el tiempo (Entrevistado 1). Hay

investigadores que desarrollan habilidades gerenciales y desempeñan el papel científico y de emprendedor; sin embargo, no todos los investigadores tienen habilidades gerenciales o no están interesados en ello, por esto, siempre se debe validar con ellos cuál es su preferencia al respecto y si deciden seguir en el aspecto técnico TIG se encarga de buscar el gerente que apoye la compañía (Entrevistados 2 y 4).

- Carencia de una red industrial. Este punto, según el estudio de caso, también es importante porque en la medida en que no se tenga el crecimiento en el mercado sería más difícil el fortalecimiento. No tener una red industrial fortalecida, un mercado más sofisticado, lleno de actores puede dificultar la consolidación (Entrevistados 1 y 4). Más que en la red industrial, hay debilidades en los canales de distribución y comercialización de estos productos innovadores, porque son tan nuevos que es difícil encontrar aliados para la distribución y más complejo encontrar canales que ayuden a crecer comercialmente el producto (Entrevistado 2).

En el estudio de caso se identificó que los factores que más pueden afectar la consolidación de las *spin-off* académicas son la poca financiación pública y privada porque con pocos recursos es difícil lograr el crecimiento de la compañía y llevar a cabo las acciones necesarias para la consolidación y la falta de habilidades gerenciales y comerciales de los fundadores es un factor que afecta porque sin esas habilidades es muy complejo poner en marcha la compañía y realizar la actividad comercial, por esto, es clave el complemento que hace TIG con el equipo de personas en actividades gerenciales, de gestión y comerciales.

#### **7.5. Criterios de éxito encontrados en el estudio de caso**

Teniendo en cuenta que esta investigación se concentró en el estudio de los procesos para la creación y consolidación de *spin-off* académicas, en este apartado se presentan los criterios de éxito que fueron encontrados a la luz de la literatura y en el estudio de caso tanto para dichos procesos como de las empresas creadas. Cabe destacar que esta investigación al ser

exploratoria y descriptiva, pretendió identificar los elementos de éxito más no probarlos o evaluarlos.

#### **7.5.1. Criterios de éxito de los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas**

Franco y Gentilin (2021) en su investigación encontraron los siguientes factores críticos de éxito para el modelo de comercialización exitosa de nuevo conocimiento:

- Es necesario que el compromiso del investigador vaya más allá de la investigación. Esto se evidenció en el estudio de caso, porque ambos investigadores manifestaron la convicción que tenían para que la investigación impactara la sociedad a través de productos y emprendimiento de alto valor agregado. Ambos presentaron preferencia por estar en el mundo empresarial. Todo esto los motivó a buscar los recursos y alianzas que hicieron posible la creación de las empresas.
- De parte de la universidad es fundamental el aval y acompañamiento en los procesos. La universidad y la OTRI tuvieron el rol de aval y acompañamiento tanto con Bioingred como con TLS lo que facilitó su creación.
- Pese a que la universidad es fuente de conocimiento es preciso contar con la industria como socia para aplicar el conocimiento y como inversionista. Según lo que se encontró en el estudio de caso TIG cumplió el rol de industria, su apoyo fue clave para materializar la creación de las *spin-off* académicas que permitiera aplicar el conocimiento y como inversionista.
- Antes de iniciar la alianza se deben acordar las condiciones bajo las cuales se van a llevar a cabo las acciones de colaboración entre la universidad y la industria, esto es importante porque se define la estrategia que se utilizará para la transferencia. Esto se llevó a cabo entre TIG y la universidad y fue lo que permitió que todas las partes involucradas tuvieran clara su participación y que todo se llevara a cabo sin inconvenientes entre los integrantes de la alianza. Al respecto, el Entrevistado 1

mencionó que las reglas de juego entre la universidad y TIG deben estar claras desde el principio, en términos de definir los mecanismos de regalías, los temas de propiedad intelectual y la participación de las partes.

- Se debe validar si la tecnología responde a una necesidad del mercado. Se encontró en la investigación que este punto es relevante porque si la tecnología no está alineada con el mercado es difícil obtener clientes, situación que no haría viable la *spin-off* académica. Incluso, según el Entrevistado 2 la tecnología debe estar alineada a las oportunidades del mercado y se debe hacer un análisis que confirme este hecho antes de crear la empresa.
- Las tecnologías deben seguir la ruta del modelo de comercialización de nuevo conocimiento, la cual establece aspectos de validación tecnológica y de mercado que van habilitando la tecnología para avanzar en cada etapa hasta llegar a la comercialización. En el caso de estudio se evidenció los procesos de validación de la tecnología y del mercado, los cuales fueron los determinantes para tomar la decisión de la creación de las empresas.

Otros factores de éxito encontrados fueron:

- El apoyo de las entidades a las *spin-off* académicas es importante dado que los investigadores carecen de formación empresarial (Mecha y Velasco, 2021). Al respecto, Khodaei et al. (2022) destacaron que el apoyo de las entidades ayuda a las nuevas empresas para superar las coyunturas que se presentan en la creación y consolidación y Kantis (2018) destacó que las empresas para la consolidación, adicional a la financiación necesitan redes de apoyo. En la investigación se encontró que la OTRI se encargó de apoyar a los investigadores con la definición de todos los asuntos de propiedad intelectual y negociación de la alianza para crear la empresa y TIG se encargó de proporcionar el talento humano y los recursos para fortalecer la gestión empresarial de las *spin-off* académicas. Según el Entrevistado 4 la empresa se creó porque se hizo

un estudio de mercado, una validación de factibilidad económica, una revisión jurídica, entre otras cosas que sin el apoyo de la OTRI y TIG hubiera sido improbable llevar a cabo. Esto confirma que el apoyo de las entidades es clave para las nuevas empresas.

- La fortaleza de la universidad es la creación de conocimiento y de TIG es la creación y desarrollo de negocios. De esta manera, se unieron las capacidades de ambas para crear *spin-off* académicas (Entrevistados 2 y 6). Destacándose así otro elemento clave que es que cada entidad identificó cuál era su fortaleza y actuó según las mismas.
- Según Kantis et al. (2020) adicional a los modelos tradicionales de incubadoras y aceleradoras, se debería tener en cuenta el modelo de *company builder* para la creación y consolidación de las nuevas empresas porque tiene talento humano especializado en emprendimiento tecnológico y recursos para internacionalización. En este caso de estudio, en su contexto y cómo se desarrollaron los hechos, el modelo de *company builder* aplicado por TIG logró que efectivamente se crearan y consolidaran *Bioingred* y TLS apoyado en los recursos, en la interdisciplinariedad y experiencia de su talento humano en emprendimiento tecnológico.
- El apoyo del *company builder* en las actividades administrativas e infraestructura permite que las nuevas empresas se enfoquen en su operación y crezcan (Köhler y Baumann, 2016). Se pudo evidenciar que este apoyo fue clave para las *spin-off* académicas del estudio de caso. El Entrevistado 6 destacó como este apoyo es el que evita que los costos fijos sean una amenaza para la sobrevivencia de las nuevas empresas.
- El intercambio de conocimiento que se da entre las empresas del *company builder* a través de las lecciones aprendidas es clave para su crecimiento (Köhler y Baumann, 2016). Este aspecto se presentó en el estudio de caso y el conocimiento que adquieren las empresas gracias a las lecciones aprendidas y experiencia que proviene del acompañamiento de TIG ayuda a que las compañías no cometan errores que otras ya cometieron y que entre ellas se fortalezcan capacidades, disminuyendo así sus curvas de aprendizaje.

### 7.5.2. Criterios de éxito de las *spin-off* académicas

A pesar de que esta investigación se enfocó en investigar sobre los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas a través del modelo de *company builder*, en la literatura consultada y en el estudio de caso se encontraron algunos criterios de éxito de las empresas, los cuales se presentan a continuación.

- Según Lopes y Sassi (2019) para tener éxito en el emprendimiento, durante el tiempo de incubación, las empresas deben superar el desafío que representa desarrollar una idea en un producto económicamente viable. Según lo que se encontró en el estudio de caso se puede decir que tanto TLS como *Bioingred* en el periodo de estructuración lograron configurar y probar los productos teniendo resultados satisfactorios en la evaluación de la viabilidad tecnológica y de mercado. Lo que ha llevado a *Bioingred* a ofrecer productos innovadores al mercado y tener clientes que representan ingresos para la compañía. En cuanto a TLS, logró desarrollar productos innovadores que son aptos para el mercado.
- Trenado y Huergo (2007) destacaron que las EBT son más exitosas que otras empresas porque tienen mayores tasas de crecimiento y supervivencia. En el estudio de caso se encontró que tanto TLS como *Bioingred* han logrado sobrevivir más de 5 años luego de su creación, lo que demuestra parte de su éxito. En cuanto a TLS no ha logrado tener productos en el mercado por el inconveniente regulatorio que se presentó luego de su creación; sin embargo, según lo mencionado por el Entrevistado 4 se estudió el mercado y es atractivo, por tanto, están buscando los recursos para construir la planta que permita la producción. Por su parte *Bioingred* tiene productos en el mercado y genera ingresos producto de las ventas. Según lo mencionado por el Entrevistado 5 los ingresos le permiten a *Bioingred* cubrir los costos de su operación y los clientes son otras empresas que utilizan sus productos como insumos para la producción de alimentos o cosméticos y tres de sus clientes son empresas grandes que tienen cobertura a nivel



nacional e internacional, evidenciándose así su crecimiento luego de los años que han pasado después de su creación.

