



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración
Doctorado en Gestión Tecnológica e Innovación



TESIS:

**“Evaluación financiera para empresas de innovación y base tecnológica
gestadas en instituciones de educación superior”**

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de:

DOCTOR EN GESTIÓN TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN

Presenta:

Ma. Cristina Albarrán Farías

Dirigido por:

Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma

Codirigido por:

Dr. Hugo Becquer Paz Quintero

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciatario no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatario.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración
Doctorado en Gestión Tecnológica e Innovación

"Evaluación financiera para empresas de innovación y base tecnológica gestadas en instituciones de educación superior"

TESIS:

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de:
DOCTOR EN GESTIÓN TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN

Presenta:
Ma. Cristina Albarrán Farías

Dirigido por:
Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma

Codirigido por:
Dr. Hugo Becquer Paz Quintero

Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma
Presidente
Dr. Hugo Becquer Paz Quintero
Secretario
Dr. Julio César Alcántar Flores
Vocal
Dr. Juan José Méndez Palacios
Suplente
Dr. José Fernando Vasco Leal
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Mayo de 2025

Dedicatorias

A mi esposo, Erwin Rommel Hernández Santamaría, no solo has sido mi pareja y el padre de mis hijos, sino la persona que me impulsa a alcanzar mis sueños, nunca me dejas sola y siempre estás cuando lo necesito.

A mis hijos Miguel y Rommel, nos tocó vivir esta aventura juntos y fueron excelentes compañeros de estudio, escucharon mis preocupaciones, mis avances y fueron testigos de todo el proceso.

A mis padres, no lo hubiera logrado sin ustedes, desde niña me impulsaron a alcanzar mis sueños.

Agradecimientos

Al Tecnológico Nacional de México – Instituto Tecnológico de Cd. Altamirano por darme la oportunidad de seguir preparándome en la investigación y el desarrollo tecnológico.

A la Universidad Autónoma de Querétaro por ser mi Alma Mater a través de la Facultad de Contabilidad y Administración en la División de Posgrado e Investigación y la Dirección de Innovación. Tuve la oportunidad de establecer redes de trabajo e investigación que fortalecieron mi formación.

Al Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma quien siempre fue un gran guía en este proyecto, estuvo dispuesto a tomar la estafeta en el momento adecuado.

A mis sinodales, Dr. Hugo Becquer Paz Quintero, Dr. Julio César Alcántar Flores, Dr. Juan José Méndez Palacios y Dr. José Fernando Vasco Leal, por el apoyo, las recomendaciones y las horas de trabajo dedicadas a mejorar mi investigación

A mis compañeros del doctorado, por ser un ejemplo de tenacidad y esfuerzo, en especial a la Dra. Miriam Martínez González mi amiga y guía.

A los profesores del Doctorado en Gestión Tecnológica e Innovación, en especial a la Dra. Josefina Morgan Beltrán, con quien inicié esta investigación.

A los 14 consultores, 5 empresarios de base tecnológica y a los 92 estudiantes que colaboraron en esta investigación no solo con sus experiencias enriquecedoras, sino con la información que estuvieron dispuestos a aportar.

Índice de Contenido

DEDICATORIAS	III
AGRADECIMIENTOS	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
ÍNDICE DE TABLAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ABREVIATURAS	X
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT	XIII
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	7
II. ANTECEDENTES.....	11
III. MARCO TEÓRICO	23
3.1. LAS EMPRESAS EMERGENTES EN EL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN	23
3.1.1. Startups.....	24
3.1.2. Empresas de Innovación y Base Tecnológica (EIBT) o Spin off.....	25
3.1.3. Etapas de madurez en las empresas emergentes	27
3.2. LA UNIVERSIDAD EMPRENDEDORA.....	28
3.3. LA GESTIÓN FINANCIERA DE LAS EIBT	31
3.3.1. La Administración Financiera.....	31
3.3.2. La creación de valor económico a través de la innovación	33
3.4. DECISIONES FINANCIERAS ESTRÁTÉGICAS DE LAS EIBT	36
3.4.1. Características de una EIBT que condicionan la toma de decisiones	36
3.4.2. La toma de decisiones financieras en la EIBT.....	38
3.4.3. La evaluación de rentabilidad en una EIBT	41
3.5. LA VALUACIÓN FINANCIERA DE EMPRESAS.....	43
3.5.1. ¿Por qué es importante valorar de forma diferente a las empresas emergentes?.....	44
3.5.2. El riesgo de las empresas emergentes	46
3.5.3. La valuación de intangibles en las empresas de base tecnológica.....	47
IV. HIPÓTESIS O SUPUESTOS.....	50
4.1. HIPÓTESIS DE TRABAJO	50
V. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	51
5.1. OBJETIVO GENERAL.....	51
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	51

5.3.	PREGUNTA PRINCIPAL	52
5.4.	PREGUNTAS ESPECÍFICAS	52
VI.	MATERIALES Y MÉTODOS	53
6.1.	ANÁLISIS CUALITATIVO.....	54
6.1.1.	<i>Consulta a expertos para definir las necesidades de las EIBT</i>	54
6.1.2.	<i>Estudio de casos para evaluar las decisiones financieras de las EIBT</i>	59
6.2.	ANÁLISIS MIXTO	65
6.2.1.	<i>El modelo de negocio como parámetro de evaluación financiera</i>	66
6.2.2.	<i>Los indicadores de evaluación financiera.....</i>	71
VII.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	77
7.1.	CARACTERÍSTICAS DE LAS EIBT QUE INFLUYEN EN LA EVALUACIÓN FINANCIERA.....	77
7.1.1.	<i>Las empresas de innovación y base tecnológica</i>	78
7.1.2.	<i>Evaluación Financiera de las EIBT</i>	81
7.1.3.	<i>Necesidades de las EIBT</i>	84
7.1.4.	<i>Madurez y etapas de las EIBT</i>	91
7.1.5.	<i>Información disponible.....</i>	94
7.2.	EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS FINANCIERAS EN EIBT	97
7.2.1.	<i>Características de las empresas</i>	98
7.2.2.	<i>Punto de equilibrio para la EIBT.....</i>	102
7.2.3.	<i>Características del mercado para las EIBT</i>	106
7.2.4.	<i>Activos de la empresa</i>	110
7.2.5.	<i>Estrategias financieras de las empresas</i>	114
7.2.6.	<i>Fuentes de financiamiento.....</i>	117
7.3.	PRONÓSTICO DE RENTABILIDAD DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN FASE SEMILLA.....	121
7.3.1.	<i>El Modelo de Evaluación Estratégica de Rentabilidad (MEER)</i>	122
7.3.2.	<i>Los indicadores de Rentabilidad Financiera</i>	124
7.4.3.	<i>Modelo de Congruencia Financiera en Etapas Tempranas (MCFET)</i>	129
VIII.	CONCLUSIONES	136
8.1.	INVESTIGACIONES FUTURAS.....	139
IX.	BIBLIOGRAFÍA.....	141
X.	ANEXOS	146
10.1.	ANEXO 1. CONSENTIMIENTOS INFORMADOS DE LOS EMPRESARIOS.....	146
10.2.	ANEXO 2. CUESTIONARIO A EMPRESARIOS DE BASE TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN	150
10.3.	ANEXO 3. GUÍA DE ENTREVISTA A EMPRESARIOS DE BASE TECNOLÓGICA.....	154

Índice de Tablas

TABLA 1.	ALTERNATIVAS EN EL USO DE MODELOS DE SIMULACIÓN FINANCIERA PARA LA EMPRESA..	11
TABLA 2.	MODELO DE EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	17
TABLA 3.	MODELO DE VALUACIÓN DE UNA STARTUP DESDE UNA PERSPECTIVA CONDUCTUAL Y ESTRATÉGICA	18
TABLA 4.	RESUMEN DE LOS ANTECEDENTES DEL TEMA.....	21
TABLA 5.	PERFIL DE LOS CONSULTORES ENTREVISTADOS EN EL MÉTODO DELPHI	55
TABLA 6.	LISTA DE CÓDIGOS GENERADOS EN EL ANÁLISIS DE ENTREVISTAS	59
TABLA 7.	PERFIL DE LOS EMPRESARIOS ENTREVISTADOS	60
TABLA 8.	METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE CASOS	61
TABLA 9.	LISTA DE CÓDIGOS GENERADOS EN EL ESTUDIO DE CASOS	64
TABLA 10.	TALLER DE EVALUACIÓN FINANCIERA PARA PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y BASE TECNOLÓGICA	66
TABLA 11.	RÚBRICA DEL MODELO DE NEGOCIO.....	67
TABLA 12.	VARIABLES CONSIDERADAS EN EL MODELO	69
TABLA 13.	INDICADORES CONSIDERADOS PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO	74
TABLA 14.	SUPUESTOS DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL	76
TABLA 15.	RESUMEN DEL MODELO	122
TABLA 16.	VARIABLES EN LA ECUACIÓN.....	123
TABLA 17.	MEDIDAS SIMÉTRICAS.....	124
TABLA 18.	MEDIAS Y MEDIANAS DEL TIEMPO DE SUPERVIVENCIA	127
TABLA 19.	RESUMEN DEL MODELO ^B	131
TABLA 20.	ANOVA DEL MODELO	131
TABLA 21.	DIAGNÓSTICOS DE COLINEALIDAD ^A	133

Índice de Figuras

FIGURA 1.	ANÁLISIS MODULAR DE SIMULADORES FINANCIEROS	13
FIGURA 2.	VARIABLES DE ENTRADA Y DE SALIDA DEL MODELO	14
FIGURA 3.	PASOS PARA LA APLICACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DESPUÉS DEL DESARROLLO	16
FIGURA 4.	ETAPAS DE MADUREZ PARA EMPRESAS EMERGENTES Y FINANCIAMIENTO	27
FIGURA 5.	ESQUEMAS FINANCIEROS EN FASE TEMPRANA POR TIPO DE PROYECTO	39
FIGURA 6.	MATRIZ DE MONETIZACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO	40
FIGURA 7.	BUCLE DE CONTROL FINANCIERO PARA UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA	42
FIGURA 8.	PROBLEMAS DE VALORACIÓN A LO LARGO DEL CICLO DE VIDA	45
FIGURA 9.	ACTIVOS COMPLEMENTARIOS: GENÉRICO, ESPECIALIZADO Y CO-ESPECIALIZADO	49
FIGURA 10.	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS EN EL CUESTIONARIO A EXPERTOS.....	57
FIGURA 11.	CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS DE INNOVACIÓN Y BASE TECNOLÓGICA	80
FIGURA 12.	ESTRATEGIAS FINANCIERAS DE EIBT.....	84
FIGURA 13.	INVERSIÓN EN INNOVACIÓN Y FINANCIAMIENTO.....	87
FIGURA 14.	PROYECCIONES DE MERCADO	88
FIGURA 15.	PROTECCIÓN DE INVENCIONES EN LAS EIBT	91
FIGURA 16.	ETAPAS DE MADUREZ DE LA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA	93
FIGURA 17.	INFORMACIÓN PRIVILEGIADA.....	96
FIGURA 18.	EDAD DE LAS EMPRESAS	98
FIGURA 19.	ÁREAS DE ESPECIALIDAD DE LOS EMPRESARIOS	99
FIGURA 20.	FORMACIÓN UNIVERSITARIA PARA EL EMPRENDIMIENTO	101
FIGURA 21.	IDENTIFICAR NECESIDADES PARA CREAR NUEVOS MERCADOS	102
FIGURA 22.	REPRESENTACIÓN DEL “VALLE DE LA MUERTE”	103
FIGURA 23.	PUNTO DE EQUILIBRIO	104
FIGURA 24.	COSTOS OPERATIVOS DE LOS EMPRESARIOS	105
FIGURA 25.	EXPERIENCIAS CON EL PRIMER CLIENTE	106
FIGURA 26.	DECISIONES DE MERCADO EN LA EMPRESA	107
FIGURA 27.	TIPO DE MERCADO DE LAS EMPRESAS	109
FIGURA 28.	IMPORTANCIA DE LOS ACTIVOS INTANGIBLES	111

FIGURA 29.	TÍTULOS VIGENTES DE REGISTROS DE MARCA	113
FIGURA 30.	DECISIONES ESTRATÉGICAS DE LA EMPRESA.....	115
FIGURA 31.	ESTRATEGIA DE BOOTSTRAPPING	116
FIGURA 32.	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	118
FIGURA 33.	PANEL DE RENTABILIDAD DE LOS PROYECTOS.	125
FIGURA 34.	PANEL DE ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS PROYECTOS	126
FIGURA 35.	PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE ACTIVOS.....	127
FIGURA 36.	FUNCIÓN DE SUPERVIVENCIA	128
FIGURA 37.	FUNCIÓN DE IMPACTO	129
FIGURA 38.	HISTOGRAMA Y GRÁFICO P-P NORMAL DE REGRESIÓN RESIDUO TIPIFICADO	134

Abreviaturas

EIBT	Empresas de Innovación y Base Tecnológica
IES	Instituciones de Educación Superior
TT	Transferencia Tecnológica
CIP	Centros de Investigación Pública
I+D	Investigación y Desarrollo
I+D+i	Investigación, Desarrollo e innovación
IPO	Oferta Pública Inicial
EVA	Valor Económico Agregado
ROA	Rendimiento del Activo Neto de Explotación
Ko	Coste del Capital
ANO	Activo Neto de Explotación.
VM	Valor de la Empresa
DCF	Método del Flujo de Caja Descontado
DFF	Método de Descuento de Flujos de Fondos
SNI	Sistema Nacional de Innovación
TecNM	Tecnológico Nacional de México

INNOVATECNM	Cumbre Nacional de Desarrollo Tecnológico, Emprendimiento e Innovación
SIGA 2.0	Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industria
MEER	Modelo de Evaluación Estratégica de Rentabilidad
MCFET	Modelo de Congruencia Financiera en Etapas Tempranas

Resumen

Esta investigación se ubica en la línea de la gestión tecnológica y utiliza herramientas de la administración financiera y la economía para desarrollar un modelo de evaluación financiera dirigido a empresas de innovación y base tecnológica creadas en las instituciones de educación superior con el objetivo de predecir la congruencia entre sus indicadores de factibilidad económica. El estudio es de carácter prescriptivo, no experimental y mixto. Se definieron las particularidades de las Empresas de Base Tecnológica para fundamentar la necesidad de una evaluación financiera diferenciada respecto a empresas tradicionales. Se analizaron las estrategias financieras a través del estudio de cinco casos identificando al “*Bootstrapping*” o reinversión como la práctica más común. Finalmente, se construyó un Modelo de Congruencia Financiera en Etapas Tempranas para evaluar la coherencia entre indicadores tradicionales de rentabilidad en proyectos innovadores. A pesar de la naturaleza incipiente del ecosistema de emprendimiento en México, es difícil establecer estándares financieros, pero a través de la colaboración de consultores, estudiantes emprendedores y empresarios fue posible obtener un diagnóstico claro del emprendimiento universitario en nuestro país y diseñar una herramienta que fortalece la toma de decisiones en fases iniciales para empresarios, inversionistas y consultores.

Abstract

This research is placed in the line of technological management and employs tools of financial administration and economics to develop an evaluation model aimed at innovation and technology-based companies created in higher education institutions with the objective of predicting the congruence between their economic feasibility indicators. The study is prescriptive, non-experimental and mixed. The particularities of Technology-Based Companies were defined to support the need for a differentiated financial evaluation with respect to traditional companies. Financial strategies were analyzed through the study of five cases, identifying "Bootstrapping" or reinvestment as the most common practice. Finally, an Early Stage Financial Consistency Model was constructed to evaluate the coherence between traditional profitability indicators in innovative projects. Despite the incipient nature of the entrepreneurship ecosystem in Mexico, which makes it difficult to establish financial standards, through the collaboration of consultants, student entrepreneurs and businessmen, it was possible to obtain a clear diagnosis of university entrepreneurship in our country and to determine the most appropriate financial indicators for each project.

I. Introducción

1.1. Planteamiento del problema

A diferencia de las empresas tradicionales, las Empresas de Innovación y Base Tecnológica (EIBT) tienen la mayoría de sus inversiones en activos intangibles. Además, su modelo de negocio se encuentra en proceso de experimentación, por lo que habrá cambios tanto en el producto, como en el mercado y canales de comercialización, situación que afecta a su estructura de costos e ingresos.

Según (Merritt, 2011), los tres atributos principales de las EIBT son su tamaño pequeño, su independencia organizativa y su relación con instituciones de investigación, así como con universidades. Todo ello es la razón por la que estas empresas, a diferencia de las tradicionales, pueden producir grandes márgenes de beneficio otra característica crucial que las identifica.

También suelen llamarse *Spin off*. debido a que necesitan de los conocimientos y los resultados de investigaciones universitarias, se realizan en los laboratorios e instalaciones de las mismas universidades, capitalizan los resultados de investigaciones en productos o servicios que son aplicados en empresas, con lo que ocurre la transferencia de tecnología y conocimiento. Los empleados de las Instituciones de Educación Superior (IES) y las personas externas que buscan ayuda en ellas crean una nueva organización económica que tiene carácter jurídico propio y se independiza (Pérez Cruz, 2017).

Las Startups son otra figura dentro de las empresas emergentes, tienen características comunes con las EIBT, puesto que son proyectos de emprendedores; aportan métodos de negocios innovadores o características disruptivas en sus productos o servicios; al principio, se espera que se expandan rápidamente; por último, se concentran en grandes mercados o incluso pueden estar orientadas de forma global (Hoyos Iruarrizaga, 2022).

A pesar de su tamaño pequeño, estas empresas emergentes tienen un potencial de crecimiento mucho mayor al de las empresas tradicionales en virtud del valor agregado que generan a través del desarrollo tecnológico y la innovación. Sin embargo, en este tipo de corporaciones la incertidumbre es un elemento que prevalece, su capacidad de atracción de inversionistas es fundamental para que un proyecto pase de los resultados de investigación, al desarrollo experimental y la entrada en el mercado.

Las compañías de reciente creación no cuentan con registros históricos para hacer proyecciones, por tanto, emplean la evaluación financiera para medir el atractivo potencial que puede representar para los inversionistas, estas estimaciones se basan en metas de mercado o pronósticos generales de inflación, el sesgo en la información disponible también resulta en indicadores poco confiables.

Es importante considerar que las EIBT tienen la característica de nacer en una IES, un equipo de ingenieros, estudiantes o profesores que buscan llevar al mercado los resultados de una investigación a través de una entidad económica independiente, lo que les dificulta tener habilidades de gestión financiera e incluso la toma de decisiones.

En las empresas, la información siempre ha sido un instrumento vital para la toma de decisiones; cuanto mayor sea la calidad de la información, mejores serán las decisiones tomadas. Los indicadores empresariales son un conjunto de instrumentos que las empresas utilizan para tomar decisiones (De La Hoz Suárez et al., 2008).

El grado de madurez de una EIBT depende no solo de la variable tiempo, sino principalmente de la capacidad que esta empresa tiene para presentar un crecimiento acelerado y eventualmente ser rentable. A pesar de la variedad de desafíos, la experiencia en gestión financiera permite a los empresarios detectar rápidamente nuevas oportunidades de beneficio, ejecutar planes de negocio e interactuar con los inversores de manera más eficaz (Bhimani, 2017).

En las etapas de crecimiento temprano de la empresa se requiere de fuentes externas para poder invertir en áreas clave desde investigación y desarrollo (I+D), tecnología, reclutamiento de personal especializado, y por supuesto mercadotecnia, la evaluación financiera es una estrategia para captar capital, pero debe presentar una evaluación financiera atractiva y coherente.

Un problema recurrente en las EIBT es la disyuntiva entre crecimiento y rentabilidad en el corto plazo; apostar por un crecimiento mucho más rápido implica renunciar a cuotas inmediatas de rentabilidad. Crecer no es barato y requiere de financiamiento externo para que el proyecto tenga más posibilidades de ganar dimensión y consolidar su posición de mercado en el mediano plazo. Una estrategia demasiado conservadora puede reducir el potencial de crecimiento para acabar siendo desplazado por los competidores.

Por otro lado, Hoyos Iruarizaga (2022) explica que depender en exceso de la inversión externa puede poner en peligro el proyecto y hacer que el propietario pierda el control del negocio cada vez que se cierre una nueva ronda de financiamiento.

Alcanzar la rentabilidad para una empresa emergente depende de diversos factores, la etapa en la que consigue su primer financiamiento, el monto del financiamiento, las fuentes de su financiamiento, la experiencia y participación de los inversores en el proyecto y por supuesto el sector en el que se desenvuelve. Aun así, no hay recetas que puedan ayudar a que las EIBT sean rentables, es un conjunto de buenas decisiones en el momento y contexto adecuados.

Cuando la situación de la empresa es insostenible y el único camino es el cierre de actividades, más allá de los procedimientos mercantiles de disolución y liquidación de una empresa plasmados en el código mercantil, se deja de lado que la empresa, debe hacer una evaluación financiera para tener un uso eficiente del dinero, pagar obligaciones y recuperar la mayor inversión posible.

En suma, la problemática de las EIBT en torno a la evaluación financiera es compleja, por un lado, se tiene la incertidumbre asociada a su etapa de desarrollo especialmente en etapas tempranas de la empresa cuando su estructura de costos es variable y la falta de conocimiento de su mercado no le permite hacer proyecciones certeras.

Por otro lado, la evaluación financiera se vuelve una herramienta útil para analizar la viabilidad de la EIBT en un futuro, pero depende de la información disponible, la coherencia en sus resultados y la forma en la que el equipo emprendedor pueda utilizarlos en la toma de decisiones para conseguir financiamiento que impulse su crecimiento.

El problema central que se aborda en esta investigación, es la dificultad de aplicar los métodos convencionales de evaluación financiera en las EIBT debido a las características propias de este tipo de empresas como su dependencia de la investigación, la continua experimentación de su modelo de negocio y la falta de experiencia en gestión financiera, los métodos convencionales de evaluación financiera que no contemplan el nivel de incertidumbre y la evolución del mercado con el que se enfrentan este tipo de empresas.

En respuesta a este problema se propone el diseño de un modelo de evaluación financiera adaptada específicamente a las EIBT en sus primeras etapas de desarrollo. Que tenga en cuenta sus características únicas, como la incertidumbre inherente a su modelo de negocio, la falta de datos históricos y las variaciones en el contexto competitivo.

Este modelo permitirá a los emprendedores e inversionistas tomar decisiones informadas sobre la viabilidad económica de las EIBT lo que reduce significativamente el riesgo asociado a este tipo de empresas y mejora la precisión de sus estimaciones financieras.

Evaluación financiera para empresas de innovación y base tecnológica

De ahí se deriva la siguiente pregunta de investigación, ¿Qué características considerar en etapas iniciales de la EIBT, para generar un modelo de evaluación financiera acorde a las necesidades de este tipo de empresas?

Esta investigación se ubica en la línea de la gestión tecnológica y hace uso de la administración financiera y la economía como herramientas para generar una metodología que permita la evaluación financiera de las empresas de base tecnológica. Este proyecto tiene el propósito de diseñar un modelo de evaluación financiera para las empresas de innovación y base tecnológica creadas en las Instituciones de Educación Superior (IES) adecuado a las características de estas compañías que permita predecir su factibilidad económica.

1.2. Justificación

El concepto de EIBT está íntimamente ligado al modelo de incubadoras de empresas y de parques científicos y tecnológicos ya que estos instrumentos han jugado un papel fundamental, no es casualidad que las EIBT tengan un impacto regional porque buscan trasladar los resultados de su colaboración con las universidades e incubadoras en los mercados donde se sitúan (Merritt, 2011).

La función de la universidad no solo se limita a la creación y propagación del saber, sino que también debe llevar a cabo proyectos de investigación orientados a satisfacer las necesidades reales de la sociedad, para que finalmente los hallazgos sean transferidos y utilizados en el sector industrial; en otras situaciones, los hallazgos de la investigación pueden ser codificados y registrados para su posible uso por parte de terceros mediante los procesos de transferencia de conocimiento expresión a través de invenciones, patentes, modelos de utilidad o en términos de tecnología, procedimientos o herramientas, para la elaboración de un producto o servicio (Pastrana Palma et al., 2022)

De acuerdo con Pedroza-Zapata y Silva-Flores (2020) la innovación y el espíritu empresarial se reconocen cada vez más como factores importantes para el avance social y económico del mundo. Los ecosistemas de iniciativa empresarial de base universitaria ofrecen un entorno ideal para el crecimiento, orientado, organizado y reforzado con iniciativas en este campo.

Es crucial garantizar la supervivencia de las IES y las EIBT en un mercado competitivo, ya que su asociación constituye la piedra angular de un ecosistema de

innovación universitaria en el que la investigación y los avances técnicos pueden impulsar el crecimiento regional.

Las empresas desempeñan un papel clave en este ecosistema, y su relación con el mundo académico es una de las más importantes para la eficacia de las EIBT, cuyo objetivo primordial es fomentar la capacidad innovadora (Pérez-Hernández, Sánchez, et al., 2021).

Las universidades no son proveedoras de financiamiento, sin embargo, los métodos de evaluación financiera, las decisiones de inversión, crecimiento y/o rentabilidad se basan en un plan económico financiero diseñado como parte de un proceso de incubación o incluso como parte de un curso de emprendimiento en la formación profesional en el que las IES ofrecen las herramientas necesarias para realizarlo.

“A pesar de que los criterios de financiación de proyectos y las técnicas para la toma de decisiones bajo incertidumbre son bien conocidos, hay poco reconocimiento de cómo valorar los intangibles y tener en cuenta características como la co-especialización, la irreversibilidad y el costo de oportunidad. Los gerentes deben hacer juicios imparciales bajo incertidumbre no solo sobre la demanda futura y las respuestas competitivas asociadas con múltiples trayectorias de crecimiento, sino también sobre los beneficios de realizar inversiones en activos intangibles” (Teece, 2011, p.23).

Por todo lo anterior es importante poder realizar la evaluación financiera adecuada a una EIBT tomando en cuenta que invierte mayormente en intangibles, que externaliza aquellas actividades más costosas a través de la subcontratación y

que contagia de innovación tanto de forma vertical como horizontal. Precisamente es el impacto que genera en el entorno lo que las convierte en impulsoras de desarrollo.

Las EIBT no solo son diferentes a las empresas tradicionales, especialmente porque entre ellas no hay homogeneidad, depende mucho del tipo de empresa de base tecnológica que se analice, no es lo mismo una empresa biotecnológica que otra de tecnologías de la información, además, también depende de la etapa del ciclo de vida en la que se encuentre, las características entre las empresas semilla o las que van alcanzando cierto grado de madurez también puede influir sobre la evaluación de sus flujos de efectivo.

En una investigación realizada por Dickinson (2011), concluye que los inversores no son completamente conscientes de la información esencial del ciclo de vida sobre los futuros rendimientos excesivos que incorpora la señal del patrón de flujo de efectivo. La formación de una cartera de compra y mantenimiento a largo plazo de empresas en fase madura también puede ser una estrategia de inversión rentable y de riesgo relativamente bajo. En consecuencia, los patrones de flujo de efectivo ofrecen un método cuidadoso y útil para localizar valores de renta variable que están momentáneamente mal valorados.

La evaluación de los flujos de efectivo puede entonces relacionarse con la etapa de madurez de una empresa y saber interpretar los ingresos futuros permite establecer patrones para la toma decisiones futuras de la empresa no solo al emprendedor, sino al inversionista que está dispuesto a apostar por el crecimiento y rentabilidad del proyecto. Además de considerar la etapa de madurez, la evaluación financiera de las EIBT estandariza los parámetros esperados en los indicadores de evaluación, de modo que puedan establecer rangos de rendimiento

y patrones de flujo de efectivo para la toma de decisiones en el futuro. Por esta razón se propone facilitar las herramientas del análisis financiero para los proyectos de innovación y base tecnológica.

De esta forma, las IES pueden mejorar el servicio de incubación y asesoría brindado a emprendedores, empresarios e incluso hacia los posibles inversionistas que arriesgan su capital en estos proyectos. El rol que juegan las universidades como organismos impulsores del desarrollo puede no solo ser más claro, sino de mayor trascendencia al poder estandarizar parámetros de evaluación financiera para la innovación y el desarrollo tecnológico acordes a la etapa de madurez de las EIBT.

De acuerdo con Martínez Ortiz et al. (2016), dado que el espíritu empresarial es una habilidad que puede aprenderse y desarrollarse, las IES necesitan contratar a personal con una sólida formación empresarial. Los programas con iniciativa corporativa de las IES han establecido un vínculo entre la enseñanza del espíritu empresarial y la creación de nuevas empresas o la gestión de pequeñas empresas.

A través de esta propuesta de investigación, pueden beneficiarse las IES para mejorar y actualizar sus programas de estudio e incubación, cumplir con el propósito de formar emprendedores universitarios, mejorar la capacitación de los profesores-investigadores del área y ofrecer asesoría a inversionistas. Además, de permitir a sus formadores practicar con el ejemplo cada una de las enseñanzas que hacen a los emprendedores.

II. Antecedentes

La evaluación financiera se ha utilizado desde el siglo pasado para medir la rentabilidad de la empresa, ya sea para conseguir fondos de inversión, medir resultados o tomar decisiones de inversiones futuras. Es un mecanismo de control que permite hacer ajustes cuando no se alcanzan los objetivos planeados. A pesar de que el análisis financiero no ha cambiado, el entorno de las empresas es muy diferente al que se tenía en el siglo XX y por lo tanto es también diferente la gestión financiera de ellas.

A partir de lo anterior, la revisión bibliográfica para fortalecer esta propuesta está compuesta por los resultados de cinco investigaciones. El primer documento fue publicado en 1984 por Manuel García Bermejo, en el que se presenta un análisis de las necesidades de las empresas para la toma de decisiones y el uso de simulación financiera.

Una empresa puede considerar utilizar software preprogramado que actualmente hay muchas alternativas en el mercado o bien, hacer por su propia cuenta un desarrollo específico y acorde a las necesidades muy particulares del negocio. Como se muestra en la tabla 1, las empresas requieren de una herramienta de análisis que facilite la toma de decisiones (García Bermejo, 1984).

Tabla 1. Alternativas en el uso de modelos de simulación financiera para la empresa

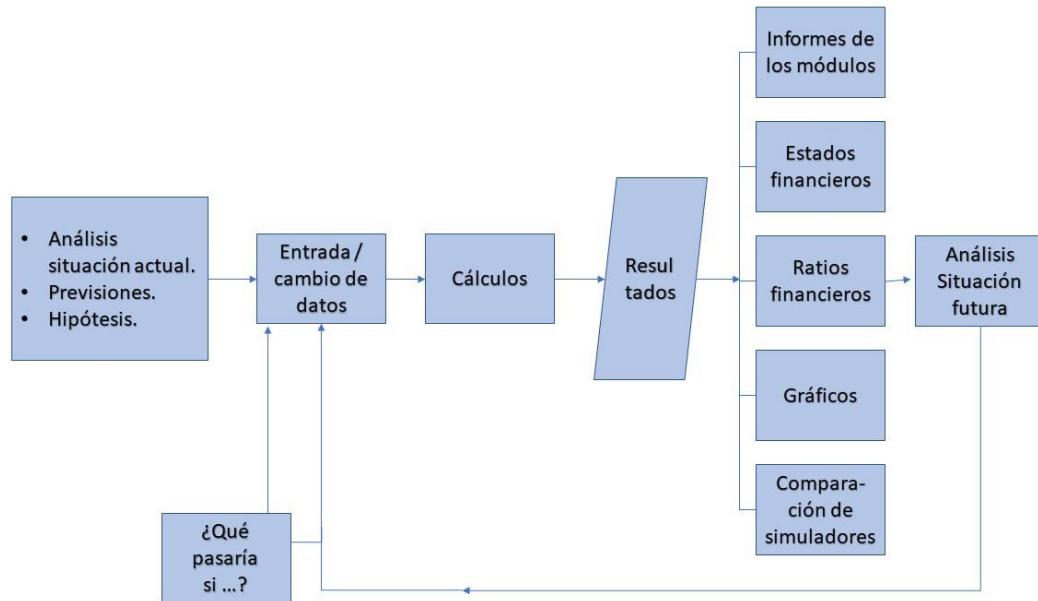
- Desarrollo específico para la empresa:
 - Ventajas:

- Adaptación total a las necesidades de la empresa.
- Se reducen los costes de explotación del modelo.
- Inconvenientes:
 - Se necesita un cierto plazo de desarrollo.
 - Se elevan los costes de desarrollo.
 - Participación de personal de alto nivel.
- Utilización de software preprogramado:
 - Ventajas:
 - Se reducen los plazos y costes de desarrollo.
 - Participación de personal de alto nivel sólo para el análisis y definición.
 - Inconvenientes:
 - Analizar la adecuación del modelo a las necesidades de la empresa.
 - Se elevan los costes de explotación del modelo.

Fuente: Tomado de (García Bermejo, 1984)

La principal aportación de este documento refiere a los lineamientos que se deben tomar en cuenta para la elaboración de un simulador financiero (figura 1), propone una estructura modular resumida y simplificada en tres áreas. Se dispone de tres tipos de módulos diferentes: un módulo de definición que describe las características de la simulación; un módulo de áreas que describe las áreas de la empresa en función de su funcionamiento; y un módulo especial que permite aplicar cambios concretos durante un periodo de tiempo predeterminado sin necesidad de modificar las políticas generales. Además, contar con un generador de informes es crucial (García Bermejo, 1984).

Figura 1. Análisis modular de simuladores financieros



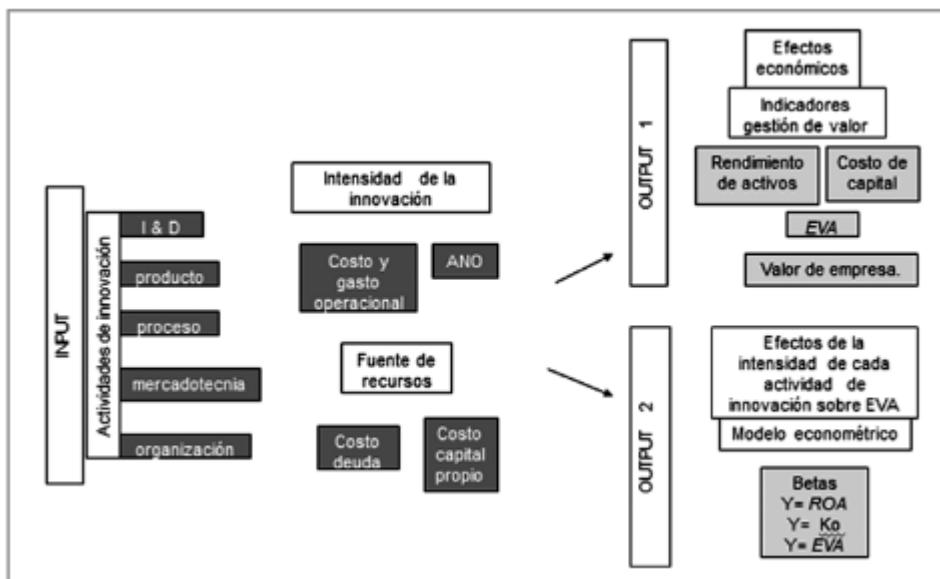
Fuente: tomado de (García Bermejo, 1984)

El valor de esta investigación reside en la estructura para un mejor conocimiento de los modelos de simulación financiera y el uso de herramientas para la toma de decisiones en las empresas. Sin embargo, no se enfoca en las empresas que tienen algún grado de innovación o a algún tipo de empresa en particular.

La segunda investigación, presenta un modelo para medir los efectos de la innovación sobre la creación de renta económica siguiendo los lineamientos de la gestión. El modelo presenta como variables de entrada (*input*) la información de la intensidad por cada una de las actividades de innovación y los costos por las fuentes; genera dos variables de salida (*output*): la primera muestra los efectos económicos a través de indicadores de gestión financiera y la segunda, los efectos de la intensidad de cada actividad de innovación sobre el Valor Económico Agregado (EVA), (Rivera Godoy, 2012).

Ahora bien, las variables *input* que considera el modelo son aquellas actividades de innovación realizadas en la empresa, desde el costo y gasto en Investigación y Desarrollo (I+D), el costo y gasto en innovación en producto, el costo y gasto en innovación en procesos, el costo y gasto en innovación en mercadotecnia y el costo y gasto en innovación en organización, tomando como base el Manual de Oslo para clasificar los distintos tipos de innovación (figura 2).

Figura 2. Variables de entrada y de salida del modelo



Fuente: tomado de ((Rivera Godoy, 2012, p. 183)

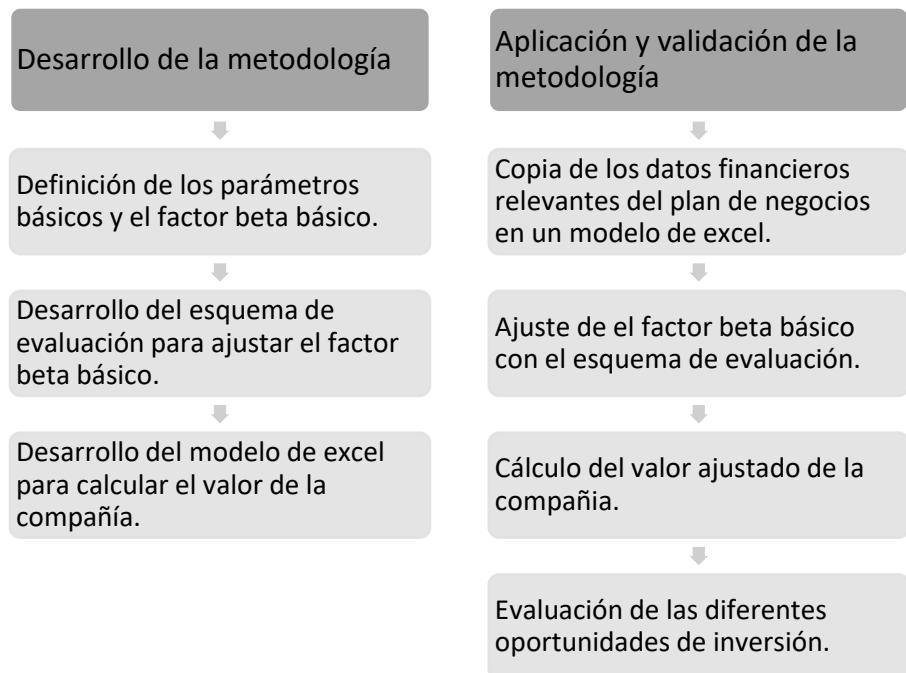
Además del tipo de innovación, se tiene en cuenta la intensidad de la innovación en la capitalización de la inversión de cada actividad. La diferencia entre el rendimiento del activo neto de explotación (ROA) y el coste del capital (Ko) sería el valor adicional producido por una unidad monetaria de activo neto de explotación (ANO). Para que los directivos puedan determinar si las propuestas innovadoras cumplen los objetivos financieros de la empresa, deben comparar la evaluación de

los efectos económicos y la intensidad de las actividades de innovación sobre el valor de la empresa (VM) cuando la empresa se plantea realizar inversiones en innovación (Rivera Godoy, 2012).

