



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en la Región del Biobío: Análisis inicial de las variables que inciden en su formación.**

POR:

**Constanza Roxana Muñoz Grez.**

Memoria de Título presentada a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción  
para optar al título profesional de Ingeniera Civil Industrial.

Profesor Guía:

José Oliveros Romero.

Profesor Supervisor:

Inti Núñez Úrsic.

Enero, 2023.

Concepción, Chile.

© 2023 Constanza Roxana Muñoz Grez.

© 2023 Constanza Roxana Muñoz Grez.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

## **Agradecimientos**

En primer lugar, me gustaría agradecerle a mi familia. A mis padres, Jorge y Roxana por ser mi principal apoyo durante todos estos años, por las risas en momentos tristes, por la contención, los rezos y las mil palabras de aliento, gracias por formarme como persona y por todos los valores entregados que me hacen estar orgullosa de quién soy hoy. A mi hermana Camila por siempre apoyarme, ayudarme cada vez que lo necesité, por rezarle a Mater en los momentos más complejos y darme aliento cuando creía que no podía más. A mi tía Sylvia y a mis abuelos por su eterna preocupación y cariño.

A mis amigos y amigas. Por ser la principal fuente de risas y contención durante estos años, por formar el mejor equipo que podría haber deseado para cursar la carrera, por los cafés compartidos, las lágrimas al final del semestre y los abrazos de felicidad y orgullo. Gracias por creer en mí, incluso cuando yo ya no creía. Soy afortunada de haberlos conocido y compartir estos años con ustedes.

A mi profesor guía Inti Núñez por permitirme trabajar con él, por las críticas constructivas y por confiar en mí para desarrollar esta parte del proyecto. Fue un privilegio contar con su enseñanza y experiencia para esta etapa final de mi carrera. A la Unidad de Innovación de la Facultad de Ingeniería, muchísimas gracias por recibirme, incluirme dentro de su equipo, confiar en mi trabajo y tratarme de tan buena forma, fue un gusto aprender de cada uno de ustedes.

Finalmente, infinitas gracias a todos quienes a lo largo de estos seis años fueron parte de este proceso, sin duda fui una afortunada al estar rodeada de cariño y preocupación, lo que hizo que hoy pueda convertirme en Ingeniera civil industrial.

## **Sumario**

La presente investigación tiene como objetivo analizar cómo los elementos de un ecosistema de emprendimiento e innovación se interrelacionan entre sí y con el medio que los rodea. Un ecosistema emprendedor comprende un conjunto de actores y factores interdependientes que se rigen de tal manera que posibilitan el emprendimiento productivo dentro de un territorio en particular (Stam & van de Ven, 2019).

A partir de la creación de indicadores empíricos que representan a los elementos conocimiento, liderazgo, servicios intermediarios y redes es que se refuerza la idea de que estos elementos muestran correlaciones positivas entre sí, confirmando la naturaleza sistémica de las economías emprendedoras.

Además, a través de un análisis descriptivo del mapeo de redes del ecosistema de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación, se visualiza que la red de ecosistemas está cubierta por varios nodos ejecutores entre los que destaca la academia, empresas del área forestal y pesquero, laboratorios, entre otros. La teoría de que las universidades toman un papel central de este ecosistema se sustenta con la data obtenida y con la opinión de sesenta y dos actores del ecosistema quienes indican que el capital humano especializado es una de las fortalezas principales de la región para potenciar el ecosistema.

El enfoque de esta memoria de título busca dar una primera mirada y conocer cómo es el ecosistema de emprendimiento e innovación en la región del Biobío, utilizando datos proporcionados por el Gobierno de Chile para las áreas de la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación dentro de la región. Si bien las métricas utilizadas para medir la relación de variables es parte de una decisión subjetiva, esta se referencia al trabajo realizado por Erik Stam con respecto a ecosistemas de emprendimiento.

## **Summary**

The present research aims to analyze how the elements of an entrepreneurship and innovation ecosystem interrelate with each other and with the surrounding environment. An entrepreneurial ecosystem comprises a set of interdependent actors and factors that are governed in such a way as to enable productive entrepreneurship within a particular territory (Stam & van de Ven, 2019).