- Kantis et al. (2020) destacan como factores de éxito de las EBT la vinculación con empresas e inversionistas y tener una reputación excepcional como investigador. Al respecto, en el estudio de caso se evidenció que en la etapa de consolidación Bioingred mantiene la relación con TIG como inversionista y con otros inversionistas, TLS mantiene a TIG como inversionista. Ambas buscan recursos en convocatorias para apalancar proyectos y los investigadores de cada empresa cuentan con un gran recorrido de investigación.
- Köhler y Baumann (2016) destacaron que en la consolidación de las empresas el *company builder* monitorea los indicadores clave de rendimiento y las posibilidades de éxito del modelo de negocio para decidir si sale o no de la nueva empresa. Esto se evidenció en el estudio de caso, cuando TIG en el acompañamiento estratégico les ayuda a definir a las compañías sus planes de crecimiento e inversión. Ahí se establecen los hitos y entregables que deben cumplir las *spin-off* académicas, por un lado, para que logren resultados que les ayuden a mantenerse y crecer en el mercado, por otro lado, a cumplir los hitos establecidos con TIG para continuar con los procesos de inversión.
- Según el Entrevistado 1 un criterio de éxito es que la universidad siga participando en la empresa a través de los grupos de investigación porque ellos aportan con su conocimiento para fortalecer los productos o desarrollar nuevos. Así ambas entidades se benefician, porque en la medida en que a la *spin-off* académica le vaya bien con la venta de productos, a su vez el grupo de investigación se beneficia con las regalías.

## 7.6. Brechas encontradas en el estudio de caso

En este apartado se presentan las brechas que fueron encontradas en el estudio de caso comparado con lo que se evidenció en la literatura.

Köhler y Baumann (2016) destacaron que el *company builder* tiene una gran propiedad de las compañías que crea y es el que entrega acciones a los fundadores, pero en poca proporción con

respecto a las acciones que la organización posee. Esto también sucede en TIG. Sin embargo, está trabajando en promover un cambio con una estrategia en la cual los investigadores y personas socias deberían ir aumentando la posición mayoritaria en términos de las acciones en la medida en que se van cumpliendo los hitos pactados con TIG. Porque esta es la forma de promover que el equipo trabaje con mayor compromiso por la empresa, por hacerla exitosa en el mercado y para subsanar una desventaja que se tendría para obtener financiación de parte de otros inversionistas, ya que en ese medio es extraño que inviertan en empresas en las cuales en etapas tempranas los fundadores no sean mayoritarios de la compañía (Entrevistado 1).

Según Köhler y Baumann (2016) después de seleccionar la idea de negocio el *company builder* forma el equipo de fundadores adecuado para empezar a trabajar en el proyecto, a veces mientras se están recopilando los fondos. Con respecto a este punto TIG debe fortalecerse porque sería ideal poder estructurar el equipo emprendedor desde las etapas iniciales, con talento humano que tenga capacidades de estructuración de empresas. Pero, este es un reto porque ha sido difícil conseguir dicho talento que tenga las competencias para entender la compañía, involucrarse y crecer con ella. En la región todavía es un reto que se tiene como sistema (Entrevistado 1). Según esto, se puede evidenciar como existe una oportunidad de mejora en el proceso al poder tener las posibilidades de configurar un equipo emprendedor de primer nivel desde las fases iniciales de la creación de la *spin-off* académica.

Gutmann (2017) destacó la importancia de que los *company builder* cuenten con un proceso establecido de creación de empresas para que aumenten la eficacia de la producción de sus empresas. En el caso de TIG no cuenta con un proceso de creación y consolidación formalizado; sin embargo, cuenta con servicios estratégicos y de apoyo a las *spin-off* académicas nutrido por la experiencia y trayectoria de TIG en el acompañamiento a las empresas. TIG destacó que le interesa consolidar el modelo de creación y consolidación de *spin-off* académicas.

De acuerdo con Köhler y Baumann (2016) el *company builder* tiene un enfoque de *campus* y proporciona espacios físicos para las nuevas empresas y pueden utilizar equipos técnicos para construir sus propios productos y servicios. Estar en el *campus* permite que las compañías compartan conocimiento, creen identidad social, lenguaje común y se crea una cultura de

pensar, actuar global y velocidad en la obtención de resultados. En el estudio de caso se evidenció que TIG cuenta con un espacio en el cual se pueden establecer alrededor de cuatro o cinco compañías y tiene algunos equipos, pero no pueden ser utilizados por todas las empresas. Comparando lo encontrado en la literatura versus lo evidenciado en TIG, este es un aspecto que se puede mejorar para brindar espacios y equipos que sirvan para el desarrollo de prototipos, pruebas y de productos para la mayoría de empresas que son creadas.

## **8. Propuesta de modelo para los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas**

Se presenta la propuesta del modelo para los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas, realizado a partir de los resultados de la investigación del estudio de caso y de las diferentes referencias bibliográficas consultadas, teniendo como base para configurar las etapas de las *spin-off* académicas las investigaciones de Köhler y Baumann (2016) quienes mencionaron que el *company builder* se destaca por llevar a cabo dos procesos para la construcción de las compañías, el proceso de fundación y el de crecimiento, la de Gutmann (2017) sobre el modelo que propone del proceso agregado de creación de empresas, la de Vohora et al. (2004) sobre las fases de crecimiento de una *spin-off* académicas que son investigación, marco de oportunidades, previa a la organización, reorientación y retornos sostenibles, la de Fernández (2008) de las fase de una *spin-off*, gestación de ideas, plan de empresa, incubación o periodo *spin-off* y lanzamiento y la de Franco y Gentilin (2021) con el proceso de validación en cada etapa para la comercialización del nuevo conocimiento. Cabe destacar que de estos modelos los de Vohora et al. (2004) y de Fernández (2008), tienen bastantes componentes que son similares a los procesos de creación y consolidación que se evidenciaron en el estudio de caso.

### **8.1. Relación entre la universidad y el *company builder***

Para que todo el modelo comience a funcionar el primer paso es que se inicie el contacto entre el *company builder* y la universidad, los dos actores fundamentales que detonan el proceso de creación y consolidación de *spin-off* académicas, el cual se debe dar cuando cualquiera de las dos partes contacte a la otra. Una vez establecido el contacto, se debe comenzar a formar la relación.

El segundo paso es que ambas partes identifiquen cuáles son sus capacidades, sus diferencias y lleguen a un punto en común. En este sentido, la universidad es la que se encarga de generar el

conocimiento producto de las actividades de I+D que realizan investigadores y grupos de investigación, que es el insumo fundamental para la creación de *spin-off* académicas, es el punto de partida. En la universidad debe existir el interés de las directivas para la creación de *spin-off*, cultura de fomento al emprendimiento innovador, políticas y normas que faciliten su creación y debería existir una OTRI o una instancia similar, ya que es el actor clave en el proceso de creación de las empresas, porque se encarga de dos aspectos fundamentales, el primero, identificar las tecnologías que tienen el suficiente recorrido en investigación y se encuentran en un estado de avance que pueden ser transferidas al mercado, y el segundo, la OTRI por la naturaleza de su rol en la universidad es quien debe liderar el proceso de negociación entre la universidad y el *company builder* para la creación de la *spin-off*.

El *company builder* es la entidad que se encarga de crear y consolidar las compañías ya que tiene los recursos financieros, de infraestructura, de gestión y la experiencia para tal fin. En el *company builder* debe existir el interés en las directivas para la creación de *spin-off* académicas, tener un proceso de creación y consolidación estructurado y contar con un rol que cumpla la función de articulador entre el *company builder* y la universidad. Por lo general los *company builder* tienen un foco temático tecnológico.

En la medida en que ambas partes van desarrollando la relación, tienen claras sus fortalezas, debilidades y llegan a un punto en común, se va construyendo un elemento fundamental en la relación y es la confianza. La confianza de comprender que el objetivo del modelo es que todas las entidades involucradas ganen beneficios económicos y no económicos, la confianza depositada en que el conocimiento innovador que se genera en la universidad es el insumo para crear soluciones innovadoras para el mercado y la confianza en las capacidades de generación de modelos de negocio y creación de compañías del *company builder*. Esto se traduce en que ambas entidades en el fondo deben tener la convicción de que es necesario relacionarse y tener alianzas con otros actores del sistema de CTel para tener procesos de creación y consolidación efectiva de *spin-off* académicas orientadas a la resolución de problemas y necesidades reales de la sociedad y el mercado. Cuando la confianza se vuelve el pilar de la relación entre la universidad y el *company builder* el proceso de creación y consolidación de la empresa fluye.