El modelo presenta limitaciones de orden teórico. La regresión múltiple de las variables presenta multicolinealidad y endogeneidad. La multicolinealidad ocurre cuando dos variables están conectadas, midiendo básicamente lo mismo. La endogeneidad está causada por parámetros sesgados o incoherentes, y sugiere utilizar una variable "proxy" o ampliar el modelo para incluir otras causas endógenas, como la concentración del mercado y el tamaño o crecimiento del sector, entre otras cosas (Rivera Godoy, 2012).

La tercera investigación desarrolla una metodología para la evaluación de startups en etapa temprana probada en 16 empresas de biotecnología, nanotecnología, tecnología médica y tecnologías limpias. Los autores crearon un sencillo modelo de Excel que calcula el ajuste del valor corporativo utilizando el método del flujo de caja descontado (DCF) (Festel et al., 2013). La metodología fue desarrollada con base en el método de descuento del flujo de efectivo hasta concluir en un modelo de Excel para calcular el valor de la empresa tecnológica, posteriormente, con la aplicación de los criterios de inversión, se pudieron evaluar las oportunidades de inversión de cada empresa emergente (figura 3). “La tasa de descuento que corresponde a la tasa de capitalización como el retorno requerido sobre el capital refleja el costo del capital de una startup. Determinar la tasa de capitalización, las características de empresas tecnológicas jóvenes deben tomarse en cuenta” (Festel et al., 2013, p. 226).

Figura 3. Pasos para la aplicación y validación de la tecnología después del desarrollo



Fuente: tomado de (Festel et al., 2013, p. 224)

La cuarta investigación señala que es indispensable la valoración financiera de las inversiones efectuadas para la adopción o creación de tecnologías, a fin de poder abordar un mercado cada vez más competitivo. En este estudio se considera la innovación dentro de una empresa privada, ya sea por la tecnología que se genera dentro de la empresa, por adquisición y/o transferencia de un oferente reconocido o por la venta o transferencia tecnológica a un cliente. Con la intención de elaborar una propuesta sobre cómo las empresas, desde un punto de vista financiero, podrían tomar decisiones competitivas debido al impulso de la innovación tecnológica (Vivanco Vargas y Méndez Palacios, 2017).

Tabla 2. Modelo de evaluación financiera de la innovación tecnológica

Términos	Descripción
$GIT = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{tiempo}}$	Ganancia por la innovación tecnológica
$UIT = f(\text{velocidad, tiempo, volumen, ...})$	Utilidad por la innovación tecnológica
$CIT = CINV + CA + CINST$	Costo de la Innovación tecnológica (CIT) es la suma del costo de la investigación de la tecnología (CINV), más el costo de adquisición (CA), más el costo de instalación (CINST)
$CV = CU + CD$	Costo de venta (CV) es el costo de operación (CU) más el costo de desecho (CD)
$CT = CIT + CV$	Costo de la tecnología
$GT = IINT - CT$	Ganancia por la Innovación Tecnológica es la diferencia del ingreso -que se obtiene por la operación (IINT) menos el costo de la tecnología.

Fuente: elaboración propia a partir de (Vivanco Vargas y Méndez Palacios, 2017)

Los costos de transferencia de tecnología no suelen incluirse en el precio de compra de un paquete tecnológico cuando se aplican a un producto, proceso, producción o equipo. Dicho de otro modo, la utilización de la innovación sólo puede realizarse plenamente mediante la formación de los usuarios y un proceso de adopción (Vivanco Vargas y Méndez Palacios, 2017).

En su artículo Vivanco Vargas y Méndez Palacios, (2017) resaltan la diferencia en una decisión de inversión en donde se considera no solo el costo de comprar la tecnología, sino el tiempo que la empresa tarda en adoptarla ya sea por

la capacitación de los operarios, mantenimiento o modificaciones al proceso de producción.

Finalmente, el quinto estudio propone una metodología de valuación de startups que incorpora factores de perspectiva y conductuales con el análisis tradicional de riesgo. Este estudio emplea una metodología multidimensional que incluye la propuesta de planes de respaldo para cada resultado posible, de modo que sea evidente lo que hay que hacer para aumentar las ganancias y/o disminuir las pérdidas. Según los autores, los índices de rentabilidad no sirven como criterio para tomar decisiones de inversión, sino que muestran una gama de posibles ganancias o pérdidas (Mongrut y Juárez, 2018).

Tabla 3. Modelo de valuación de una startup desde una perspectiva conductual y estratégica

Términos	Descripción
$TR_t^P = \sigma_t^P (ROIC)$	TR_t^P : riesgo total del proyecto P en el momento t; $\sigma_t^P (ROIC)$: la volatilidad del rendimiento sobre el capital invertido del proyecto P en el momento t.
$TR_t^P = CV_t^P \left(\frac{\sigma_t^P (ROIC)}{ E(ROIC) } \right)$	TR_t^P : riesgo total del proyecto P en el momento t; CV_t^P : coeficiente de variación del proyecto P en el momento t; $\sigma_t^P (ROIC)$: la volatilidad del rendimiento sobre el capital invertido del proyecto P en el momento t; $ E(ROIC) $: el valor absoluto del valor esperado del retorno del capital invertido.
$ROIC_t = \frac{EBIT_t(1 - T)}{IC_t}$	$ROIC_t$: retorno sobre el capital invertido al momento t; $EBIT_t$: ganancias antes de impuestos al momento t; T : la tasa impositiva; IC_t : capital invertido al momento t.
$E_t [Ksu_{t+1}] = K_f^L + \sigma_{t+1}(ROIC)$	$E_t [Ksu_{t+1}]$: valor esperado de la tasa de retorno -dado que el emprendedor solo tiene sus propios fondos en el momento t;

Términos	Descripción
	<p>K_f^L: retorno libre de riesgo que puede ser obtenido localmente;</p> <p>$ROIC$: riesgo total del negocio para cada año del horizonte de inversión y en cada escenario.</p>
$E_t [Ksu_{t+1}] = K_f + SR_{t+1} * CV_{t+1}$ $* E_t \left\{ \frac{1}{(2A + 1)} \right\}$	<p>$E_t [Ksu_{t+1}]$: valor esperado de la tasa de retorno -dado que el emprendedor solo tiene sus propios fondos en el momento t;</p> <p>K_f: retorno libre de riesgo que puede ser obtenido localmente;</p> <p>SR_{t+1}: razón aguda del negocio en el tiempo t</p> <p>CV_{t+1}: coeficiente de variación</p> <p>A: coeficiente de aversión al riesgo</p>
$BAO = \frac{BAI (1 + BARR)^n}{CV^n}$	<p>BAO: apropiación del ángel inversionista;</p> <p>BAI: inversión del ángel inversionista;</p> <p>$BARR$: retorno requerido por el ángel inversionista</p> <p>CV: Valor de continuidad del negocio cuando se vaya el ángel inversionista.</p> <p>Este indicador es la proporción del negocio que debe comprar el ángel inversionista para obtener el retorno requerido acordado cuando se vaya.</p>
$BANS = \frac{BAO}{1 - BAO} * OS$	<p>$BANS$: nuevas acciones del ángel inversionista;</p> <p>BAO: apropiación del ángel inversionista;</p> <p>OS: número de acciones anteriores.</p>
$BASP = \frac{BAI}{BANS}$	<p>$BASP$: precio de la acción del ángel inversionista;</p> <p>BAI: inversión del ángel inversionista;</p> <p>$BANS$: nuevas acciones del ángel inversionista;</p> <p>Finalmente este ratio permite calcular el valor de la compañía cuando el ángel inversionista se vaya, qué es la valuación posterior al dinero.</p>
$PMV = \frac{CV_n}{(1 + BARR)^n}$	<p>PMV: valuación posterior al dinero;</p> <p>$BARR$: retorno requerido por el ángel inversionista</p> <p>CV: Valor de continuidad del negocio cuando se vaya el ángel inversionista.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de: (Mongrut y Juárez, 2018)

En la tabla 3 resume el modelo de valuación y muestra lo útil que puede ser para el emprendedor y para el inversionista en cuanto a la toma de decisiones. Teóricamente, este enfoque permite evaluar las empresas incluso en ausencia de mercados comparables, cuando el empresario carece de recursos, no se ha diversificado y se comporta como si no tuviera aversión al riesgo, incluso en ausencia de sesgo cognitivo (Mongrut y Juárez, 2018).

Sin embargo, no se puede decir que haya sido probada. La propuesta metodológica, a pesar de ser elaborada exclusivamente para valuar startups desde una perspectiva estratégica y del comportamiento, se aplicó a un solo emprendedor del sector textil, sin aclarar si realmente se trata de una *startup* de modo que los resultados no son suficientes en especial para demostrar cómo ayudan en la toma de decisiones.

Recapitulando, existe un importante avance en torno a la evaluación financiera de empresas de innovación y base tecnológica, se tiene claro que no puede hacerse bajo parámetros tradicionales, ya sea por el entorno de incertidumbre en el que se desarrollan las EIBT o porque el proceso de hacer negocios en la era de la economía digital facilita su capacidad de crecimiento, pero falta probar el funcionamiento de estas herramientas y su adopción más allá de ser propuestas interesantes, saber qué tan útil encuentran el modelo de evaluación financiera tanto emprendedores como inversionistas y lo emplean para la toma de decisiones (Tabla 4).

Tabla 4. Resumen de los antecedentes del tema

Autores	Aportaciones	Limitaciones
García Bermejo, (1984)	Una estructura modular para simuladores financieros.	No toma en cuenta las características de la empresa.
Rivera Godoy, (2012)	Presenta un modelo para evaluar los efectos de la innovación sobre la creación de valor económico siguiendo los lineamientos de la gestión basada en el valor	Tiene limitaciones de orden teórico. La regresión múltiple de las variables presenta multicolinealidad y endogeneidad.
Festel et al. (2013)	Utiliza el método de descuento del flujo de efectivo en una hoja de Excel para calcular el valor de la empresa tecnológica, aplica los criterios de inversión, para evaluar las oportunidades de cada startup.	No son indicadores financieros, sino características de las empresas lo que se evalúa.
Vivanco Vargas y Méndez Palacios, (2017)	Considera no solo el costo de comprar la tecnología, sino el tiempo que la empresa tarda en adoptarla.	No presenta evidencia de la aplicación de su modelo o los resultados en una empresa.
Mongrut & Juárez, (2018)	Construye un modelo de evaluación con un enfoque multidimensional, en teoría, permite evaluar emprendimientos incluso cuando no hay empresas comparables y cuando el emprendedor no ha diversificado.	La propuesta metodológica se aplicó a un solo emprendedor del sector textil, sin aclarar si realmente se trata de una startup.

Fuente: elaboración propia con base en (Festel et al., 2013; García Bermejo, 1984; Mongrut & Juárez, 2018; Rivera Godoy, 2012; Vivanco Vargas & Méndez Palacios, 2017)

Más allá de que la razón de ser de una valoración abarca numerosas aristas, el propósito fundamental siempre estará ligado con la medición cualitativa y cuantitativa del negocio. Especialmente, si se trata de una empresa de reciente creación, cuya consolidación no es suficientemente sólida, significa medir el atractivo potencial que ésta representa para un inversionista, pero no de manera subjetiva sino, por el contrario, a través de la estimación objetiva de sus métricas con miras a soportar una eventual negociación (Ruiz G. y Toro V., 2016).

III. Marco Teórico

3.1. Las empresas emergentes en el ecosistema de innovación

El primero en referirse a un ecosistema de emprendimiento fue Cohen, (2006) y lo describe como una red integrada de agentes de una comunidad local dedicados al desarrollo mediante la creación de empresas, incluidos profesionales, gobierno, universidades, servicios de apoyo, financiación y talento humano. Cabe resaltar, que su orientación fue desde el desarrollo sostenible, de modo que resalta este enfoque como el entorno del ecosistema.

Por su parte, Spigel y Harrison (2018), consideraron que los ecosistemas son un término genérico para referirse a las ventajas y activos generados por una comunidad fuerte, normalmente local, de empresarios e inversores que contribuyen a la formación, supervivencia y expansión de empresas de alto crecimiento. Mientras que Pérez-Hernández et al. (2021) lo describió como un proceso progresivo que crea patrones históricos con rasgos de diseño dependientes, en lugar de limitarse a elegir formas organizativas eficaces. Aunque las instituciones siempre están cambiando, existen límites en cuanto al tipo y el ritmo del cambio, especialmente cuando se trata de sus conexiones con sectores y fundamentos institucionales.

Las empresas desempeñan un papel fundamental en el Sistema Nacional de Innovación (SNI), por lo que las relaciones entre las instituciones académicas y las empresas se encuentran entre las más importantes por lo que respecta al rendimiento de las empresas. Así pues, el objetivo primordial de este sistema es

ayudar a las empresas a alcanzar su rendimiento inventivo (Pérez-Hernández, Sánchez, et al., 2021).

De acuerdo con Penrose (2013), una empresa es tanto una estructura administrativa como un conjunto de recursos productivos. Su principal objetivo es coordinar el uso de sus recursos "propios" y de otros recursos que ha obtenido de fuera de la empresa para producir y vender bienes y servicios con ánimo de lucro. Cuando hablamos de una empresa emergente el abanico es diverso y en mucho depende de las características en su origen.

3.1.1. Startups

Startup Ranking (2023), define a las startups como empresas con una sólida base tecnológica, un alto grado de competencia innovadora, la capacidad de crecer rápidamente y la habilidad de mantenerse independiente a lo largo del tiempo. Diez años debería ser la duración máxima. Se limita su duración no porque deje de existir, sino que después de este tiempo se puede alcanzar la madurez e incluso convertirse en una empresa tradicional.

Hoyos Iruarrizaga (2022), identifica en una startup las siguientes características, son iniciativas encabezadas por un grupo de emprendedores; presentan modelos de negocio novedosos o aspectos disruptivos en sus productos o servicios; inicialmente se prevé que se expandan con rapidez; y, por último, se centran en mercados grandes o internacionales. En la misma línea, Cavallo et al. (2019) coincide que este tipo de empresas, especialmente en el sector digital, están enfocadas en probar y validar su modelo de negocio.

En síntesis, se trata de una empresa naciente que se encuentra muy relacionada con la tecnología suelen tener altas tasas de crecimiento y es el conocimiento su principal materia prima. Sin embargo, algo que nos permite identificarla con mayor certeza, es que su modelo de negocio aún se encuentra en fase de prueba, por lo que puede modificarse en el corto y mediano plazos, principalmente para alcanzar la rentabilidad.

3.1.2. Empresas de Innovación y Base Tecnológica (EIBT) o *Spin off*

A pesar de que tienen coincidencias con las *startups*, existen diferencias que las distingue y se relacionan con su origen. Las EIBT o *spin off*, nacen en lo que Fuster et al. (2019) definen como una universidad emprendedora, aquella que apoya las iniciativas empresariales de sus profesores, estudiantes, personal y antiguos alumnos, además de ofrecer formación y realizar investigaciones. También mantiene estrechos vínculos con empresas, gobiernos, parques científicos y tecnológicos, centros de I+D y otras organizaciones.

Las empresas derivadas de la universidad son un subconjunto significativo de empresas de nueva creación que tienen el potencial de convertirse en un poderoso grupo de empresas de alta tecnología con un importante potencial económico. Como tales, atraen el interés de las organizaciones de transferencia de tecnología y de los responsables políticos. Estas empresas se crean con el objetivo de comercializar conocimientos, tecnología o resultados de investigación procedentes de una universidad (Buratti et al., 2021).

El término en español para referirse a las *Spin off* es Empresas de Innovación y Base Tecnológica (EIBT) precisamente es la cercanía con universidades y centros de investigación lo que las identifica como si fuesen un tipo de Startups que en lugar

de ser creada completamente por la iniciativa privada, nace dentro de una Institución de Educación Superior (IES) ya sea porque fue formada por un equipo de estudiantes, investigadores o trabajadores universitarios o bien porque se acercó a una incubadora de negocios universitaria para su creación.

Romero-Sánchez et al. (2025) identifican cuatro tipos de spin-off universitarias: las independientes, son aquellas creadas por miembros de la comunidad académica sin participación de la IES en la toma de decisiones. Las vinculadas, que incluyen la participación de las IES como socia o en instancias directivas. Otro tipo surge a partir de alianzas estratégicas, en las que la IES colabora con actores públicos o privados, o con otras instituciones académicas. Finalmente, las subsidiarias, son creadas por individuos con el propósito de aprovechar la propiedad intelectual desarrollada en las IES.

Las empresas de base tecnológica se distinguen por tres características fundamentales. En primer lugar, suelen originarse por investigaciones realizadas en departamentos académicos o en entornos industriales. En segundo lugar, sus procesos de I+D se enfocan en el impulso del conocimiento científico a diferencia de otras empresas de alta tecnología que aplican la ciencia para generar innovación. Finalmente, estas empresas enfrentan elevadas necesidades de capital a largo plazo para sus actividades de I+D y con frecuencia carecen de capacidades complementarias en marketing, manufactura, distribución, pruebas clínicas y procedimientos reguladores lo que obliga a recurrir a financiamiento significativo de fuentes privadas y públicas Miozzo y DiVito (2016).

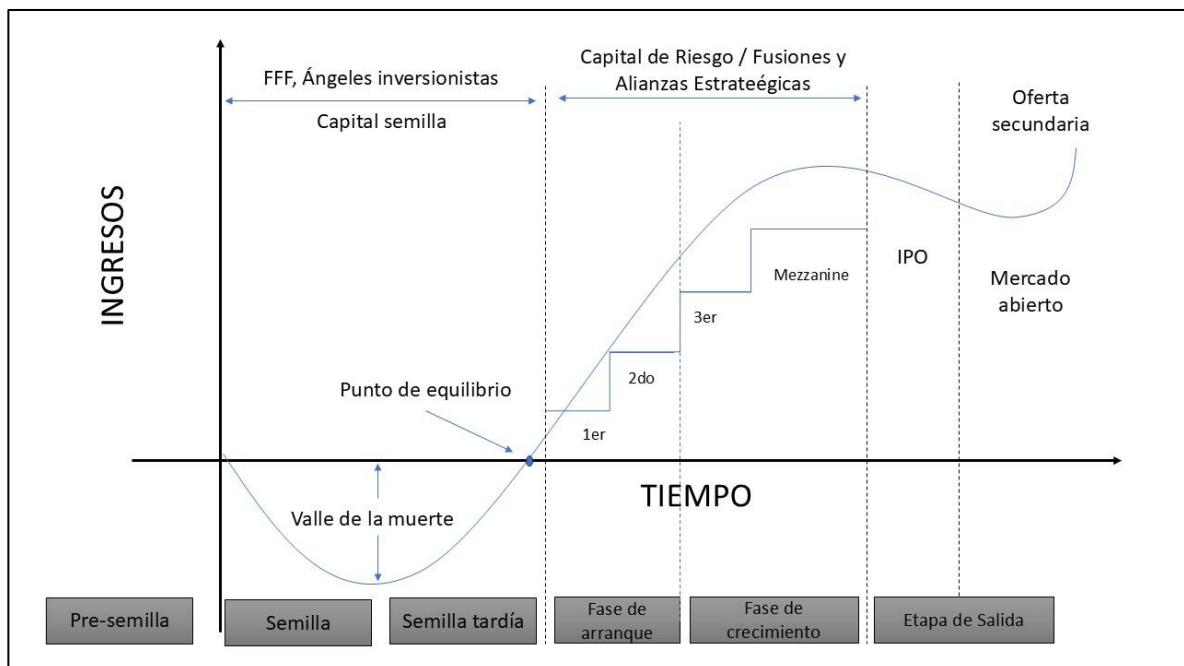
Por su parte, Rannikko et. al. (2022) identifican tres factores clave que favorecen la movilización de recursos financieros en las EIBT: la elaboración de un plan de negocio, la experiencia de los fundadores en la creación de empresas y su

vinculación con incubadoras. Un plan empresarial sólido facilita la puesta en marcha, mientras que la experiencia previa contribuye a identificar oportunidades y afrontar la incertidumbre. Así mismo, la participación en una incubadora añade legitimidad al beneficiarse del apoyo, la mediación y la selección que estas ofrecen.

3.1.3. Etapas de madurez en las empresas emergentes

Cómo se muestra en la figura 4, las empresas de base tecnológica nacen en el llamado “valle de la muerte”, una etapa inicial caracterizada por alta inversión en I+D+i, ausencia de ingresos y elevado riesgo, que abarca las fases Pre-semilla hasta semilla tardía. Luego sigue el lanzamiento, momento clave en que el producto sale al mercado y se captan los primeros clientes.

Figura 4. Etapas de madurez para empresas emergentes y su financiamiento



Fuente: elaboración propia con base en (Escartín et al., 2020b)

Superado el umbral de rentabilidad, comienza la fase de arranque, con ingresos que cubren los costes, acceso a capital riesgo y necesidad aún de financiación externa. En la fase de crecimiento, aumentan las ventas y se consolida el EBITDA, accediendo a fuentes de capital más tradicionales. Finalmente, en la Etapa de salida, pocas empresas logran madurar con éxito, dando paso a una oferta pública inicial (IPO), fusión o adquisición, y accediendo a financiamiento convencional respaldado por historial financiero y garantías.

3.2. La universidad emprendedora

De acuerdo con Pérez-Hernández, Calderón, et al. (2021) las universidades son reconocidas como fuentes de innovación por dos razones: primero por la publicación de resultados de investigación en revistas científicas y segundo por el uso de estos conocimientos en contratos corporativos a través del licenciamiento.

Debido a su énfasis en la investigación orientada al mercado, el diseño e impartición de programas en función de la demanda, el desarrollo de competencias necesarias en el contexto empresarial y las estrechas relaciones con la industria y la comunidad en general, los modelos universitarios de emprendimiento se popularizaron (Bodolica y Spraggon, 2021).

Por su parte, Orozco-Castillo et al. (2023) definen el emprendimiento universitario como un sistema que incluye ideas de los estudiantes como elementos de entrada y empresas resultantes como elementos de salida que transforma los insumos e interactúa con el exterior.

Este enfoque universitario es relativamente nuevo y nace a partir de la interacción con otros sectores sociales. El impulso que han dado las IES al crecimiento económico las posiciona como motores del desarrollo regional.

El ecosistema universitario de innovación y emprendimiento va más allá de las incubadoras universitarias, e incluye empresas, startups, incubadoras, aceleradoras, organizaciones de desarrollo, inversores y servicios de apoyo. La universidad emprendedora se articula en torno a su profesorado, alumnos, exalumnos y la administración, se conecta con el entorno mediante financiación gubernamental, transferencia de tecnología, sociedades empresariales y actividades de emprendedores, ejerciendo así una influencia más amplia de la que suele reconocerse en la literatura sobre incubación empresarial (Nicholls-Nixon et al., 2021).

No obstante, el ecosistema enfrenta desafíos particulares, en lo que respecta a la transferencia efectiva de conocimiento y tecnología, Pastrana Palma et al. (2022) identifican tres retos en Latinoamérica: la limitada vinculación con el sector productivo, las tensiones entre la lógica académica –orientada a la difusión– y la empresarial –centrada en la confidencialidad–, y la persistente desvinculación de la investigación como actividad prioritaria en las universidades, lo que reduce su reconocimiento institucional.

En el caso de México, las políticas públicas de emprendimiento e innovación surgieron en la década del 2000, la orientación de las IES hacia el emprendimiento generó planes de estudio innovadores, capacitación de docentes como consultores y toda una plataforma orientada a formar emprendedores que incubarían sus proyectos en la universidad. Pero la falta de una política de largo plazo y los cambios sexenales de gobierno redujeron significativamente la participación gubernamental

en el Sistema y los incentivos a la industria para acercarse a los centros de investigación.

Desde 2018, el gobierno redujo su estructura institucional con el cierre y fusión de entidades como ProMéxico, Bancomext, Nafin e INADEM, así como la revisión de programas de apoyo público. También ha habido un adelgazamiento financiero de instituciones que recibían recursos públicos, lo que afectó directamente a IES, Centros Públicos de Investigación, consultoras, parques, incubadoras y Oficinas de Transferencia Tecnológica. La pandemia evidenció la necesidad de que los actores del sistema de emprendimiento aceleren su interacción con los usuarios para sobrevivir (Pérez-Hernández et al., 2021).

A pesar de que la participación gubernamental se ha reducido, el ecosistema universitario prevalece. Los programas de emprendimiento, eventos universitarios, proyectos de investigación que se convierten en empresas y los sistemas de incubación y aceleración universitaria siguen trabajando, así como los vínculos con organismos no gubernamentales se han mantenido a flote.

La literatura destaca la importancia de factores institucionales para la generación de *spin – off* en universidades, entre ellos la promoción de una cultura emprendedora. No obstante, persisten desafíos clave: la necesidad de regulaciones claras y procesos efectivos para la gestión de propiedad intelectual; la formación de capacidades mediante especialistas en Transferencia Tecnológica (TT), IES y Centros de Investigación Pública (CIP); y la educación en negocios y emprendimiento para la comunidad universitaria. El éxito de estos procesos depende de la gobernanza y compromiso de los tomadores de decisiones, así como de esquemas de incentivos que fomenten la comercialización del conocimiento (Pérez-Hernández, Calderón, et al., 2021).

3.3. La gestión financiera de las EIBT

3.3.1. La Administración Financiera

Van Horne y Wachowicz, (2010) definen a la administración financiera como aquella que “se ocupa de la adquisición, el financiamiento y la administración de bienes con alguna meta global en mente. La función de decisión de la administración financiera puede desglosarse en tres áreas importantes: decisiones de inversión, financiamiento y administración de bienes” (p. 2).

La administración financiera se encuentra ligada al proceso de planeación de la empresa y la toma de decisiones para alcanzar el crecimiento y la rentabilidad del negocio de acuerdo con sus objetivos. Según Melicher y Norton (2011) El estudio de cómo las empresas en fase inicial, orientadas al crecimiento e impulsadas por el rendimiento, consiguen capital y gestionan sus activos y operaciones se conoce como finanzas empresariales.

El uso de la administración financiera no es exclusivo de la empresa, de hecho, inicia con la administración pública y posteriormente se extiende a la organización de tipo industrial e incluso a las finanzas personales. Aplica el mismo principio para determinar la rentabilidad: ingresos menos gastos son las utilidades del proyecto. “La ganancia del empresario es un excedente sobre el costo. Desde el punto de vista del empresario es la diferencia existente entre gastos e ingresos brutos en un negocio” (Schumpeter, 1957, p. 135).

La toma de decisiones va más allá del cálculo de las utilidades, se hace uso de proyecciones financieras para poder calcular los flujos de efectivo en el mediano y largo plazos, así como de la determinación del dinero en el tiempo tomando en cuenta el riesgo, el interés y la inflación (Eslava, 2013). Para lanzar un negocio basta con echar una mirada más de cerca al mercado que se pretende ingresar con el producto o servicio que se ofrece, identificar los costos en los que incurren los competidores y estimar el tamaño de la demanda actual y futura, consultar estadísticas publicadas o bien realizar una investigación de mercado a nivel local. Esto permitirá tener información suficiente para calcular la proyección de gastos e ingresos del proyecto.

Sin embargo, las decisiones financieras dentro de una empresa no se limitan al nacimiento del negocio, son objeto de análisis durante toda su vida, Van Horne y Wachowicz (2010) identifican tres como las más importantes:

“...La decisión más importante en cuanto a la creación de valor, comienza con la determinación de la cantidad total de bienes necesarios para la compañía... La segunda decisión importante de la compañía es la decisión financiera. La razón de pago de dividendos determina la cantidad de utilidades que puede retener la compañía... La tercera decisión importante de la compañía es la decisión de administración de bienes, para administrarlos de forma eficiente...” (pp. 2-3).

Tomar decisiones con pleno conocimiento de las capacidades financieras de la empresa y la situación del entorno en el que ésta se desarrolla, permite responder mejor en situaciones de incertidumbre y aprovechar las oportunidades de crecimiento y generación de valor económico.

3.3.2. La creación de valor económico a través de la innovación

El principal objetivo de una empresa es generar ganancias. Siempre que se producen ganancias, se está creando valor en la empresa. El crecimiento de una empresa es el indicador que puede atraer inversionistas interesados en el retorno de su capital.

“Las empresas crean valor para sus propietarios al invertir efectivo hoy para generar más efectivo en el futuro. La cantidad de valor que crean es la diferencia entre el efectivo que ingresa y el costo de las inversiones realizadas, ajustado para reflejar el hecho de que los flujos de efectivo de mañana valen menos que los de hoy por el valor del dinero en el tiempo y el riesgo de futuros flujos de efectivo” (McKinsey y Company et al., 2010. pp. 15-16).

En la economía industrial, el rol asignado al capitalista parte de su capacidad para crear valor del dinero, especialmente si es dinero ocioso. Se dice que los factores productivos –tierra, trabajo y capital– permiten hacer combinaciones tales que pueden proveer de productos y servicios para la satisfacción de las necesidades humanas. Al incorporar la tecnología como factor productivo, puede generarse un mayor valor en la empresa, la tecnología permite realizar nuevas combinaciones de factores para crear productos innovadores o procesos de producción más eficientes.

Esta generación de valor para Schumpeter (1957) se define como desarrollo económico:

“un cambio espontáneo y discontinuo en los cauces de la corriente, alteraciones del equilibrio que desplazan siempre el estado de equilibrio

existente con anterioridad. Las innovaciones en el sistema económico no tienen lugar de tal manera que las nuevas necesidades surjan primero espontáneamente en los consumidores, adaptándose más tarde el aparato productivo a su presión. El cambio consiste en combinar en forma diferente materiales y fuerzas que se hallan a nuestro alcance para producir otras cosas, o las mismas por métodos distintos para que pueda surgir la *nueva combinación*" (p. 75).

El surgimiento de empresas innovadoras modifica el uso de las fuerzas de producción y en consecuencia puede satisfacer las necesidades de los consumidores de mejor forma, ya sea en cantidad, en velocidad o incluso más barato de lo que tradicionalmente se hacía en una situación de equilibrio. La esencia de la innovación y el surgimiento de nuevas empresas se origina precisamente por este cambio tecnológico, sin embargo, la persona que da origen a este cambio es lo que Schumpeter llama "un tipo especial", los empresarios. Según Schumpeter (1939), un empresario produce un bien común a un coste total por unidad inferior al de cualquier otra empresa porque su método requiere menos de algunos o de todos los factores por unidad producida, a esto se le conoce como innovación.

Precisamente, los emprendedores tienen la capacidad de llevar al mercado una nueva propuesta de valor que eventualmente podrá transformarse en ganancias o en un negocio atractivo para cualquier inversionista. No basta con inventar algo, hay que poner en marcha un plan para conjuntar los materiales, la gente y la maquinaria que pueda generar un producto nuevo, un nuevo proceso, explorar un nuevo mercado, nuevas materias primas o nuevas formas de organización para hacer que funcionen. Además, se requiere buscar el capital que pueda financiar esta nueva empresa.

“En contraste con el mundo científico, la innovación comercial se hace con el beneficio en mente. Si el innovador trabaja en su propio garaje o en el laboratorio de una gran empresa, siempre tendrá que haber alguien que considere lo que él o ella hace como una enorme fuente de ganancias y disponga del dinero requerido para poner a prueba el proceso, lanzar el producto o expandir la producción. El capital financiero va a apoyar a los nuevos emprendedores a pesar del alto riesgo, el agotamiento de un paradigma trae consigo tanto la necesidad de emprendedores en innovaciones radicales como el capital ocioso capaz de asumir grandes riesgos por ensayo y error” (Pérez, 2004, p. 61).

Esto cumple con una condición importante de la innovación, que es su comercialización, para la generación de ganancias o una tasa de retorno a los inversionistas la innovación no es solo invención, sino visualizar esta oportunidad en un negocio rentable. Al respecto, Schumpeter (1939) menciona que la puesta en práctica de una invención y su correspondiente innovación son dos cosas totalmente distintas, incluso si la innovación consiste en utilizar una acción comercial para dar efecto a una invención específica que ha surgido por sí misma o específicamente en respuesta a una situación comercial concreta.

Por lo tanto, la capacidad que tienen las empresas de base tecnológica en la creación de valor es mayor que las empresas tradicionales, en primer lugar, llevan al mercado un nuevo producto o servicio o bien modifican su proceso de producción para llevar el mismo producto o servicio, más rápido, a un precio menor o a través de un nuevo canal de comercialización.

3.4. Decisiones financieras estratégicas de las EIBT

3.4.1. Características de una EIBT que condicionan la toma de decisiones

Ya anteriormente se ha aclarado que una empresa de base tecnológica tiene características distintas a las empresas tradicionales o las grandes compañías consolidadas que alguna vez fueron una startup. El primer punto es la cantidad y calidad de información que tienen disponible, especialmente en la fase de semilla, al tratarse de un nuevo producto o servicio, también se debe referir a un nuevo mercado. Al respecto Christensen (2013) menciona como uno de los principios de la innovación disruptiva es que cuando se trata de tecnologías demasiado innovadoras, los mercados que no existen, no se pueden estudiar, por tanto, cuantificar el tamaño de la demanda y el rendimiento financiero antes de entrar en el mercado paralizan o se cometen graves errores por muy certera que pretenda ser la proyección.

Además de no tener una sólida proyección de mercado y por lo tanto de los ingresos esperados, las EIBT requieren de una mayor inversión antes de lanzar su producto al mercado para I+D+i, definir su canal de comercialización, publicidad, modificar o estandarizar su unidad de producción, y los trámites o registros de patentamiento, así como los permisos requeridos en cada mercado.

Otra característica de las empresas de base tecnológica, son las inversiones en intangibles, a diferencia de cualquier compañía industrial o de servicios, que tienen activos fijos suficientes para respaldar sus pasivos o tramitar un financiamiento bancario, la inversión en activos diferidos, carece del mismo reconocimiento, a su vez, los intangibles son considerados un factor de competitividad por la diferenciación de productos y servicios.

De acuerdo con (D. J. Teece, 2013), "las fuentes más importantes de diferenciación y ganancia ahora fluyen del conocimiento y la creatividad de personas talentosas que trabajan cooperativamente, y de las prácticas difíciles de imitar de organizaciones exitosas" (p. 4) todo aquello que es difícil de imitar y en ocasiones costoso de transferir se vuelve un activo intangible, son abundantes en las empresas de base tecnológica pero la gestión de estos activos se complica, en especial cuando hay que valorarlos o utilizarlos como garantía.

Sin embargo, el emprendedor debe asegurar que su empresa pueda generar ganancias en cada venta, especialmente cuando ya se encuentra en una etapa de madurez de haber lanzado su producto o servicio, y tomar en cuenta los costos e inversiones realizadas para poder asegurar que ingresen flujos de efectivo suficientes para sostener el proyecto además de hacerlo atractivo a futuros inversionistas.

El análisis económico unitario de una startup analiza cuánto dinero gana o pierde la empresa en una transacción promedio. El flujo de caja total generado por el número de transacciones multiplicado por el efectivo ganado por transacción para un negocio saludable será suficiente para pagar desde los costos generales y de marketing; las inversiones necesarias para respaldar el crecimiento futuro; los pagos de intereses sobre cualquier deuda; los impuestos; hasta los rendimientos suficientes para los inversores de capital, para que proporcionen capital adicional, si fuera necesario. Cualquier empresa que experimente una pérdida en cada transacción probablemente esté teniendo problemas (Eisenmann, 2021).

Para que una empresa emergente pueda cruzar el umbral de semilla a producto o servicio lanzado en el mercado representa una oportunidad de sobrevivencia, que no es garantía de consolidarse en el largo plazo, el camino es difícil y se encuentra lleno de disyuntivas financieras entre el crecimiento y la rentabilidad.

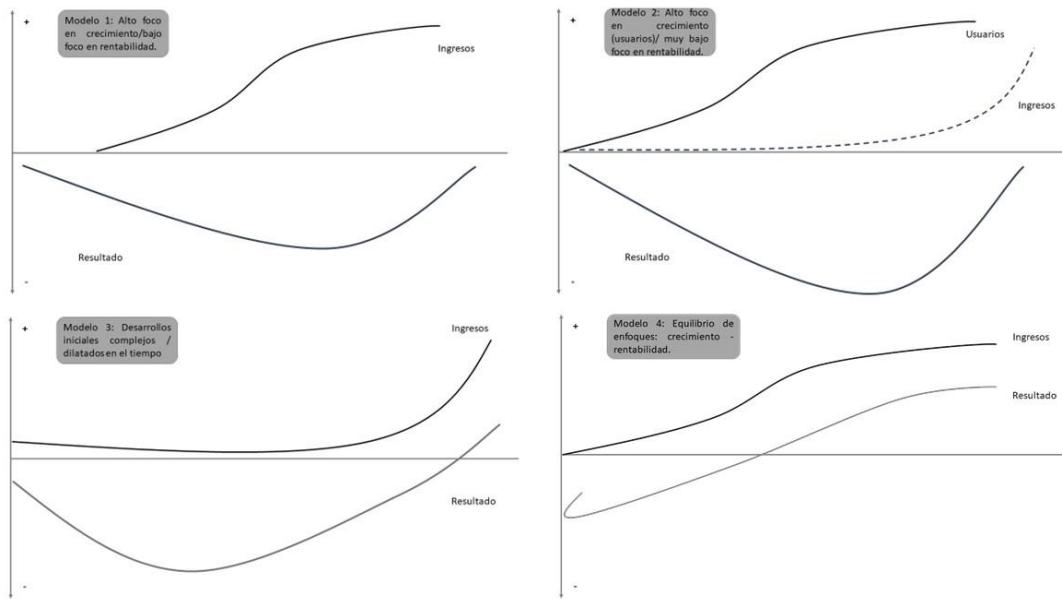
3.4.2. La toma de decisiones financieras en la EIBT

Desde que una empresa de base tecnológica empieza a gestarse, las decisiones financieras son determinantes del éxito o fracaso de ella. Ya se ha dejado claro que, en la fase de pre-semilla, lejos de generar ingresos, se requiere una gran inversión para poder llegar a la fase de lanzamiento, y una vez que genera ingresos la decisión más importante es crecer o ser rentable.

Sin embargo, cada empresa tiene distintas condiciones de mercado y distinto modelo de negocio que determinan su capacidad de alcanzar el punto de equilibrio, de crecer y de alcanzar la rentabilidad. Hoyos Iruarrizaga (2022) distingue cuatro modelos de flujo de ingresos entre las start-ups como las startups pueden presentar sus flujos de ingresos.

Cada uno de ellos está planteado con la capacidad que tiene la empresa de generar un equilibrio entre el crecimiento acelerado y la rentabilidad del negocio, no basta con lanzar el producto al mercado de forma rápida, sino que tan rápido puede la empresa cubrir los costos de mercadeo, sus inversiones, intereses, impuestos y generar ganancias para alcanzar su punto de equilibrio.

Figura 5. Esquemas financieros en fase temprana por tipo de proyecto



Fuente: tomado de: (Hoyos Iruarrizaga, 2022, pp. 52-54)

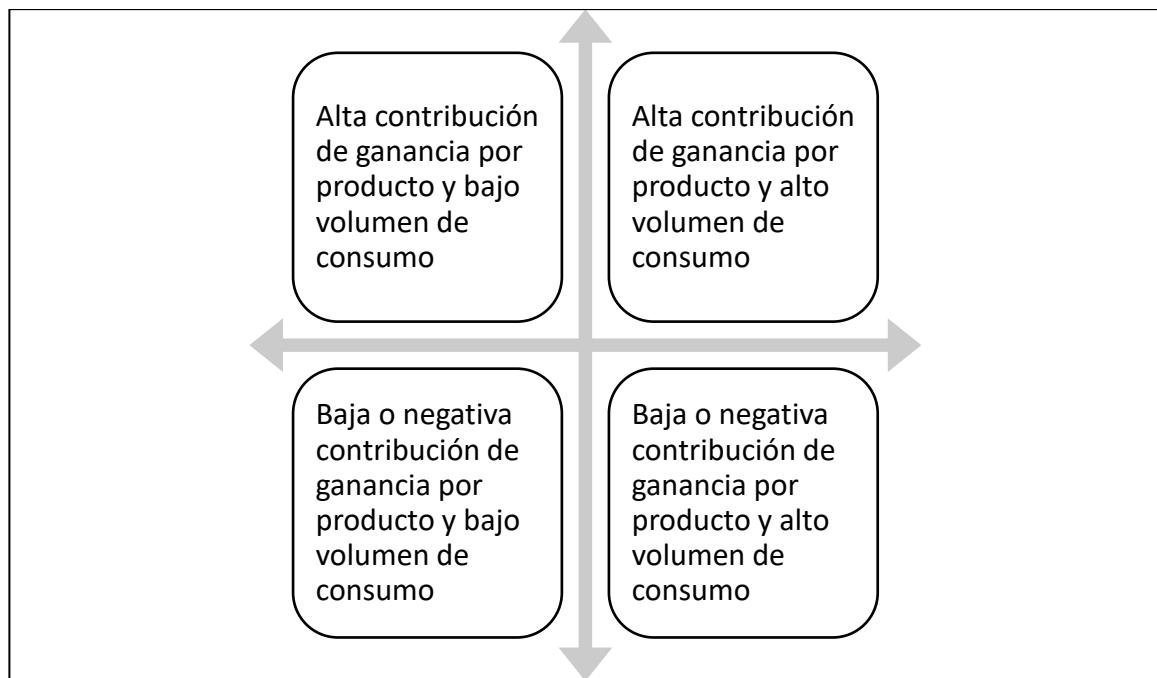
Como se muestra en la figura 5, cada emprendimiento de base tecnológica puede presentar distintos esquemas financieros que se describen a continuación:

“El modelo 1 presenta proyectos que inician una rápida escalabilidad en sus ventas, pero dilatan mucho su entrada en cotas de rentabilidad positiva; ...en el modelo 2 se presenta una clara diferenciación entre usuario y cliente... necesitan recursos para ampliar la base de usuarios y ganar notoriedad... al no haber vías claras de generación de ingresos, les lleva más tiempo ser rentables; ...en el modelo 3 se incluyen proyectos que presentan desarrollos complejos, duraderos y con necesidades de inversión de cierta envergadura... la escalabilidad no suele ser tan explosiva... la robustez de su propuesta de valor les sirve para garantizar la sostenibilidad financiera del negocio; finalmente, ...el modelo 4, se trata de proyectos capaces de conciliar desde fases muy tempranas el binomio crecimiento-rentabilidad, con unas fuentes de monetización muy claras, ...con propuestas de valor que

permiten generar ingresos estables que propician un crecimiento barato” (Hoyos Iruarribzag, 2022, pp. 50-54).

No hay una receta que pueda garantizar el éxito en la toma de decisiones financieras para cada tipo de startup, pero conocer el escenario, su modelo de negocio y el tipo de mercado en el que va a lanzarse la empresa permitirá mejores decisiones financieras. Saber diferenciar entre que quienes usan el producto final y quienes pagan por el producto o servicio porque les resulta atractivo la propuesta de valor que ofrece la startup es un elemento clave en el modelo de negocio. Al respecto Bhimani, (2017) explica que hay empresas en las que el usuario es el producto, los usuarios consumen lo que la plataforma ofrece, pero los anuncios y las compañías que pagan el uso de datos son los verdaderos consumidores.

Figura 6. Matriz de monetización del modelo de negocio



Fuente: elaborado con base en (Bhimani, 2017, p. 30)

El modelo de negocio de una empresa tecnológica puede ser exitoso en función del volumen de usuarios “Si los usuarios de su servicio son el producto y sus clientes pagan por el producto ...la ganancia por consumidor solo tiene una relación indirecta con el volumen de consumo... el número de usuarios es muy importante porque cuantos más usuarios haya, más acudirán al proveedor de servicios” (Bhimani, 2017, pp. 30-31) (figura 6).

3.4.3. La evaluación de rentabilidad en una EIBT

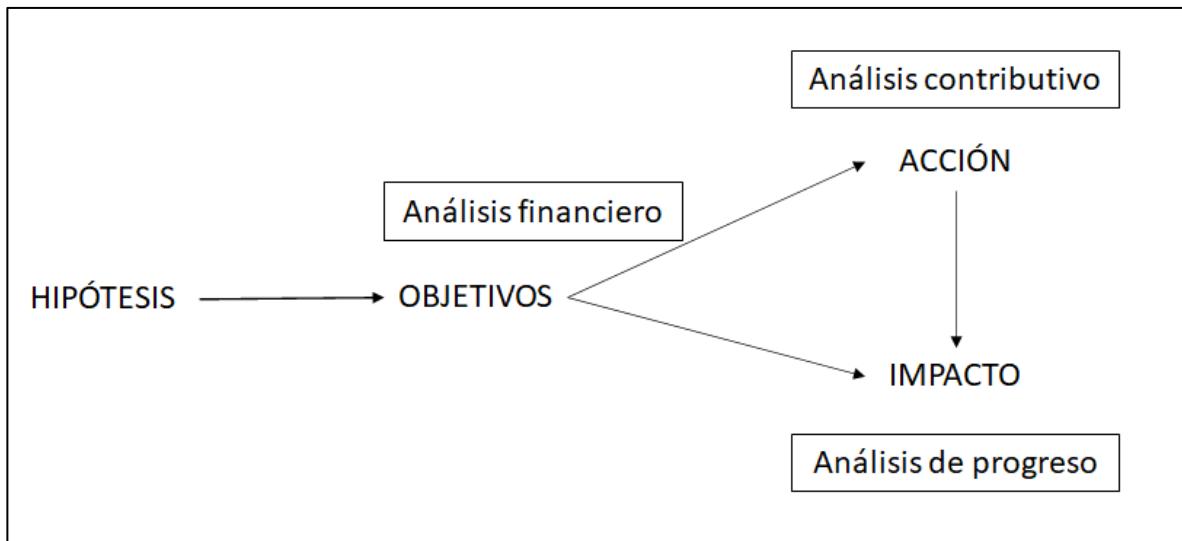
El plan financiero de una empresa, incluso de una EIBT, puede realizarse a través del método de descuento de flujos de fondos (DFF) así como por el método de ratios. Al respecto, Eslava (2013) explica que con el método DFF, los valores de referencia para la rentabilidad de las inversiones planificadas se obtienen comparando los flujos de fondos estimados a futuro y los resultados con tasas de descuento específicas. Para derivar referencias de rentabilidad, los ratios económico-financieros, por su parte, se calculan a partir de los datos contenidos en los estados financieros.

La información disponible para la empresa de base tecnológica complica el proceso de proyección de los flujos de fondos incluso para periodos cortos en ese caso, Bhimani, (2017) propone el uso de bucle de control (figura 7) a través del cual la startup puede ir recopilando información a partir de hipótesis o metas financieras para probar en corto plazo la certeza de la información que va generando de acuerdo con sus operaciones.

“Para tener éxito, la nueva empresa debe disponer de un mecanismo para internalizar cualquier información nueva que obtenga del mundo empresarial

externo y de sus propias operaciones, con el fin de garantizar que realiza los cambios adecuados. En definitiva, una startup tecnológica no sólo debe estar dispuesta a cambiar su modelo de negocio sobre la marcha, sino que debe buscar activamente la forma de hacerlo" (Bhimani, 2017. P. 44).

Figura 7. Bucle de control financiero para una empresa de tecnología



Fuente: tomado de (Bhimani, 2017, p. 45)

Para que una empresa digital mantenga el control financiero hay tres procedimientos esenciales (figura 7). El primero es de acuerdo con la información sobre costes establecer las actividades con los rendimientos financieros que puede esperar una startup. El segundo, para hacer un análisis financiero de los esfuerzos empresariales, también debemos comprender los estados contables. Finalmente, la evaluación de las medidas de impacto financiero es la tercera fase esto ayuda a hacer una retroalimentación para mejorar la información disponible.

La administración financiera ayuda a mejorar la toma de decisiones, por ello es importante la formación del emprendedor en esta materia, de modo que le

permite mejorar la toma de decisiones, sin importar su perfil profesional. Un elemento fundamental en dicha toma de decisiones es la liquidez del negocio la cual se convierte en el oxígeno que permitirá a la empresa seguir avanzando y tener presencia en el mercado.

Es muy común que cuando se piensa en un plan de negocios para emprendimientos de base tecnológica al igual que en otros giros, se exige hacer una proyección mínima a tres años para poder validar la viabilidad financiera del proyecto. A diferencia de las empresas tradicionales, en este caso implica proyectar las ventas de un mercado que aún no existe y que se irá ajustando (su funcionamiento) de acuerdo con los cambios de los clientes y los ajustes al producto o servicio.

3.5. La valuación financiera de empresas

Determinar el valor de una empresa es una tarea complicada, no solo implica determinar sus activos, sino su valor en términos de mercado, de sus capacidades para generar innovación y de los flujos futuros de ingresos que pueda generar.

Como inversionistas, un principio clave es que no se debe pagar por un activo más de lo que realmente vale. Esto implica que, antes de comprar, se debe intentar valorar adecuadamente lo que se está adquiriendo, aunque algunos argumenten que el valor depende del punto de vista del observador y que cualquier precio puede justificarse si otros inversores lo consideran adecuado (Damodaran, 2021).

Sin embargo, como emprendedores, también es importante hacer una correcta valoración de la propuesta de negocio, no solo por los activos que cuente

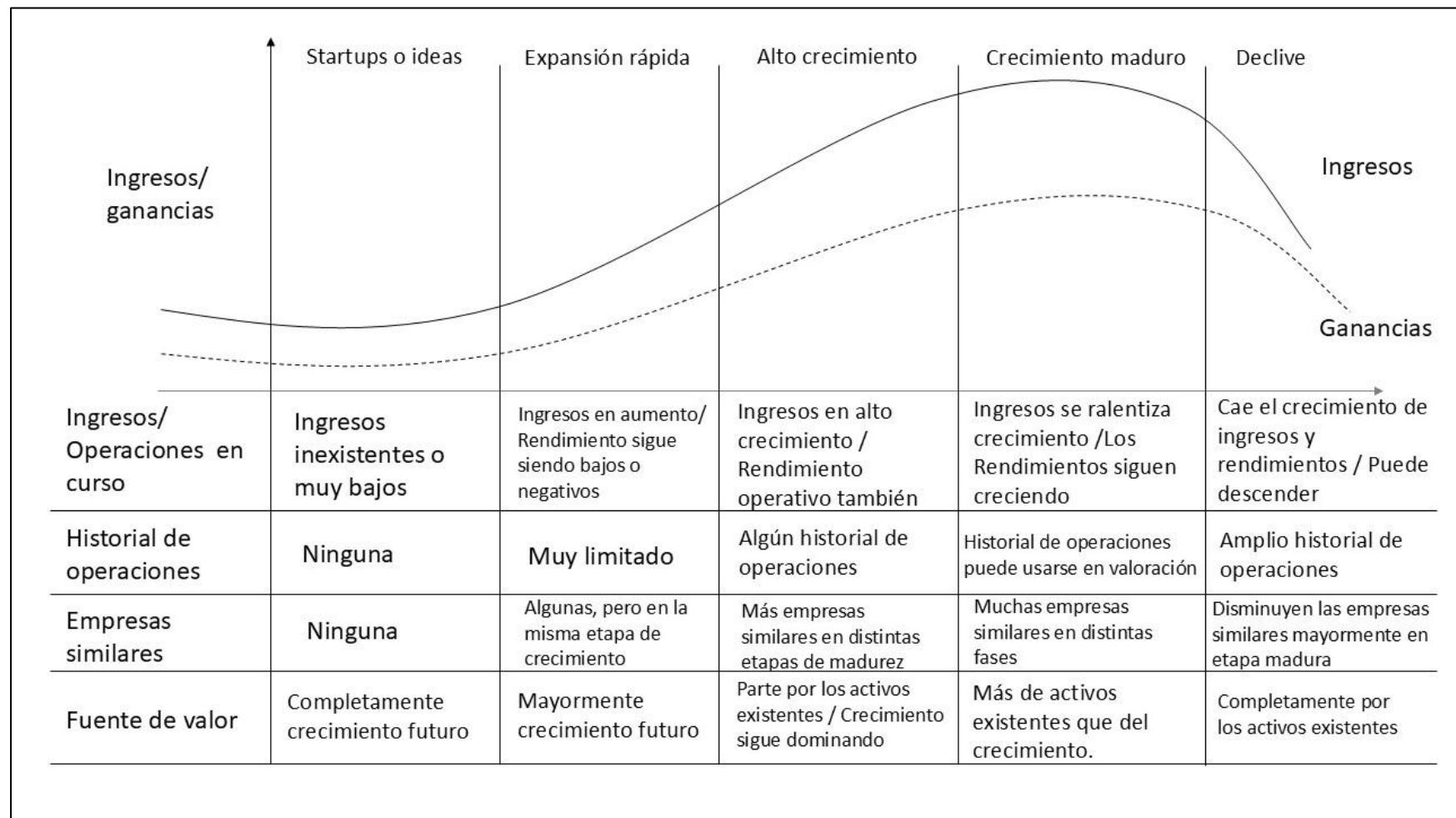
la empresa, que generalmente no se tienen, sino la capacidad que tiene tanto el equipo emprendedor como la idea de negocio de generar valor.

3.5.1. ¿Por qué es importante valorar de forma diferente a las empresas emergentes?

De acuerdo con (Mongrut y Juárez, 2018), el principal reto para el emprendedor es evaluar estratégicamente sus ideas de negocio, anticipando las estrategias para enfrentar distintos escenarios en la fase de inicio. Este proceso requiere que el emprendedor entienda sus motivaciones, reconozca sus sesgos cognitivos, tenga un buen pensamiento multidimensional y base su decisión en la oportunidad y efectividad de las estrategias, no solo en previsiones optimistas de rentabilidad. Así, aumenta las probabilidades de éxito y mejora los beneficios o minimiza las pérdidas según el escenario.

Como se muestra en la figura 8, en las primeras fases de una startup, el producto no suele estar probado y carece de un mercado estable. No existen empresas comparables, ni historial operativo, y las operaciones en curso de la empresa son mínimas. El potencial de crecimiento futuro de la empresa es el único factor que determina su valor. El mayor problema de estas empresas es la valoración porque no hay mucha información disponible. Como hay que estimar los datos, es probable que se cometan errores importantes.

Figura 8. Problemas de valoración a lo largo del ciclo de vida



Fuente: tomado de (Damodaran, 2001, p. 13)

Generalmente es mucho más fácil hacer la valuación a medida que las empresas avanzan en sus etapas de madures, porque existe información histórica de sus operaciones, se tiene una competencia más amplia y cuentan con mayor número de activos. Sin embargo, los principios para realizar la valoración se encuentran bien establecidos.

Por otro lado, Andersen (2024) señala un problema constante especialmente en mercados emergentes y países subdesarrollados, la infravaloración de empresas tecnológicas. Este problema se origina de estimaciones iniciales de los flujos de efectivo futuros excesivamente pesimistas, y una tasa de descuento excesivamente alta o por no incluir otros elementos que añaden valor al proyecto.

3.5.2. El riesgo de las empresas emergentes

Un flujo de caja futuro vale menos que el mismo flujo hoy por tres razones: las personas prefieren consumir hoy, la inflación reduce el poder adquisitivo del dinero con el tiempo, y el riesgo de que el flujo de caja no se materialice. Este ajuste se llama descuento, y la tasa de descuento refleja la combinación de retorno real esperado, inflación y una prima por la incertidumbre (Damodaran, 2021).

Los factores de riesgo de cualquier proyecto pueden ser externos como la inflación, el costo del capital o tasa de interés, las expectativas de crecimiento de la economía o del sector en el que se participa, pero también hay elementos internos a considerar, por ejemplo, la dependencia de tecnologías externas, las capacidades del equipo de emprendimiento, sus fuentes de financiamiento, entre otros.

El concepto de riesgo se basa en la incertidumbre acerca de los resultados futuros, por lo que, a mayor probabilidad de riesgo, los inversionistas exigirán tasas de retorno más altas en los proyectos para decidir financieros (Almaraz Rodríguez et al., 2012).

Bhimani (2017) identifica dos grandes categorías de riesgos a las que se enfrentan las empresas emergentes. El primero es el riesgo empresarial en torno al producto, la tecnología o el mercado. La otra categoría se refiere al riesgo financiero de la startup. El modo en que la empresa se financia y la forma de su estructura de costes afectarán a los riesgos a los que se enfrenta una startup.

Por su parte (Damodaran, 2001) define el riesgo en el sector tecnológico a partir de cuatro datos: el flujo de caja estimado para la empresa, el crecimiento esperado en los ingresos, la tasa de descuento y la expectativa de vida ya sea de los activos o de la empresa. Para valorar cualquier empresa, hay que empezar por estimar cuánto durará el alto crecimiento, cuál será la tasa de crecimiento durante ese periodo y cuáles serán los flujos de caja durante el mismo.

3.5.3. La valuación de intangibles en las empresas de base tecnológica

En cualquier empresa, una vez que se obtienen el cálculo de los flujos de efectivo, se ha calibrado el riesgo y/o la incertidumbre, es posible tomar decisiones para el financiamiento dado que existe un conjunto de reglas inequívocas para la selección de proyectos.

Como lo menciona (D. J. Teece, 2011) "...la esencia de la decisión de inversión para el gestor (estratégico) es que implica estimar flujos de ingresos futuros interdependientes y trayectorias de costes, y comprender una protección de usos de inversión co-especializados, continuos e interrelacionados" (p. 22).

La incertidumbre y el riesgo son una constante en los proyectos de base tecnológica, no solo por la poca certeza en la proyección de ingresos futuros, sino porque se trata de modelos de negocio que aún se encuentran en fase de prueba.

Cuando se trata de representar el valor generado por una empresa pública, el análisis de sus estados financieros es una referencia que influye en la captación de inversiones futuras, pero cuando se trata de empresas de base tecnológica cuya inversión se encuentra principalmente en intangibles, no pueden hacer esa referencia, según explica Teece, (1998), los balances creados de acuerdo con los GAP (principios generales de contabilidad, por sus siglas en inglés) intentan representar las actividades materiales de la empresa, pero excluyen por completo los intangibles, con la excepción de la base del comercio. En consecuencia, en el mejor de los casos, los saldos son un mal indicador del valor de una empresa; en el peor de los casos, pueden resultar casi inútiles y extremadamente engañosas.

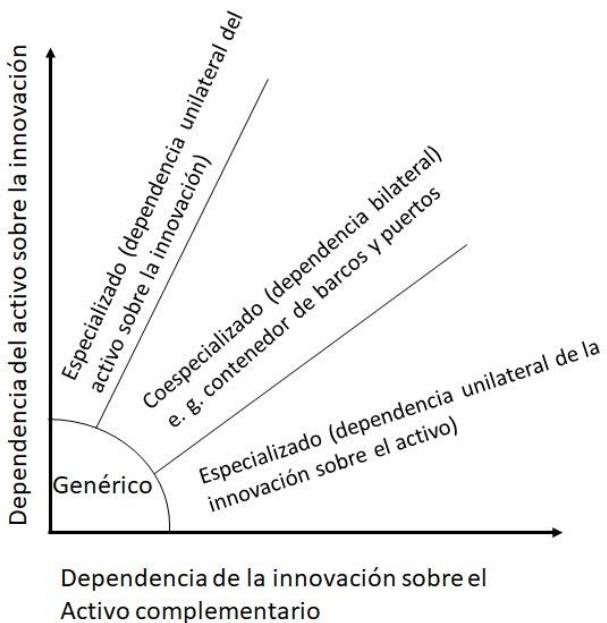
Los activos intangibles en una startup son un factor determinante de competitividad, van desde las habilidades específicas de sus colaboradores hasta las patentes desarrolladas como activo de innovación y son difíciles de imitar por los competidores. Las diferencias entre los intangibles y los físicos, los resume (D. Teece, 2015) en las siguientes dimensiones, en primer lugar, los activos intangibles se diferencian de los activos físicos en que no son ‘rivales en uso’, lo que significa que el uso de uno por uno no agota la cantidad disponible para otro. Otra distinción importante es la existencia y exigibilidad de los derechos de propiedad; el capital intelectual y los activos intangibles no están tan bien protegidos.

Además, los mercados para la mayoría de los intangibles, si es que existen, serán ‘escasos’, debido a los derechos de propiedad que los rodean y al hecho de que el valor de un activo de conocimiento generalmente proviene de la presencia de activos complementarios en un determinado lugar. contexto. Son costosos de transferir y no pueden asegurarse. No hay muchos compradores que puedan permitirse pagar por todo el valor estratégico potencial de un activo de conocimiento.

Los activos complementarios son conocidos por su dependencia mutua de la innovación D. J. Teece, (1986) los define como “...aquellos para los que existe una

dependencia bilateral. Por ejemplo, Mazda necesitó instalaciones de reparación especializadas para introducir el motor rotativo” (p. 289). En ocasiones hay empresas que pueden proveer el activo complementario, por lo que se hace necesaria una alianza, pero, cuando no es así, el innovador debe proveerlo al no existir las condiciones entre los competidores o fabricantes existentes para suministrarlo (figura 9).

Figura 9. Activos complementarios: Genérico, especializado y co-especializado



Fuente: Tomado de (Teece, 1986, p.289)

IV. Hipótesis o supuestos

4.1. Hipótesis de trabajo

Un modelo de evaluación financiera que considere las características de las empresas de base tecnológica permitirá establecer estándares de desempeño en su rentabilidad.

V. Objetivos y preguntas de Investigación

5.1. Objetivo General

Diseñar un modelo de evaluación financiera para las Empresas de Innovación y Base Tecnológica creadas en las Instituciones de Educación Superior acorde a las características de estas compañías para evaluar su rentabilidad.

5.2. Objetivos Específicos

- Identificar las características clave de las EIBT que deben ser consideradas para la evaluación financiera.
- Analizar las estrategias de crecimiento y/o rentabilidad en las EIBT, así como el impacto de las decisiones estratégicas a través de estudios de caso.
- Comparar los indicadores financieros de las EIBT en México, y establecer estándares de rentabilidad basados en el análisis estadístico de dichos indicadores.

5.3. Pregunta principal

¿Qué características considerar en etapas iniciales de la EIBT, para generar una modelo de evaluación financiera acorde a las necesidades de este tipo de empresas?

5.4. Preguntas específicas

- ¿Qué diferencias pueden generarse en el análisis financiero de una empresa tradicional y una EIBT?
- ¿Cuáles son las estrategias utilizadas por las EIBT para lograr un crecimiento sostenido y alcanzar la rentabilidad?
- ¿Qué indicadores financieros son más relevantes para evaluar la rentabilidad de las EIBT en el contexto de las IES mexicanas?

VI. Materiales y métodos

Este estudio se clasifica como prescriptivo, no experimental y mixto. El problema que se aborda requiere de un proceso sistemático para analizar datos cualitativos y cuantitativos que permitan generar un modelo de evaluación financiera acorde a las características de las EIBT en las etapas de pre-semilla a fase de arranque que es cuando existe una mayor incertidumbre.

La investigación se realizó de forma secuencial para definir las características de la EIBT y poder entender de mejor manera la evaluación financiera, con el propósito y explicar por qué las EIBT deben tener un tratamiento diferente del de una empresa tradicional.

La primera y segunda etapas corresponden al análisis cualitativo, con el propósito de identificar las características clave de las EIBT a considerar para la evaluación financiera, además se analizaron las estrategias de crecimiento y/o rentabilidad en las EIBT, así como el impacto de las decisiones estratégicas a través de estudios de caso.

Finalmente, en la última etapa de la investigación se hace un análisis de los casos de estudio recabados en un taller impartido en dos ocasiones para poder comparar los indicadores financieros de las EIBT en México, y establecer estándares de rentabilidad.

Se aplicaron técnicas de investigación cualitativas como la entrevista de profundidad, la consulta a expertos y el estudio de casos, así como técnicas cuantitativas como el análisis estadístico descriptivo para poder definir los

estándares de rentabilidad en la EIBT, la regresión múltiple, así como la regresión logística binaria para poder establecer un pronóstico de éxito del proyecto de innovación. Se presenta a continuación la metodología utilizada.

6.1. Análisis Cualitativo

6.1.1. Consulta a expertos para definir las necesidades de las EIBT

Se abordó el análisis cualitativo a través de dos herramientas, la primera de ellas con entrevistas a expertos respecto de las necesidades económico-financieras de las EIBT, dirigidas a consultores de incubadoras u oficinas de transferencia tecnológica.

La recopilación de información consideró esta fase de la investigación es a través del método Delphi, Reguant-Álvarez y Torrado-Fonseca (2016) definieron como una técnica versátil que utiliza la información proveniente tanto de la experiencia como de los conocimientos de un grupo de expertos principalmente en situaciones de incertidumbre o falta de información.

Una ventaja importante de la aplicación de esta técnica es la flexibilidad con la que se puede adaptar la dinámica de trabajo a los objetivos de la investigación, en este caso, sobre todo enfocada a percepciones y la aplicación de las estrategias tradicionales de evaluación financiera.

Para su aplicación, Mallo et al., (2003) identificaron un total de siete fases en el proceso de consulta, la primera es determinar el tema a abordar desde un horizonte temporal, así como el instrumento a utilizar que generalmente es un cuestionario. La segunda fase es seleccionar a los expertos en el tema, con el

compromiso de cumplir con el desarrollo de la investigación. En la tercera fase se explica la metodología a los participantes, la cuarta fase corresponde a la entrega del primer cuestionario. La quinta fase es el análisis de las respuestas e incluso se puede considerar alguna modificación al cuestionario inicial. En la sexta fase, los expertos contestan el segundo cuestionario a manera de retroalimentación, pueden modificar sus respuestas de considerarlo necesario. Finalmente, en la séptima fase se hace el análisis de las respuestas para presentar el resultado final.

Tabla 5. Perfil de los consultores entrevistados en el método Delphi

Consultor	Género	Experiencia	Último grado	Actividad Principal	Institución	Ubicación
1	H	15 años	Doctor	Director de Innovación	Universidad Autónoma de Querétaro	Querétaro
2	H	30 años	Doctor	Profesor investigador y consultor de empresas	Instituto Tecnológico de Conkal	Yucatán
3	M	20 años	Maestra	Directora General Pymexporta UAGro	SEFODECO del Estado de Guerrero	Guerrero
4	M	10 años	Maestra	Jefa del depto. de Ciencias Económico administrativas	Instituto Tecnológico Costa Grande	Guerrero
5	M	26 años	Maestra	Profesora TC y consultora de empresas	Instituto Tecnológico de Chihuahua	Chihuahua
6	M	12 años	Maestra	Jefa del depto. de Ciencias Económico administrativas	Instituto Tecnológico Superior de Costa Chica	Guerrero
7	M	24 años	Licenciada	Coordinadora Nacional de Nodos de Economía Social y Solidaria	Tecnológico Nacional de México	Cd. de México
8	H	18 años	Maestro	Jefe del CIIE y coordinador NODESS	Instituto Tecnológico Superior de Tacámbaro	Michoacán
9	M	13 años	Maestra	Jefa del depto. de Ciencias Económico administrativas	Instituto Tecnológico de Tlahuac	Cd. de México

Consultor	Género	Experiencia	Último grado	Actividad Principal	Institución	Ubicación
10	M	9 años	Maestra	Jefa del CIIE	Instituto Tecnológico de Tlanelpanatlá	Cd. de México
11	H	8 años	Maestro	Líder de Emprendimiento	Tecnológico de Monterrey, campus Querétaro	Querétaro
12	H	33 años	Licenciado	Consultor y asesor de empresas	Instituto Tecnológico de Nuevo León	Nuevo León
13	H	8 años	Maestro	Director parque TecniA	Universidad Anáhuac Mayab	Yucatán
14	M	10 años	Maestra	Coordinadora de Emprendimiento y profesora	Universidad Nacional Autónoma de México	Cd. de México

Fuente: Elaboración propia con la información proporcionada por los consultores.

Se realizaron entrevistas a catorce consultores expertos en la asesoría de empresas de innovación y base tecnológica, de acuerdo con su formación, se tuvieron dos doctores, diez maestros y dos participantes con nivel licenciatura con experiencia mínima de ocho años en la consultoría de empresas y hasta treinta y tres años. Los consultores radican en siete estados de la República Mexicana distribuidos del norte al sur del país y forman parte de once instituciones de educación superior públicas, dos universidades privadas y una institución de gobierno estatal (tabla 5).

En esta metodología se tuvo contacto con las personas que en las IES tienen una relación directa ya sea con el emprendedor o con la empresa, para valorar la idea de negocio, su potencial o bien para hacer un diagnóstico en una empresa ya establecida y sus capacidades de innovación.

Se consideró un instrumento con cinco categorías de análisis (Fig. 9) que se manejó primero como una guía de entrevista semiestructurada en la fase uno del estudio y después como cuestionario escrito en la segunda fase donde los participantes tuvieron que responder las preguntas, revisar sus respuestas en la

fase uno y de ser necesario corregir, ampliar o inclusive cambiar sus respuestas para posteriormente regresar a través de correo electrónico al investigador.

Figura 10. Categorías de análisis en el cuestionario a expertos

<p>Características de las EIBT</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Cuál es su experiencia como consultor de EIBT?• ¿Con cuántas empresas de este tipo ha trabajado? y de preferencia mencione su razón social• En su experiencia, ¿cuáles son las características más importantes de una empresa de base tecnológica?• ¿Cómo influyen estas características al momento de hacer una evaluación financiera?
<p>Evaluación financiera de EIBT</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿A qué dificultades se enfrenta cuando hace la evaluación financiera de una empresa de innovación y base tecnológica?• ¿Cómo resuelves estas dificultades?• ¿Cómo haces la evaluación financiera? ¿Cuál es el proceso que sigues al hacer una evaluación financiera de una EIBT?• ¿Puedes darme un ejemplo de cómo la evaluación financiera adecuada ha sido un factor clave para el éxito de una EIBT?• ¿Qué indicadores de rentabilidad utiliza para hacer una evaluación financiera de una EIBT?• ¿Qué razones financieras utiliza para medir la rentabilidad de una EIBT?• ¿Utiliza de forma diferente los indicadores de rentabilidad o las razones financieras para las EIBT?
<p>Necesidades de las EIBT</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Qué necesidades tienen las EIBT a diferencia de las empresas tradicionales al momento de hacer una evaluación financiera?• Cuando hace una evaluación financiera de una EIBT, ¿cuáles son los propósitos por los que se realiza o le encargan esta evaluación financiera?• Una vez realizado el análisis financiero, ¿has hecho revisiones posteriores (mínimo 6 meses después) de la misma evaluación?• ¿Qué tipo de ajustes son los más frecuentes en estas revisiones?• ¿Cómo ha definido los resultados obtenidos en la evaluación financiera para determinar el rumbo a seguir por la EIBT?
<p>Madurez y etapas de las EIBT</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Considera que la etapa de madurez en la que se encuentra la empresa puede influir sobre la evaluación financiera que se aplique?• ¿En qué etapa de madurez de la empresa es más común que se realice una evaluación financiera y porqué razón?• A medida que la empresa se consolida, ¿cuáles son los cambios más importantes en su evaluación financiera?
<p>Información disponible</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Qué tipo de decisiones estratégicas se toman a partir de la información financiera de la EIBT?• ¿Con qué frecuencia en la empresa se hace una revisión de los indicadores financieros anteriores y futuros?• Favor de proporcionarnos datos de 2 empresarios de base tecnológica con los que usted haya colaborado, ya sea en una etapa temprana o en una fase de crecimiento para consolidar su empresa.

Fuente: elaboración propia

Estos expertos fueron un puente a través del cual se llega hacia los actores principales, de ahí la importancia de su participación, además, son los consultores quienes manejan de primera mano las herramientas de evaluación financiera y resuelven en cada caso las estrategias tanto de rentabilidad, financiamiento y crecimiento del negocio.

Para el procesamiento de las entrevistas, se utilizó un análisis cualitativo de codificación abierta y clasificación de la información a partir de las categorías de análisis definidas anteriormente. Las entrevistas se grabaron con la autorización de los participantes para posteriormente transcribir las respuestas.

El documento de transcripción de la entrevista fue enviado a cada participante para su validación y posteriormente se separaron las respuestas, de acuerdo con las categorías de análisis (figura 10). Las respuestas se ordenaron identificando el número de participante que daba cada respuesta. Producto de la codificación abierta, se obtuvo un total de 128 códigos para poder señalar las citas relevantes de los consultores como se muestra a continuación en la tabla 6.

Finalmente, con ayuda del software Atlas ti, esta codificación se procesó para generar elementos de análisis como lo son redes de análisis, informes de citas y resúmenes de códigos que fueron útiles para poder hacer el informe de resultados.

Tabla 6. Lista de códigos generados en el análisis de entrevistas

Características de las EIBT	Evaluación financiera de las EIBT	Necesidades de las EIBT	Madurez y etapas de la EIBT	Información disponible
Autoempleo	Activo circulante	Alianzas con bancos	Contexto de la empresa	Brókeres tecnológicos
Automatización	Bootstrapping	Comercialización	Empresa en crecimiento o consolidada	Costos y gastos
Benchmarking	Burn rate	Comité de evaluación	Empresa pequeña de reciente creación	Google trends
Competitividad	Capital de trabajo	Conocimiento del mercado	Etapas de madurez de la empresa	Información privilegiada
Conocimiento como activo	Capitalización de la empresa	Diagnóstico empresarial	Proyecto de innovación	Mercado
Crecimiento acelerado	Caso de éxito	Digitalización	Riesgo e incertidumbre	Procesos de producción
Crecimiento económico	Caso de fracaso	Endeudamiento	Toma de decisiones	Vigilancia tecnológica
Crecimiento sostenido	Costo de adquisición del cliente (CAC)	Equipos multidisciplinarios		
Emprendedor	Crecimiento vs rentabilidad	Escala de producción		
Empresas camellos	Desviaciones económicas	Estrategias de precios		
Empresas de base tecnológica	Educación financiera	Estrategias de venta		
Empresas tradicionales	El emprendedor hace la evaluación fin	Falta de visión de mercado		
Empresas unicornio	Escenarios posibles	Financiamiento		
Escalabilidad del proyecto	Estados financieros	Fondeo solidario		
Generación de valor	Estrategias financieras	Gobierno corporativo		
Innovación	Evaluación financiera	Habilidades blandas		
Miedo al cambio	Evaluación integral	Infraestructura requerida		
Modelo de negocio	Factibilidad económica	Insumos tecnológicos		
Proceso de incubación	Falta de conocimientos financieros	Intangibles		
Sector productivo	Flujo de efectivo	Inversión en innovación		
Software	Herramienta de control	Inversionistas		
Subsistencia	Ingresos por ventas	Investigación aplicada		
Sustentabilidad	Liquidez de la empresa	Licenciamiento		
Tamaño	Malas prácticas empresariales	Negociación de regalías		
Tecnología	Margen de ganancia	Nuevos mercados		
Transferencia tecnológica	Margen de utilidad	Plan de negocios		
Ubicación geográfica	Método de descuento	Precio del producto o servicio		
Usuarios vs clientes	Métodos de evaluación financiera	Protección de inversiones		
Valle de la muerte	No hace evaluación financiera	Proyecciones de mercado		
Viabilidad del proyecto	No hacen seguimiento	Red de contactos		
	Parámetros fluctuación TIR	Renta de infraestructura		
	Potencial de mercado	Rotación de activos		
	Presupuesto de inversión	Sistematización de procesos		
	Presupuesto para innovación	Talento humano		
	Proyección financiera	Valuación de intangibles		
	Prueba del ácido	Vinculación con otras empresas		
	Punto de equilibrio			
	Recuperación de la inversión			
	Relación beneficio/costo			
	Rendimiento de la inversión			
	Rentabilidad financiera			
	Responsabilidad empresarial			
	Retorno sobre la Inversión (ROI)			
	Runway			
	Solvencia			
	Tasa interna de retorno (TIR)			
	Tasas de interés			
	Valor presente			

Fuente: elaboración propia

6.1.2. Estudio de casos para analizar las decisiones financieras de las EIBT

La segunda herramienta de corte cualitativo fue el estudio de casos que se utilizó para analizar cuáles son las estrategias utilizadas por las EIBT para lograr un crecimiento sostenido y alcanzar la rentabilidad, se aplicó a empresarios de base tecnológica. Para poder identificar a los participantes en el estudio, se pidió a los consultores entrevistados el contacto de 2 empresarios con los que ellos habían trabajado, sin embargo, de los 14 consultores entrevistados, solamente 5 aportaron

la información de contacto de al menos un empresario con los que ellos trabajaron bajo un proceso de incubación.

Un estudio de casos pretende ofrecer una comprensión exhaustiva y profunda de una realidad concreta describiendo y analizando minuciosamente los elementos sociales, pueden ir de lo descriptivo a lo interpretativo y evaluativo (Arroyo Morales Angélica, 2020) dependiendo del objeto de la investigación.

En total se tuvo el contacto de ocho empresarios gracias a la información que facilitaron los consultores y con ellos se inició el estudio de casos para poder analizar las estrategias de crecimiento y/o rentabilidad en las EIBT, así como el impacto de las decisiones estratégicas. Se invitó a un total de ocho empresas de las que seis respondieron el cuestionario previo y se identificó que solo 5 cumplían con la condición de ser EIBT.