## 8.2. Búsqueda y selección de las tecnologías

Un aspecto que debe quedar claro en el modelo es que la creación de *spin-off* académicas implica que el *company builder* deba tener una preferencia por tecnologías en etapa temprana. Esto significa que son tecnologías que no están completamente desarrolladas, ni en el nivel de ser lanzadas al mercado. Sin embargo, para que se dé la creación exitosa de la compañía, a pesar de ser tecnologías en etapa temprana la investigación de la cual tuvo origen debe haber realizado un trabajo grande, es decir, que se hayan realizado algunas pruebas y que se evidencie que la tecnología cumple con los requerimientos mínimos, donde sólo falten pocos aspectos para que pueda ser una tecnología que se pueda alistar para salir al mercado. Esto quiere decir que el *company builder* debe ser consciente que trabajar con tecnologías en etapa temprana, implica invertir en tecnologías en etapas incipientes que, por ende, necesitan validaciones y escalado para poder identificar si el producto puede tener una oportunidad de mercado. Para esto se utilizarían los recursos de inversión del *company builder*. Finalmente, se trata de apoyar la validación de una tecnología para llevarla de escala de laboratorio a un modelo productivo de llegada al mercado a través de *spin-off* académica.

Es ideal que el *company builder* defina unas líneas temáticas y tecnológicas que caractericen las compañías que quiere crear y debe preferir tecnologías que estén orientadas a resolver problemas de la sociedad y del mercado y preferiblemente que sean de escala global. Esto ayuda a que las futuras empresas que se creen estén alineadas con el mercado y que puedan llegar a escala mundial. Tanto el *company builder* como la OTRI deben llevar a cabo un proceso permanente de búsqueda de tecnologías de los investigadores y grupos de investigación que puedan ser susceptibles de transferencia. Una vez encuentran una tecnología de interés, la seleccionan para que ingrese al proceso de creación y consolidación de *spin-off* académica. Cabe destacar que la OTRI es la entidad idónea para definir si el mecanismo de transferencia de tecnología más adecuado es *spin-off* académica.

### 8.3. Procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas

Este modelo está organizado según las etapas del desarrollo de la *spin-off* académica desde el proceso de creación hasta que llega a la consolidación. En el proceso de creación, las etapas son la alineación de expectativas, la definición de la oportunidad y la pre-organización. En el proceso de consolidación, las etapas son el periodo *spin-off* y los retornos sostenibles. Se realiza el diseño de este modelo diferenciando los procesos de creación y de consolidación y las etapas que los componen, para que la OTRI y el *company builder*, según las capacidades que se identificaron de cada entidad desde el principio de la alianza, tengan claras las actividades de acompañamiento que le deben realizar a la empresa según la etapa en la que se encuentre.

Bajo este modelo, las capacidades de la universidad están ligadas principalmente a la creación de conocimiento de alto valor agregado, por tanto, en el proceso de creación, en la etapa de alineación de expectativas la OTRI tiene gran protagonismo en el acompañamiento, de hecho, es quien la lidera. Una vez finaliza esta etapa, disminuye su participación en el acompañamiento; sin embargo, continúa haciendo seguimiento permanente al proceso hasta que se crea la *spin-off* académica. Después, cuando comienza el proceso de consolidación, tiene como responsabilidad hacer seguimiento al desarrollo de la compañía creada participando en el comité técnico. También puede participar junto con la empresa en la presentación de proyectos a convocatorias y atraer recursos.

El *company builder* posee capacidades para la creación y consolidación de compañías, en este sentido, en la etapa de alineación de expectativas participa activamente en el proceso de negociación y toma de decisiones. Una vez culmina dicha etapa, y a partir de la etapa de definición de la oportunidad hasta la última etapa que es retornos sostenibles, es quien lidera las actividades de acompañamiento a la *spin-off* académica. Cabe destacar que tanto en los procesos de creación como de consolidación se pueden buscar alianzas y proyectos con otros actores del sistema de CTel para atraer recursos que apoyen las actividades de cada una de las etapas. Por ejemplo, se podrían formular proyectos a convocatorias públicas para buscar apoyo

para la realización del prototipo o se podría buscar otros inversionistas. A continuación, se detallan los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas.

### **8.3.1. Proceso de creación de *spin-off* académicas**

**Etapas alineación de expectativas.** Antes de crear la compañía, es recomendable hacer una alianza entre la universidad y el *company builder* para hacer un piloto que permita hacer las validaciones de la tecnología en un entorno real y entender modelo de negocio. Para llevar a cabo esta alianza todas las entidades deben aportar recursos, compartir conocimientos y procesos que serán utilizados en el piloto y serán el pilar de la *spin-off* académica en caso de que se superen todas las etapas de la creación.

Dado este aporte de recursos en conjunto, el primer paso que se debe dar es definir los aportes de cada uno de los integrantes de la alianza en términos de infraestructura, equipos, conocimiento, estrategia de mercado, modelos de negocio e inversión. Por lo general, el *company builder* aporta los recursos de inversión inicial de dinero y las capacidades en diseño de modelos de negocio y la universidad el conocimiento y las tecnologías; los demás recursos los pueden poner ambos o una de las partes dependiendo de sus capacidades. Además, se deben acordar las metas en conjunto como los hitos que quieren lograr en un determinado periodo de tiempo, resultados que esperan las partes en términos de lo financiero y de la puesta a punto de la tecnología. Se debe definir el tiempo que los investigadores dedicaran a la iniciativa.

Teniendo en cuenta que se van a compartir recursos como conocimiento, tecnologías y dinero de la inversión, se deben definir los asuntos de propiedad intelectual, cuánto será la inversión necesaria y la valoración de la tecnología; y como todo esto se realiza con el propósito de llegar a la creación de la *spin-off* académica, se deben definir los asuntos societarios, si la universidad va a ser socia o no, en caso de que no, definir los mecanismos de regalías para la participación de la universidad, en qué términos, porcentaje y tiempo. Este es un aspecto fundamental, uno de los pilares del éxito de la alianza, porque todas las partes involucradas tendrían clara su participación y sus beneficios, lo que a su vez fortalece la confianza en la relación y ayuda a que



todo fluya adecuadamente y a evitar malentendidos a futuro. Bajo este modelo, es la OTRI quien lidera toda la negociación y naturalmente bajo su orientación todas las partes participan en la estructuración de la negociación y en la toma de decisiones. La OTRI es la entidad articuladora de esta etapa entre el grupo de investigación, la universidad y el *company builder*.

El objetivo de crear *spin-off* académica entre la universidad y el *company builder*, es que la empresa y la universidad mantengan la relación en el tiempo que beneficie a ambas partes. Esto se logra vinculando al grupo de investigación en la generación de conocimiento para el desarrollo de productos innovadores o para fortalecer el portafolio de productos y servicios, apoyando la participación de estudiantes de maestría y doctorado en la compañía; así en la medida en que los productos tienen éxito comercial en el mercado, la empresa obtiene ingresos y se transfieren las regalías a la universidad, la cual en un círculo virtuoso las reinvierte en más investigación. También se mantiene la relación con la OTRI mediante la presentación en conjunto a convocatorias para fortalecer la compañía y con su participación en los comités técnicos. De esta forma es un modelo gana-gana en el cual tanto la *spin-off* académica como la universidad obtienen beneficios de seguir la relación en el tiempo.

**Etapas de definición de la oportunidad.** En esta etapa el *company builder* apoya para que se realice la evaluación de viabilidad tecnológica para conocer si es viable llevar la investigación de escala de laboratorio o prototipo a una escala real. Para esto, se deben realizar actividades como el entendimiento de las capacidades de la tecnología y del equipo investigador o emprendedor, análisis de riesgos, identificación de asuntos regulatorios asociados a la tecnología, realización de piloto y pruebas de la tecnología.

Si el producto se cumple con lo anterior, se debe realizar la evaluación de la oportunidad de mercado para conocer si el producto tiene potencial de mercado, con esto se identifica quién sería el cliente, si el mercado estuviese dispuesto a pagar por él, se realizan las proyecciones de crecimiento, se diseña el modelo de negocio, se realiza investigación de mercado e inteligencia competitiva. Estos aspectos son claves porque adicional a la tecnología se debe identificar si

existe un mercado potencial para la solución y desarrollar el modelo de negocio que es el que permite desarrollar las estrategias para alcanzarlo.

**Etapas de pre-organización.** En esta etapa el *company builder* apoya para diseñar el modelo operativo de la compañía y se debe llevar a cabo la construcción y validación del producto mínimo viable. Todo esto se debe hacer para identificar previo a la creación de la *spin-off* académica cuáles son los recursos, capacidades y conocimientos que se tienen, cuáles se deben desarrollar y cuáles se deben buscar, por ejemplo, se identifican los espacios físicos que se van a necesitar, se identifica el talento humano que se va a requerir, se diseña la planta productiva, se modelan los procesos de producción y se proyectan los presupuestos. Como ya se cuenta con la viabilidad tecnológica, se realiza la construcción del producto mínimo viable y se hace su respectiva validación para identificar si el producto cumple con las características deseadas a nivel técnico y si funciona en escala industrial.

Todas las validaciones que se realizan en el proceso de creación de la *spin-off* académica son importantes porque permiten tener los criterios sobre la viabilidad de la compañía para tomar la decisión de continuar o no con su creación. En esta etapa se podría ir configurando el equipo gerencial y de gestión.

### **8.3.2. Proceso de consolidación de *spin-off* académicas**

A partir de esta etapa pueden entrar otros actores de apoyo adicional a la OTRI y al *company builder*, por ejemplo, inversionistas que apoyen la materialización del modelo de negocio.