Se programaron las entrevistas de acuerdo con la disposición de los empresarios entre el 9 y el 17 de octubre de 2024. Las entrevistas de profundidad fueron grabadas para posteriormente hacer la transcripción correspondiente. También se envió un documento para firma en el que los empresarios permiten el uso de la información de la entrevista con fines académicos (anexo 1), en la tabla 7 se presenta la información de los participantes.

Tabla 7. Perfil de los empresarios entrevistados

Razón social de la empresa	Giro o sector	Edad de la empresa	Ubicación de la empresa	IES con la que se vincula
InteVolution	Tecnología	5 años	Cd. de México	InnovaUNAM
Valmak Ingenieria S de R.L de C.V	Automotriz, Aeroespacial, Medico, Agricola, Comercial	23 años	Chihuahua, Chi.	Instituto Tecnológico de Chihuahua

Razón social de la empresa	Giro o sector	Edad de la empresa	Ubicación de la empresa	IES con la que se vincula
Hadal Servicios de enfermería a domicilio	Sector de servicios	2 años	San Juan del Río, Qro.	Universidad Autónoma de Querétaro
Especialistas en Tecnologías e Innovación en Cómputo Avanzado S. de R.L. de C.V.	Tecnologías de la Información	10 años	Cd. de México	InnovaUNAM
Marinero.mx	Travel-tech	6 meses	Mérida, Yuc.	Parque TecniA Universidad AnahuáC Mayab

Fuente: Elaboración propia con la información proporcionada por los participantes.

Muñoz Razo (2011), propone una metodología de diez pasos para diseñar un estudio de casos, en virtud de que resulta un tanto difícil adaptarse a las necesidades específicas de cada caso, así como de la disciplina con la que sea tomada la investigación. En la tabla 8 se presentan los pasos que propone Muñoz Razo (2011) con la descripción de la presente investigación.

Tabla 8. Metodología para el estudio de casos

Etapas del estudio de casos	Casos de EIBT
1. Delimitación del problema de investigación.	Las EIBT necesitan tratar de forma diferente su evaluación financiera para tomar mejores decisiones de crecimiento y/o rentabilidad
2. Proyecto de diseño de casos <ul style="list-style-type: none"> • Definición del tipo de diseño de caso <ul style="list-style-type: none"> ○ Según la estrategia de investigación ○ Según el número de casos ○ Según el objeto de estudio 	Estudio de caso empresarial con múltiples casos de tipo evaluativo que pretende evaluar cuánto tiempo les toma a las EIBT alcanzar el punto de equilibrio para generar estrategias de crecimiento y/o rentabilidad a través de una encuesta y entrevista a profundidad.

Etapas del estudio de casos	Casos de EIBT
<ul style="list-style-type: none"> ○ Según otras consideraciones ● Diseño del proyecto de investigación ● Proposiciones (objetivos) ● Preguntas de investigación 	<p>¿Cuánto tiempo les toma a las EIBT alcanzar el punto de equilibrio para generar estrategias de crecimiento y/o rentabilidad?</p>
<p>3. Marcos teórico, conceptual, empírico, perspectivas y modelos teóricos</p>	<p>3.1. Las empresas emergentes en el ecosistema de innovación. 3.2. La gestión financiera de las EIBT 3.3. Decisiones financieras estratégicas de las EIBT</p>
<p>4. Selección e identidad de la unidad de análisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Nivel de análisis ● Selección de casos ● Definición de la unidad de análisis ● Criterio de elección de la unidad de análisis 	<ul style="list-style-type: none"> ● Estudio evaluativo ● Los casos fueron proporcionados por los consultores. ● Empresas de Innovación y base tecnológica ● Información proporcionada por el consultor
<p>5. Diseño de instrumentos y protocolos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Definición de métodos de investigación ● Diseño de instrumentos de recopilación ● Formulación del protocolo de investigación 	<p>Con los datos proporcionados por los consultores se hizo contacto con los empresarios para invitarlos a participar en el estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Encuesta ● Entrevista de profundidad
<p>6. Proceso de recolección de la evidencia</p>	<p>Se aplica la encuesta a cada participante y se concertó una cita con los empresarios que acepten la entrevista. Se puede investigar cada empresa participante a través de su página web o con una visita presencial.</p>
<p>7. Registro y clasificación de los datos</p>	<p>Se codifica la información a través de Atlas ti.</p>
<p>8. Análisis de la evidencia: análisis de cada caso</p>	<p>Análisis de cada caso de la evidencia para vincular con las propuestas planteadas.</p>
<p>9. Análisis de la evidencia</p>	<p>Análisis individual y global de los casos para confrontar con las propuestas teóricas.</p>
<p>10. Conclusiones generales e informe final</p>	<p>Se establecen patrones predominantes en los casos de forma individual y global para desarrollar un modelo lógico.</p>

Fuente: elaboración propia con base en (Muñoz Razo, 2011)

Los instrumentos de análisis para el formulario y la guía de entrevista de los empresarios se presentan en los anexos 2 y 3 de este documento para mayor referencia. El objetivo de ambos instrumentos fue analizar las estrategias de crecimiento y/o rentabilidad en las EIBT, así como el impacto de las decisiones estratégicas que toman.

Para el análisis de resultados, se tomaron las respuestas del formulario y se analizaron a partir de una escala de Likert con 4 valores, (1) en desacuerdo, (2) parcialmente en desacuerdo, (3) parcialmente de acuerdo y (4) de acuerdo. Lo anterior para dar mayor valor a afirmaciones positivas y poder identificar el conocimiento financiero del emprendedor, las decisiones de mercado y las decisiones estratégicas que toma el empresario en la empresa.

Posteriormente, las entrevistas también fueron grabadas con la autorización de los participantes para poder transcribir las respuestas. De igual manera, se envió la transcripción de la entrevista a cada participante junto con el consentimiento informado para firma.

El análisis de las entrevistas también se realizó con una codificación abierta y que se organizó en siete categorías de análisis en las que se obtuvo un total de 121 códigos que se procesaron en el software Atlas ti para la presentación de los resultados. En la tabla 9 se muestran los códigos por categoría que fueron procesados.

Tabla 9. Lista de códigos generados en el estudio de casos

Activos de la empresa	Entorno profesional del emprendedor	Entorno social del emprendedor	Estrategias de mercado	Estrategias financieras	Financiamiento	Punto de equilibrio
Activo Fijo	Acercamiento empresarial	Cadena de favores	Diversificación de mercados	Bootstrapping	Aportación familiar	Clientes
Activos intangibles	Acercamiento universitario	Compromiso y disciplina	Eliminar intermediarios	Crecimiento	Capital de riesgo	Comercialización directa
Business Intelligence	Centro de investigación	Familia clase media	Evaluación de resultados	Crédito a clientes	Empresas camello	Competencia reñida
Capacitación	Científico	Familia humilde	Lanzamiento de la empresa	Despidos de personal	Flujo de caja	Costos operativos altos
Capital de trabajo	Desarrollo empresarial	Familiar empresario	Mercadotecnia	Fuente de ingresos	Fondos CONACYT	Costos operativos bajos
Capital humano	Dirección de empresas	Hobbies	Metas de venta	Inversión en activos	Fondos de capital semilla	Ingresos
Capital social	Ecosistema de emprendimiento	Liderazgo	Modelo de negocio	Oficina virtual	Necesidades de inversión	Margen de ganancia
Creatividad	Empleado de empresa tecnológica	Miedo al fracaso	Nuevos mercados	Quiebra o disolución	Patrocinios	Precios de mercado
Escisión de la empresa	Emprendimiento previo	Migración	Nuevos productos	Rentabilidad de la empresa	Premios emprendimiento	Subasta de proyectos
Infraestructura	Emprendimiento propio	Pandemia	Oportunidad de negocio	Riesgo e incertidumbre	Préstamo bancario	Ventas
Innovación	Empresa familiar	Problemas de salud	Producto estrella	Rondas de inversión	Préstamo familiar	
Innovación social	Experiencia del personal	Rebeldía	Referencias a futuros clientes	Socios capitalistas	Problemas con socios	
Licenciamiento de derechos	Formación empresarial	Sin miedo al fracaso	Ruta crítica de la empresa	Valle de la muerte	Proyecto empresarial	
Maquinaria y equipos	Formación en ventas	Solución de problemas	Segmento de mercado	Year over year (YOY)	Recursos propios	
Modelo de utilidad	Formación financiera	Tenacidad y esfuerzo	Sin competencia		Socios fundadores	
Patentes	Formación universitaria	Violencia	Sobrevivir en el mercado		Startup	
Protección de invenciones	Industria tecnológica				Utilidades de la empresa	
Registro de marca	Ingeniero					
Tecnologías desarrolladas	Investigación y desarrollo					
	Primer empresario en la familia					
	Proceso de incubación					
	Programa de aceleración					
	Proyecto universitario					
	Renunciar a ser empleado					
	Spin out					

Fuente: elaboración propia

6.2. Análisis mixto

En esta parte de la investigación se utiliza un modelo mixto, ya que se toman 23 casos de estudio de proyectos de innovación que se ubican mayormente en la fase presemilla, con un TRL entre 3 y 4, aunque algunos de ellos ya tienen validaciones de sus prototipos en laboratorio (TRL 5) e incluso han tenido una experiencia de producción en pequeña escala para mercados locales (TRL 7) de manera que pueden ser clasificados en fase semilla.

Los proyectos de Innovación y Base Tecnológica fueron creados por estudiantes del Tecnológico Nacional de México (TecNM) y la información se recolectó para hacer un análisis cuantitativo del comportamiento de los indicadores financieros y el modelo de negocio. Con el propósito de comparar los indicadores financieros de las EIBT en México y establecer estándares de rentabilidad.

Dicho estudio inicia con un taller de evaluación financiera que se ha ofrecido por dos años consecutivos a estudiantes del TecNM que participan en la etapa regional de la cumbre INNOVATEcNM en sus ediciones 2023 y 2024 a través de la plataforma TEAMS de Microsoft del Instituto Tecnológico de Cd. Altamirano.

El taller tiene como objetivo realizar la evaluación financiera de los proyectos participantes de acuerdo con los requisitos de la etapa regional de la cumbre INNOVATEcNM para determinar su rentabilidad. Se realiza de forma sincrónica, se proporciona asesoría grupal e individual durante el taller y para acreditarlo, los estudiantes deben presentar cuatro productos en total:

1. El modelo de negocio,
2. La memoria técnica con la que se registran en la etapa local,
3. La corrida financiera de su proyecto y

4. La interpretación de resultados

todo lo anterior se hace de acuerdo con los lineamientos que pide TecNM en el manual de operaciones para integrar en el plan de negocios de los proyectos.

Tabla 10. Taller de Evaluación Financiera para Proyectos de Innovación y Base Tecnológica

	Edición 2023	Edición 2024
Duración	30 horas	30 horas
Estudiantes registrados	87 estudiantes	148 estudiantes
Tecnológicos	12 tecnológicos	21 tecnológicos
Equipos que acreditaron	6 proyectos	17 proyectos
Constancias emitidas	40 constancias	100 constancias

Fuente: elaboración propia

Se tienen los datos de 23 evaluaciones financieras y modelos de negocio para proyectos de innovación y base tecnológica que permitirán hacer un análisis mixto y estructurar una base de datos con los resultados de cada proyecto en torno al punto de equilibrio, la rentabilidad y los escenarios de cada proyecto.

Además, esta información servirá para integrar una base de datos y validar las proyecciones financieras, así como los indicadores de rentabilidad a través del análisis estadístico descriptivo con el objeto de encontrar un rango de desempeño normal para este tipo de proyectos.

6.2.1. El modelo de negocio como parámetro de evaluación financiera

Durante el taller, se hizo la revisión de los modelos de negocio de los proyectos participantes, además de conocer sus elementos importantes, el

propósito era dejar claras las fuentes de generación de valor en cada caso. La primera sesión de asesoría fue enfocada a hacer una retroalimentación a cada equipo para mejorar su lienzo canvas.

En virtud de que el modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor (Osterwalder y Pigneur, 2011), era evidente que la evaluación financiera debía iniciar desde la propuesta de valor proyecto.

Tabla 11. Rúbrica del modelo de negocio

Nombre del proyecto:				
Sector:				
Tecnológico de procedencia:				
Criterio:		Puntaje		
	1	2	3	4
La propuesta de valor ¿Se presenta como la solución a un problema?				
El segmento de mercado ¿Define con precisión quiénes son su mercado?				
Fuentes de ingresos ¿Establecen como llegará dinero a la empresa?				
Estructura de costos ¿Definen los costos y gastos generales del proyecto?				
Recursos clave ¿Identifican activos intangibles o aquello que agrega valor al proyecto?				
Modelo de negocio	Resultado			
El modelo de negocio es deficiente	1			
El modelo de negocio es simple y requiere mejoras		2		
Buen modelo de negocio, pero requiere ajustes			3	

Modelo de negocio claro, conciso y bien estructurado				4
--	--	--	--	---

Notas: Los puntajes para cada criterio son: 1. En desacuerdo; 2. Parcialmente en desacuerdo; 3. Parcialmente de acuerdo; 4. De acuerdo. El resultado del promedio se redondea al inmediato superior o inferior

Fuente: elaboración propia

El modelo de negocio se evaluó con una rúbrica en la que se seleccionaron los elementos que en mayor medida influyen sobre la evaluación financiera a partir de una escala de Likert y finalmente se obtuvo una calificación promedio del modelo de negocio como se muestra en la tabla 13 cuyo resultado se redondeó al número inmediato inferior o superior.

De esta manera, se incluyeron criterios cualitativos para poder evaluar cada proyecto a partir del resultado del análisis financiero para predecir la probabilidad de éxito o fracaso del proyecto a través de una regresión logística binaria, complementado por varias técnicas estadísticas para asegurar la validez de los resultados obtenidos.

Este método estadístico se utiliza con frecuencia para modelar variables dependientes binarias. Para ello, las variables independientes y una variable dependiente binaria, normalmente denotada por los números 0 y 1, deben estar matemáticamente relacionadas. En este modelo estadístico, las variables independientes pueden ser continuas, discretas, binarias o una combinación de éstas (Hashem, 2024).

El modelo logístico o modelo logit, se utiliza para modelizar la probabilidad de que se produzca un suceso específico, como aprobar/reprobar, ganar/ perder o vivo/muerto. Puede utilizarse para ilustrar la relación entre una serie de factores independientes y una variable dependiente categórica. Se puede utilizar una curva logística en forma de S para ilustrar esta correlación (Ailobhio e Ikughur, 2024).

Tabla 12. Variables consideradas en el modelo

	Nombre del proyecto	Institución	Propuesta de valor	Segmento de mercado	Fuentes de ingresos	Estructura de costos	Recursos clave	Modelo de negocio	Nivel de madurez tecnológica	Sector
1	Ezy Magnet	CENIDET	3	4	4	3	4	4	5	3
2	Agua-0	IT de Cancún	2	2	4	4	3	3	3	6
3	Electro agua	IT de Mexicali	3	3	3	2	4	3	3	2
4	PTRM	IT de Mexicali	0	0	0	0	0	0	3	6
5	Panol	IT de Querétaro	3	4	2	4	1	3	4	1
6	Xita Ikiín	ITS de Costa Chica	2	3	4	4	1	3	6	1
7	Glow Box	IT de Aguaprieta	0	0	0	0	0	0	3	5
8	AQUADATA	IT de Cd. Altamirano	2	2	3	3	2	2	3	1
9	AQUASync	IT de Cd. Altamirano	3	3	3	2	4	3	4	2
10	BeeSmartAnalytics	IT de Cd. Altamirano	2	3	4	4	4	3	4	6
11	Geoscan	IT de Cd. Altamirano	2	4	4	4	3	3	3	1
12	Bremilú	IT de Roque	1	4	2	4	2	3	4	4
13	LINO	IT de Roque	1	3	3	3	3	3	4	4
14	PLATANMIX	IT de Záratepec	2	3	3	3	1	2	4	1
15	Techguard	IT de Záratepec	2	3	3	3	4	3	3	2
16	Diabetic Solution	ITS de Coatzacoalcos	1	4	3	3	2	3	4	4
17	Salud Remota	ITS de Apatzingán	2	1	3	3	2	2	3	4
18	Bahlam	ITS de los Llanos	0	0	0	0	0	0	3	3
19	Té la comadre	ITS de los Reyes	3	3	3	3	2	3	4	4
20	Ecobrush	ITS de Puerto Peñasco	2	3	2	3	1	2	4	6
21	RockyBlocks	ITS de Puerto Peñasco	1	3	2	3	1	2	4	6
22	Aerospin	ITS de Santiago Papasquiaro	1	2	4	2	2	2	3	6
23	ASHTLI	ITS de Tamazunchale	2	3	4	2	1	2	4	1

Notas: El nivel de madurez tecnológica corresponde al sistema de medición de la NASA (TRL) y fue determinado por cada equipo en su ficha técnica donde 1=Investigación aplicada o tecnología básica, 2=Validación conceptual y/o aplicación tecnológica, 3=Prueba experimental de concepto, 4=Validación tecnológica en laboratorio, 5=Tecnología validada en laboratorio (simulación real), 6=Tecnología demostrada en un ambiente relevante, 7=Desarrollo del producto a baja escala, 8=Manufactura probada y validada en ambiente real, 9=Manufactura probada y validada en ambiente real. El sector también lo determina cada equipo con base en el manual de operaciones del INNOVATECNM, 1=Agroalimentario, 2=Industria eléctrica y electrónica, 3=Electromovilidad y ciudades inteligentes, 4=Servicios para la salud, 5=Industrias creativas, 6=Cambio climático

Fuente: elaboración propia

Los supuestos bajo los que se construyó el modelo son los siguientes:

1. Todos los proyectos se encuentran en fase semilla.
2. La rentabilidad del proyecto se encuentra determinada por la Tasa Interna de Retorno (TIR), siendo cero para los proyectos con rentabilidad baja y uno los proyectos rentables.
3. En virtud de ser proyectos de base tecnológica, se espera una rentabilidad mayor a los proyectos tradicionales, por lo que se espera una TIR igual o mayor a 30% o 0.30. Todos ellos serán codificados con uno, los que no cumplan con esta condición serán codificados con cero.

Ahora bien, el modelo se estructuró a partir de los datos en la tabla 18, la función logística se establece de la siguiente manera, la variable dependiente Y estará representada por la TIR recodificada binaria en la siguiente ecuación:

$$P(Y = 1 | X) = \frac{1}{1 + e^{-f(x)}}$$

donde:

P(Y=1|X): representa la probabilidad de que el proyecto sea o no rentable

x: variables predictoras

β : Coeficiente

e: constante épsilon

$$f(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 \dots + \beta_n x_n$$

x_1 : Propuesta de valor (Prop_valor)

x_2 : Segmento de mercado (Mkt_share)

x_3 : Fuentes de ingresos (Ingresos)

x_4 : Estructura de costos (Costos)

x_5 : Recursos clave (Rec_clave)

x_6 : Nivel de Madurez tecnológica (TRL)

x_7 : Relación beneficio/costo (Rel_B_C)

x_8 : Promedio del punto de equilibrio (Punto_eq_med)

Además, se utilizó el Kappa de Cohen como una medida de la concordancia entre la TIR y el pronóstico obtenido en la función. Esta medida se utiliza para evaluar la concordancia entre dos evaluadores. Un estadístico utilizado para evaluar la fiabilidad entre evaluadores de ítems cualitativos. Además, suele considerarse una métrica más fiable que una estimación directa del % de acuerdo (Madadizadeh et al., 2023).

Para complementar los resultados, se aplicó un análisis de supervivencia para determinar el tiempo en el que se recupera la inversión a partir del cálculo del periodo de recuperación estimado en los proyectos.

La estimación de Kaplan Meier, es un método no paramétrico que calcula el tiempo medio hasta la ocurrencia de un evento y su probabilidad a lo largo del tiempo para una muestra de observaciones. Estima la probabilidad acumulada de supervivencia en un período considerando las probabilidades de periodos anteriores (Arias Mejía y García Alzate, 2023). En este caso se calculó el tiempo promedio en el que los proyectos tardarían en recuperar la inversión realizada asumiendo una distribución específica del tiempo de recuperación de la inversión.

6.2.2. Metodología para la evaluación financiera de los proyectos

El taller de evaluación financiera para proyectos de innovación y base tecnológica impartido a estudiantes del TecNM, fue diseñado atendiendo los requisitos del plan de negocios que se les solicita a los equipos en la etapa regional

de la cumbre InnovaTecNM, mismo que solicita una evaluación financiera proyectada a tres años, utilizando el método de Descuento de Flujos de Fondo (DFF) y presenta los indicadores financieros básicos de TIR, VNA, relación B/C y periodo de recuperación.

Se les proporcionó a los estudiantes una plantilla en Excel con la que se trabajó un plan de costos y gastos haciendo énfasis en la importancia de determinar la escala de producción planeada de acuerdo con la demanda estimada en el mercado, así como considerar los precios de los insumos tomando en cuenta precios en volumen para hacer economías de escala.

En cuanto al plan de ingresos, se realizó una proyección de ventas a tres años con la información que cada equipo había recolectado para su mercado meta. Se contemplaron tres escenarios de mercado, uno optimista, uno pesimista y otro conservador con el propósito de tomar en cuenta el riesgo e incertidumbre de cada mercado.

Es importante considerar que la calidad de la información con la que contaba cada uno de los equipos estaba limitada, en virtud de que no se tiene acceso a bases de datos de paga, muchos de los equipos tomaron en cuenta sus mercados locales como primera referencia y las estimaciones de demanda estuvieron completamente a cargo de los estudiantes y sus asesores.

En el plan de inversiones se hizo énfasis en la valoración de los activos intangibles, para considerar la propiedad intelectual generada con sus proyectos, desde los registros de marca hasta la posibilidad de una patente. Así mismo, se hizo énfasis en la importancia de identificar los activos intangibles y su protección ante el IMPI.

6.2.3. Los indicadores de evaluación financiera

Producto del taller de evaluación financiera de proyectos de innovación tecnológica se logró conjuntar 23 corridas financieras que se convirtieron en estudio de casos para analizar los indicadores financieros de estos proyectos. Los datos recopilados se organizaron primero en hojas de Excel tomando en cuenta 3 años de operación proyectada.

En la tabla 13 se muestran los indicadores recopilados de cada uno de los proyectos en la columna de la izquierda y posteriormente se calcularon los incrementos y ratios de la columna de la derecha a partir de la información disponible para tener un panorama más completo de los indicadores financieros.

Con esta base de datos, se inicia el análisis de estadística descriptiva para conocer el comportamiento, los rangos de variación de los indicadores y la forma de distribución de los datos. De este modo, conociendo las variables se pudo armar un modelo de correlación lineal múltiple con las variables que mejor pronosticaron la Tasa Interna de Retorno de un proyecto de innovación tecnológica.

Tabla 13. Indicadores considerados para el análisis financiero

	Nombre del proyecto	Institución	TIR	VPN	ROI	Relación B/C	Periodo de recuperación	Punto de equilibrio medio	Volatilidad del capital	Aportaciones de Socios	Necesidad de financiamiento
1	Ezy Magnet	CENIDET	9.4174308	\$ 8,332,523.33	23.8224722	1.66611069	0.106186074	0.134460594	7.52	0.41	0.59
2	Agua-0	IT de Cancún	1.446537	\$ 5,568,881.70	53.9461336	1.802785796	0.691306203	0.187103175	1.17	0.03	0.97
3	Electro agua	IT de Mexicali	52.4377449	\$ 156,996,448,159.51	1.78068516	1.729779561	0.019070233	0.45164473	1.71	0.23	0.83
4	PTRM	IT de Mexicali	0.27270471	\$ 1,433,387.23	-1.62974459	0.39997387	3.666970031	-2.140683502	0.01	0	1
5	Panol	IT de Querétaro	0.56011628	\$ 2,759,285.47	4.85748325	2.240325036	1.785343566	0.111535494		0	1
6	Xita Ikiín	ITS de Costa Chica	0.83513678	\$ 93,982.94	6.07361963	1.121885522	1.197408646	0.780553456	0.04	0.3	0.7
7	Glow Box	IT de Aguaprieta	3.01470703	\$ 2,539,533.49	91.6166946	17.76033535	0.331707191	0.011372359	0.43	0.08	0.92
8	AQUADATA	IT de Cd. Altamirano	11.2445656	\$ 1,885,602.29	150.890526	1.868691062	0.088931848	0.38505938	3.95	1	0
9	AQUASync	IT de Cd. Altamirano	2.67600581	\$ 10,441,928.49	4.47438226	1.390994232	0.373691267	0.079015622	0.18	0.19	0.81
10	BeeSmartAnalytics	IT de Cd. Altamirano	1.20347988	\$ 810,393.52	7.74577954	1.174510106	0.830923736	0.56372549	0.04	0.54	0.46
11	Geoscan	IT de Cd. Altamirano	2.63039962	\$ 901,745.72	20.9931235	1.586774782	0.380170372	0.018317665	0.2	0.25	0.75
12	Bremilú	IT de Roque	15.0710585	\$ 1,842,019.05	220.700253	1.583487001	0.06635234	0.180722222	0.32	1	0
13	LINO	IT de Roque	0.75760546	\$ 340,713.01	0.17362378	0.721554911	1.319948249	17.05639143	0.02	0.08	0.91
14	PLATANMIX	IT de Zacatepec	1.19593253	\$ 3,650,611.33		1.609645929	0.836167574	0.312487239			
15	Techguard	IT de Zacatepec	18.2357701	\$ 10,827,632.87	123.812167	20.97833825	0.054837278	0.055207866	113.5	0.2	0.8
16	Diabetic Solution	ITS de Coatzacoalcos	2.277677	\$ 4,862,298.12	2.74187769	6.811620314	0.439043815	0.347751487	14.68	0.36	0.64
17	Salud Remota	ITS de Apatzingan	19.4202301	\$ 62,831,406.62	85.3343285	3.509767484	0.051492696	0.017777778	0.34	0.1	0.9
18	Bahlam	ITS de los Llanos	5.75755464	\$ 8,773,170.36	9.46196954	2.510828004	0.173684847	0.061111111	0.16	0.52	0.48
19	Té la comadre	ITS de los Reyes	15.4695222	\$ 11,554,355.52		5.906227353	0.064642338	0.035452128	4.1	0	0
20	Ecobrush	ITS de Puerto Peñasco	1.98712615	\$ 389,619.90		1.038411366	0.503239312	0.971358025	0.9	1	0
21	RockyBlocks	ITS de Puerto Peñasco	2.03021604	\$ 5,122,106.57		4.868000595	0.492558418	0.114089979	0.15	0.99	0.01
22	Aerospin	ITS de Santiago Papasquiaro	18.2020219	\$ 9,261,736.71	66.2143777	1.830681787	0.054938952	0.050055096	5.33	0.68	0.32
23	ASHTLI	ITS de Tamazunchale	2.22919386	\$ 899,844.56	37.154658	1.232049053	0.448592658	0.598427916	0.99	0.34	0.66

Fuente: Elaboración propia a partir de las corridas financieras de los proyectos participantes en el Taller de evaluación financiera para proyectos de innovación y base tecnológica.

La regresión lineal se utiliza para predecir el valor de una variable que se denomina dependiente a partir de una o más variables que se denominan independientes. La ecuación que describe cómo se relacionan dichas variables se le conoce como Modelo de regresión múltiple (Anderson et al., 2019).

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p + e$$

donde:

Y: variable dependiente

x: variables predictoras o independientes

β : Coeficiente

e: error estimado

Inicialmente se trabajó la regresión con el método de entrada forzada para explorar la relación de la variable dependiente con las posibles variables predictoras:

Y: Tasa Interna de Retorno (TIR)

β_1 : Valor Presente Neto (VNA)

β_2 : Ratio del Retorno de las inversiones (ROI)

β_3 : Relación Beneficio Costo (Rel_B_C)

β_4 : Periodo de Recuperación (Periodo)

β_5 : Punto de equilibrio medio (Punto_equilibrio_medio)

β_6 : Incremento medio anual de los ingresos (inc_ingr)

β_7 : Incremento medio anual de los costos totales (inc_costos)

β_8 : Aportaciones de los socios (Socios)

β_9 : Financiamiento (Financiamiento)

β_{10} : Volatilidad del Capital (Tasa_riesgo)

Con el método de regresión por pasos sucesivos se seleccionaron las variables que mejor predicen a la TIR para aplicar la evaluación del modelo para posteriormente verificar que cumplieron con los cinco supuestos de confiabilidad del modelo que se muestran en la tabla 14.

Una vez construido el modelo, se verificaron los supuestos, la bondad de ajuste a través del coeficiente de determinación R^2 que mide la proporción de la variabilidad de la variable dependiente que se explica por la variación de regresión estimada (Anderson et al., 2019).

Tabla 14. Supuestos del modelo de Regresión Lineal

	Definición
1. Linealidad	Que la relación entre las variables sea lineal
2. Independencia:	Que los errores en la medición de las variables explicativas sean independientes entre sí
3. Homocedasticidad:	Que los errores tengan varianza constante
4. Normalidad:	Que las variables sigan la Ley Normal
5. No colinealidad:	Que las variables independientes no estén correlacionadas entre ellas

Fuente: Elaboración propia a partir de (Villà Baños et al., 2019)

VII. Resultados y discusión

Los resultados de esta investigación se encuentran agrupados en tres apartados, primero se presenta el análisis de una consulta a expertos que permitió definir las características clave de las EIBT para ser consideradas en la evaluación financiera, mismos que a su vez fueron organizados en cinco ejes temáticos.

Posteriormente, se presenta el resultado de un estudio de casos aplicado a cinco EIBT en las que se analizaron sus estrategias de crecimiento y/o rentabilidad, así como el impacto de las decisiones estratégicas. De igual modo, la información se clasificó en seis categorías de análisis.

Finamente, se presentan dos modelos, en el primero se hace una aproximación de la probabilidad de que un proyecto sea rentable a partir de información cualitativa. El segundo modelo es una medida de congruencia financiera entre los indicadores de rentabilidad para EIBT que se puede utilizar para determinar que efectivamente el proyecto será rentable.

7.1. Características de las EIBT que influyen en la evaluación financiera

La teoría de emprendimiento se encuentra muy enfocada a los ecosistemas de países desarrollados, existen muy pocos estudios orientados a economías en desarrollo como es el caso de México. Esta investigación tiene como objetivo identificar las características de las EIBT a partir de la experiencia de consultores mexicanos que en su contexto trabajan en la asesoría a emprendedores que cursan un proceso de incubación en el ecosistema universitario. Ellos son considerados expertos en materia de asesoría de emprendedores.

Las opiniones de los expertos consultados serán identificadas por orden de participación en cada cita como referencia. De acuerdo con lo que ellos definen son las características más importantes de las EIBT así como la forma en la que estas características influyen para su evaluación financiera.

Todas las opiniones fueron organizadas en los cinco ejes temáticos que surgen del análisis de empresas de innovación y base tecnológica, evaluación financiera de EIBT, necesidades de este tipo de empresas, etapas de madurez e información disponible, tal y como fue planteado en la metodología.

7.1.1. Las empresas de innovación y base tecnológica

Los consultores 1, 2 y 14 coinciden en que el conocimiento y la tecnología son los activos más valiosos de las empresas de innovación y base tecnológica, destaca en especial el valor agregado de la tecnología universitaria. Este conocimiento no solo resuelve problemas de relevancia nacional, sino que se convierte en un activo intangible protegido, que forma parte del patrimonio intelectual de la empresa. Dicho patrimonio puede ser explotado a través de licenciamientos o transferencia tecnológica.

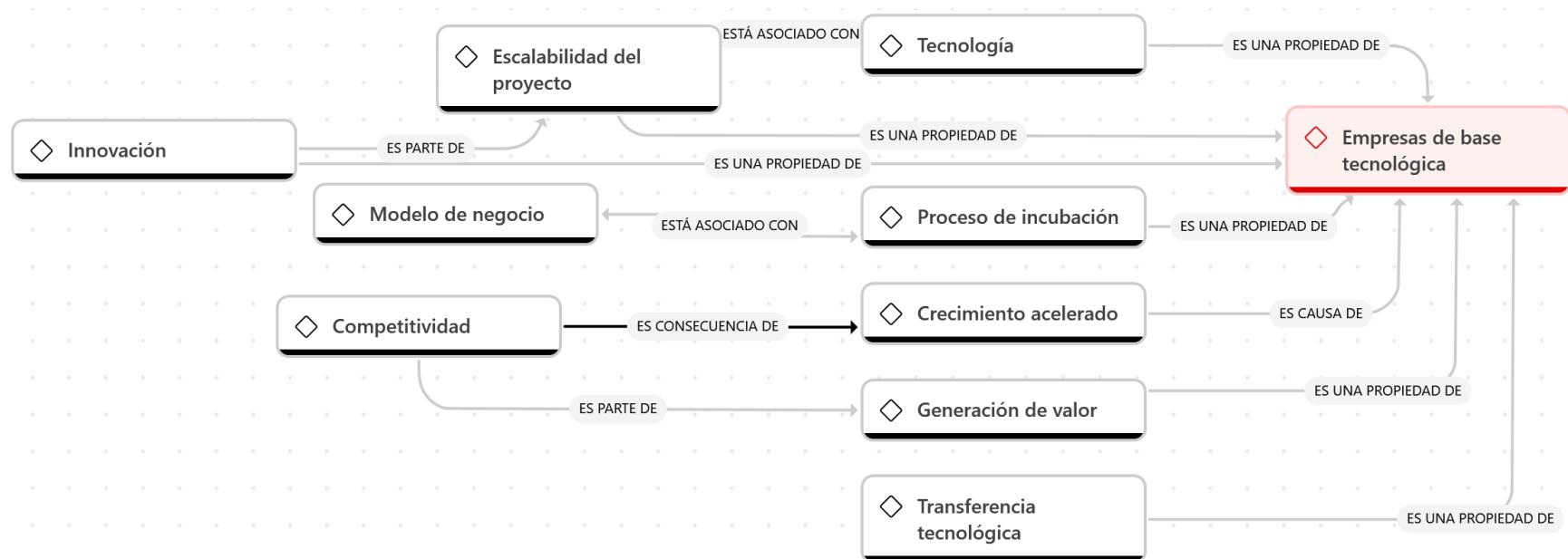
El consultor 2 resalta que el valor de estas empresas no depende exclusivamente de la ciencia, sino de su capacidad para resolver problemas prácticos. En lugar de depender de un cuerpo científico formal, se necesita personal capacitado para identificar soluciones, realizar búsquedas tecnológicas y explorar patentes.

Otro aspecto fundamental de las EIBT es su escalabilidad. Los consultores 2, 10 y 13 coinciden en que estas empresas tienen el potencial de multiplicar rápidamente sus ingresos, gracias a la implementación de tecnologías innovadoras en sus procesos. Este rasgo de escalabilidad les permite operar exitosamente en diversas ubicaciones, como Querétaro, Mérida, Guerrero o incluso Medellín, lo que las hace diferentes de otras empresas en términos de crecimiento.

Los consultores 1, 6 y 10 coinciden en que innovar no se limita a incluir tecnología. La tecnología mejora procesos y productos, pero la innovación puede darse en distintos aspectos del negocio, como en la identificación de nuevos segmentos de mercado no atendidos.

Sintetizando, las empresas de innovación y base tecnológica tienen características importantes que las definen, como se muestra en la figura 11. la primera de ellas es la generación de valor a través de la tecnología y el conocimiento que se encuentra asociado con la escalabilidad de la empresa.

Figura 11. Características de las empresas de Innovación y Base Tecnológica



Fuente: Elaboración propia.

Otra característica importante es su cercanía con instituciones de educación superior, ya sea porque han cursado un proceso de incubación donde definen su modelo de negocio o porque son producto de investigaciones universitarias. Finalmente, este tipo de empresas tiene la capacidad de crecer de forma acelerada, lo que les otorga competitividad en el mercado.

7.1.2. Evaluación Financiera de las EIBT

Según el consultor 2, señala que los emprendedores suelen dominar el aspecto técnico del producto y la producción, pero carecen de conocimientos empresariales, lo que dificulta la toma de decisiones. El consultor 10, destaca que el emprendedor debe estar profundamente involucrado en su negocio, comprendiendo no solo lo que sucede, sino también cómo y por qué, especialmente al tomar decisiones clave sobre producción o precios.

Varios consultores, incluidos los consultores 1, 2, 5, 6, 14, coinciden en la importancia de combinar el desarrollo de producto con una estrategia comercial sólida, ya que, sin ella, será difícil introducir el producto en el mercado. Además, advierten sobre la importancia de proteger la propiedad intelectual a nivel nacional. Muchos científicos y centros de investigación priorizan la publicación en lugar de proteger sus invenciones, lo que limita su capacidad para comercializarlas.

El consultor 2 destaca la necesidad de capacitar a los generadores de conocimiento, particularmente en el ámbito de la tecnología avanzada. A menudo la falta de vigilancia tecnológica resulta en el desarrollo tecnología madura ya disponible lo que puede llevar a duplicar esfuerzos. Por ello es crucial sensibilizar sobre la innovación que realmente genere valor y fomentar colaboración con equipos interdisciplinarios, que incluyan especialistas en finanzas.

La evaluación financiera de una EIBT es especialmente compleja, debido a la necesidad de realizar grandes inversiones en investigación, desarrollo y comercialización antes de poder generar ingresos. El consultor 3 menciona que aplicar los parámetros financieros de una empresa tradicional a proyectos tecnológicos es un error, ya que estos proyectos suelen generar retornos a largo plazo lo que requiere un enfoque diferente en cuanto a expectativas de rentabilidad y riesgos.

Todos los consultores coinciden en que utilizan el método de descuento de flujos de fondo (DFF) para hacer la evaluación financiera de una EIBT, ajustándolo en tres escenarios posibles, uno optimista, otro conservador y otro pesimista. Proyectan los flujos de efectivo a tres años o más, para calcular la Tasa Interna de Retorno (TIR) y algunos otros indicadores de rentabilidad como la VAN o valor presente neto, la relación beneficio costo y el tiempo de recuperación de la inversión. Este proceso es descrito por los consultores como una evaluación estándar para un proyectos o empresas de innovación.

Sin embargo, los consultores 11 y 14 señalaron que no realizan evaluación financiera hasta que el proyecto se lanza al mercado. En esta etapa se analiza el costo de producción, se estima el precio al público, pero, no se proyecta el mercado hasta que se ha probado la aceptación del producto y determinado los canales adecuados llegar a sus clientes. Según ellos, hacer proyecciones de ingresos a tres años o más en una etapa temprana sería como “construir castillos en el aire”.

Cuando se abordó el tema de la educación financiera en los emprendedores, el 85% de los consultores la identificaron como un área de oportunidad y en muchos casos hasta una debilidad al tratarse de equipos o emprendedores mayoritariamente del área de ingeniería. El consultor 13 resalta que el científico

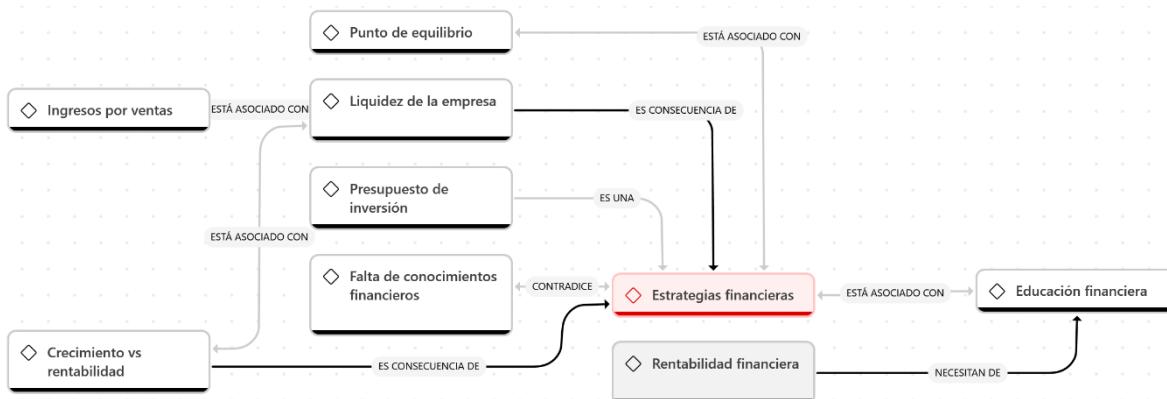
necesita saber del tema financiero, aunque su enfoque principal sea investigación y desarrollo.

Los consultores 2 y 14 coinciden en que el conocimiento del proceso es fundamental, pero enfrentan dificultades al documentarlo, a pesar de haber contactado a proveedores, comprado insumos y emitido órdenes de compra en su Centro de Investigación. Al respecto, el consultor 1, considera que, aunque los investigadores generan conocimiento, no valoran adecuadamente el producto de ese conocimiento, limitándose a reportar datos estadísticos como si estos fueran lo único relevante.

Para el consultor 3, la inversión que realizan este tipo de empresas es muy alta y tiene que reflejarse eventualmente en sus estados financieros. Al inicio el beneficio no podrá recuperarse en el corto plazo, existe una condición de incertidumbre y aunque tienen un potencial muy alto de crecimiento, también involucran un riesgo mayor de la inversión.

En términos estratégicos, las EIBT en etapas tempranas buscan alcanzar el punto de equilibrio para cubrir sus costos operativos (figura 12). A partir de ahí, definen dos tipos de estrategias financieras: aquellas orientadas al crecimiento y aquellas que buscan rentabilidad. El éxito de dichas estrategias depende en gran medida de la educación financiera de los emprendedores.

Figura 12. Estrategias financieras de EIBT



Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las estrategias de financiamiento, el consultor 8 propuso un esquema de financiamiento basado en el ahorro solidario para emprendedores, se trata de un modelo que busca apoyar proyectos sin generar intereses y fomenta la colaboración entre los participantes. Es una idea que desafortunadamente no se había puesto en práctica al momento de la entrevista.

7.1.3. Necesidades de las EIBT

Las necesidades de las EIBT de acuerdo con la experiencia de los consultores pueden clasificarse en tres rubros, el primero de ellos relacionado con la inversión en innovación y el financiamiento; el segundo rubro se refiere al conocimiento del mercado; finalmente, el tercer rubro se encuentra relacionado con la protección de invenciones y la valuación de intangibles. Por lo que a continuación se describen cada uno de ellos.

7.1.3.1. Inversión en Innovación y su financiamiento

Los consultores coincidieron en la importancia de la inversión para las empresas de base tecnológica. El consultor 11 señaló que estas empresas suelen recurrir a capital de riesgo para crecer rápidamente y ganar mercado. Por su parte el consultor 3 destacó que las EIBT operan en mercados emergentes, lo que implica grandes inversiones en investigación, prototipos y permisos, los cuales deben reflejarse eventualmente en sus estados financieros y resultados económicos.

El consultor 10 sugirió que las incubadoras universitarias deben vincular a quienes tienen capital, pero carecen de habilidades emprendedoras con emprendedores capaces, pero sin recursos económicos. Sin embargo, el consultor 14 advirtió que, a mayor monto de inversión inicial, será más difícil atraer socios inversores. Además, las incubadoras universitarias en México suelen actuar como intermediarias hacia esas fuentes de financiamiento o convocatorias, más que como finanziadoras directas.

El consultor 13, subrayó que los *Innovation Driven Enterprises* (IDEs) normalmente inician en una posición precaria, denominada el “Valle de la Muerte” y requieren capital para desarrollar el proyecto y consolidar una estrategia comercial en la que los co-fundadores juegan un rol clave.

El consultor 11, precisó que, en el caso de las incubadoras universitarias, las empresas suelen estar en etapas tempranas, lo que representa una oportunidad, especialmente para las empresas de software donde las inversiones iniciales son menores y el equilibrio financiero se puede alcanzar rápidamente a través de rondas de capital presemilla, premios y/o convocatorias.

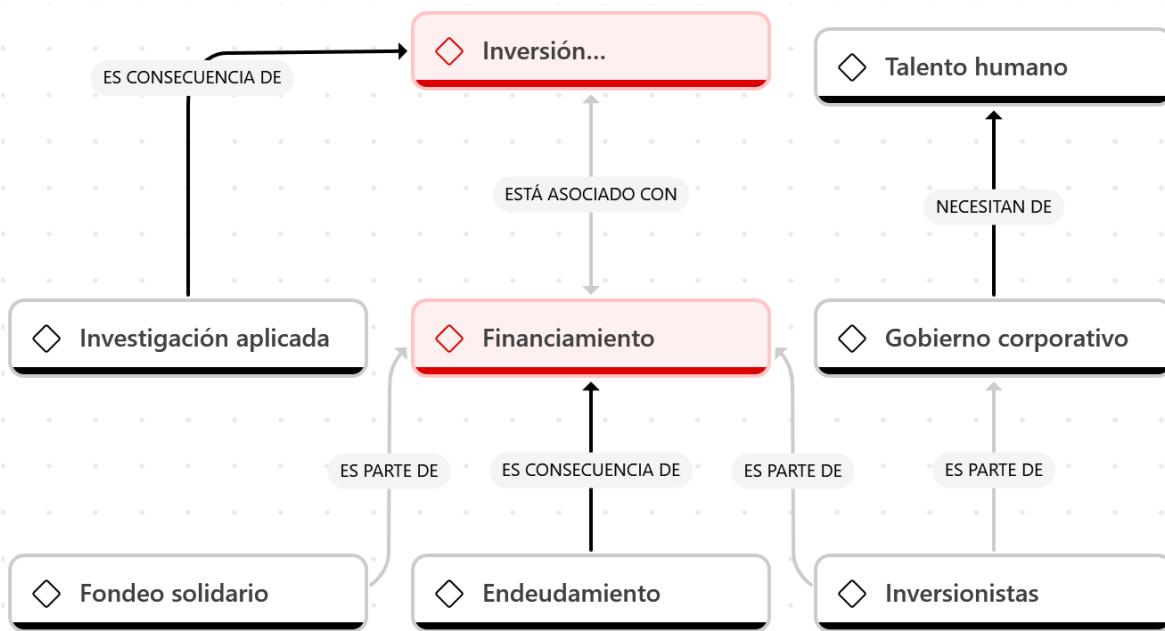
Así mismo, el consultor 2 destacó la importancia de contar con un presupuesto para innovación como un factor de riesgo necesario para el crecimiento. Incluso en situaciones financieras adversas, invertir en vigilancia tecnológica aumenta las probabilidades de éxito y consolidación como empresa innovadora.

El consultor 8 enfatizó la necesidad de calcular con precisión el monto de inversión, identificar la tasa interna de retorno y estimar el tiempo de recuperación, lo que permitirá a los emprendedores planificar cómo financiar sus proyectos. En esta línea, el consultor 10 reiteró que las incubadoras deben asegurarse de la viabilidad de los proyectos y orientar a los emprendedores hacia convocatorias, concursos y eventos relevantes.

El consultor 11 identificó tres factores clave para el éxito de las empresas de software: un modelo de negocio atractivo, una amplia base de usuarios que permita su reeducación y estrategias efectivas de adopción de herramientas digitales. Estas características permiten alcanzar el equilibrio financiero en el corto plazo. En contraste, para las EIBT en sectores científicos, como la industria alimentaria, los costos de investigación son significativamente más altos debido a las horas de laboratorio, insumos y materiales.

Como se observa en la figura 13, las necesidades de financiamiento de las EIBT suelen cubrirse mediante tres fuentes principales: endeudamiento, inversionistas externos o fondeo solidario. Aun así, es imprescindible contar con talento humano y una estructura corporativa que oriente estratégicamente la investigación aplicada al interior de las empresas.

Figura 13. Inversión en Innovación y financiamiento



Fuente: elaboración propia.

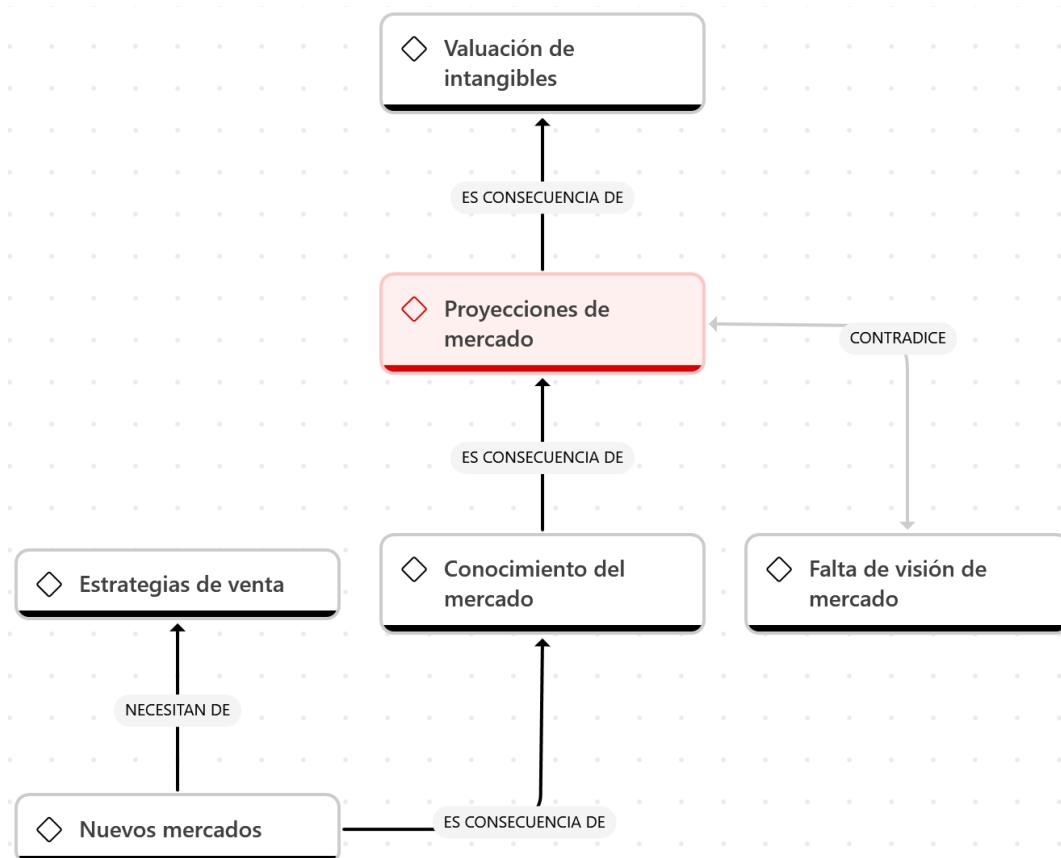
De acuerdo con Gómez Mejía et al. (2019)en etapas iniciales, las EIBT tienen déficits en los flujos de caja mientras elaboran el producto y salen al mercado. La empresa inicia con aportes de amigos, parientes, subsidios gubernamentales y empresas incubadoras que suelen acercarlos a *business angels* o bien tienen acceso a fondos privados y/o gubernamentales.

Sin embargo, la participación del estado en México se ha visto considerablemente disminuida a partir de 2018. A pesar de que es fundamental en la oferta de financiamiento y redes de comercialización para garantizar el crecimiento del ecosistema de emprendimiento universitario.

7.1.3.2. Conocimiento del mercado y su proyección

El consultor 2, señaló que las pequeñas empresas en México enfrentan desventajas competitivas debido a su escala de producción. En virtud de que compran componentes al menudeo y asignan precios poco competitivos frente a grandes empresas que logran economías de escala. Por su parte el consultor 4 destacó la importancia de definir claramente el mercado meta ya que proyectos innovadores con demandas inciertas dificultan proyecciones de mercado a largo plazo.

Figura 14. Proyecciones de mercado



Fuente: elaboración propia

El consultor 1 resaltó que evaluar el potencial de demanda para un proyecto requería de asesores expertos quienes con información especializada y analogías internacionales hacen una orientación hacia los segmentos de mercado adecuados. Sin embargo, esta información es costosa y no siempre está disponible. El consultor 3 complementó esta idea al recomendar a los emprendedores cuantificar su mercado potencial, calcular costos realistas, proyectar ventas basadas en parámetros fiables y definir fuentes de financiamiento específicas.

Según el consultor 6, la calidad de la información es clave para medir la factibilidad económica de un proyecto, considerando la demanda, la aceptación y la permanencia en el mercado. El consultor 14 añadió que las proyecciones financieras deben ser estratégicas y evitar escenarios excesivamente optimistas, mientras que el consultor 11 advirtió que una visión de mercado demasiado limitada puede subestimar las necesidades de capital y el potencial de crecimiento, lo que también representa un riesgo.

Una de las dificultades para las EIBT, es estimar el tamaño de su mercado, como se ilustra en la figura 15. Una proyección de mercado precisa resulta clave para valorar los intangibles tecnológicos, otorgándoles un valor que trasciende sus costos de producción. Esto requiere un profundo conocimiento de los mercados tecnológicos para definir con precisión el alcance del proyecto, así como una estrategia de venta efectiva que facilite su entrada y posicionamiento.

7.1.3.3. Protección de invenciones y valuación de intangibles

Las EIBT, al tener el conocimiento como su activo más importante y el principal generador de valor en el mercado, también necesitan protegerlo antes de poder comercializarlo por lo que la falta de dominio en materia de propiedad

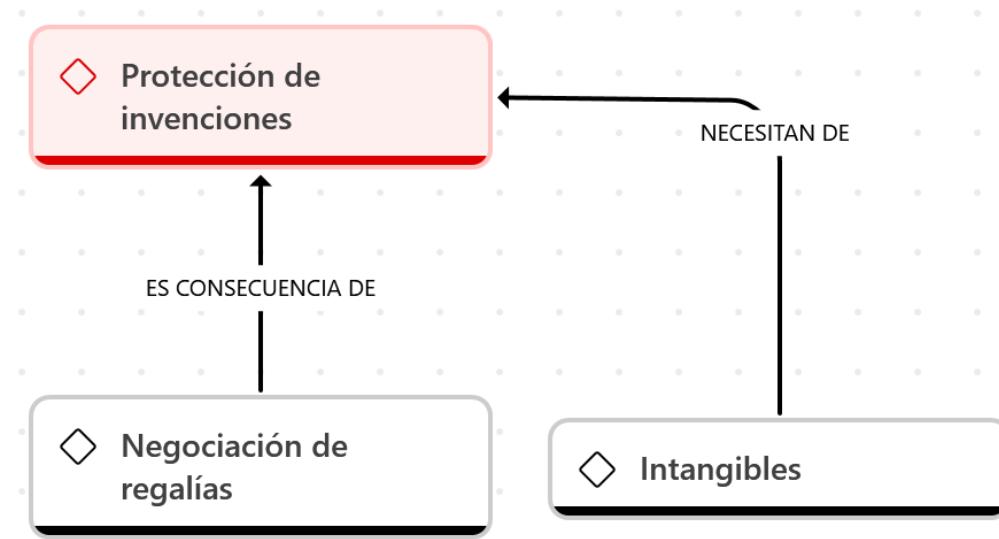
intelectual e industrial suele ser uno de los principales errores que garantizan por lo menos la proliferación de competencia e incluso su desaparición.

Solo los consultores 1, 3 y 11 mencionaron los activos intangibles; aun cuando el consultor 1 fue el único que detalló la metodología que emplea para su valoración. Según este consultor, la valuación de tecnología depende de una serie de factores que no siempre están fácilmente disponibles. Las metodologías para valorar la tecnología son complejas y se basan, en gran parte, en proyecciones de mercado de productos o servicios similares. Agregó, que se toman en cuenta tanto los mercados generales como los tecnológicos, cuya información suele ser restringida o de pago, a diferencia de lo que ocurre en las empresas tradicionales.

Justo por esta razón, el consultor 1 declaró utilizar la ayuda de intermediarios externos para medir el potencial de mercado de una tecnología nueva, este consultor los describe como “brókeres tecnológicos” quienes al ser contratados por la universidad disponen de información de mercado, tienen experiencia en la comercialización de tecnología y pueden ser el vínculo con posibles inversionistas o compradores. Se trata de especialistas que se dedican a la transferencia tecnológica, conocen el mercado de proyectos tecnológicos y han tenido casos exitosos valuando esa tecnología y vendiéndola.

En este sentido, los consultores 1 y 2 coinciden al considerar que cuando se vende o licencia una patente, es crucial tomar en cuenta todos los costos asociados con la innovación, desde el desarrollo inicial hasta el escalamiento y prototipado del producto final, ya que estos deben incluirse en la evaluación financiera. Al negociar, es importante entender que estos costos ya han sido invertidos. Esto permite estimar el valor potencial de una tecnología con proyección a futuro cuando se tiene una idea más clara del valor presente de la innovación.

Figura 15. Protección de Invenciones en las EIBT



Fuente: elaboración propia.

Como se muestra en la figura 15, la protección de invenciones no solo crea activos intangibles para la empresa, sino que también facilita la negociación con universidades o socios capitalistas sobre la distribución de regalías o las aportaciones de los socios fundadores. Por lo tanto, para que los intangibles que son clave en la competitividad se contabilicen adecuadamente como activos de la organización, deben estar correctamente protegidos.

7.1.4. Madurez y etapas de las EIBT

Todos los consultores coinciden en que la madurez de la empresa incide sobre la evaluación financiera de la misma, sin embargo, existen diferentes perspectivas sobre cómo y cuándo esta evaluación debe llevarse a cabo.

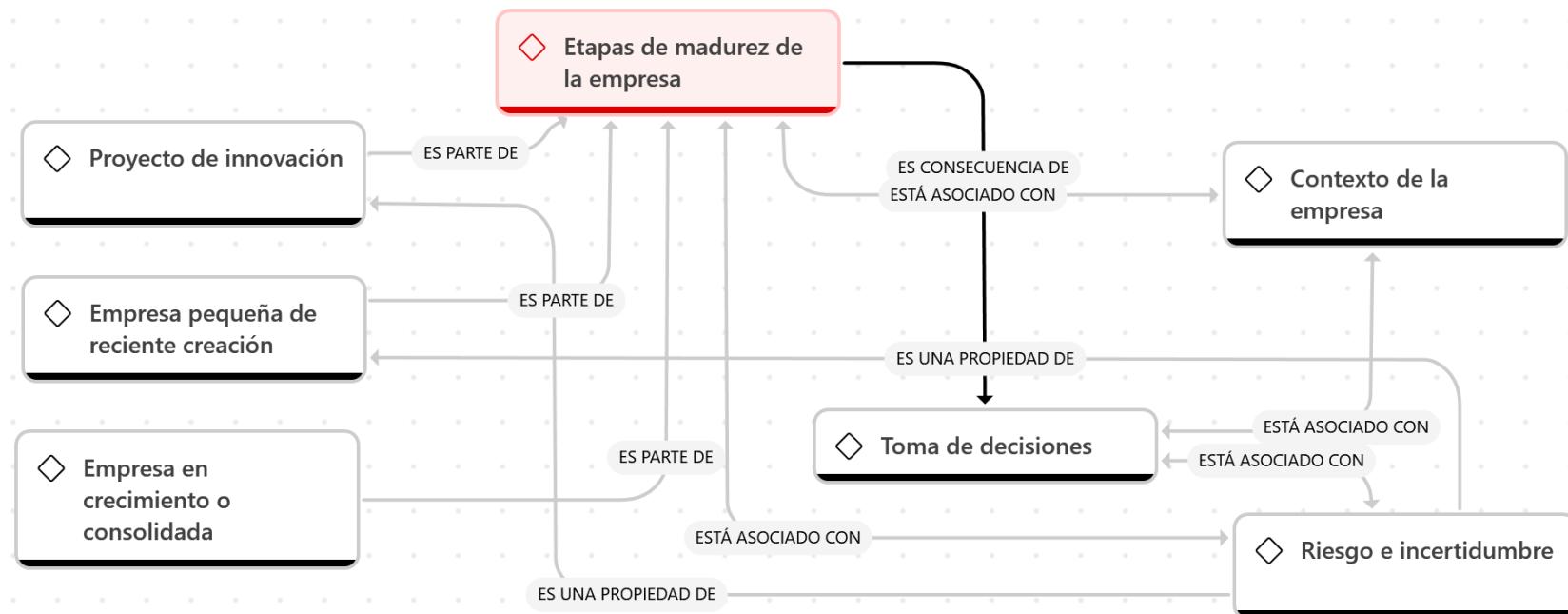
El consultor 3 señala que, en una empresa madura las ventas se estabilizan y la inversión disminuye debido a la consolidación del mercado y las operaciones.

De forma similar el consultor 6 opina que con un año de operaciones se tiene una mejor comprensión de los costos, ingresos y la estacionalidad de las ventas, lo cual influye en la evaluación financiera. Por su parte, el consultor 5 considera que la madurez influye más en la forma de operar la empresa que en la evaluación financiera, afectando la sistematización y control de los procesos. En línea con esto, el consultor 8 destaca que las empresas nuevas sufren mayores riesgos financieros y son más vulnerables al fracaso, mientras que las empresas maduras enfrentan mejor las crisis.

Sin embargo, el consultor 11, describió que en su institución el proceso de incubación se lleva a cabo de acuerdo con la madurez de la empresa. El modelo de incubación define las etapas de una empresa en: idea potencial, oportunidad de negocios, proyecto, startup y crecimiento. En la etapa inicial, la evaluación financiera es mínima y se enfoca en el concepto y el mercado. A medida que la empresa crece, busca capital de riesgo y optimiza su estructura. Finalmente, en la etapa de exit (salida), los emprendedores deciden si vender sus acciones o continuar con la empresa.

En general las incubadoras universitarias trabajan principalmente con emprendedores que se encuentran en las etapas iniciales de su proyecto, si llegan a tener empresas en etapas de mayor madurez, pero coincidieron los consultores en que el 80% de sus incubandos son ideas de negocio o empresas en etapa semilla.

Figura 16. Etapas de madurez de la empresa de base tecnológica



Fuente: elaboración propia.

Respecto a cuando debe llevarse a cabo la evaluación financiera, las opiniones son un tanto dispares. El consultor 3 argumenta que se realiza cuando la empresa necesita renovar o ampliar su maquinaria, la infraestructura ya sea por aumento de sus productos y/o procesos o por un cambio de sus instalaciones. En coincidencia, el consultor 7, considera que la evaluación financiera se lleva a cabo después de al menos un ejercicio fiscal de operaciones. En cambio, los consultores 11 y 14 explicaron que no hacen la evaluación financiera en etapas iniciales del proyecto.

En síntesis, cómo se muestra en la figura 16, la madurez de la empresa de base tecnológica es consecuencia de su contexto y la toma de decisiones de sus socios o equipo emprendedor, sin embargo, el mayor riesgo e incertidumbre prevalece especialmente en las etapas temprana del emprendimiento, cuando es apenas un proyecto de innovación.

7.1.5. Información disponible

Uno de los usos más importantes de la información para cualquier empresa es la toma de decisiones, por lo que para las EIBT la información financiera les permite tomar decisiones informadas de acuerdo con los consultores en torno al mercado, vigilancia tecnológica, proyecciones financieras e inversiones estratégicas.

En torno a los mercados, el consultor 3 menciona como decisiones estratégicas la incursión en nuevos mercados y la diversificación de productos que también lo considera el consultor 5, además de la evaluación de barreras de protección tales como patentes y modelos de utilidad.

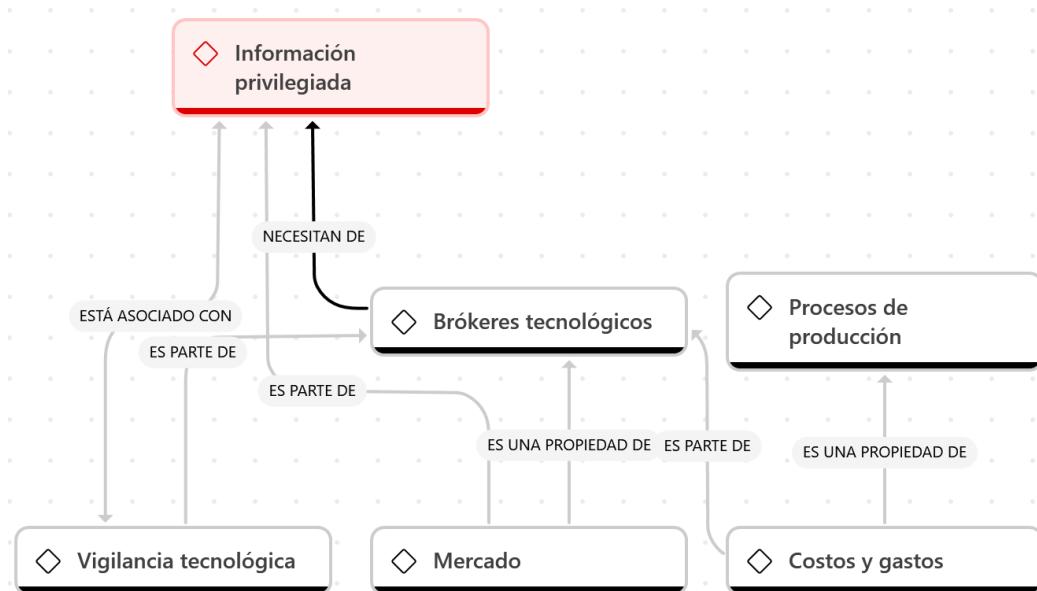
En torno a la vigilancia tecnológica y la capacitación, el consultor 2 menciona la importancia de invertir en ella para conocer el estado del arte y evitar duplicación de esfuerzos. El consultor 9, destaca como pieza clave la capacitación, especialmente cuando se adquiere maquinaria de otros países, para optimizar su uso y reparación. Por su parte, el consultor 10 hace énfasis en la necesidad de adaptarse a nuevas tecnologías para mejorar la producción y reducir los costos.

Los consultores 11 y 14, coinciden en la importancia de contar con proyecciones financieras realistas vinculadas al mercado, que permitan calcular costos estratégicos, prever escenarios y considerar las ventas reales en lugar de tener proyecciones optimistas.

En torno a las inversiones estratégicas, los consultores 3, 5 y 9 coinciden en subrayar la importancia de invertir en infraestructura, maquinaria, materias primas o equipo como decisiones clave, mientras que el consultor 11 añade la importancia de planificar presupuestos iniciales y precios para garantizar rentabilidad.

Resumiendo, conocer información privilegiada sobre el mercado tecnológico les permite negociar en mejores términos la participación de inversionistas en un proyecto o bien las regalías de un proyecto que será comercializado por un tercero (figura 17). Otra necesidad mencionada por uno de los participantes es lo difícil que resulta para un proyecto de innovación tecnológica escalar su producción a un volumen mayor de acuerdo con las necesidades del mercado por lo que eso limita su competitividad.

Figura 17. Información privilegiada



Fuente: elaboración propia.

A diferencia del resto, los consultores 2 y 5 enfatizan en la necesidad de un análisis previo para decidir si innovar o diversificar en la empresa, algo que estuvo menos presente en las opiniones de los demás consultores, quienes se enfocaron principalmente a las decisiones posteriores a la inversión.

Por su parte el consultor 10 prioriza la flexibilidad financiera para adaptar elementos clave del negocio frente a cambios del entorno en contraste con el resto de los consultores, quienes privilegiaron decisiones más estructuradas como compras de maquinaria o infraestructura.

A manera de cierre de este apartado, se discuten los elementos relevantes del estudio, en primer lugar, resalta entre todos los participantes que las empresas de base tecnológica tienen una gran capacidad de generar valor, no solo destacan por el uso de tecnología y la implementación de innovaciones, sino por la escalabilidad del proyecto y crecimiento acelerado.

Pese a que todos los consultores utilizan el método de flujos descontados para evaluar los proyectos de innovación, se mencionaron en las entrevistas el uso de algunas ratios económico financieros que pueden resultar interesantes para la evaluación de proyectos. Sin embargo, la gran limitante es la información disponible para cada proyecto.

Los activos intangibles resaltan como el elemento en el que hace falta trabajar, especialmente en materia de evaluación financiera. Pese a que, si hubo consultores que mencionan la importancia de ellos e incluso cómo valorarlos, para la gran mayoría de los consultores estos activos están fuera del radar.

7.2. Análisis de estrategias financieras en EIBT

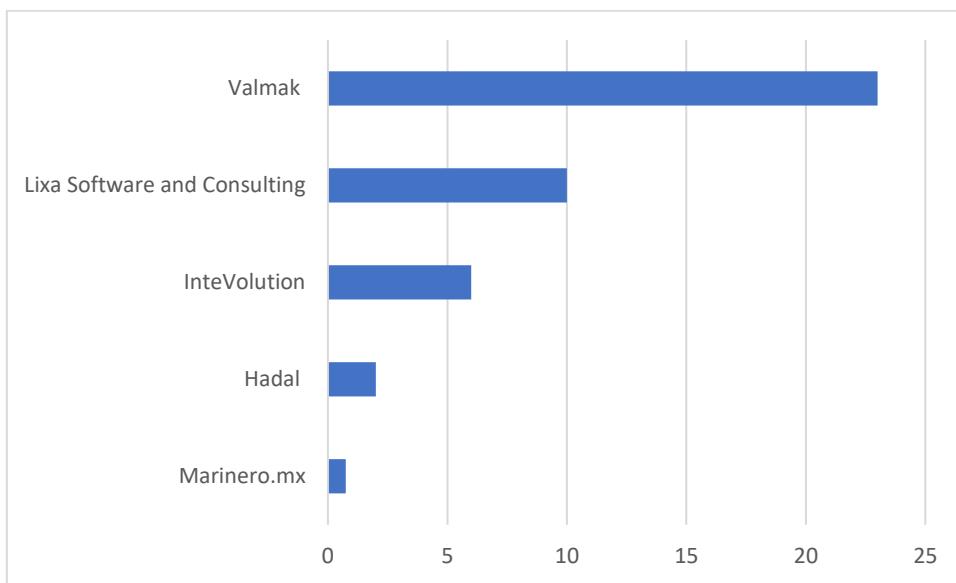
Los resultados que aquí se presentan son producto de un cuestionario aplicado a empresarios de base tecnológica, entrevistas semiestructuradas y una búsqueda en documentos en las páginas oficiales de cada empresa, así como en el Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial (SIGA) del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) para precisar la propiedad de activos intangibles que hayan mencionado en la entrevista.

Toda esta información se analizó y organizó en cinco apartados que tienen como propósito analizar las estrategias de crecimiento y/o rentabilidad en las EIBT, así como el impacto de las decisiones estratégicas en la empresa.

7.2.1. Características de las empresas

Este estudio consideró cinco empresas de base tecnológica InteVolution; Valmak Ingenieria S de R.L de C.V (Valmak); Hadal Servicios de enfermería a domicilio (Hadal); Especialistas en Tecnologías e Innovación en Cómputo Avanzado S. de R.L. de C.V. (Lixa Software and Consulting) y Marinero.mx. Ubicadas a lo largo de la República Mexicana desde Chihuahua hasta Yucatán, sus socios fundadores tuvieron un acercamiento con IES principalmente con el objetivo de cursar un proceso de incubación y el medio de contacto fue a través de los consultores que asesoraron los proyectos o las empresas.

Figura 18. Edad de las empresas



Fuente: elaboración propia.

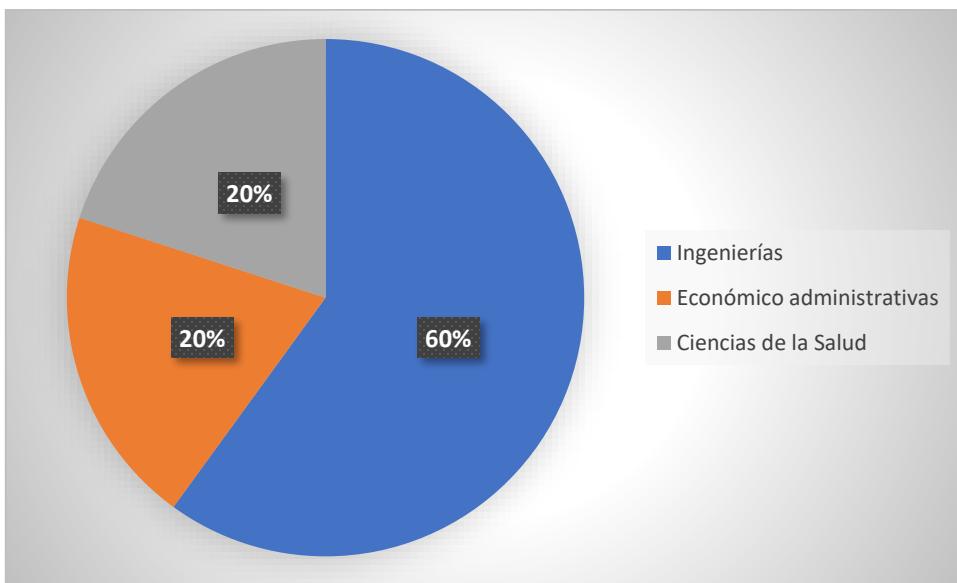
La edad de las empresas al momento de la entrevista oscila entre 9 meses hasta los 21 años de haber sido constituida formalmente como se muestra en la figura 18. Los procesos de incubación fueron cursados de 2018 a 2023, sin embargo, la empresa Valmak constituye una excepción ya que no participó

formalmente en un proceso de incubación, aunque si recibió asesoría especializada y su fundador es egresado del Instituto Tecnológico de Chihuahua, lo que sugiere un vínculo con el ecosistema académico.

En cuanto al tipo de EIBT clasificado por (Romero-Sánchez et al., 2025) se identificó que la empresa Valmak, Intevolution y Marinero.mx son completamente independientes de la IES en la que fueron gestadas. Por otro lado, las empresas Software & Consulting y Hadal mantienen una alianza estratégica con su propia institución, es decir, la universidad no es socia de la empresa, pero provee algún recurso o genera valor a partir de su alianza.

Hadal se encontraba en negociaciones con la Universidad Autónoma de Querétaro al momento de la entrevista para el licenciamiento de la aplicación móvil que servirá para la expansión de la empresa. Por otro lado, Lixa Software and Consulting y la UNAM han generado propiedad industrial de manera conjunta, sin llegar a una sociedad jurídica.

Figura 19. Áreas de especialidad de los empresarios



Fuente: elaboración propia.

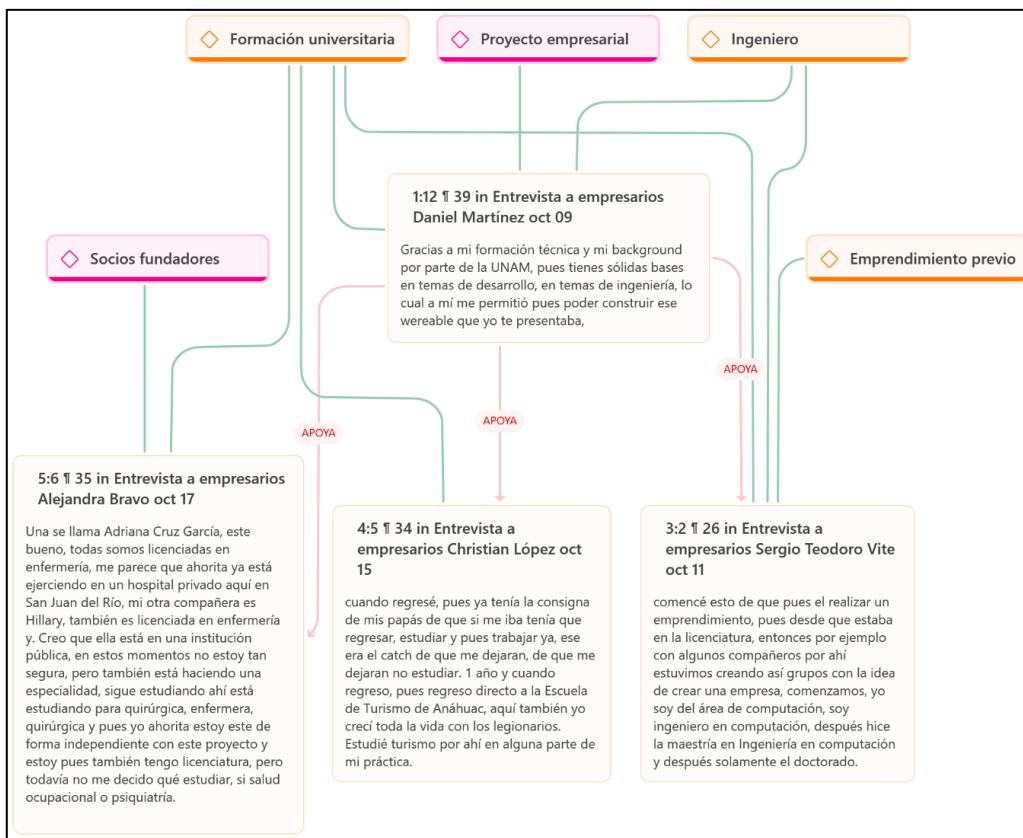
Como se muestra en la figura 19, los perfiles de los empresarios participantes en el estudio son predominantemente hacia las ingenierías. Se tuvo la participación de tres ingenieros (Electromecánico, en Computación y un doctor en Ciencia e Ingeniería de la Computación), un Administrador y una Enfermera.

Las empresas que fueron parte de este estudio, se desarrollan en los sectores de tecnología, automotriz, aeroespacial, médico, agrícola y comercial, sector de servicios, tecnologías de la información y travel-tech de acuerdo con las respuestas de los empresarios participantes. En promedio, los empresarios tienen una edad de 36 años, siendo el más joven de 27 años y 51 años el de mayor edad.

Los cinco participantes mencionaron que el emprendimiento es parte de su entorno familiar. Desde pequeños negocios de venta o comercialización diversa hasta empresas familiares formalmente establecidas de uno o más miembros del núcleo familiar.