**Etapas de periodo *spin-off*.** En esta etapa se formaliza la creación de la *spin-off* académica a través de su constitución como empresa independiente con personería jurídica. A partir de que la nueva empresa es creada, terminan las actividades de creación y comienzan las actividades encaminadas a su consolidación en el mercado, enfocándose el apoyo del *company builder* en el desarrollo del plan estratégico, fortalecimiento del producto, superar barreras regulatorias, afianzar la operación de la empresa e iniciar acercamientos comerciales con primeros clientes.

El *company builder* hace un acompañamiento en estrategia, iniciando por el desarrollo de plan estratégico en el cual se establecen los grandes hitos a lograr cómo se van a lograr y qué se quiere lograr en los próximos años. El *company builder* apoya a las compañías en la estructuración del gobierno corporativo, de la junta directiva y del modelo de negocio. Un líder estratégico del *company builder* participa en los comités de seguimiento. También el *company builder* hace parte de los órganos de gobierno como juntas y asambleas y prepara a las empresas para que puedan presentarse a otras rondas de financiación con otros inversionistas. En cuanto a la estructuración del equipo de trabajo inicial, se compone del director científico que generalmente es el investigador líder de la tecnología que proviene de la universidad y el gerente de la compañía. A pesar de que en la etapa anterior se puede ir configurando el equipo gerencial y de gestión, es en esta etapa donde definitivamente el *company builder* apoya en la búsqueda y selección del gerente de las *spin-off* académicas, que puede ser alguien que en principio haga parte del *company builder* o una persona externa. El *company builder* brinda al gerente formación y acompañamiento de su equipo primario para que pueda hacer el despliegue de la estrategia. Al principio las labores del gerente se concentran en la gestión estratégica y en la función comercial.

El *company builder* tiene un rol clave en acompañar a las empresas a superar barreras regulatorias haciendo un análisis de las barreras a superar e implementando el plan para tal fin. El acompañamiento al fortalecimiento del producto se da en el diseño de los modelos de distribución y comercialización. El *company builder* ayuda a afianzar la operación de las empresas con la inversión que hace de dinero, con la atracción y configuración de proyectos con altas oportunidades de mercado y con la construcción de los modelos productivos que apoyan el fortalecimiento de la actividad comercial buscando canales de distribución y comercialización, dándole visibilidad en el mercado y conectando las *spin-off* académicas con potenciales clientes y aliados de su red de contacto.

Con todo este acompañamiento lo que resulta haciendo el *company builder* es poner a disposición el equipo de profesionales expertos en los asuntos de negocio que entran a apoyar al director científico para que juntos puedan sacar la compañía adelante.

**Servicios compartidos administrativos.** El *company builder* ofrece servicios compartidos administrativos a las empresas a partir de la etapa de periodo *spin-off* hasta la etapa de retornos sostenibles que consisten en apoyo contable, administrativo, gestión humana, nómina, jurídicos, regulación e internacionalización. Los cuales se ofrecen de manera intensiva en la etapa temprana para que las compañías se puedan concentrar en el desarrollo de su negocio y no tengan que preocuparse por las gestiones administrativas. A medida que las empresas van avanzando en las etapas, la intensidad de estos servicios va disminuyendo hasta que se consolidan como compañías independientes y ya pueden hacerse cargo de las gestiones administrativas.

El *company builder* debe promover un espacio de reunión cada mes, que es un comité de gerentes, en el cual los gerentes de todas las *spin-off* académicas se reúnen y hablan de experiencias positivas y negativas que les han sucedido. De esta forma, las demás compañías aprenden buenas prácticas y pueden evitar cometer los mismos errores que otras ya han cometido. También es un espacio en el que pueden conocer las ofertas de valor de todas las compañías y muchas veces pueden encontrar soluciones locales a menor costo.

Todo el acompañamiento que ofrece el *company builder* hasta esta etapa es lo que permite que la compañía sobreviva los primeros años que son en los que generalmente la mayoría de las empresas quiebran porque no pueden obtener flujo de caja, por tanto, el *company builder* ayuda a que tengan un inicio adecuado de su operación y puedan crecer año tras año. Como resultado de esta etapa las *spin-off* académicas se pueden presentar a nuevas rondas de inversión.

También el acompañamiento del *company builder* permite que las empresas tengan curvas de aprendizaje más rápidas porque aprenden unas de las otras en el espacio del comité de gerentes y también porque el *company builder* les transmite sus las experiencias a través de todo el acompañamiento que les brinda.

En cuanto a las condiciones de salida de la empresa, no se establecen por parte de la OTRI y el *company builder*, porque el objetivo es crear y consolidar la *spin-off* de forma tal que genere

impactos positivos en la sociedad, el mercado, la universidad y el *company builder*. De esta manera, en lugar de políticas de salida, se establece una visión del desarrollo del negocio y oportunidad del mercado y se hace un seguimiento a indicadores clave de rendimiento y a las posibilidades de éxito del modelo de negocio, que, si resultan favorables, el *company builder* y la OTRI permanecerán en la compañía.

Todo este acompañamiento hace que el *company builder* se convierta en un socio cercano a las *spin-off* académicas.

**Etapas de retornos sostenibles.** Esta es la última etapa del modelo, es el momento en el cual la empresa se ha consolidado y está preparada para retirarse del *company builder* y operar sola o buscar rondas de inversión superiores a las que puede ofrecer el *company builder*. En esta etapa se trata de mantener una rentabilidad sostenible llevando a cabo las actividades tecnológicas, operativas, administrativas y buscando nuevas rondas de financiación. También se debe buscar el crecimiento y la internacionalización.

#### **8.4. Factores que facilitan e inhiben la creación y consolidación de *spin-off* académicas**

En cuanto a los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas, se deben tener en cuenta que hay factores que pueden influir en estos procesos. A continuación, se presentan.

##### **8.4.1. Factores que facilitan la creación de *spin-off* académicas**

- Universidades como actores de generación de conocimiento y proyectos innovadores. De aquí surge el conocimiento con alto valor agregado para la creación de tecnologías de las compañías.
- Cultura institucional y marco regulatorio institucional en las IES. Tener claros estos procesos facilita que los investigadores participen en la creación de *spin-off* académicas.
- Financiación pública y privada en I+D. Es uno de los factores más importantes porque hace posible llevar a cabo las validaciones y actividades necesarias para la creación.

- Políticas públicas y regulaciones que fomenten las *spin-off* académicas. La existencia de políticas facilita que se dé la creación de estas compañías.
- Vinculación de personal altamente calificado (magísteres y doctores). Son claves porque son los que generan el conocimiento especializado para el desarrollo de las tecnologías que van a configurar la empresa.
- Vinculación con actores del sistema de CTel. Son los que impulsan la creación brindando capacidades y recursos a los grupos de investigación para que se pueda crear la compañía.

#### **8.4.2. Factores que facilitan la consolidación de *spin-off* académicas**

- Financiación pública y privada en I+D. Es un factor importante porque es el que hace posible que se puedan desplegar las actividades de consolidación de las empresas.
- Vinculación de personal altamente calificado (magísteres y doctores). Es clave porque son los que fortalecen el portafolio de productos y desarrollan productos y servicios innovadores.
- Vinculación con actores del sistema de CTel. Ayuda con la obtención de financiación y aumenta las capacidades de la compañía.
- Acceso a espacios físicos e infraestructura. El apoyo en la consecución de espacios para las *spin-off* académicas ayuda a que disminuyan los altos costos asociados a esto, que si lo hicieran por fuera en el mercado.
- Creación de redes de contactos. Ayuda a la consolidación del producto en el mercado.
- Apoyo en asuntos administrativos, de propiedad intelectual y legales. Estos servicios ayudan a reducir los costos operativos de las compañías y permite que se concentren en su modelo de negocio. Esto es clave para evitar que la compañía se quiebre por no poder soportar los costos de las gestiones de apoyo.

#### **8.4.3. Factores que inhiben la creación de *spin-off* académicas**

- Falta de políticas públicas que fomenten la creación de *spin-off* académicas. Puede afectar la creación de este tipo de empresas porque si no existen políticas al respecto, sería difícil desde las universidades la creación.
- Poca financiación pública y privada en I+D. Es el principal factor que afecta la creación de *spin-off* académicas porque sin recursos es difícil lograr la creación de estas compañías que al principio se requieren recursos para realizar las validaciones y el alistamiento de la tecnología.
- Falta de cultura de emprendimiento en la IES. Afecta la creación de compañías si la universidad no tiene interés en el asunto.
- Falta de políticas, normatividad y reglas claras en las IES. Puede afectar la creación de *spin-off* académicas, porque los investigadores no tendrían los procesos claros que debe seguir ni el apoyo para crearlas.
- Incentivos para investigadores en función de publicaciones y no en transferencia. Afecta porque para crear empresas hay aspectos que no se pueden divulgar porque afecta la diferenciación de la compañía, entonces no todo se puede publicar.

#### **8.4.4. Factores que inhiben la consolidación de *spin-off* académicas**

- Poca financiación pública y privada para hacer crecer y escalar las *spin-off*. Sin recursos es difícil lograr el crecimiento de la compañía y llevar a cabo las acciones necesarias para la consolidación.
- Ausencia de demanda de productos de I+D+i. Antes de lanzar un producto basado en I+D+i hay que validar que esté alineado a una necesidad del mercado.
- Falta de habilidades gerenciales y comerciales de los fundadores. Afecta porque sin esas habilidades es complejo poner en marcha el modelo de negocio y realizar la actividad comercial.