De igual modo, en las entrevistas dos de los participantes resaltaron su origen humilde que los obligó a buscar alternativas desde muy jóvenes, puesto que tuvieron que migrar a ciudades más grandes que su lugar de origen o incluso conseguir empleos a muy corta edad. La formación universitaria en estos casos les ofreció una visión diferente para salir adelante, primero como empleados de empresas importantes y posteriormente como empresarios.

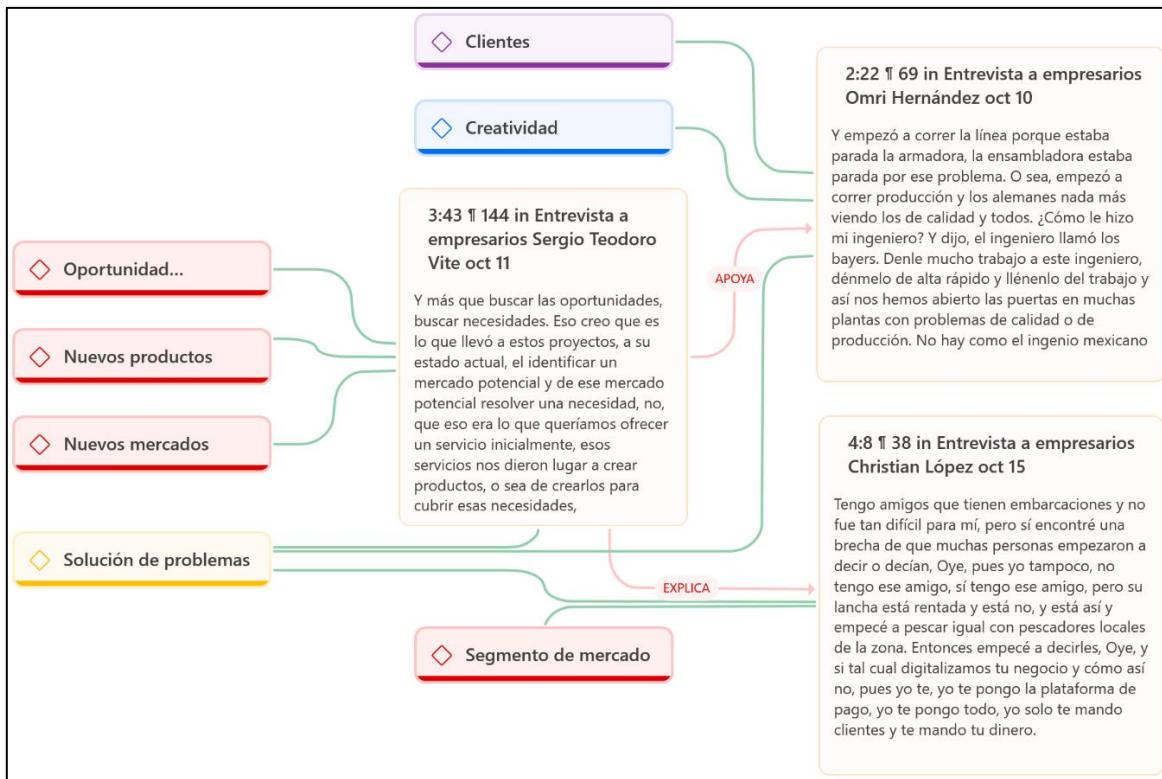
Figura 20. Formación universitaria para el emprendimiento



Fuente: elaboración propia

Como se muestra la figura 20, los emprendedores valoran y consideran fundamental su formación universitaria para el emprendimiento, debido a que los conocimientos técnicos les permitieron crear dispositivos, generar ideas de negocio y contactar socios. Aunado a ello, representó la posibilidad de autoemplearse y definir oportunidades a futuro.

Figura 21. Identificar necesidades para crear nuevos mercados



Fuente: elaboración propia.

Finalmente, producto de las entrevistas, se pudo establecer como factor importante para su emprendimiento la capacidad que ellos tienen para identificar necesidades y solucionar problemas, lo que les abrió oportunidades de mercado, nuevos clientes y la identificación de segmentos no atendidos, como se muestra en la figura 21.

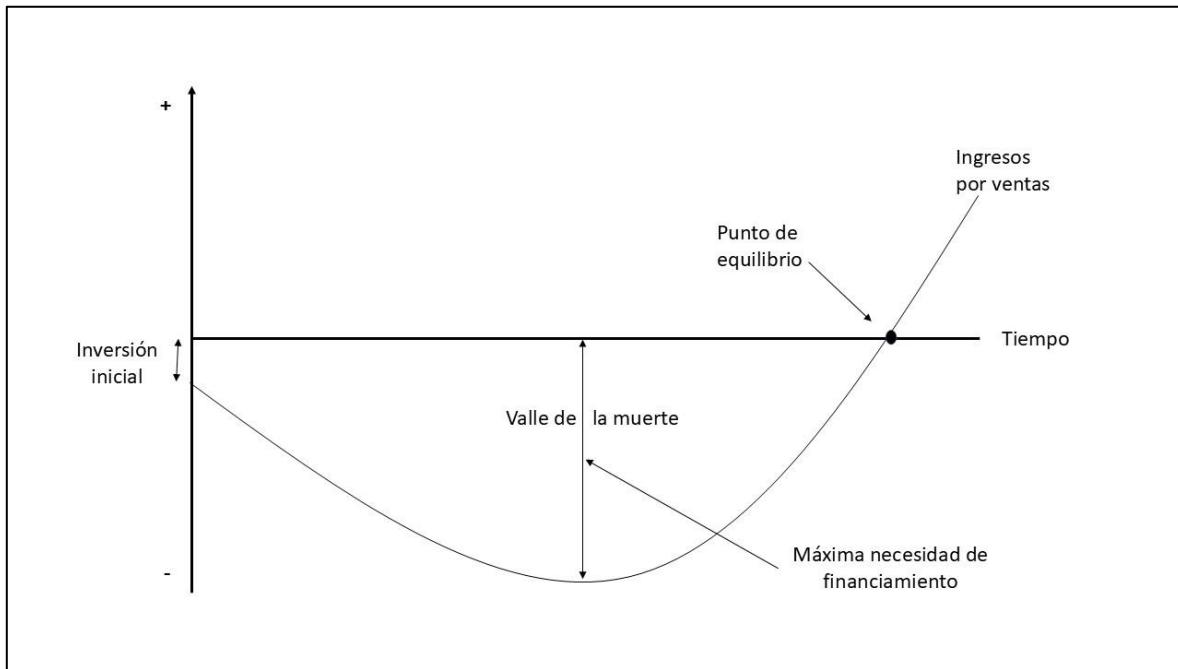
7.2.2. Punto de equilibrio para la EIBT

Las empresas de base tecnológica nacen en lo que se conoce como “valle de la muerte”, un periodo de escasa generación de ingresos y gran riesgo asociado al éxito futuro (figura 22). Para dar forma a la idea de negocio, se invierte una importante cantidad de dinero en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), en

esta fase sólo hay inversiones, costos y pagos. A continuación, viene la fase de Lanzamiento, que es la más crucial para el negocio, ya que marca el inicio de las operaciones y la salida del producto o servicio al mercado para medir la respuesta de los usuarios y captar a los primeros clientes (Escartín et al., 2020).

Alcanzar el punto de equilibrio, significa para estas empresas que ya ha cruzado este periodo en el que sus ingresos son insuficientes para pagar los costos operativos del negocio y, por lo tanto, empieza a generar ganancias.

Figura 22. Representación del “Valle de la Muerte”

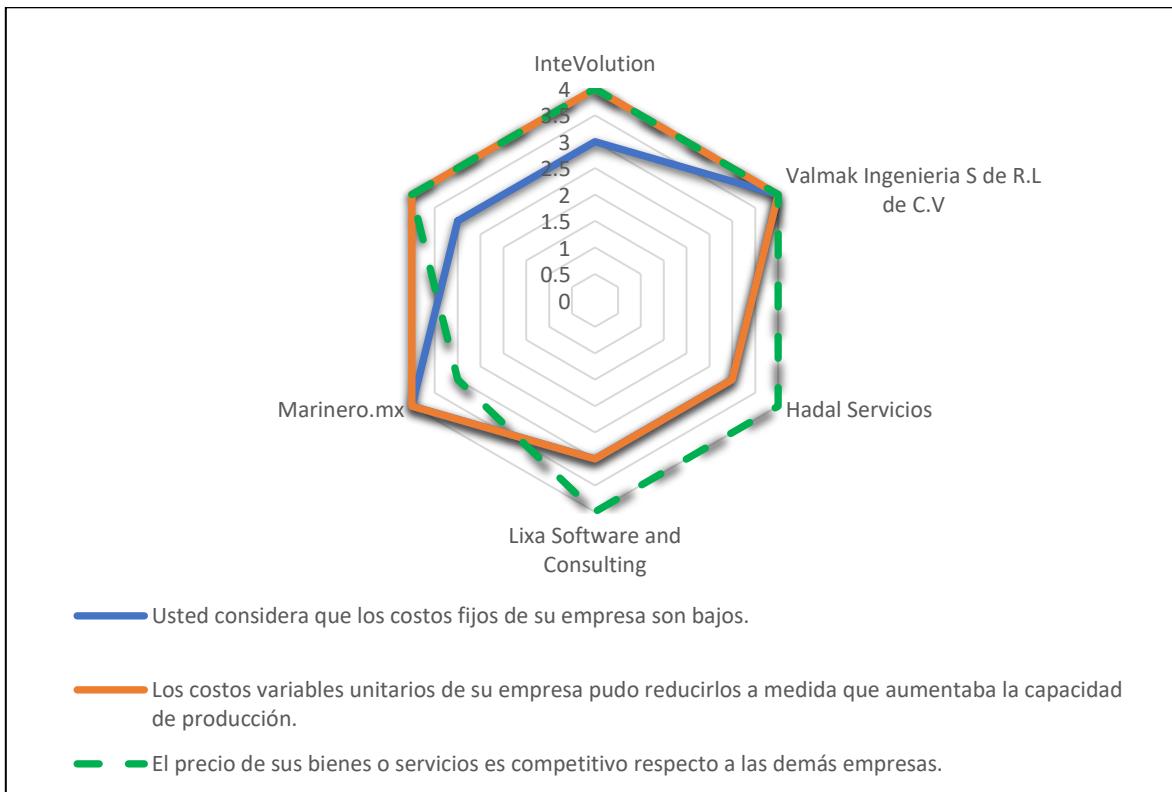


Fuente: elaboración propia a partir de (Hoyos Iruarrizaga, 2022, pag. 25)

Los empresarios participantes en este estudio, a través del cuestionario que complementó las entrevistas, respondieron con mayor frecuencia que respecto a sus costos fijos estaban parcialmente de acuerdo en que eran bajos, mientras que la mayoría estuvo de acuerdo en afirmar que sus costos variables redujeron a

medida que aumentaba su capacidad de producción y en que sus precios son competitivos, como se muestra en la figura 24.

Figura 23. Punto de equilibrio

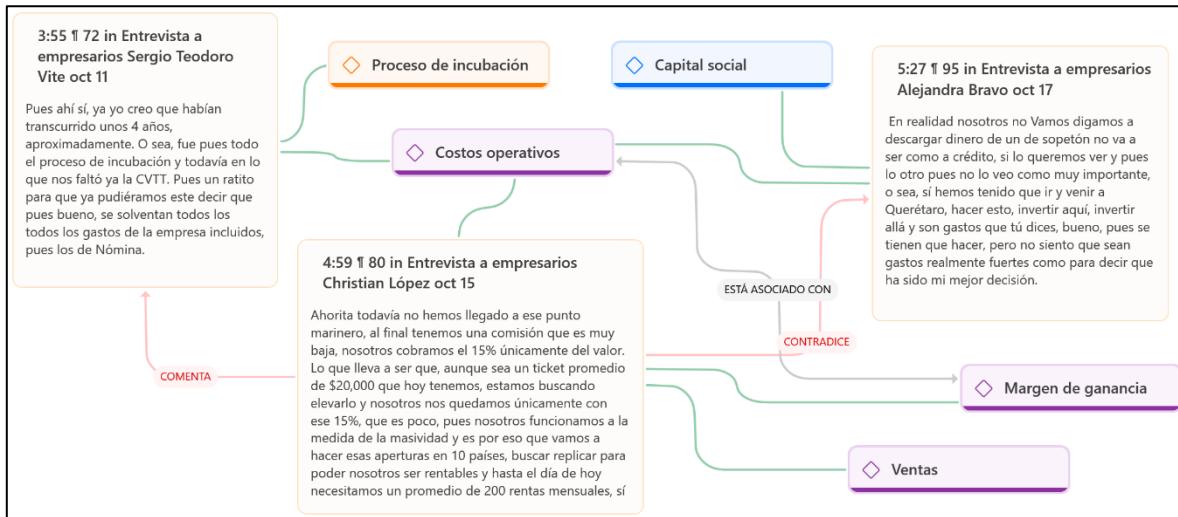


Fuente: elaboración propia.

Al profundizar en estos temas durante la entrevista, se pudieron identificar condiciones diferentes entre los participantes, en cuanto a la capacidad de cubrir sus costos operativos, como se muestra en la figura 24. Por un lado, empresas que buscan solventar sus costos operativos a pesar de tener un margen de ganancia reducido o costos muy elevados y que eventualmente a través de la escalabilidad del modelo de negocio con el incremento en sus ventas pueden cubrir estos costos, tal es el caso de Marinero.mx. Por otro lado, se tiene una empresa mucho más local con costos operativos bajos que puede cubrir de una forma mucho más rápida sin tener la necesidad de endeudarse, a pesar de que su ingreso al mercado aun no es

a través de la aplicación, sino por redes sociales, situación que vive la empresa Hadal.

Figura 24. Costos operativos de los empresarios

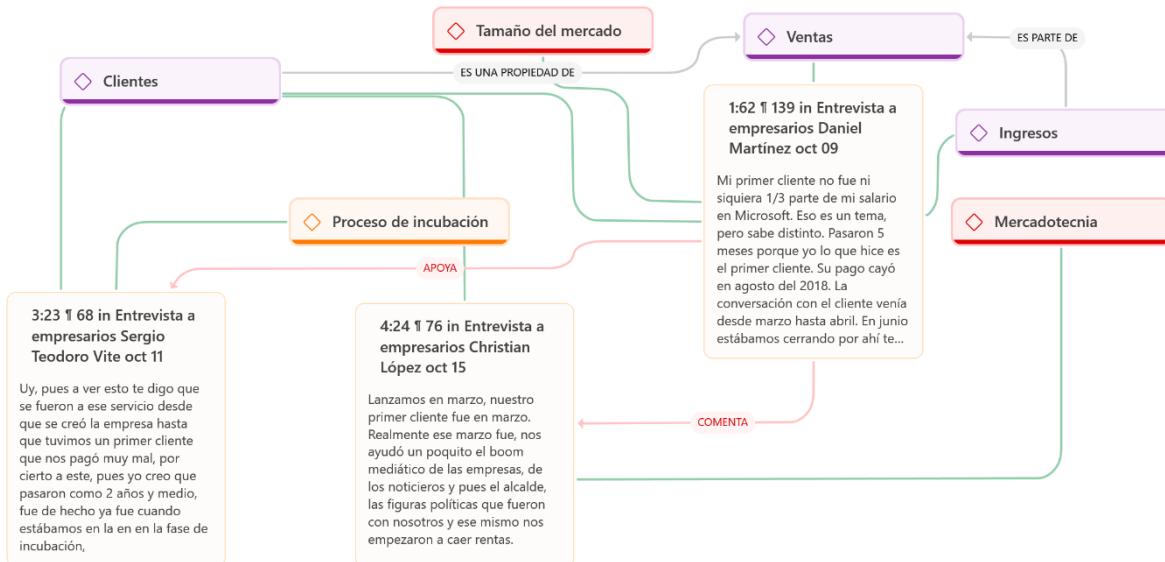


Fuente: elaboración propia.

Las experiencias con los primeros clientes de cada uno de los participantes tendieron a ser negativas (figura 25), aunque no todos los casos lo expresaron así. Sin embargo, si prevalecen las dificultades para competir en el mercado, invertir su capital en el negocio y seguirse preparando. Los empresarios mencionaron que por ejemplo a la par de su lanzamiento captaron a su primer cliente (Marinero.mx); por su parte Lixa Software and Consulting reconoce lo difícil que fue para ellos conseguirlo, no fue hasta que ya se encontraban en un proceso de incubación que lo lograron.

Una vez que una EIBT alcanza su punto de equilibrio, no significa que se haya salvado por completo. El riesgo e incertidumbre se encuentran en cada nuevo proyecto, la ventaja ahora es que cuentan con un proyecto anterior que ya solventa e incluso puede ayudar a financiar las necesidades de los nuevos productos o servicios.

Figura 25. Experiencias con el primer cliente



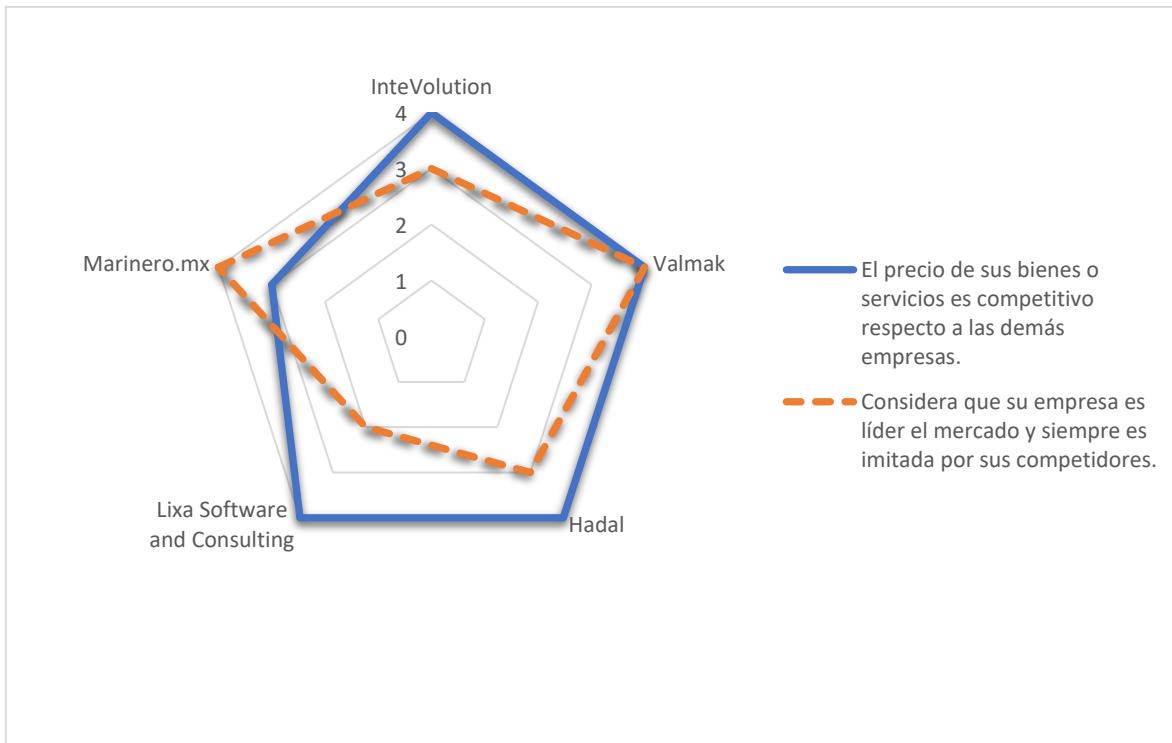
Fuente: elaboración propia

Para Lixa Software and Consulting, los proyectos consolidados representan un respaldo o un flujo de ingresos que llega constantemente a la empresa, sobre todo porque algunos de los nuevos proyectos requieren una inversión inicial, adicional a las aportaciones que realiza cada uno de los socios.

7.2.3. Características del mercado para las EIBT

Con todo el análisis presentado anteriormente, es posible entender que las EIBT enfrentan mercados complejos, cuando las tecnologías son muy innovadoras estos mercados ni siquiera existen. No tienen competidores que puedan servir de referencia por lo que medir el tamaño de la demanda antes de introducirse en el mercado es una tarea casi imposible. Esto provoca errores serios, en cualquier proyección a mediano y largo plazos así lo explica (Christensen, 2013).

Figura 26. Decisiones de mercado en la empresa



Fuente: elaboración propia

En el cuestionario se les preguntó a los empresarios sobre qué tan competitivo es el precio de mercado que ofrecen y su liderazgo en el mismo. En general, todos los empresarios estuvieron parcial y completamente de acuerdo en ambas afirmaciones.

Al profundizar en la entrevista, se pudo observar que efectivamente, sus empresas atienden mercados muy especializados y ofrecen un producto o servicio disruptivo, situación que les permite consolidarse como líderes en cada uno de ellos.

De acuerdo con Eslava (2013), la demanda de productos revolucionarios tiende a ser inelástica al no disponer el consumidor inicialmente de elementos comparativos para evaluar el valor del producto. Esta situación le permite al empresario explotar una ventaja adoptando un “precio de descremado” que le

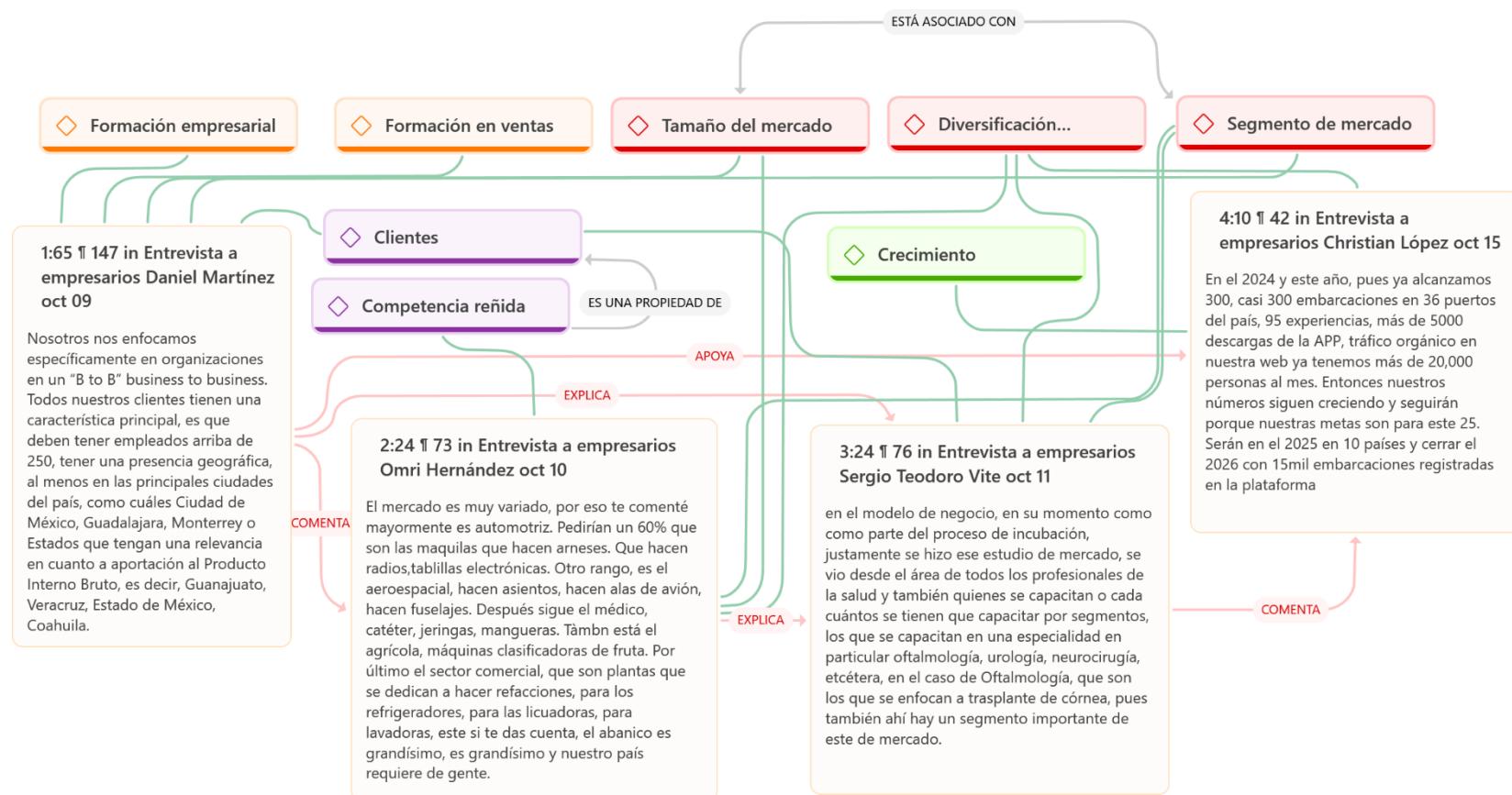
permite un margen de ganancia alto e ir ajustando gradualmente los precios a los de la competencia.

En este sentido, el empresario Omri Hernández menciona que el éxito de su empresa Valmak, se debe a que “...estás vendiendo ingenio, no estás vendiendo un pedazo de fierro o aluminio, estás vendiendo una solución integral” esto le habilita a tener un mayor margen de ganancia.

Los empresarios conocen bien sus mercados y saben las características de estos, como se muestra en la figura 27, se seleccionaron las citas que mejor ejemplifican el conocimiento que tienen los empresarios de su mercado, sus metas de crecimiento y cómo las decisiones que toman se encuentran en función de la información disponible.

En general, se trata hasta ahora de empresas enfocadas principalmente al mercado nacional. En el caso de Valmak, tuvo un proyecto internacional dirigido a una planta en Europa, el proyecto requirió una inversión importante que costearon con crédito en virtud de que el pago fue al terminar el proyecto que llevó un total de tres meses.

Figura 27. Tipo de mercado de las empresas



Fuente: elaboración propia

Marinero es la empresa que, si tiene muy clara una expansión fuera de territorio nacional, una de las razones es que su margen de ganancia es relativamente bajo y requiere un mercado mucho más grande, por esa razón, planea tener presencia en diez países para su segundo año de operaciones, como se muestra en la figura 28.

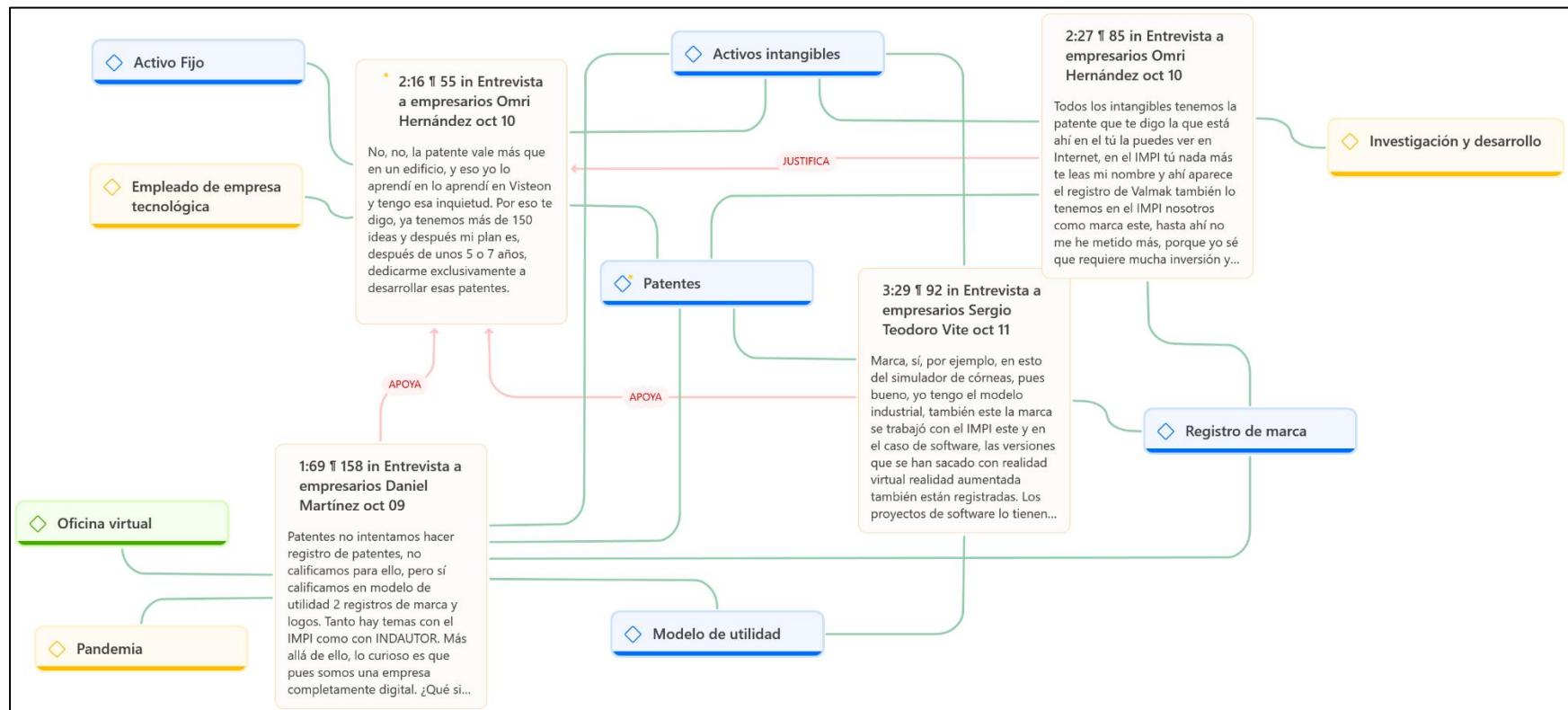
7.2.4. Activos de la empresa

Una de las diferencias más importantes entre las empresas tradicionales y las de base tecnológica es que estas últimas no tienen todas sus inversiones bajo techo, en lugar de ello, invierten en tecnologías más rápidas y flexibles que les permita generar conexiones con proveedores, consumidores y usuarios (Bhimani, 2017).

Por eso para una EIBT los activos cobran una importancia diferente, las empresas tradicionales cuentan con activo fijo y este se convierte en un respaldo cuando solicita un crédito. Para las empresas emergentes, su activo más valioso es el intangible, que puede ser una patente o un registro de marca, a sus registros de clientes, el capital humano de su empresa que le permite seguir innovando, entre otros.

En la figura 28, se ha representado la importancia que los empresarios participantes en el estudio les dan a los activos intangibles de la empresa. En primer lugar, resalta su valor monetario y como puede ser mayor que la inversión en infraestructura y activos fijos de una empresa.

Figura 28. Importancia de los Activos Intangibles



Fuente: elaboración propia

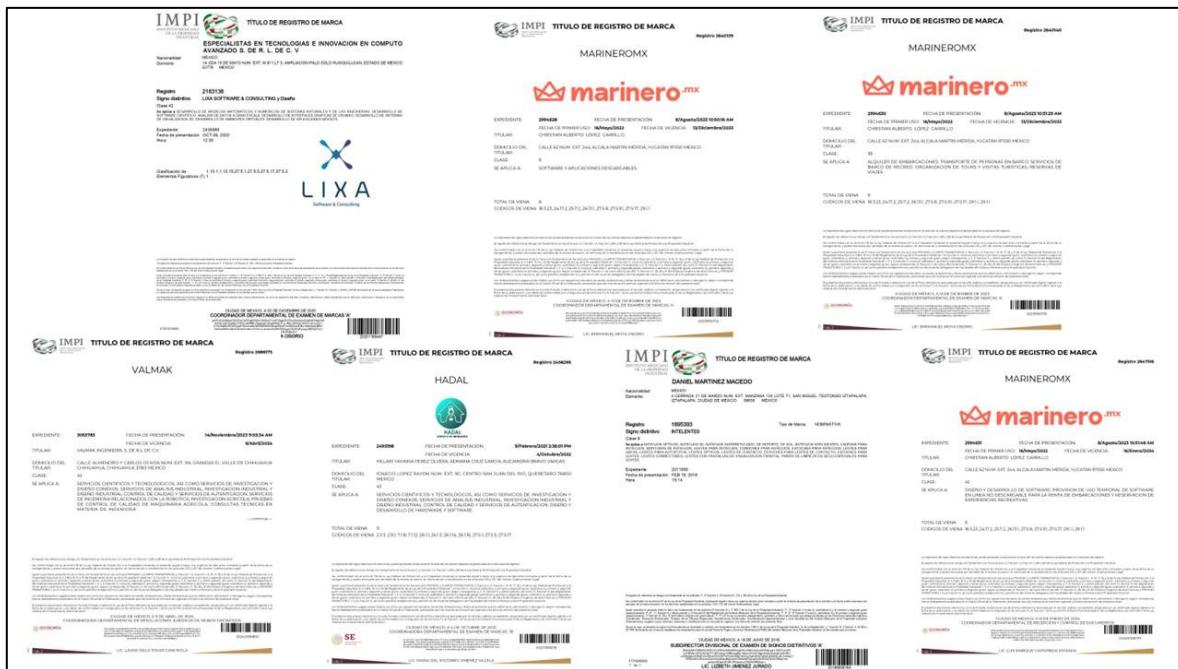
En segundo lugar, es importante resaltar que, en México la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial en el artículo 47, fracción V no considera invenciones los programas de computación (LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN A LA PROPIEDAD INDUSTRIAL, 2020), por lo que quedan excluidos de ser protegidos como patente. Por esta razón, las empresas dedicadas a las tecnologías de la información consideran solamente el registro de los Derechos de Autor como elemento de protección.

Las empresas participantes en este estudio cuentan todas con al menos un título de marca vigente; a dos de las 5 empresas, les fue rechazada una solicitud de registro de marca por anterioridad y una de las empresas decidió ingresar al IMPI tres solicitudes en categorías distintas de su signo distintivo, como se muestra en la figura 29.

En cuanto a la propiedad de patentes, solo se pudo encontrar dos solicitudes en el Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industria (SIGA 2.0). La primera solicitud se encuentra en abandono, tiene folio de registro MX/a/2012/002780, está a nombre de Valmak manufactura, S.A. de C.V., es un Panel de Control e información lumínica en el volante que desafortunadamente no acreditó el examen de fondo.

La segunda solicitud, está hecha a nombre de la Universidad Nacional Autónoma de México y uno de los inventores es el empresario Sergio Teodoro Vite de Lixa Software and Consulting. Se trata de un simulador híbrido para procedimientos de neurocirugía combinando realidad virtual y modelos anatómicos con folio de registro MX/a/2021/008243, el proceso de evaluación ya ha superado el examen de forma y se encuentra con un requerimiento de fondo que no ha sido respondido, pero aún vigente.

Figura 29. Títulos vigentes de registros de marca



Fuente: elaboración propia a partir de consulta en
<https://marcia.impi.gob.mx/marcas/search/quick>.

También se pudo identificar como propiedad de Sergio Teodoro Vite el título de un modelo industrial de base para simulador de extracción in situ de tejido corneal con número de expediente MX/f/2020/002866 vigente hasta el 20 de noviembre de 2025 y con opción a renovarse por cinco años más.

7.2.5. Estrategias financieras de las empresas

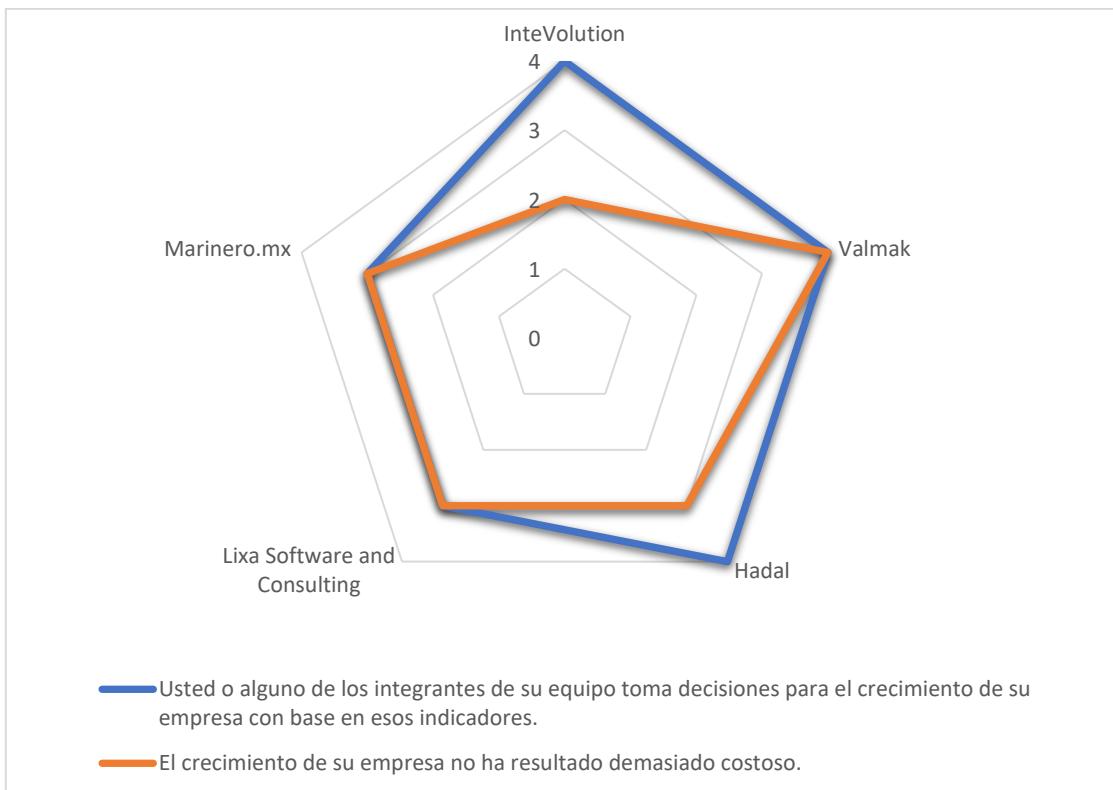
Los empresarios consultados reconocieron que ellos o alguno de los integrantes de su equipo de trabajo fueron los encargados de realizar la evaluación financiera de su proyecto empresa cuando se encontraban en el proceso de incubación. Sin embargo, cuando se les preguntó sobre la interpretación de indicadores financieros y su revisión al menos una vez al año solo dos de ellos se manifestaron completamente de acuerdo y los tres restantes parcialmente de acuerdo con las afirmaciones.

También en el cuestionario, se les preguntó si eran ellos los que tomaban las decisiones en su empresa a lo que en su mayoría estuvieron totalmente de acuerdo y el resto parcialmente de acuerdo, debido a que tienen socios fundadores y comparten la toma de decisiones.

Al preguntarles sobre el costo de hacer crecer su empresa como estrategia financiera (figura 30), sobresale el caso de Intevolution, quien estuvo parcialmente en desacuerdo. Es decir, este empresario reconoce lo costoso que es generar crecimiento en su empresa, el resto no percibe esta condición que ha sido muy revisada en la literatura financiera.