- Carencia de una red industrial. No tener una red industrial fortalecida, un mercado más sofisticado, lleno de actores puede dificultar la consolidación.

A continuación, en la ilustración 11 se presenta a nivel gráfico el modelo propuesto en esta investigación para los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas. En este gráfico se pueden ubicar las diferentes empresas que el *company builder* acompaña y así se puede observar gráficamente en cuál etapa están. En la ilustración 12 se presentan los factores que facilitan e inhiben los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas.



Ilustración 11 - Modelo para los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas



Etapas spin-off	CREACIÓN DE <i>SPIN-OFF</i> ACADÉMICAS – ALIANZA ENTRE LA UNIVERSIDAD Y EL <i>COMPANY BUILDER</i> PARA EL PILOTO			CONSOLIDACIÓN DE <i>SPIN-OFF</i> ACADÉMICAS	
	Alineación de expectativas	Definición de la oportunidad	Pre-organización	Periodo spin-off	Retornos sostenibles
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir los aportes de recursos de todos los interesados</li> <li>• Acordar las metas en conjunto.</li> <li>• Concretar el tiempo que los investigadores dedicaran a la iniciativa.</li> <li>• Especificar los asuntos societarios, de propiedad intelectual y de regalías.</li> <li>• Acordar los mecanismos de participación de la universidad en el tiempo (codesarrollo, participación de estudiantes de maestría y doctorado, proyectos de I+D+).</li> <li>• Valorar los intangibles.</li> <li>• Gestionar la propiedad intelectual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender las capacidades de la tecnología y del equipo investigador.</li> <li>• Evaluar la viabilidad tecnológica. Conlleva análisis de riesgos, identificación de asuntos regulatorios asociados a la tecnología, realización de piloto y pruebas de la tecnología.</li> <li>• Evaluar la oportunidad de mercado, conlleva proyecciones de crecimiento, diseño del modelo de negocio, investigación de mercado e inteligencia competitiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar el modelo operativo de la compañía, incluye diseñar la planta productiva, modelar los procesos de producción y proyectar los presupuestos</li> <li>• Construir y validar el producto mínimo viable.</li> <li>• En esta etapa es posible comenzar a configurar el equipo gerencial y de gestión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear la <i>spin-off</i> académica con personería jurídica propia.</li> <li>• Desarrollar plan estratégico, fortalecimiento del producto, superar barreras regulatorias, afianzar la operación de la empresa.</li> <li>• Poner en marcha la actividad comercial.</li> <li>• Atraer nuevas rondas de financiación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener rentabilidad sostenible, llevando a cabo las actividades tecnológicas, operativas, administrativas.</li> <li>• Atraer nuevas rondas de financiación.</li> <li>• Buscar el crecimiento y la internacionalización.</li> </ul>
<b>Actores y sus roles en cada etapa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OTRI (líder del acompañamiento)</li> <li>• Company builder (participa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Company builder (líder del acompañamiento)</li> <li>• OTRI (seguimiento al proceso)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Company builder (líder del acompañamiento)</li> <li>• OTRI (seguimiento al proceso)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Company builder (líder del acompañamiento)</li> <li>• OTRI (seguimiento en comité técnico)</li> <li>• Inversionistas</li> <li>• Grupo investigación (desarrollo de productos de I+D+i)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Company builder (líder del acompañamiento)</li> <li>• OTRI (seguimiento en comité técnico)</li> <li>• Inversionistas</li> <li>• Grupo investigación (desarrollo de productos de I+D+i)</li> </ul>

Servicios compartidos administrativos (*Company builder*). Apoyo contable, administrativo, gestión humana, nómina, jurídicos, regulación e internacionalización.

**Curvas de aprendizaje más rápidas en todas las etapas para las *spin-off* académicas**

Fuente elaboración propia

Ilustración 12 – Factores que facilitan e inhiben los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas

<p><b>Factores que facilitan la creación de <i>spin-off</i> académicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Universidades como actores de generación de conocimiento y proyectos innovadores.</li><li>• Cultura institucional y marco regulatorio institucional en las IES.</li><li>• Financiación pública y privada en I+D.</li><li>• Políticas públicas y regulaciones que fomenten.</li><li>• Vinculación de personal altamente calificado (magísteres y doctores).</li><li>• Vinculación con actores del sistema de CTel.</li></ul>	<p><b>Factores que facilitan la consolidación de <i>spin-off</i> académicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Financiación pública y privada en I+D.</li><li>• Vinculación de personal altamente calificado (magísteres y doctores).</li><li>• Vinculación con actores del sistema de CTel.</li><li>• Acceso a espacios físicos e infraestructura.</li><li>• Creación de redes de contactos.</li><li>• Apoyo en asuntos, administrativos, de PI y legales</li></ul>
<p><b>Factores que inhiben la creación de <i>spin-off</i> académicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de políticas públicas que fomenten la creación de <i>spin-off</i> académicas.</li><li>• Poca financiación pública y privada en I+D.</li><li>• Falta de cultura de emprendimiento en la IES.</li><li>• Falta de políticas, normatividad y reglas claras en las IES.</li><li>• Incentivos para investigadores en función de publicaciones y no en transferencia.</li></ul>	<p><b>Factores que inhiben la consolidación de <i>spin-off</i> académicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Poca financiación pública y privada para hacer crecer y escalar las <i>spin-off</i>.</li><li>• Ausencia de demanda de productos de I+D+i.</li><li>• Falta de habilidades gerenciales y comerciales de los fundadores.</li><li>• Carencia de una red industrial.</li></ul>

Fuente elaboración propia

## 9. Conclusiones

Según la revisión de la literatura, se evidenció que la creación y consolidación de *spin-off* académicas está relacionada con OTRIS e incubadoras y no con *company builder*. Teniendo en cuenta la recomendación de Kantis et al. (2020) de abordar la creación y consolidación de este tipo de compañías bajo el modelo de *company builder*, se considera que la labor que viene desempeñando TIG es innovadora al crear y consolidar las empresas bajo este modelo.

Esta investigación realizó un aporte al conocimiento con la exploración que se hizo respecto al caso de TIG, donde se evidenció la manera en que esta organización lleva a cabo la creación y acompañamiento a las empresas siguiendo el modelo de *company builder* en el contexto colombiano.

Otro aporte de esta investigación fue proponer un modelo para los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas a partir de la revisión de literatura y del caso particular de TIG, lo que demuestra un punto innovador en esta investigación y aporte al área del conocimiento. Es importante destacar que el modelo propuesto es resultado de la investigación cualitativa y exploratoria a través de estudio de caso único, por tanto, este modelo aplica para el contexto estudiado. En ese sentido, se debe ajustar, nutrir o complementar según las condiciones de cada región, país, orientación tecnológica de las *spin-off* y los actores que van a participar en el modelo.

En los diferentes artículos consultados para la investigación, se encontraron en común los factores que favorecen e inhiben la creación y consolidación de *spin-off* académica. Esto fue revelador porque deja ver que se han ido consolidando lecciones aprendidas en las diversas regiones a nivel mundial y sirven como punto de partida para que los investigadores interesados en emprender puedan tener unas señales iniciales de que les puede ayudar al respecto. Por ejemplo, en cuanto a los factores que favorecen la creación de empresas, se debe tener en cuenta que la financiación es un punto clave, al igual que contar con personal altamente calificado (magísteres y doctores) y vincularse con actores del sistema de CTel.

Para que se pueda dar la creación de *spin-off* académica en la universidad es importante contar con la visión de las directivas hacia este objetivo, con una cultura enfocada al emprendimiento innovador y con normas que faciliten su creación.

El acompañamiento tanto del *company builder* como de la universidad a través de la OTRI y de la relación que se mantiene entre la empresa y el grupo de investigación fue fundamental para que se pudieran crear y consolidar las *spin-off* académicas del estudio de caso.

Uno de los hallazgos más destacados de la investigación fue descubrir como casi todos los participantes del estudio, que hacen parte de diferentes organizaciones, respondieron que el elemento clave en la relación de la Universidad de Antioquia y TIG que permite la creación de *spin-off* académicas es la confianza.

Se destaca la relación de confianza que debe existir entre la universidad, la OTRI y el *company builder* para lograr una relación en la cual cada entidad reconozca sus capacidades y debilidades y de esa manera se puedan complementar y consolidar los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académica para que lleguen al mercado, reconociendo a la universidad como entidad creadora de conocimiento y con capacidades desde la OTRI para el acompañamiento al emprendimiento y las capacidades del *company builder* en el desarrollo de modelos de negocio y estrategias empresariales.

Tanto la Universidad de Antioquia como TIG identificaron las capacidades de cada entidad. La universidad es generadora de conocimiento científico que habilita la creación de productos innovadores y TIG tiene bastante experiencia en creación, consolidación y financiación de compañías. Es así como cada una desde sus fortalezas participa en los diferentes procesos relacionados con las *spin-off* académicas. La universidad, representada por la OTRI tiene una participación preponderante y de liderazgo en el proceso de creación de las empresas a través de la estructuración y orientación en el proceso de negociación, en el cual se definen las regalías y la participación de las entidades y TIG apoya los procesos de validación de la tecnología y de diseño del modelo de negocio. En el proceso de consolidación la OTRI tiene un rol desde el seguimiento a las compañías y la participación conjunta en proyectos; el grupo de investigación desempeña un papel de gestor de conocimiento científico para el codesarrollo con las empresas

de productos innovadores y TIG tiene el rol de liderazgo en la etapa de consolidación apoyando el fortalecimiento en el mercado.