La tecnología avanzada, *high tech*, exige la inversión de grandes capitales, sin embargo, inicialmente, la empresa recibe financiamiento de los socios fundadores, quienes tienen el *know how*, pero carecen de capital. A medida que la empresa se consolida recurre a otras fuentes como el Capital de Riesgo o *Venture Capital* hasta llegar a la oferta pública en bolsa de valores (Gómez Mejía et al., 2019).

Figura 30. Decisiones estratégicas de la empresa

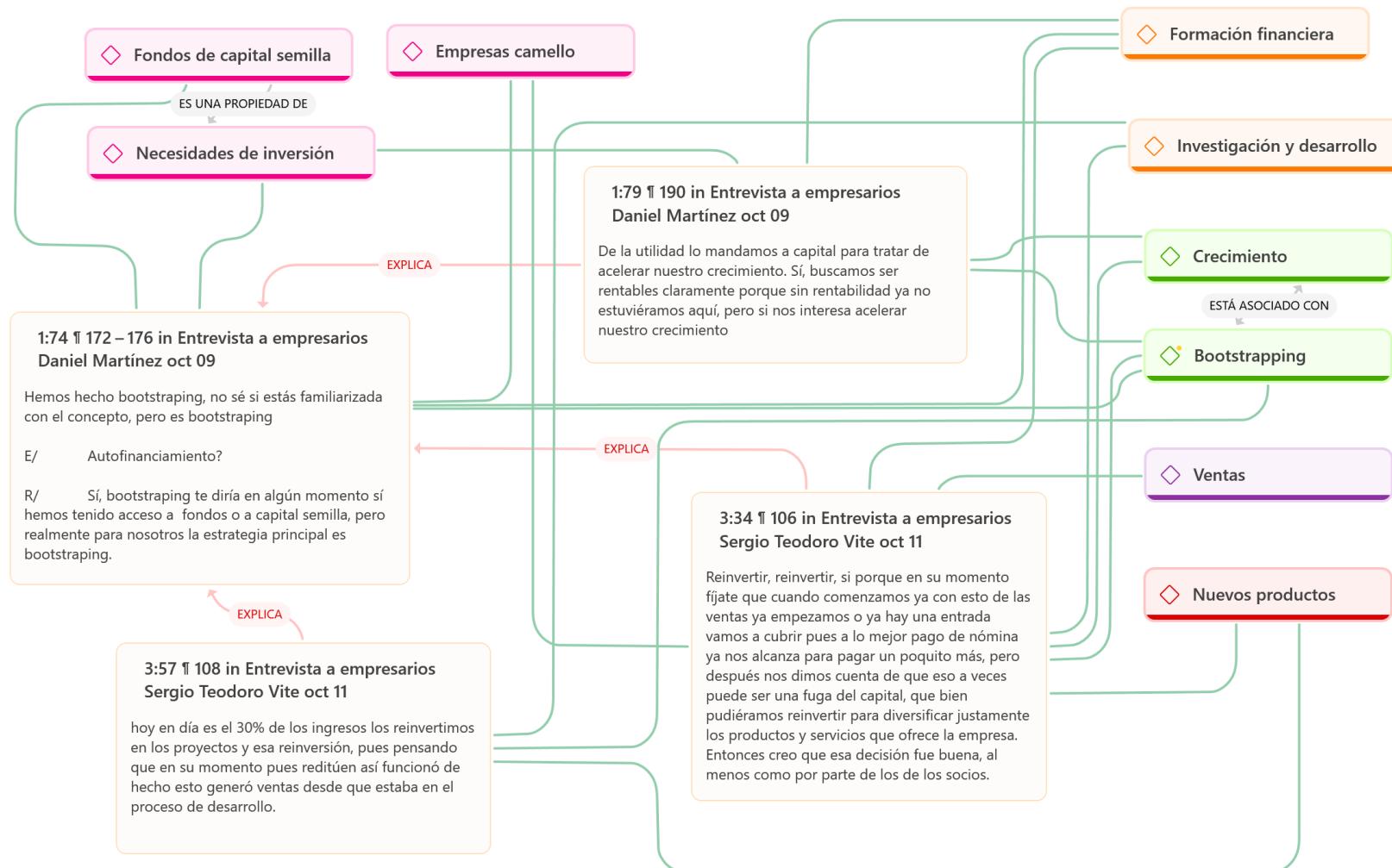


Fuente: elaboración propia

En las entrevistas sobresale la estrategia de financiamiento con las utilidades que genera la empresa o “bootstrapping”. Esta estrategia consiste en utilizar sus propios fondos para crecer y tiene la clara ventaja de que los fundadores conservan la propiedad y el control totales de la empresa (Bhimani, 2017).

De manera clara, el empresario Daniel Martínez reconoció que esa ha sido su estrategia exitosa desde un inicio puesto que reinvierten sus utilidades para financiar el crecimiento sin dejar de ser rentables. Por su parte, el empresario Sergio Vite, también expresa que es política de la empresa reinvertir el 30% de los ingresos generados por ventas para el desarrollo de nuevos proyectos.

Figura 31. Estrategia de Bootstrapping



Fuente: elaboración propia

Sin embargo, esta estrategia es difícil de sostener en el largo plazo en virtud de que el crecimiento de la empresa suele ser lento. Este tipo de empresas nombradas “*startups camello*” hacen una analogía a este animal por esa característica que es capaz de sobrevivir sin agua por largos períodos de tiempo y en condiciones tan extremas como el desierto (Galeano, 2022).

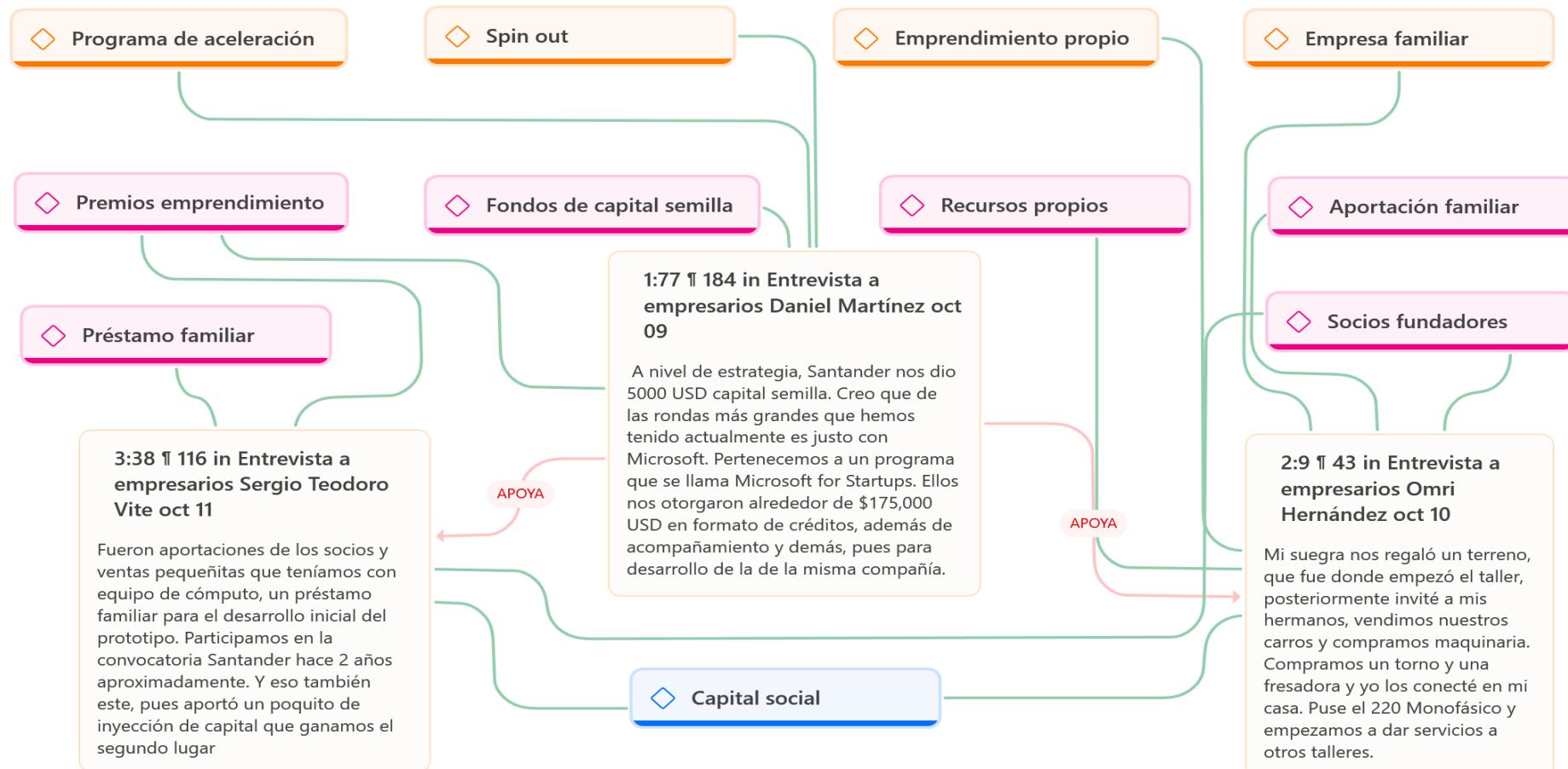
Es decir, en algún punto la misma empresa requerirá de un financiamiento mayor del que proviene de sus utilidades, incluso de sus ingresos por ventas, precisamente porque el costo de crecer para una *startup* es muy alto. Por ello es común utilizar esta estrategia solo en etapas tempranas de crecimiento y una vez que sus necesidades son mayores, invitan a socios capitalistas o ángeles inversionistas para poder lanzar nuevos mercados, productos o servicios.

7.2.6. Fuentes de financiamiento

El financiamiento para empresas de base tecnológica, en México se ha reducido significativamente, en especial porque la participación del gobierno de 2018 a la fecha no cuenta una estrategia de política pública encaminada hacia el tema de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación que permita llevar al mercado los resultados de la I+D (Pérez-Hernández et al., 2021).

Los emprendedores han recurrido a otras alternativas para poder financiar a sus empresas. Una fuente que mencionaron los emprendedores es el uso de premios de emprendimiento, que en primera instancia sirven para el proceso de lanzamiento como se muestra en la figura 32.

Figura 32. Fuentes de financiamiento



Fuente: elaboración propia

Las historias de cómo la familia participó de una u otra manera en el financiamiento de las empresas fue el común denominador en las entrevistas. Desde préstamos familiares sin intereses, vendiendo parte del patrimonio familiar o bien con la donación de terrenos para el establecimiento de la empresa.

También está el caso de dos empresas, Intevolution y Lixa Software and Consulting, que fueron ganadoras del premio Santander al emprendimiento y además de financiar parcialmente el establecimiento de la empresa, sirvió para obtener formación adicional principalmente en materia financiera y comercial.

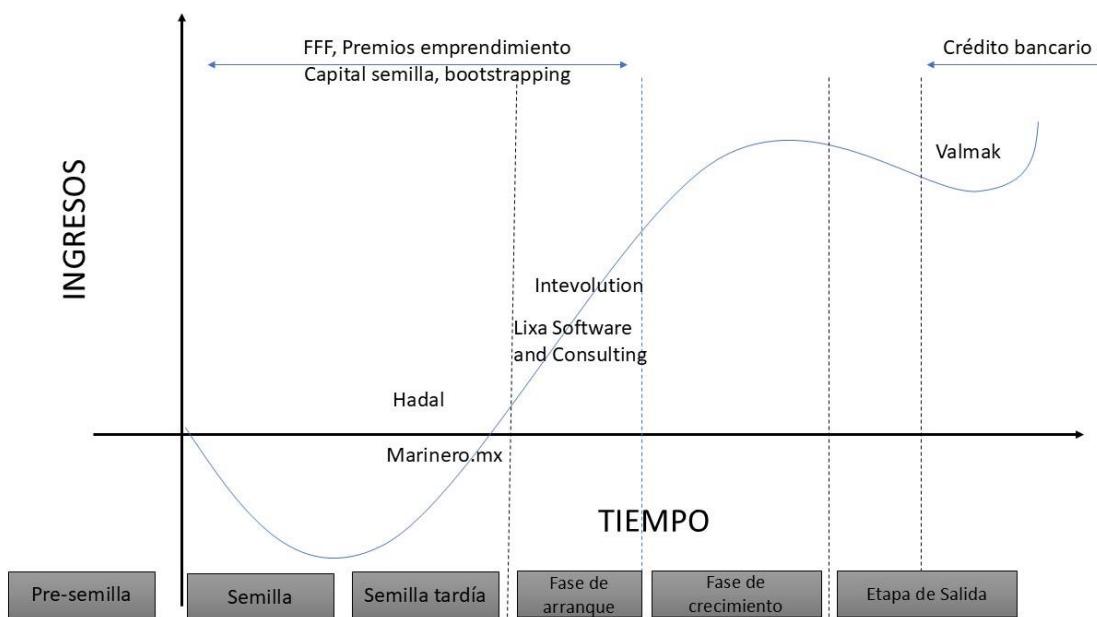
En coincidencia con esta situación Bhimani (2017), aborda que el financiamiento inicial de los emprendedores suele provenir de familia y amigos cercanos que les ayuda a lanzar su proyecto. Sin embargo, es posible que ni la familia ni los amigos dispongan de dinero suficiente para apoyar la expansión de la empresa. Así que la alternativa más viable es financiar con deuda o con capital propio.

Al momento de las entrevistas, ninguno de los empresarios participantes había logrado acceder a financiamiento externo ni por Ángeles Inversionistas, Crowdfunding o Capital de Riesgo. Solamente Valmak mencionó haber contratado préstamos bancarios a corto plazo para proyectos específicos, como el caso del proyecto internacional dirigido a Europa que requirió financiar tres meses de operación en lo que recibían el pago del proyecto.

Finalmente, con base en la información recopilada en las entrevistas, se presenta en la figura 33 un esquema en el que se clasifica el grado de madurez de las empresas participantes tomando en cuenta su situación en cuanto al punto de

equilibrio, sus estrategias de financiamiento y de mercado. En el valle de la muerte se encuentra la empresa Marinero.mx, el empresario dejó muy claro que aún no logran cubrir sus costos de operación debido a que su comisión por ventas es muy baja, sin embargo, su expectativa de crecimiento internacional representa una oportunidad clara para poder cubrir sus costos y generar crecimiento en fase de arranque.

Figura 33. Madurez de las empresas participantes en el estudio



Fuente: elaboración propia, con base en la fig. 4.

En el caso de Hadal, se trata de una empresa completamente local ubicada en San Juan del Río, Qro. Pese a que sus costos son muy bajos, al momento de la entrevista la aplicación a través de la cual requieren dar el servicio no estaba funcionando, lo que retrasa su fase de arranque y por esa razón la ubicamos todavía en semilla tardía, pero fuera del valle de la muerte.

Por su parte, las empresas Lixa Software and Consulting e Intevolution ya se ubican en una fase de arranque en pleno crecimiento, pero requieren de financiamiento externo para crecer a ritmo acelerado, sin embargo, los empresarios tendrán que valorar el acceso a fondos de capital de riesgo a cambio de ceder el control de su empresa en un porcentaje.

Finalmente, la empresa Valmak se identifica como una empresa madura, no solo por el tiempo que tiene de haber sido fundada, sino por su consolidación en el mercado local, además de una experiencia internacional. Es importante resaltar que nunca tuvo acceso a fondos de capital de riesgo o ángeles inversionistas. Su crecimiento fue limitado por esta situación.

7.3. Pronóstico de Rentabilidad de los proyectos de innovación en fase semilla

Finalmente, en esta sección se construye el modelo de evaluación financiera para empresas de base tecnológica en etapas iniciales con el propósito de pronosticar la Rentabilidad del proyecto a partir de los datos proporcionados por 23 casos de proyectos de Innovación y Base Tecnológica del TecNM que fueron recolectados a través de un taller de capacitación nacional.

Estos resultados se presentan en dos modelos, el primero toma elementos cualitativos para determinar la probabilidad de que el proyecto sea rentable y el segundo modelo aplica la técnica de regresión lineal múltiple en el que se pronostica la rentabilidad del proyecto.

Para realizar las proyecciones financieras de las ideas de negocio se utilizó el método de Descuento de Flujos de Fondo como base y se calcularon algunos ratios económico financieros con la información disponible en una hoja de Excel,

para posteriormente pasar los indicadores financieros a procesarse en el programa SPSS.

7.3.1. El Modelo de Evaluación Estratégica de Rentabilidad (MEER)

El modelo de predicción propuesto se construyó con el propósito de determinar la probabilidad de que el proyecto sea rentable a partir de elementos distintos de la corrida financiera, pero relevantes en términos de la estructura del proyecto, razón por la que seleccionamos el modelo de negocio.

Se trabajó con 23 casos, de los cuales la codificación de la variable dependiente, TIR recodificada binaria, fue cero para proyecto no rentable y uno para los proyectos rentables. También se consideraron los cinco elementos del modelo de negocio que fueron evaluados en la rúbrica presentada en el apartado 6.3.1 de este documento, así como el nivel de madurez del proyecto (TRL), la relación beneficio costo (Rel_B_C) y el promedio del punto de equilibrio de cada proyecto durante la proyección de tres años (Punto_eq_med).

Los resultados fueron poco claros, por un lado, R cuadrado de Cox y Snell indica que el modelo explica solo el 30.1% de la variable dependiente y por otro lado, el R cuadrado de Nagelkerke es inusualmente alto, indica que el modelo comprende el 100% de la variabilidad de la TIR recodificada binaria.

Tabla 15. Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	.000 ^a	.301	1.000

Fuente: elaboración propia

La tabla 16 nos permite definir el valor de los coeficientes en la ecuación a partir de la función de regresión logística binaria que se desarrolló de la siguiente manera

$$P(Y = 1 | X) = \frac{1}{1 + e^{-f(x)}}$$

donde:

$P(Y=1|X)$: representa la probabilidad de que el proyecto sea o no rentable

$$\begin{aligned} f(x) = & 22.353 + 0.872 \text{Prop_valor} + 0.657 \text{Mkt_share} + 0.167 \text{Ingresos} + 0 \\ & - 347 \text{Costos} + 0.122 \text{Rec_clave} - 2.184 \text{TRL} + 0.480 \text{Rel_B_C} \\ & + 15.916 \text{Punto_eq_med} \end{aligned}$$

Tabla 16. Variables en la ecuación

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	Prop_valor	.872	13331.855	.000	1	1.000
	Mkt_share	.657	13363.128	.000	1	1.000
	Ingresos	.167	10511.576	.000	1	1.000
	Costos	-.347	11997.295	.000	1	.707
	Rec_clave	.122	14451.696	.000	1	1.000
	TRL	-2.184	17442.323	.000	1	.113
	Rel_B_C	.480	6492.299	.000	1	1.000
	Punto_eq_med	15.916	8270.357	.000	1	.998
	Constante	22.353	53220.500	.000	1	5103343149.85 3

Nota: a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Prop_valor, Mkt_share, Ingresos, Costos, Rec_clave, TRL, Rel_B_C, Punto_eq_med.

Fuente: elaboración propia

Se aplicó una medida de coherencia de los datos entre los resultados reales de la variable y el valor pronosticado con la función logística obtenida por el modelo con un resultado exacto de 1 que significa una alta precisión del modelo. Sin embargo, asumimos que la escasa variabilidad de los datos pudo haber afectado al modelo, razón por la que no puede ser concluyente el resultado.

Tabla 17. Medidas simétricas

		Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	1.000	.000	4.796	.000
N de casos válidos		23			

Fuente: elaboración propia

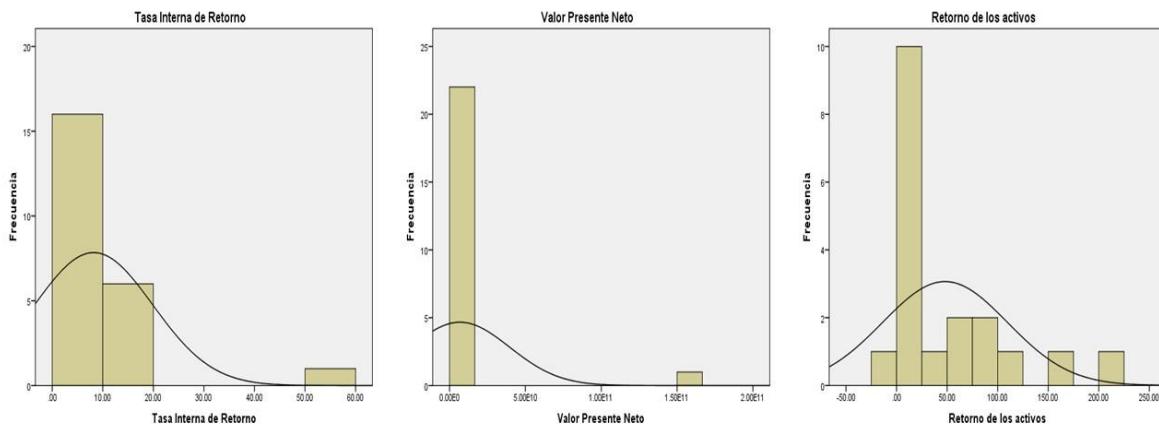
Este modelo es una aproximación que considera a partir de datos no financieros la probabilidad de que un proyecto sea rentable, sin duda, se puede seguir alimentando el modelo con una mayor cantidad de información para obtener significancia estadística. El modelo puede ser útil para proyectos en etapa presemilla y semilla que tienen mayor riesgo e incertidumbre.

7.3.2. Los indicadores de Rentabilidad Financiera

En este estudio de casos, para realizar el análisis se seleccionaron algunas de las variables que tienen mayor relevancia para la predicción de la variable dependiente y se analizó el comportamiento normal de los 23 casos para identificar patrones y rangos de fluctuación.

En la figura 34 se puede observar el primer panel de datos con las variables que se relacionan con la rentabilidad del proyecto. En los histogramas se puede observar que las variables Tasa Interna de Retorno y Valor Presente Neto tienen un sesgo a la derecha mientras que la variable Retorno de las inversiones tiene un comportamiento un poco más simétrico.

Figura 34. Panel de rentabilidad de los proyectos.



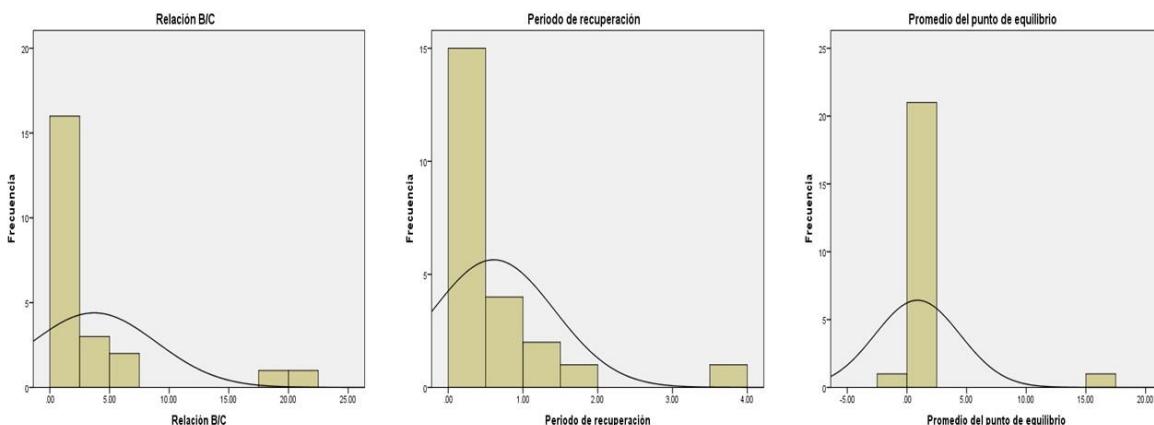
Variable	Media	Varianza	Rango 25	Rango 50	Rango 75
Tasa Interna de Retorno	8.1903	136.845	1.2035	2.6304	15.0711
Valor Presente Neto	6,832,657,512	1.072E+21	901745.71	3650611.33	9261736.71
Retorno de las inversiones	47.9032	3822.70	4.4744	20.9931	85.3343

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que la rentabilidad de los proyectos relativamente alta, lo que concuerda con proyectos de base tecnológica, sin embargo, la variabilidad de los datos es también muy elevada.

El sesgo a la derecha prevalece en el segundo panel de análisis de datos en el que se analizan la Relación Beneficio Costo, el Periodo de Recuperación y el Punto de Equilibrio Medio. En este caso se observa correspondencia en las variables, tenemos un promedio superior a 1 en la Relación Beneficio Costo, que indica que por cada peso invertido se recuperan tres pesos con setenta centavos a los tres años en promedio.

Figura 35. Panel de análisis económico de los proyectos



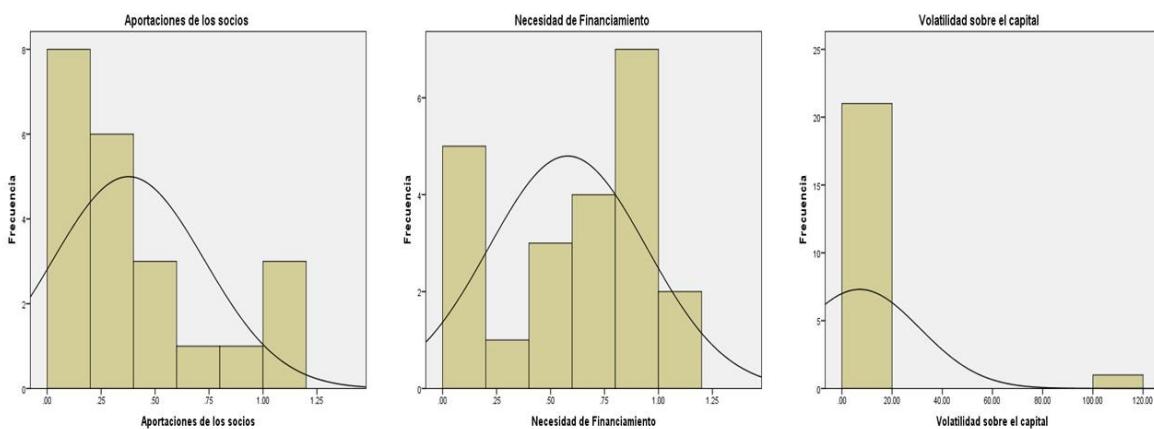
Variable	Media	Varianza	Rango 25	Rango 50	Rango 75
Relación Beneficio Costo	3.7105	27.219	1.2320	1.7298	3.5098
Periodo de Recuperación	0.6077	0.661	0.0664	0.3802	0.8309
Punto de equilibrio medio	0.8862	12.744	0.0501	0.1345	0.4516

Fuente: Elaboración propia.

De igual modo, el periodo de recuperación de la inversión de los proyectos en promedio es de un poco más de 7 meses y en promedio alcanzan su punto de equilibrio los proyectos al vender el 88% de su volumen de producción. Este último indicador es el que presenta la variación más alta y el 75% de los datos se concentran en 0.4516 (Q3) como se puede observar en el histograma y en la tabla.

Se puede observar en la figura 36 que prevalece el sesgo hacia la derecha en la distribución de los datos, aunque en la variable necesidades de financiamiento se tiene una distribución más normalizada. Es interesante que los proyectos consideran en promedio hacer una aportación a capital de 37.73%, mientras que sus necesidades de financiamiento ascienden en promedio a 57.95%.

Figura 36. Panel de distribución de activos



Variable	Media	Varianza	Rango 25	Rango 50	Rango 75
Aportaciones de los socios	0.3773	0.123	0.0800	0.2750	0.5750
Financiamiento	0.5795	0.134	0.2425	0.6800	0.9025
Volatilidad del Capital	7.0789	577.095	0.1248	0.3825	3.9902

Fuente: Elaboración propia.

Se aplicó una medida de supervivencia para determinar el tiempo en el que se recupera la inversión a partir del cálculo del periodo de recuperación estimado en los proyectos. Como se puede observar en la tabla 22, la inversión de los proyectos se recupera en promedio en 7.292 meses con un error típico de 2.034, esto significa que los proyectos de inversión analizados tienen un rango de recuperación de la inversión que va desde los tres hasta los once meses en promedio.

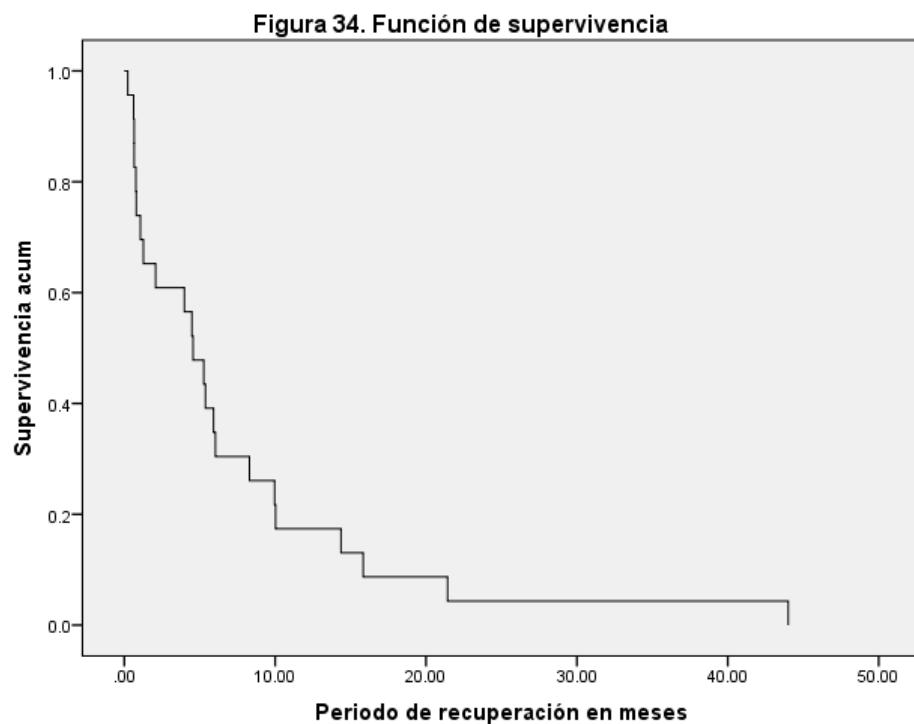
Tabla 18. Medias y medianas del tiempo de supervivencia

Media ^a				Mediana			
Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%		Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
		Límite inferior	Límite superior			Límite inferior	Límite superior
7.292	2.034	3.306	11.279	4.562	1.029	2.546	6.578

a. La estimación se limita al mayor tiempo de supervivencia si se ha censurado.

Fuente: elaboración propia.

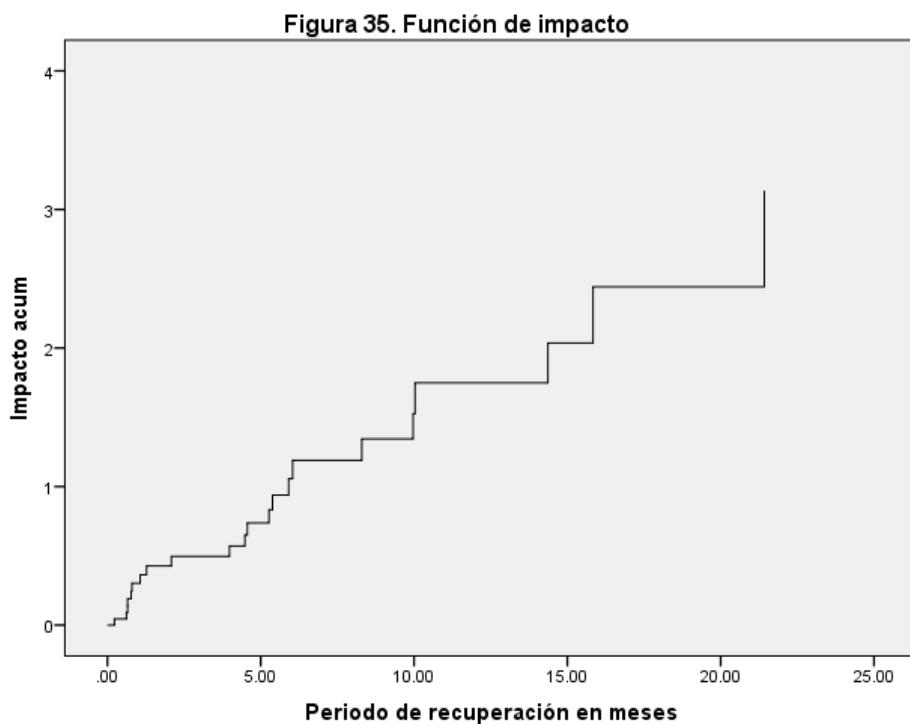
Figura 37. Función de supervivencia



Fuente: elaboración propia

Al analizar la gráfica de supervivencia se puede observar en la figura 37, que el 80% de los proyectos recuperan su inversión antes de los 10 meses, mientras que aproximadamente el 5% de los proyectos analizados no logran recuperar su inversión después de los 20 meses.

Figura 38. Función de impacto



Fuente: elaboración propia

Por otro lado, en el análisis del impacto en la figura 38, muestra como la probabilidad de recuperar la inversión en los proyectos analizados aumenta a medida que transcurre el tiempo, sin embargo, al llegar al mes 20, el impacto o la probabilidad de recuperar la inversión se estanca.

7.4.3. Modelo de Congruencia Financiera en Etapas Tempranas (MCFET)

El modelo de regresión se desarrolló bajo el procedimiento de regresión por pasos para encontrar las variables que mejor predicen a la variable dependiente que es la Tasa Interna de Retorno de este modo, las variables independientes o predictoras que mejor explican la TIR fueron el Retorno de las inversiones y el Valor Presente Neto para obtener la siguiente ecuación.

$$TIR = 2.509 + 3.173E(10)^{-10} VPN + 0.077 ROI + e$$

donde:

TIR: Tasa Interna de Retorno

VPN: Valor Presente Neto

ROI: Retorno de las inversiones

e: error estimado

La Tasa Interna de Retorno y el Valor Presente Neto están completamente vinculados con la rentabilidad del proyecto. Mientras que el Valor Presente Neto es el valor presente de los rendimientos futuros como lo definen Almaraz Rodríguez et al. (2012), la Tasa Interna de Retorno es la tasa de descuento que iguala dichos flujos.

Por su parte, el ROI (*Return of investments*) también se considera una ratio de rentabilidad que mide el dinero ganado por cada peso invertido por la empresa (Eslava, 2013). De este modo el modelo ayuda a comprobar la congruencia entre las medidas de rentabilidad de un proyecto.

VPN tiene un coeficiente muy pequeño (3.173×10^{-10}), lo que sugiere que su influencia sobre la TIR es extremadamente débil. Sin embargo, este valor puede reflejar que el VPN está en una escala muy grande, lo que hace que su impacto en la TIR sea muy pequeño en comparación con el ROI.

Por su parte ROI, con un coeficiente de 0.077, muestra una relación positiva más significativa con la TIR. Por cada punto porcentual adicional de ROI, la TIR

aumenta en 0.077%, lo que implica una relación clara entre el retorno sobre los activos y la tasa interna de retorno.

Tabla 19. Resumen del modelo ^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio		
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	
1	.923 ^a	.851	.832	5.12736	.851	45.720	
Modelo	Estadísticos de cambio						
	gl1		gl2	Sig. Cambio en F			
1	2 ^a		16	.000			

Notas: a. Variables predictoras: (Constante), Retorno de las inversiones, Valor Presente Neto.

b. Variable dependiente: Tasa Interna de Retorno

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 23, el modelo tiene una bondad de ajuste cercana a 1, R^2 es igual a 0.851, lo que nos dice que el modelo explica un 85.1% la variabilidad de la TIR. Este valor es bastante alto, lo que sugiere que el modelo tiene un buen ajuste a los datos, aunque un 14.9% de la variabilidad en la TIR no está siendo explicada, lo que podría indicar la existencia de otros factores no incluidos en el modelo que también afectan la TIR.

Tabla 20. Anova del modelo

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	2403.949	2	1201.975	45.720	.000 ^b
Residual	420.637	16	26.290		
Total	2824.586	18			

b. Variables predictoras: (Constante), Retorno de los activos, Valor Presente Neto

Fuente: elaboración propia

Como se muestra en la tabla 24, El modelo de regresión es altamente significativo. El valor $F = 45.720$ con un valor p de 0.000 indica que las variables VPN y ROI tienen un impacto conjunto significativo sobre la TIR. Es decir, al menos una de las dos variables predictoras contribuye de manera significativa en la explicación de la variabilidad de la TIR.

La multicolinealidad es un problema que se presenta cuando las variables independientes tienen correlación entre ellas, esto hace que el grado de relación lineal entre ambas no permita explicar la variable dependiente (Anderson et al., 2019).

Los índices de colinealidad (autovalores y el índice de condición) que muestra la tabla 25 son bajos, lo que sugiere que no existe multicolinealidad severa entre las variables predictoras VPN y ROI. Esto significa que ambas variables pueden coexistir en el modelo sin interferir de manera significativa entre sí.

Tabla 21. Diagnósticos de colinealidad ^a

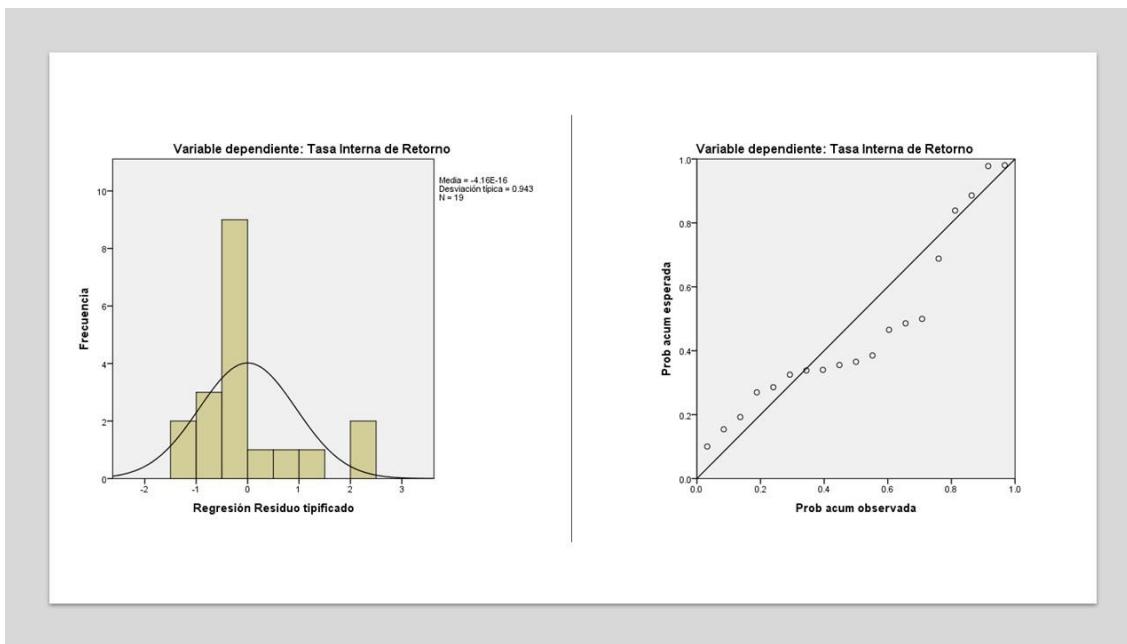
Modelo	Dimensión	Autovalores	Índice de condición	Proporciones de la varianza		
				(Constante)	Valor Presente Neto	Retorno de las inversiones
1	1	1.666	1.000	.17	.03	.16
	2	.996	1.293	.00	.81	.07
	3	.338	2.220	.83	.16	.77

Notas: a. Variable dependiente: Tasa Interna de Retorno

Fuente: elaboración propia

En la figura 38 se muestra el histograma de los residuos del modelo, mismos que se agrupan alrededor del cero, lo cual es deseable, debido a que las predicciones no están siendo sobreestimadas o subestimadas, es decir, no hay sesgo en el modelo. Aunado a ello, los residuos siguen una alineación cerca de la línea diagonal en el gráfico de normalidad.