Un aspecto clave antes de realizar la creación de la *spin-off* académica es que se deben definir las expectativas de todas las entidades involucradas, los asuntos de propiedad intelectual, la participación societaria, el modelo de regalías, el gobierno corporativo y relacionamiento en el tiempo para el codesarrollo de tecnologías, para tener todos los elementos claros desde el principio y evitar inconvenientes en el futuro.

Se encontró que en el proceso de creación de *spin-off* académicas se lleva a cabo la negociación entre las partes de los modelos de participación societaria y de regalías, se llegan a acuerdos sobre los asuntos de propiedad intelectual, se realiza la definición de metas conjuntas entre los actores involucrados, la evaluación de viabilidad tecnológica, la evaluación de la oportunidad de mercado, la validación de producto mínimo viable y se define el modelo de negocio. Son acciones encaminadas a evaluar si el resultado de investigación realmente cumple con las condiciones para llegar a ser una empresa, y para que las entidades involucradas definan adecuadamente su participación. Todas estas acciones son las que permiten que la creación de la compañía se lleve a cabo de manera exitosa.

En el proceso de consolidación de *spin-off* académicas se desarrolla el plan estratégico, se superan barreras regulatorias, se fortalece el producto, se afianza la operación de la empresa y se fortalece la actividad comercial. Son actividades orientadas a robustecer las compañías después de su creación, propendiendo brindarles herramientas para que crezcan, sean sostenibles y se posicionen en el mercado. Todas estas actividades son fundamentales para el crecimiento y la consolidación en el mercado.

Es importante definir y hacer explícitos los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académicas dentro del *company builder* para lograr un acompañamiento adecuado a las nuevas empresas según la etapa de evolución en la que se encuentren.

Se encontró que ambos investigadores líderes de las *spin-off* académicas tenían un enfoque hacia lograr que las investigaciones trascendieran más allá de los artículos de investigación para

materializarse en iniciativas que impactaran al mercado y a la sociedad. También tienen un gusto por los temas de emprendimiento. Con base en estos resultados del estudio de caso, se puede decir que la orientación de los investigadores por emprender fue un factor que influyó en que ambas empresas se crearan.

El papel que desempeña TIG como *company builder* en complementar el equipo de investigadores con un equipo de personas con habilidades gerenciales y administrativas es clave para lograr que las *spin-off* académicas se fortalezcan como compañías.

Los servicios administrativos compartidos y el apoyo con acceso a infraestructura física ayudan a que las empresas sobrevivan los primeros años de existencia, dado que se disminuyen los costos fijos de la compañía. Este es un gran aporte que hace TIG en consolidación y evita que las *spin-off* académicas tengan el riesgo de no sobrevivir en esos primeros años.

Se evidenció que el modelo de *company builder* sí permite que se den curvas de aprendizaje más rápidas para las compañías que lo conforman. Estrategias como la que realiza TIG de propiciar espacios de encuentro entre ellos para que compartan sus experiencias y el acompañamiento de TIG que está nutrido por su recorrido en el acompañamiento a las compañías, facilitan el aprendizaje.

Se encontró que la financiación pública y privada es uno de los factores más importantes e influyentes tanto en los procesos de creación como de consolidación de *spin-off* académicas, porque los recursos financieros son los que permiten que se lleven a cabo los procesos y actividades que se requieren en cada una de las etapas.

En el proceso de creación de *spin-off* académicas, adicional a la financiación, los dos factores que más se destacaron como influyentes son la participación de personal altamente calificado con maestría y doctorado y la vinculación con los actores del sistema de CTel. El primer factor es clave porque este personal ayuda al desarrollo de los conocimientos y de la tecnología para llevarla a un nivel de desarrollo en el cual la OTRI y los inversionistas vean un potencial para tratar de llevarla al mercado. El segundo factor es importante porque los aliados cumplen la

función de apalancar el paso de la tecnología hasta llegar a convertirse en una empresa. En el estudio de caso, se evidenció como la OTRI y TIG fueron claves para apoyar este proceso.

En el proceso de consolidación de *spin-off* académicas, adicional a la financiación, los dos factores que más se destacaron como influyentes son la participación de personal altamente calificado con maestría y doctorado y la vinculación con los actores del sistema de CTel. En la consolidación el personal altamente calificado como magísteres y doctores, son claves porque son los que aportan al fortalecimiento del portafolio de productos y a su vez desarrollan productos y servicios innovadores. Por su parte, se evidenció que la vinculación con los actores del sistema de CTel en consolidación es importante en dos aspectos fundamentales, el primero para obtener financiación para realizar los procesos y actividades que se requieren en esta etapa y segundo, para aumentar las capacidades de la compañía a través de alianzas para el acceso a infraestructura física, el apoyo en los asuntos estratégicos y comerciales y en los servicios administrativos compartidos que reducen los costos operativos de las empresas permitiéndoles que se concentren en su modelo de negocio.

## 10. Futuras investigaciones

En la revisión de literatura se encontraron publicaciones relacionadas a la creación y consolidación de *spin-off* académicas y algunas de ellas de Colombia, pero la gran mayoría eran internacionales. Por tanto, es necesario hacer investigaciones en el país que ayuden a profundizar más en los procesos de creación y consolidación de este tipo de compañías y en los factores que se inciden en estos procesos con el fin de reconocerlos y diseñar medidas tanto a nivel de política pública como a nivel de las universidades y del sector privado para lograr que se fortalezca la creación y consolidación de estas empresas en el país, teniendo en cuenta el aporte que estas realizan en materia de creación de productos innovadores con alto valor agregado que permiten crear industrias que favorecen el desarrollo económico y social.

En cuanto al modelo de *company builder* en la revisión de literatura se encontró que este es un modelo reciente en el ámbito empresarial, por ende, las publicaciones académicas al respecto son recientes, no están muy desarrolladas y no se encontraron publicaciones de este tema en Colombia. Es interesante seguir profundizando en la investigación sobre los modelos de *company builder* en el país y haciendo énfasis en la creación y consolidación de *spin-off* académicas bajo este modelo, ya que a lo largo de este trabajo se evidenciaron los impactos positivos sobre la creación y consolidación de este tipo de compañías.

Según Hernández y Mendoza (2018) los estudios de caso exploratorios se usan para identificar hipótesis que se puedan trabajar en investigaciones futuras porque son un paso preliminar para formular preguntas de investigación cada vez más precisas. En este sentido, este trabajo aportó al conocimiento con una aproximación a un modelo para la creación y consolidación de *spin-off* académicas bajo la figura de *company builder*, brindando un recorrido para que se puedan realizar otras investigaciones que podrían basarse en esta para validar el modelo en un grupo más amplio de *spin-off* con otros *company builder* y buscar patrones comunes, con el fin de obtener un modelo más robusto. Estando en línea con lo que plantea (Yin, 2014) que un estudio de caso múltiple ofrece más información y puede ser más convincente. Por tanto, se propone



para futuras investigaciones realizar otros estudios de caso que permitan incorporar más datos para el análisis y robustecer, modificar, complementar el modelo, los hallazgos y las conclusiones.

Dado que el país cuenta con la ley 1838 de 2017 que fomenta la creación de empresas de base tecnológica (*spin-off*) se debería realizar una investigación que profundice sobre el impacto de esta ley sobre la creación de estas empresas y encontrar si a partir de las experiencias que ya se tienen de *spin-off* académicas creadas y consolidadas luego de la ley, identificar cuáles son las acciones que se deben fortalecer o modificar desde la política pública para incentivar en mayor medida la creación de este tipo de empresas.

Un hallazgo del estudio de caso fue que ambos investigadores tenían una visión con respecto a que los resultados de investigación debían beneficiar a la sociedad llegando a ella. También, tenían inclinación hacia los temas de emprendimiento. Sería interesante investigar qué influyó en los investigadores para que tuvieran esa perspectiva sobre la trascendencia de la tecnología al mercado, para encontrar dichos elementos, y que puedan ser utilizados en políticas públicas y en las universidades para desarrollar estrategias que fomenten este comportamiento en los investigadores.

Otro hallazgo importante del estudio de caso es el rol que tienen los actores del sistema de CTel en la creación y consolidación de las *spin-off* académicas, como el grupo de investigación, la universidad, la OTRI, el *company builder* y las entidades que ofrecen convocatorias que permiten financiar estos procesos. Por tanto, sería interesante seguir profundizando en investigaciones para definir la pertinencia, buenas prácticas y oportunidades de mejora en cada uno de estos actores, que permitan reforzar las políticas públicas y el diseño de estrategias a nivel país para potenciar el rol de cada uno de los actores en la creación y consolidación de este tipo de empresas.

Según el hallazgo frente a la relación de confianza que se debe construir entre el *company builder* y la universidad, se podrían desarrollar investigaciones que analicen profundamente los elementos que se necesitan para que se construya la confianza y cómo ésta impacta el modelo.

Con relación a los factores de éxito de los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académica encontrados en este trabajo, se podría profundizar e investigar si existen otros adicionales y sobre sus efectos en el tiempo en las nuevas empresas creadas.

Este trabajo se concentró principalmente en explorar los procesos de creación y consolidación de *spin-off* académica bajo el modelo de *company builder*, por lo que, en futuras investigaciones se puede estudiar y profundizar cuáles son los factores de éxito de las nuevas empresas en su desempeño en el mercado y en el tiempo.

También se podría utilizar la metodología de casos múltiples para hacer un comparativo entre las *spin-off* académicas que surgieron con *company builder* y las que no, para evidenciar si existen diferencias entre ellas, ventajas y desventajas de las que fueron acompañadas sobre las que no.

## 11. Referencias

- Benavides, E. A., Castro, C. A., & Quintero, M. (2021). Technology-based entrepreneurship enabling factors in higher education institutions with a limited entrepreneurial trajectory in Colombia. *Cuadernos de Administración*, 36(69), 1–13. <https://doi.org/10.25100/cdea.v37i69.10766>
- Bioingred Tech. (n.d.). *Bioingred*. Retrieved October 4, 2023, from <https://www.bioingred.co/nosotros#nuestraFilosofia>
- Botero, S., López, D. F., & Martínez, W. A. (2007). Estudio del proceso de financiación de las pymes en la incubadora de empresas de base tecnológica de Antioquia. *Dyna*, 74, 39–50. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49615205>
- Bravo, S., Benavides, J., Wagner, M., & Londoño, J. (2019). Perspectivas de las spin-off académicas, como modelo de emprendimiento en las universidades colombianas. *Desarrollo Gerencial*, 11(1), 131–156. <https://doi.org/10.17081/dege.11.1.3443>
- Cabrera, J., & Pastor, M. (2023). Características de spin-off universitarias: Universidad de Alicante. *Revista Electrónica Gestión de Las Personas y Tecnologías*, 16(46), 93–126. [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/133821/1/Cabrera-Segura\\_Pastor-Llorca\\_2023\\_RevGestPersonasTec.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/133821/1/Cabrera-Segura_Pastor-Llorca_2023_RevGestPersonasTec.pdf)
- Calderón, G., Jiménez, Y., & Serna, H. (2020). Barriers to University Spin-Off Creation in an Emerging Context: An Institutional Theory of Organizations Approach. *Minerva: A Review of Science, Learning & Policy*, 58(4), 625–650. <https://doi.org/10.1007/s11024-020-09407-4>
- Cohen, S. (2013). What Do Accelerators Do? Insights from Incubators and Angels. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 8(3–4), 19–25. [https://doi.org/10.1162/inov\\_a\\_00184](https://doi.org/10.1162/inov_a_00184)
- Cohen, S., & Hochberg, Y. (2014). Accelerating Startups: The Seed Accelerator Phenomenon. *SSRN Electronic Journal*, 48(7), 1781–1797. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2418000>
- Colciencias. (2007). *Las empresas de base tecnológica e innovadoras y su relación con los fondos de inversión en capital*. <https://uis.edu.co/wp-content/uploads/2022/05/3.pdf>
- Comeche, J. M., & Torcal, R. (2018). Ecosistema emprendedor de la Universitat de València. *Tec Empresarial*, 12(3), 29–42. <https://discovery-ebSCO-com.ezproxy.eafit.edu.co/c/7pr3vo/viewer/pdf/amhnp6uot5>
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social* (2nd ed.). Mc Graw Hill.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2021). *Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Industria manufacturera (EDIT X)*.

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/boletin\\_EDIT\\_manufacturera\\_2019\\_2020.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/boletin_EDIT_manufacturera_2019_2020.pdf)

Departamento Nacional de Planeación. (2021). *CONPES 4069 "Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación."* 1–108.

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4069.pdf>

El Colombiano. (2019). *Antioquia, finalista en InnovaCafé.*

<https://www.elcolombiano.com/negocios/economia/antioquia-finalista-en-innovacafe-2019-OO11790824>

Fernández, R. (2008). *Guía práctica para la creación de empresas "Spin-Off" universitarias.*

[https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/133172302205142\\_\\_creacion\\_spin\\_off.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/133172302205142__creacion_spin_off.pdf)

Foray, D. (2004). *The Economics of Knowledge* (Massachusetts Institute of Technology, Ed.). La DECOUVERTE.

Franco-Giraldo, L., & Gentilin, M. (2021). Factors affecting the commercialisation of new knowledge: a roadmap proposal. *Int. J. Business Innovation and Research*, 25(1), 19–34.

<https://doi.org/DOI:10.1504/IJBIR.2021.115045>

Gómez, M. E. (2019). Emprendimiento de base tecnológica: Un reto por cumplir. *TEC Empresarial 33 Tec Empresarial*, Mayo-Agosto, 13(2), 33–44. <https://doi.org/10.18845/te.v13i2.4493>

Gutmann, T. (2017). *Organizational best practices of company builders-a qualitative study.* 1–26.

<https://www.researchgate.net/publication/328782800>

Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (McGraw Hill México, Ed.).

Hindle, K., & Yencken, J. (2004). Public research commercialisation, entrepreneurship and new technology based firms: An integrated model. *Technovation*, 24(10), 793–803.

[https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(03\)00023-3](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(03)00023-3)

Hunady, J., Orviska, M., & Písar, P. (2019). What matters: The Formation of University Spin-offs in Europe. *Business Systems Research*, 10(1), 138–152. <https://doi.org/10.2478/bsrj-2019-0010>

InBIA. (2017). *Operational Definitions: Entrepreneurship Centers (Incubators, Accelerators, Coworking Spaces and Other Entrepreneurial Support Organizations).* [https://inbia.org/wp-content/uploads/2016/09/Terms\\_4.pdf?x62369](https://inbia.org/wp-content/uploads/2016/09/Terms_4.pdf?x62369)

Kantis, H. (2018). *¿Por qué no se crean más empresas de base científico-tecnológica (EBTs) en la región? Un enfoque sistémico-organizacional.*

[https://prodem.ungs.edu.ar/publicaciones\\_prodem/por-que-no-se-crean-mas-empresas-de-base-cientifico-tecnologica-ebts-en-la-region-un-enfoque-sistemico-organizacional/](https://prodem.ungs.edu.ar/publicaciones_prodem/por-que-no-se-crean-mas-empresas-de-base-cientifico-tecnologica-ebts-en-la-region-un-enfoque-sistemico-organizacional/)

- Kantis, H., & Angelelli, P. (2020). *Emprendimientos de base científico tecnológica en América Latina - Importancia, desafíos y recomendaciones para el futuro*. 1–74. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0002156>
- Kantis, H., Díaz, S., Federico, J., Ibarra, S., & Iturra, A. (2020). *Caracterización de los emprendimientos y empresas de base científica tecnológica en Chile*. <https://observa.minciencia.gob.cl/estudios/informe-final-del-estudio-de-registro-de-empresarios-y-empresas-de-base-cientifica-y-tecnologica-2018>
- Kantis, H., Federico, J., & Ibarra García, S. (2014). *Índice de Condiciones Sistémicas para el Emprendimiento Dinámico Index of Systemic Conditions for Dynamic Entrepreneurship A tool for action in Latin America*. <https://www.sica.int/download/?86846>
- Khodaei, H., Scholten, V. E., Wubben, E. F. M., & Omta, S. W. F. O. (2022). The Role of Academic Spin-Offs Facilitators in Navigation of the Early Growth Stage Critical Junctures. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(4), 1769–1780. <https://doi.org/10.1109/TEM.2020.2995361>
- Köhler, R., & Baumann, O. (2016). *Organizing a Venture Factory: Company Builder Incubators and the Case of Rocket Internet*. 1–39. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2700098](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2700098)
- Kulkov, I., Berggren, B., Eriksson, K., Hellström, M., & Wikstrom, K. (2020). The importance of financial resources and ownership of intellectual property rights for university spin-offs: the cases of Finland and Sweden. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 27(7), 1125–1147. <https://doi.org/10.1108/JSBED-09-2019-0308>
- Lopes, W. S., & Sassi, R. J. (2019). Development of technology-based firms of the Vale do Paraíba Paulista region: Survey with incubators managers and incubated companies. *Gestao e Producao*, 26(4), 1–13. <https://doi.org/10.1590/0104-530X1302-19>
- Markman, G. D., Siegel, D. S., & Wright, M. (2008). Research and technology commercialization. *Journal of Management Studies*, 45(8), 1401–1423. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2008.00803.x>
- Mecha, R., & Velasco, D. (2021). Los servicios de apoyo a las empresas basadas en el conocimiento universitario: el caso de la Comunidad de Madrid y las spin off de las universidades públicas de su ecosistema innovador. In *Una perspectiva integrada: aportaciones desde las geografías económica, regional y de los servicios para la cohesión y la competitividad territorial* (pp. 245–252). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8213239>
- Mecha, R., & Velasco, D. (2023). El ecosistema innovador de las spin-offs universitarias: espacios, agentes y redes de transferencia en los casos de estudio regionales de Madrid y Andalucía. *Revista de Estudios Andaluces*, 45, 146–253. <https://doi.org/10.12795/rea.2023.i45.08>
- Minciencias. (2021a). *Anexo 1 - Convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de*

- investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - 2021.*  
<https://www.minciencias.gov.co/convocatorias/fortalecimiento-capacidades-para-la-generacion-conocimiento/convocatoria-nacional-para>
- Minciencias. (2021b). *Guía Técnica Reconocimiento Incubadoras Empresas Base Tecnológica.*  
[https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/m601pr05g03\\_guia\\_tecnica\\_reconocimiento\\_incubadoras\\_empresas\\_base\\_tecnologica\\_-\\_iebt\\_v00.pdf](https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/m601pr05g03_guia_tecnica_reconocimiento_incubadoras_empresas_base_tecnologica_-_iebt_v00.pdf)
- Minciencias. (2021c). *Guía Técnica Reconocimiento Oficinas Transferencia Resultados Investigación.*  
[https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/m601pr05g05\\_guia\\_tecnica\\_reconocimiento\\_oficinas\\_transferencia\\_resultados\\_investigacion\\_-\\_otri\\_v00.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/m601pr05g05_guia_tecnica_reconocimiento_oficinas_transferencia_resultados_investigacion_-_otri_v00.pdf)
- Misión de Sabios. (2020). *Colombia hacia una sociedad del conocimiento - Reflexiones y propuestas.* [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/ebook\\_colombia\\_hacia\\_una\\_sociedad\\_del\\_conocimiento.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/ebook_colombia_hacia_una_sociedad_del_conocimiento.pdf)
- Morales, S. (2020). Una mirada a la evolución de la creación de spin-offs académicas en países iberoamericanos: los casos de España y Colombia. *TEC Empresarial*, 14(2), 32–46.  
<https://eds-p-ebshost-com.ezproxy.eafit.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=6c144a35-5aa2-4d46-98e6-7b0f3202a112%40redis>
- Naghizadeh, R., Allahy, S., & Ranga, M. (2021). A model for NTBF creation in less developed regions based on the Smart Specialisation concept: the case of regions in Iran. *Regional Studies*, 55(3), 441–452. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1736539>
- OMPI. (n.d.-a). *Conceptos fundamentales sobre la transferencia de tecnología.* Retrieved July 29, 2023, from <https://www.wipo.int/technology-transfer/es/faq.html>
- OMPI. (n.d.-b). *Propiedad intelectual y transferencia de tecnología.* Retrieved July 29, 2023, from <https://www.wipo.int/technology-transfer/es/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20transferencia%20de,los%20usuarios%20p%C3%BAblicos%20y%20privados.>
- OMPI. (2010). *Comité permanente sobre el derecho de patentes. Decimocuarta sesión Ginebra, 25 a 29 de enero de 2010. Documento preparado por la Secretaría.*  
[https://www.wipo.int/edocs/mdocs/scp/es/scp\\_14/scp\\_14\\_4.pdf](https://www.wipo.int/edocs/mdocs/scp/es/scp_14/scp_14_4.pdf)
- Peter, L. (2018). Corporate Company Builder. *Wirtschaftsinformatik & Management*, 10(2), 68–74.  
<https://doi.org/10.1007/s35764-018-0027-8>
- Rojas, A., Mejía, J. D., Betancur, M., Garay, K., Castrillón, J., González, H., & Álvarez, C. (2016). *Hacia una hoja de ruta spin-off. Un camino para la creación de spin-off universitarias en Colombia.*

- Rojas, M., Canal, A., & Córdova, J. (2018). *La tercera misión de la universidad: evolución y diversas actividades*. <https://investigacion.fca.unam.mx/docs/memorias/2018/11.02.pdf>
- Scheuplein, C., & Kahl, J. (2017). Do Company Builders Create Jobs? Examining the Rise of Incubation Finance in Germany. *IAT Discussion Papers*, 1. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31085.08164>
- Semana. (2017). *'Spin-off': la nueva esperanza*. <https://www.semana.com/vida-moderna/articulo/colombia-le-apuesta-a-las-empresas-de-base-tecnologica-universitarias/527928/>
- Silva, S. E., Gonçalves, C. A., Ramos, J., & Ortega, A. I. (2018). Os Papéis dos Agentes de Suporte a Empresas de Base Tecnológica. *Revista de Administração Contemporânea*, 22(2), 201–225. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2018170048>
- Stake, R. E. (1995). *The Art Of Case Study Research*. SAGE Publications, Inc.
- Storey, D. J., & Tether, B. S. (1998). New technology-based firms in the European union: an introduction. *Research Policy*, 933–946. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00052-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00052-8)
- Tech Innovation Group. (n.d.). *Tech Innovation Group*. Retrieved August 8, 2023, from <https://www.techinnovationgroup.co/quienes-somos-y-que-hacemos/#>
- Trenado, M., & Huergo, E. (2007). *Nuevas empresas de base tecnológica: una revisión de la literatura reciente*. [https://www.academia.edu/5820920/NUEVAS\\_EMPRESAS\\_DE\\_BASE\\_TECNOL%C3%93GICA\\_AS\\_EMPRESAS\\_DE\\_BASE\\_TECNOL%C3%93GIC](https://www.academia.edu/5820920/NUEVAS_EMPRESAS_DE_BASE_TECNOL%C3%93GICA_AS_EMPRESAS_DE_BASE_TECNOL%C3%93GIC)
- Universidad de Antioquia. (2019). *Spin off de la UdeA obtuvo el premio Pilsen a la calidad 2019*. [https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/generales/interna!/ut/p/z1/vVRNc9owEP0tHDh6tJZIWxyF40L4cgwYgi4dYZRGLZYc7JK0v77yhGmbpkA7-dBF2tm3-3aftElcXSOUxV59ErUyWmytveLBR9qJsMsljHrTQQQsiFgczhYjTDFaPgXA0PWBpfHVZJ5EVxcDjLh1T1l\\_dnFk45NFCOMMxpc-u\\_CHXXKIhyOLwb\\_FnwDw0\\_UvEEc813VZ36JVaXa12H7dSNEGUT21bk0hH8\\_yoZa6svq0QWlt9iJXrdxrrT3d4HKjrVttTNVYW1XVYmPaUO5koYxTqm0ltYPB7TTEZa42aOVJcYOBek6A88AhnZA6ay-QDvF9ltd5h5AQ\\_hT6eSf8tl7Lhu93qZI-QApTMfdXhq7MfEPgJ8UFCyApfNRTLixQPIM8JfLPIfFynYRHu0icdFyr-Q9yrTZFFb5zf5TpP45BglvZHhM\\_0tEwDGkSxfQG41dSCL8KumPVu--afrhS6sfnJs2-52oz3d3nNmZa-bkoUbX7zt0ZZFIWUG9b86Xaf97d-L0ojW9n98Uh23JWq0fGJARdg!dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/?page=udea.generales.interna&urilc=wcm:path:/PortalUdeA/asPortalUdeA/asHomeUdeA/Extension/Innovaci%2521c3%2521b3n/asContenidos/asListado/premio-pilsen-2019](https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/generales/interna!/ut/p/z1/vVRNc9owEP0tHDh6tJZIWxyF40L4cgwYgi4dYZRGLZYc7JK0v77yhGmbpkA7-dBF2tm3-3aftElcXSOUxV59ErUyWmytveLBR9qJsMsljHrTQQQsiFgczhYjTDFaPgXA0PWBpfHVZJ5EVxcDjLh1T1l_dnFk45NFCOMMxpc-u_CHXXKIhyOLwb_FnwDw0_UvEEc813VZ36JVaXa12H7dSNEGUT21bk0hH8_yoZa6svq0QWlt9iJXrdxrrT3d4HKjrVttTNVYW1XVYmPaUO5koYxTqm0ltYPB7TTEZa42aOVJcYOBek6A88AhnZA6ay-QDvF9ltd5h5AQ_hT6eSf8tl7Lhu93qZI-QApTMfdXhq7MfEPgJ8UFCyApfNRTLixQPIM8JfLPIfFynYRHu0icdFyr-Q9yrTZFFb5zf5TpP45BglvZHhM_0tEwDGkSxfQG41dSCL8KumPVu--afrhS6sfnJs2-52oz3d3nNmZa-bkoUbX7zt0ZZFIWUG9b86Xaf97d-L0ojW9n98Uh23JWq0fGJARdg!dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/?page=udea.generales.interna&urilc=wcm:path:/PortalUdeA/asPortalUdeA/asHomeUdeA/Extension/Innovaci%2521c3%2521b3n/asContenidos/asListado/premio-pilsen-2019)
- Universidad de Antioquia. (2020a). *La Universidad ya tiene su quinta spin-off*. [https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia!/ut/p/z0/fYyxDslwEEN\\_haUjulBCgLFiQEIMDAi1t6BTm8JBm0tJQHw-LQylhcWyrWcDQg7o6MEiuiyOmj4Xa16L5SqdzFptldFGZWanZ\\_N0Pd0fFGwA\\_wp9A1-](https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia!/ut/p/z0/fYyxDslwEEN_haUjulBCgLFiQEIMDAi1t6BTm8JBm0tJQHw-LQylhcWyrWcDQg7o6MEiuiyOmj4Xa16L5SqdzFptldFGZWanZ_N0Pd0fFGwA_wp9A1-)