Figura 39. Histograma y Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado



Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos hicieron posible validar un modelo de evaluación financiera para empresas de base tecnológica, especialmente en etapas tempranas de madurez, para poder comprobar la congruencia entre los distintos indicadores de rentabilidad. Además, se analizaron los indicadores utilizados para determinar tendencias, rangos y variabilidad en cada uno de ellos.

Ante la escasa información disponible para este tipo de empresas, y lo poco que se ha estudiado en especial en etapas tempranas, se parte de un análisis tradicional, pero se valida con tres indicadores distintos la capacidad de generar rentabilidad para un proyecto de innovación.

A diferencia de la evaluación financiera con el método de descuento tradicional, en esta propuesta, se mide el impacto que el VPN y la ROI tienen en

conjunto para pronosticar la TIR de un proyecto de innovación y base tecnológica de modo que la rentabilidad se encuentra perfectamente explicada por los tres indicadores financieros.

Este modelo puede servir de guía no solo para evaluadores de proyectos, sino para que posibles inversionistas puedan analizar la congruencia en los indicadores de rentabilidad de un proyecto de base tecnológica, especialmente en etapas tempranas que es cuando se genera un alto valor tecnológico.

Una limitación de este modelo es que no se pudo dar seguimiento a los proyectos que fueron lanzados al mercado, para validar la rentabilidad con el éxito del proyecto. Sin embargo, es trabajo que puede continuar en futuras investigaciones.

VIII. Conclusiones

En una economía emergente como la mexicana, que se caracteriza por tener un ecosistema de emprendimiento en desarrollo y con el impulso de capacidades tan dispares en cada región del país, no es fácil establecer estándares de evaluación financiera por lo que es fundamental impulsar el crecimiento económico, fomentar la inversión privada y promover la generación de patentes comercializables derivadas de la investigación en universidades y empresas (Albarrán Farías et al., 2025).

En este sentido, la universidad emprendedora es una referencia para medir el desempeño financiero de las EIBT, no solo porque las IES son generadoras de conocimientos, sino porque son también el motor que hace girar la hélice del desarrollo social y económico de un país. Las incubadoras universitarias han permanecido pese a que los apoyos gubernamentales han desaparecido casi por completo en México.

Esta investigación logró integrar no solo empresarios, sino también a consultores especializados en su asesoría, así como estudiantes que se encuentran en la fase de desarrollo de proyectos universitarios, cubriendo diversas etapas en la generación de EIBT. No obstante, el foco principal de este estudio se centró las etapas de presemilla a fase de arranque en las EIBT.

La experiencia de los consultores ayudó a definir las características de las EIBT en México como generadoras de valor a través de la tecnología y el conocimiento; con capacidad de escalar su modelo de negocio y crecer de forma

acelerada, lo que les otorga competitividad en el mercado. Todo ello hace diferente a una EIBT respecto a una empresa tradicional y genera la necesidad de un tratamiento distinto en el análisis financiero.

De igual modo, se identificaron como necesidades de las EIBT el financiamiento para solventar la inversión en I+D+i, el conocimiento del mercado y la protección de intangibles. Además, los consultores coincidieron en que tanto la madurez de la empresa como la información disponible son factores importantes al momento de realizar la evaluación financiera.

Todos estos elementos sirvieron para poder definir las dos etapas finales de la investigación. Por un lado, el contacto previo con los consultores permitió llegar más fácilmente a los empresarios. Y, por otro lado, las características de la EIBT, sirvieron para definir la evaluación financiera de los proyectos de innovación en el taller dirigido a emprendedores.

A diferencia de como sucede en ecosistemas más desarrollados en los que las empresas emergentes recurren al capital de riesgo como primera fuente para financiar su crecimiento. Al responder ¿Cuáles son las estrategias utilizadas por las EIBT para lograr un crecimiento sostenido y alcanzar la rentabilidad? Se pudo dar cuenta de que, en las empresas analizadas dentro del estudio de casos, la estrategia utilizada con este fin es la reinversión o “bootstrapping” en parte por no ceder control de su empresa y también por cierta aversión al riesgo entre los emprendedores.

No obstante, esta estrategia resulta difícil de sostener en el largo plazo, ya que el crecimiento de la empresa suele ser lento y, eventualmente requerirá un financiamiento mayor al generado por sus utilidades o ingresos por ventas. Esto se

debe a que el costo de crecimiento para una EIBT es elevado. Por ello se utiliza comúnmente en etapas tempranas y conforme aumentan las necesidades expansión, se recurre a socios capitalistas o ángeles inversionistas para lanzar nuevos productos, servicios o ingresar a nuevos mercados.

Tomando en consideración que como lo expresan Festel et al., (2013) los inversionistas confían más en los métodos cuantitativos para hacer una comparación clara entre oportunidades de inversión, el modelo se centró en indicadores que son bien conocidos y que se usan para medir la rentabilidad. El modelo está basado en proyecciones hechas por emprendedores en una fase inicial de su proyecto de innovación y nos ayuda a responder la pregunta ¿qué indicadores financieros son más relevantes para evaluar la rentabilidad de las EIBT en el contexto de las IES mexicanas?

Se logró diseñar un Modelo de Congruencia Financiera en Etapas Tempranas útil para comprobar la coherencia entre los distintos indicadores de rentabilidad de un proyecto de innovación utilizando variables tradicionales, pero de una forma más pertinente en torno a la rentabilidad del proyecto, lo cual valida la hipótesis planteada. Se partió del método de flujos descontados que es lo que utilizan los consultores, evaluadores e inversionistas para medir la rentabilidad.

De esta manera se acepta que el Modelo de Congruencia Financiera en Etapas Tempranas contribuye a validar la rentabilidad de las EIBT a partir de sus características, permitiendo contar con una herramienta que refuerce la toma de decisiones en etapas iniciales.

8.1. Recomendaciones

Es recomendable seguir trabajando en el Modelo de Evaluación Estratégica de Rentabilidad (MEER) para lograr una mejor aproximación del modelo en la relación entre variables estructurales de los proyectos y su probabilidad de rentabilidad. Así mismo, sería pertinente evaluar otros enfoques estadísticos que pudieran ajustarse mejor a las características del fenómeno analizado.

El modelo de Congruencia Financiera en Etapas Tempranas puede utilizarse con un simulador digital que permita predecir si la TIR esperada en el proyecto de innovación guarda coherencia con el VAN y ROI de manera que facilite la toma de decisiones. Ambos modelos pueden aplicarse a EIBT que ya se encuentren en funcionamiento desde semilla tardía a fase de arranque para validar los resultados y alimentar la base de datos que les da origen.

El acceso a información siempre es limitado, sin embargo, las IES como parte de su tercera misión, deben generar bases de datos en las que se identifique a las empresas no solo por su tamaño, como lo hace actualmente el INEGI, sino por sus características tecnológicas y su contribución al desarrollo económico. Información muy básica como el número de empresas, número de empleados, su tamaño, producción y comercialización, solo por mencionar algunas.

8.2. Investigaciones futuras

En virtud de la amplitud y complejidad del tema, la cantidad de investigaciones futuras que se deriven de esta investigación no solo se limitan a las que se plantean a continuación, pero algunas de las ideas que surgieron a lo largo de la investigación son las siguientes:

El acceso a fuentes de financiamiento que implican el compromiso del capital de la empresa denominadas capital de riesgo, es un factor que impulsa a las EIBT de una fase de arranque a fase de crecimiento y consolidación, sin embargo, las empresas emergentes en general tienen un acceso limitado. Por tanto, conocer ¿Cuáles son las razones que limitan el acceso a capital de riesgo por parte de las empresas emergentes?, es la primera propuesta de investigación.

En esta investigación se precisaron las características de las EIBT y sus etapas de madurez, se argumentó en el estudio de casos (figura 33) las razones por las que cada empresa participante se encuentra en determinada etapa de madurez, sin embargo, se puede generar una herramienta digital de diagnóstico a través de la cual se pueda identificar la etapa de madurez de una empresa emergente con base en sus características.

Finalmente, la experiencia universitaria en la consultoría de empresas emergentes en México ha evolucionado y se ha adaptado a los cambios del entorno, sin embargo, las condiciones actuales requieren que el consultor universitario vuelva a ajustar sus capacidades para ser el guía de empresas exitosas, por tanto, conocer ¿cuáles son las capacidades del consultor universitario para asesorar empresas emergentes?, es la tercera propuesta.

IX. Bibliografía

- Ailobhio, D. T., & Ikughur, J. A. (2024). A Review of Some Goodness-of-Fit Tests for Logistic Regression Model. *Asian Journal of Probability and Statistics*, 26(7), 75–85.
<https://doi.org/10.9734/ajpas/2024/v26i7631>
- Albarrán Farías, Ma. C., Pastrana Palma, A. de J., Morgan Beltrán, J., y Martínez González, M. (2025). Ecosistema de emprendimiento en México, un ejercicio de las variables que impulsan la creación de startups regionalmente. *Revista CEA*, 11(25), e3108.
<https://doi.org/10.22430/24223182.3108>
- Almaraz Rodríguez, I. Dr., Gómez Hernández, D. Dra., & Banda Ortiz, H. Dr. (2012). *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Aspectos económicos y financieros*. Probooks.
- Andersen, K. (2024). *Beyond Traditional Valuation Identifying and Addressing the Factors Leading to Investment Undervaluation in Emerging Markets and Developing Countries* [Master Thesis, Copenhagen Business School]. https://research-api.cbs.dk/ws/portalfiles/portal/108049183/1850845_Master_s_Thesis_15052024.pdf
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., Williams, T. A., Camm, J. D., & Cochram, J. J. (2019). *Estadística para negocios y economía* (13a ed.). Cengage.
- Arias Mejía, J. M., & García Alzate, S. (2023). *DETERMINANTES DE LA TASA DE SUPERVIVENCIA DE LAS EMPRESAS FORMALES EN LOS DEPARTAMENTOS DE COLOMBIA*. Universidad EAFIT.
- Arroyo Morales Angélica. (2020). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN LAS CIENCIAS EMPRESARIALES*. <http://repositorio.unsaac.edu.pe>
- Bhimani, A. (2017). *Financial Management for Technology Start-ups. A hand book for growth* (1st ed.). Kogan Page.
- Bodolica, V., & Spraggon, M. (2021). Incubating innovation in university settings: building entrepreneurial mindsets in the future generation of innovative emerging market leaders. *Education and Training*, 63(4), 613–631. <https://doi.org/10.1108/ET-06-2020-0145>
- Buratti, N., Profumo, G., & Persico, L. (2021). The impact of market orientation on university spin-off business performance. *Journal of International Entrepreneurship*, 19(1), 104–129. <https://doi.org/10.1007/s10843-020-00282-4>
- Cavallo, A., Ghezzi, A., Dell'Era, C., & Pellizzoni, E. (2019). Fostering digital entrepreneurship from startup to scaleup: The role of venture capital funds and angel groups. *Technological Forecasting and Social Change*, 145, 24–35.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.04.022>

- Christensen, C. M. (2013). *The innovators dilemma: when new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business Review Press.
- Cohen, B. (2006). Sustainable valley entrepreneurial ecosystems. *Business Strategy and the Environment*, 15(1), 1–14. <https://doi.org/10.1002/bse.428>
- Damodaran, A. (2001). *The Dark Side of Valuation. Valuing Old Tech, New Tech, and New Economy Companies*. Prentice Hall PTR.
- Damodaran, A. (2021). *El pequeño libro de la valoración de empresas: Cómo valorar una compañía, elegir una acción y obtener ganancias*. (Deusto, Ed.; Spanish edition). Kindle.
- De La Hoz Suárez, B., Ferrer, M. A., & De La Hoz Suárez, A. (2008). Indicadores de rentabilidad: herramientas para la toma decisiones financieras en hoteles de categoría media ubicados en Maracaibo. *Revista de Ciencias Sociales*, 14(1).
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182008000100008
- Dickinson, V. (2011). Cash flow patterns as a proxy for firm life cycle. *Accounting Review*, 86(6), 1969–1994. <https://doi.org/10.2308/accr-10130>
- Eisenmann, T. (2021). *Why startups fail. A new road map for entrepreneurial success*. Currency.
- Escartín, D., Marimon, Á., Rius, A., Vilaseca, X., & Vives, Á. (2020a). Cómo se valora una startup. *Revista de Contabilidad y Dirección*, 30, 65–77.
- Escartín, D., Marimon, A., Rius, A., Vilaseca, X., & Vives, A. (2020b). Startup: Concepto y ciclo de vida. *Revista de Contabilidad y Dirección*, 30, 13–21.
- Eslava, J. de J. (2013). La rentabilidad: análisis de costes y resultados. En *Curso ESIC de emprendimiento e innovación*. ESIC editorial.
- Festel, G., Wuermseher, M., & Cattaneo, G. (2013). Valuation of Early Stage High-tech Start-up Companies. *INTERNATIONAL JOURNAL OF BUSINESS*, 18(3), 2013.
<https://ijb.cyut.edu.tw/var/file/10/1010/img/859/V183-3.pdf>
- Fuster, E., Padilla-Meléndez, A., Lockett, N., & del-Águila-Obra, A. R. (2019). The emerging role of university spin-off companies in developing regional entrepreneurial university ecosystems: The case of Andalusia. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 219–231. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.10.020>
- Galeano, S. (2022, enero 18). Unicornios, cebras y camellos: las nuevas clasificaciones de startups que prosperan en Latinoamérica. *Marketing4eCommerce MX*.
<https://marketing4ecommerce.mx/unicornios-cebras-y-camellos-las-nuevas-clasificaciones-de-startups-que-prosperan-en-latinoamerica/>
- García Bermejo, M. (1984). Modelos de Simulación financiera. Una herramienta para la gestión. *Revista española de financiación y contabilidad*, XIII(43), 101–106.
- Gómez Mejía, A., Toledo Rosillo, H. G., & Pastrana Palma, A. de J. (2019). *Mercados y Tecnología la única vía. Lecciones del fracaso latinoamericano para el mundo. Enfoque evolucionista* (Primera). Editorial Porrúa - Universidad Autónoma de Querétaro.

- Hashem, H. A. (2024). A Simulation Study on Group Variable Selection Methods for Binary Response. *Basrah Journal of Sciences*, 42(3).
<https://doi.org/https://doi.org/10.29072/basjs.20240214>
- Hoyos Iruarrizaga, J. (2022). Plan Financiero para start-ups, proceso y métricas en la práctica. En *Plan financiero para start-ups proceso y métricas en la práctica*. Editorial ESIC.
- LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN A LA PROPIEDAD INDUSTRIAL, Pub. L. No. DOF 01-07-2020, Diario Oficial de la Federación (2020).
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPPI.pdf>
- Madadizadeh, F., Ghafari, H., & Bahariniya, S. (2023). Kappa Statistics: A Method of Measuring Agreement in Dental Examinations. *The Open Public Health Journal*.
<https://doi.org/10.2174/0118749445259818231016040344>
- Martínez Ortiz, F. X., Bajaña Zajia, J. X., Guerrero Tipantuña, M. R., & Oña Sinchiguano, B. E. (2016). Ecosistema del emprendimiento en la universidad contemporánea. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, VII(6), 249–261.
- McKinsey & Company, Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D. (2010). *Valuation. Measuring and managing the value of companies*. John Wiley & sons, Inc.
- Melicher, R. W., & Norton, E. A. (2011). *Introduction to finance* (14th ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Merritt, H. (2011). Las empresas mexicanas de base tecnologica y sus capacidades de innovacion. *Trayectorias*, 14(33–34), 27–50.
- Miozzo, M., & DiVito, L. (2016). Growing fast or slow?: Understanding the variety of paths and the speed of early growth of entrepreneurial science-based firms. *Research Policy*, 45(5), 964–986. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.01.011>
- Mongrut, S., & Juárez, N. (2018). Valuation of Start-ups: A Behavioral and Strategic Perspective. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 13(3), 419–439.
<https://doi.org/10.21919/remef.v13i3.314>
- Muñoz Razo, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de Tesis* (Segunda). Prentice Hall Pearson.
- Nicholls-Nixon, C. L., Valliere, D., Gedeon, S. A., & Wise, S. (2021). Entrepreneurial ecosystems and the lifecycle of university business incubators: An integrative case study. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 17(2), 809–837.
<https://doi.org/10.1007/s11365-019-00622-4>
- Orozco-Castillo, E., Jiménez-Sierra, D., & Acuña-Ortigoza, M. (2023). El emprendimiento universitario desde un enfoque sistémico. *Clío América*, 17(33), 128–136.
<https://doi.org/10.21676/23897848.5093>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Generación de modelos de negocio. Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores* (T. Clark, Ed.). Deusto.

- https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36064058/10AAA_LIBRO_Generacion_de_Modelos_de_Negocio_en_Espanol-libre.pdf?1419645325=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGeneracion_de_modelos_de_negocio.pdf&Expires=1745543772&Signature=FEVErOvdAI-jiak5Lb4jCXQ-oHRFUDnQFGquPKd1s7DtSM1SG8us2LJ95IdqbI7p5ArDNaqQ0PmShGi7Gc~YX62lZ1dAA-PNC7PbPRsGR~i1mpUmXUDs2Fn15oMXF50EBFDDyJUIVIFKGIsIgxQMhonOJv~MnK4hlOzSDGTzpIF6n9nmMSgr8XsruGfiudCRcJ6n6tBqfJTOEYdfBxKktChnfq9LmLjKIEDHJrfu8kMgewTtRHZQ3zf4NinqXy~oEuhmKd7YNPInpUWagfNt0fbYalwmjrR9Ss7obi-N-dXBkoZFhR9KnDoHIUqZSKkQ3-MHJmuxLbjGW81oD-3fKA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- Pastrana Palma, A. de J., Alvarado López, R. A., & Muñoz Guevara, E. (2022). *Globalización y la tercera misión de la universidad*. Pearson-Universidad Autónoma de Querétaro.
- Pedroza-Zapata, Á. R., & Silva-Flores, M. L. (2020). Ecosistema Universitario de ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento. *Magis*, 12(25), 93–110.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.m12-25.euct>
- Penrose, E. T. (2013). *The theory of the growth of the firm*. Martino Publishing-Mansfield Centre, CT.
- Pérez, C. (2004). *Revoluciones Tecnológicas y Capital Financiero: la dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza*. (S. XXI, Ed.).
- Pérez Cruz, O. A. (2017). Caracterización de las empresas de base tecnológica en las instituciones de educación superior de México. *RIIYM*, II(3).
- Pérez-Hernández, P., Calderón, G., & Noriega Emilio. (2021). Generation of University Spin Off Companies: Challenges from Mexico. *Journal of Technology Management & Innovation*, 16(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242021000100014>
- Pérez-Hernández, P., Sánchez, A., Noriega, E., Peña, A., & Zea, L. A. (2021). Cambios institucionales en el Sistema de Innovación y Emprendimiento en México: los retos post pandemia. *XIX Congreso ALTEC*, 1–14.
- Rannikko, H., Buffart, M., Isaksson, A., Löfsten, H., & Tornikoski, E. T. (2022). Mobilising finance and achieving early growth in new technology-based firms: a legitimacy perspective. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 28(6), 1532–1555. <https://doi.org/10.1108/IJEBR-09-2021-0687>
- Rivera Godoy, J. A. (2012). LA INCIDENCIA DE LA INNOVACIÓN SOBRE LA CREACIÓN DE VALOR: PROPUESTA DE UN MODELO DESDE LA PERSPECTIVA FINANCIERA. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada*, XX(2), 175–187. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v20n2/v20n2a12.pdf>
- Romero-Sánchez, A., Perdomo-Charry, G., & Burbano-Vallejo, E. L. (2025). Factores determinantes en la creación de Spin-Off Académicas: Una perspectiva multiteórica.

- Revista de Ciencias Sociales (RCS), XXXI(1), 162–181.*
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10020887>
- Ruiz G., C. A., & Toro V., J. F. (2016). *Valoración de una start-up de tecnología* [Maestría en Administración Financiera, Universidad EAFIT].
https://repository.eafit.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10784/9223/CesarAugusto_RuizGomez_JuanFelipe_ToroVelez_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Schumpeter, J. A. (1939). *Business Cycles. A theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process.* Mc Graw Hill.
- Schumpeter, J. A. (1957). *Teoría del desarrollo económico* (Segunda en español). Fondo de Cultura Económica.
- Spigel, B., & Harrison, R. (2018). Towards a process theory of entrepreneurial ecosystems: *Strategic Entrepreneurship Journal*, 12(1), 151–168. <https://doi.org/10.1111/sej.1268>
- Startup Ranking. (2023). *Starup Ranking.* Startup Ranking. <https://www.startupranking.com>
- Teece, D. (2015). Intangible Assets and a Theory of Heterogeneous Firms. En *Intangibles, Market Failure and Innovation Performance* (pp. 217–240). Springer.
- Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 285–305.
- Teece, D. J. (1998). Research Directions for Knowledge Management. *California management review*, 10(3), 289–292.
- Teece, D. J. (2011). *Dynamic Capabilities & Strategic Management Organizing for Innovation and Growth.* Oxford University Press.
- Teece, D. J. (2013). The New Managerial Economics of Firm Growth. En *The Oxford Handbook of Managerial Economics* (pp. 277–301). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199782956.013.0013>
- Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. Jr. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera* (Décimotercera). PEARSON EDUCACIÓN.
- Villà Baños, R., Torrado Fonseca, M., & Reguant Álvarez, M. (2019). Análisis de regresión lineal múltiple con SPSS: un ejemplo práctico. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2). <https://doi.org/10.1344/reire2019.12.222704>
- Vivanco Vargas, M., & Méndez Palacios, J. J. (2017). Elementos para considerar la evaluación financiera de la innovación tecnológica. *eseconomía*, XII(47), 123–136.

X. Anexos

10.1. Anexo 1. Consentimientos informados de los empresarios

Cd. de México. 13 de diciembre de 2024

Título del trabajo: EVALUACIÓN FINANCIERA PARA EMPRESAS DE INNOVACIÓN Y BASE TECNOLÓGICA CREADAS EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Tesista: Ma. Cristina Albarrán Farías,

Director de Tesis: Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma

Por este medio, solicitamos su consentimiento, para el uso de la información generada en la entrevista sostenida con usted el pasado 10/9/2024. Además de sus respuestas en el formulario de Microsoft que contestó previamente. Toda esta información será utilizada con propósitos académicos, después de transcribir y sistematizar lo que usted haya expresado. Su participación no implica riesgo físico, ni sicológico para usted.

Para este efecto, se aplicará lo dispuesto en la Ley Federal de Datos Personales expedida en julio de 2010 que garantiza su tratamiento legítimo, por lo que se les permitirá conocer, actualizar y rectificar la información que proporcione, así como revocar el consentimiento y solicitar la supresión de datos, previo a la publicación de resultados, cuando no se respeten los principios, derechos y garantías establecidos en la ley.

La información recopilada se utilizará únicamente con fines de la investigación y se solicita su autorización para el uso de la razón social de su empresa tanto en el documento de tesis cuyo título se menciona en este documento. Así como otros productos académicos que se generen al final de la investigación, mismos que pueden ser conferencias, artículos científicos, posters, entre otros sin hacer uso de datos para ningún otro objeto o compartir con terceros.

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria, no genera algún tipo de reconocimiento económico. Su decisión de participar no afectará su relación con los investigadores ni con las instituciones asociadas.

De acuerdo con lo anterior, Yo, **Daniel Martínez Macedo**, en mi calidad de Fundador & CEO de la empresa **Intevolution** he leído y comprendido la información anterior, por lo cual, acepté participar, de manera voluntaria en la investigación mencionada. Por lo tanto, doy mi consentimiento para la recopilación y uso de la información de acuerdo con los términos descritos, así como para el uso de la razón social de mi empresa en los productos académicos resultantes.

Razón social de la empresa: **Intevolution**

Firma del participante: _____ 

Cd. Juárez, Chi. 13 de diciembre de 2024

Título del trabajo: EVALUACIÓN FINANCIERA PARA EMPRESAS DE INNOVACIÓN Y BASE TECNOLÓGICA CREADAS EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Tesista: Ma. Cristina Albarrán Farías,

Director de Tesis: Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma

Por este medio, solicitamos su consentimiento, para el uso de la información generada en la entrevista sostenida con usted el pasado 10/10/2024. Además de sus respuestas en el formulario de Microsoft que contestó previamente. Toda esta información será utilizada con propósitos académicos, después de transcribir y sistematizar lo que usted haya expresado. Su participación no implica riesgo físico, ni sicológico para usted.

Para este efecto, se aplicará lo dispuesto en la Ley Federal de Datos Personales expedida en julio de 2010 que garantiza su tratamiento legítimo, por lo que se les permitirá conocer, actualizar y rectificar la información que proporcione, así como revocar el consentimiento y solicitar la supresión de datos, previo a la publicación de resultados, cuando no se respeten los principios, derechos y garantías establecidos en la ley.

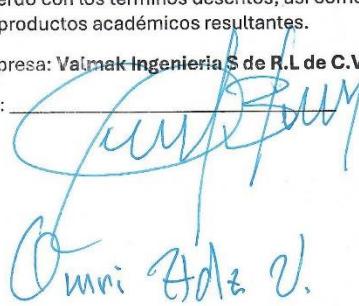
La información recopilada se utilizará únicamente con fines de la investigación y se solicita su autorización para el uso de la razón social de su empresa tanto en el documento de tesis cuyo título se menciona en este documento. Así como otros productos académicos que se generen al final de la investigación, mismos que pueden ser conferencias, artículos científicos, posters, entre otros sin hacer uso de datos para ningún otro objeto o compartir con terceros.

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria, no genera algún tipo de reconocimiento económico. Su decisión de participar no afectará su relación con los investigadores ni con las instituciones asociadas.

De acuerdo con lo anterior, Yo, **OMRI HERNÁNDEZ VALDERRÁBANO**, en mi calidad de Gerente Diseño Mecánico de la empresa **Valmak Ingeniería S de R.L de C.V** he leído y comprendido la información anterior, por lo cual, acepté participar, de manera voluntaria en la investigación mencionada. Por lo tanto, doy mi consentimiento para la recopilación y uso de la información de acuerdo con los términos descritos, así como para el uso de la razón social de mi empresa en los productos académicos resultantes.

Razón social de la empresa: **Valmak Ingeniería S de R.L de C.V**

Firma del participante:



Valmak Ingeniería
Valle de Ordisco #19317
C.P. 31183 RFC VIN181123NF7
www.valmak.com

Santiago de Querétaro, Qro. 13 de diciembre de 2024

Título del trabajo: EVALUACIÓN FINANCIERA PARA EMPRESAS DE INNOVACIÓN Y BASE TECNOLÓGICA CREADAS EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Tesista: Ma. Cristina Albarrán Farías,

Director de Tesis: Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma

Por este medio, solicitamos su consentimiento, para el uso de la información generada en la entrevista sostenida con usted el pasado 10/10/2024. Además de sus respuestas en el formulario de Microsoft que contestó previamente. Toda esta información será utilizada con propósitos académicos, después de transcribir y sistematizar lo que usted haya expresado. Su participación no implica riesgo físico, ni sicológico para usted.

Para este efecto, se aplicará lo dispuesto en la Ley Federal de Datos Personales expedida en julio de 2010 que garantiza su tratamiento legítimo, por lo que se les permitirá conocer, actualizar y rectificar la información que proporcione, así como revocar el consentimiento y solicitar la supresión de datos, previo a la publicación de resultados, cuando no se respeten los principios, derechos y garantías establecidos en la ley.

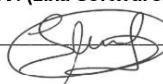
La información recopilada se utilizará únicamente con fines de la investigación y se solicita su autorización para el uso de la razón social de su empresa tanto en el documento de tesis cuyo título se menciona en este documento. Así como otros productos académicos que se generen al final de la investigación, mismos que pueden ser conferencias, artículos científicos, posters, entre otros sin hacer uso de datos para ningún otro objeto o compartir con terceros.

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria, no genera algún tipo de reconocimiento económico. Su decisión de participar no afectará su relación con los investigadores ni con las instituciones asociadas.

De acuerdo con lo anterior, Yo, **SERGIO TEODORO VITE**, en mi calidad de Director General de la empresa **Especialistas en Tecnologías e Innovación en Cómputo Avanzado S. de R.L. de C.V. (Lixa Software and Consulting)** he leído y comprendido la información anterior, por lo cual, acepté participar, de manera voluntaria en la investigación mencionada. Por lo tanto, doy mi consentimiento para la recopilación y uso de la información de acuerdo con los términos descritos, así como para el uso de la razón social de mi empresa en los productos académicos resultantes.

Razón social de la empresa: **Especialistas en Tecnologías e Innovación en Cómputo Avanzado S. de R.L. de C.V. (Lixa Software and Consulting)**

Firma del participante:



Sergio Teodoro Vite

San Juan del Río, Qro. 13 de diciembre de 2024

Título del trabajo: EVALUACIÓN FINANCIERA PARA EMPRESAS DE INNOVACIÓN Y BASE
TECNOLÓGICA CREADAS EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Tesista: Ma. Cristina Albarrán Farías,

Director de Tesis: Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma

Por este medio, solicitamos su consentimiento, para el uso de la información generada en la entrevista sostenida con usted el pasado 10/17/2024. Además de sus respuestas en el formulario de Microsoft que contestó previamente. Toda esta información será utilizada con propósitos académicos, después de transcribir y sistematizar lo que usted haya expresado. Su participación no implica riesgo físico, ni sicológico para usted.

Para este efecto, se aplicará lo dispuesto en la Ley Federal de Datos Personales expedida en julio de 2010 que garantiza su tratamiento legítimo, por lo que se les permitirá conocer, actualizar y rectificar la información que proporcione, así como revocar el consentimiento y solicitar la supresión de datos, previo a la publicación de resultados, cuando no se respeten los principios, derechos y garantías establecidos en la ley.

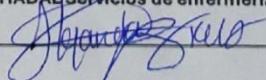
La información recopilada se utilizará únicamente con fines de la investigación y se solicita su autorización para el uso de la razón social de su empresa tanto en el documento de tesis cuyo título se menciona en este documento. Así como otros productos académicos que se generen al final de la investigación, mismos que pueden ser conferencias, artículos científicos, posters, entre otros sin hacer uso de datos para ningún otro objeto o compartir con terceros.

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria, no genera algún tipo de reconocimiento económico. Su decisión de participar no afectará su relación con los investigadores ni con las instituciones asociadas.

De acuerdo con lo anterior, Yo, **ALEJANDRA BRAVO VARGAS**, en mi calidad de Presidente de la empresa **HADAL Servicios de enfermería a domicilio** he leído y comprendido la información anterior, por lo cual, acepté participar, de manera voluntaria en la investigación mencionada. Por lo tanto, doy mi consentimiento para la recopilación y uso de la información de acuerdo con los términos descritos, así como para el uso de la razón social de mi empresa en los productos académicos resultantes.

Razón social de la empresa: **HADAL Servicios de enfermería a domicilio**

Firma del participante:



10.2. Anexo 2. Cuestionario a empresarios de base tecnológica e innovación

**ENCUESTA A EMPRESARIOS
Dirigida a Empresarios de EIBT
Para formulario en Google**

Objetivo: Evaluar cuánto tiempo les toma a las EIBT alcanzar el punto de equilibrio para generar estrategias de crecimiento y/o rentabilidad a través de estudios de caso

Nombre:

Formación universitaria:

Licenciatura:

Maestría:

Doctorado:

Edad:

Empresa:

Sector de la empresa:

Cargo en su empresa:

¿Ha tenido algún tipo de acercamiento con una Institución de Educación Superior (IES)?

Si - No

¿El proyecto de su empresa pasó por un proceso de incubación?

Si - No

¿Cuál fue el propósito del acercamiento que tuvo con una IES?

Asesoría en la elaboración del Plan de Negocios

Asesoría en la búsqueda de financiamiento

Asesoría para el desarrollo de nuevos productos o servicios

Asesoría en la renovación de procesos productivos

Búsqueda de nueva tecnología (para procesos, productos o servicios)

Registro de alguna patente, modelo de utilidad, marca o derecho de autor

Otro, especificar cuál:

¿En qué institución fue incubada?

¿Cuándo inició su proceso de incubación? Mes / Año

¿Cuándo terminó su proceso de incubación? Mes / Año

Para clasificar su empresa, ¿cómo la definiría?

Empresa familiar

Empresa tradicional

Empresa transnacional

Empresa de innovación y base tecnológica

Variables y preguntas	De acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Parcialmente en desacuerdo	En desacuerdo
Incubación de la empresa				
El proceso de incubación fue esencial para poner en marcha la empresa.				
La incubación fue fundamental para conseguir definir el mercado meta.				
La incubación pudo ayudarle a definir los procesos críticos de su empresa				
La incubación fue fundamental para conseguir fuentes de financiamiento.				
Evaluación Financiera				
La evaluación financiera de su proyecto la realizó usted o alguno de				

los integrantes de su equipo de trabajo.				
Usted o alguno de los integrantes de su equipo solo proporcionaron información para la evaluación financiera.				
Usted o alguno de los integrantes de su equipo conoce muy bien el proceso de evaluación financiera.				
Usted o alguno de los integrantes de su equipo sabe interpretar los indicadores financieros de su empresa.				
Usted o alguno de los integrantes de su equipo de trabajo revisa por lo menos una vez al año la evolución de esos indicadores.				
Usted o alguno de los integrantes de su equipo toma decisiones para el crecimiento de su empresa con base en esos indicadores.				
Punto de equilibrio				
Usted considera que los costos fijos de su empresa son muy altos.				
Los costos variables unitarios de su empresa pudo reducirlos a medida que aumentaba la capacidad de producción.				
El precio de sus bienes o servicios son más altos que los de su competencia.				

El tiempo que tardó en alcanzar el punto de equilibrio de su empresa fue menor a seis meses.				
El tiempo que tardó en alcanzar el punto de equilibrio de su empresa fue entre seis meses y un año.				
El tiempo que tardó en alcanzar el punto de equilibrio de su empresa fue entre uno y tres años.				
El tiempo que tardó en alcanzar el punto de equilibrio de su empresa fue más de tres años.				
Crecimiento vs Rentabilidad				
Es usted quien toma las decisiones financieras de su empresa.				
La prioridad de su empresa es crecer cada año.				
La prioridad de su empresa es ser rentable, aunque se sacrifique el crecimiento.				
La estrategia más costosa es el crecimiento de la empresa.				
Se ha financiado el crecimiento de la empresa con recursos propios.				
Se ha participado en al menos una ronda de inversión para financiar el crecimiento de la empresa.				
Se ha participado en tres rondas de inversión o más para financiar el crecimiento de la empresa.				

Estrategias de planeación financiera				
Consideras que actualmente tu empresa sobrevive con dificultades y continuamente se enfrenta a decisiones difíciles.				
Consideras que tu empresa tiene un mercado muy competitivo en el que tiene que enfrentar a competidores muy grandes, pero que defiende su mercado.				
Consideras que tu empresa es líder el mercado y siempre es imitada por sus competidores.				
Consideras que tu empresa se encuentra en un proceso de reorientación de su mercado, en el que los productos y servicios requieren de innovación.				

10.3. Anexo 3. Guía de Entrevista a empresarios de Base Tecnológica

Antecedentes del emprendedor

1. Cuéntanos un poco sobre ¿cómo iniciaste en el emprendimiento?, desde cuántas veces has emprendido, fracasado, triunfado y la manera en la que te has tenido que adaptar para llegar a dónde estás.
2. ¿En tu familia hay emprendedores o empresarios que sirvieron como ejemplo para ti?

3. Con todo este antecedente, ¿consideras que eres un empresario de Base Tecnológica y/o innovador, cuéntanos por qué?

Punto de equilibrio y mercado

4. ¿Cuánto tiempo tardaste en conseguir tu primer cliente?
5. Entre ese momento de conseguir a tu primer cliente y poder pagar tus costos de operación, ¿cuánto tiempo transcurrió?
6. ¿Qué proporción del mercado consideras que tienes actualmente con tu empresa?

Activos de la empresa

7. ¿Tienen algún activo intangible como parte del capital de la empresa? (Marca registrada, patente, modelo de utilidad, diseño industrial, derecho de autor, etc)
8. Entre los activos de la empresa, ¿cuáles son los más valiosos? Activos fijos, Activos intangibles o capital humano.
9. Del capital que actualmente tiene tu empresa, ¿cómo se distribuye en porcentajes? Es decir, Qué porcentaje es de los socios fundadores, de algún socio capitalista, ángel inversionista, deuda, capital de riesgo, etc.

Estrategias Financieras

10. ¿Cuál ha sido la mejor decisión financiera que has tomado para tu empresa?
11. La empresa en que actualmente diriges, ¿cómo ha sido financiada desde que era una idea hasta el día de hoy? Cuéntanos qué fuentes de financiamiento has utilizado.
12. ¿Qué decisiones financieras han sido las más difíciles de tomar para ti y para tu empresa?

13. ¿Cuánto ha crecido tu empresa desde el momento que la lanzaron al mercado? Puedes explicarlo en términos de mercado o de capital, cómo lo prefieras
14. ¿Cuánto te ha costado no solo en dinero, sino en recursos humanos y en decisiones financieras hacer crecer tu empresa?
15. ¿Consideras que actualmente tu empresa es rentable?

Financiamiento

16. ¿Conoces o has usado el financiamiento colectivo (crowdfunding) a través de plataformas electrónicas? Cuéntanos tu experiencia
17. ¿Has participado en una o más rondas de inversión para recaudar fondos externos que permitan hacer crecer tu empresa? Cuéntanos tu experiencia