It is from the creation of empirical indicators representing the elements knowledge, leadership, intermediary services and networks that the idea that these elements show positive correlations with each other is reinforced, confirming the systemic nature of entrepreneurial economies.

In addition, through a descriptive analysis of the mapping of science, technology, knowledge and innovation ecosystem networks, it is shown that the ecosystem network is covered by several executing nodes, including academia, forestry and fishing companies, laboratories, among others. The theory that universities play a central role in this ecosystem is supported by the data obtained and the opinion of sixty-two actors in the ecosystem who indicate that specialized human capital is one of the main strengths of the region to strengthen the ecosystem.

The focus of this title report seeks to take a first look at the entrepreneurship and innovation ecosystem in the Biobío region, using data provided by the Government of Chile for the areas of science, technology, knowledge and innovation within the region. Although the metrics used to measure the relationship of variables is part of a subjective decision, it refers to the work done by Erik Stam regarding entrepreneurship ecosystems.

## Tabla de contenidos

<b>1. Capítulo 1: Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos del tema.....	2
1.1.1 Objetivo general .....	2
1.1.2 Objetivos específicos.....	3
1.2 Justificación del tema .....	3
1.3 Alcance y limitaciones .....	4
1.4 Estructura de la Memoria de Título.....	4
<b>2. Capítulo 2: Marco teórico.....</b>	<b>6</b>
2.1 Ecosistema Empresarial .....	7
2.2 Factores de un Ecosistema de Emprendimiento e Innovación .....	8
2.2.1 Instituciones Formales.....	9
2.2.2 Cultura Emprendedora .....	9
2.2.3 Redes .....	9
2.2.4 Infraestructura física.....	9
2.2.5 Finanzas.....	9
2.2.6 Liderazgo.....	10
2.2.7 Talento.....	10
2.2.8 Conocimiento .....	10
2.2.9 Demanda.....	10
2.2.10 Servicios intermedios .....	10
2.3 Perspectiva internacional de un ecosistema emprendedor .....	11
2.3.1 Ecosistema Emprendedor.....	11
2.3.2 Experiencia Internacional.....	14
2.4 Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en Chile .....	17
2.5 Estrategia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, Chile .....	19
2.6 Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en la Región del Biobío.....	20
2.7 Actores del Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en la Región del Biobío ....	23
<b>3. Capítulo 3: Metodología.....</b>	<b>24</b>
3.1 Fuentes de datos .....	24
3.2 Construcción de elementos.....	25
3.3 Construcción Matriz de correlación .....	33
3.4 Análisis descriptivo .....	33
3.5 Análisis cualitativo.....	34

<b>4. Capítulo 4: Resultados .....</b>	<b>36</b>
4.1 Resultados estadísticos.....	36
4.2 Estadística Descriptiva .....	38
4.3 Análisis cualitativo.....	48
<b>5. Capítulo 5: Discusión y Conclusiones .....</b>	<b>55</b>
<b>Glosario (Siglas y Abreviaciones).....</b>	<b>60</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>65</b>
<b>Anexos A: Tablas de datos.....</b>	<b>66</b>
<b>Anexo B: Preguntas entrevistas CTCI .....</b>	<b>71</b>
<b>Anexo C: Nubes de palabras Entrevistas CTCI .....</b>	<b>72</b>

## **Lista de Tablas**

Tabla 2-1 Actores del Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en la Región del Biobío. .....	23
Tabla 4-1: Matriz de Correlación Indicadores 2013-2021 .....	36
Tabla 4-2: Matriz de Correlación Indicadores 2015-2020. ....	37



## **Lista de Figuras**

Ilustración 2-1: Elementos y productos del ecosistema emprendedor .....	11
Ilustración 4-1: Cantidad de proyectos financiados en CTCI por agencias, 2013-2021. ....	39
Ilustración 4-2: Publicaciones científicas universitarias en la Región del Biobío .....	40
Ilustración 4-3: Montos invertidos por Corfo en emprendimientos por programas de financiamiento, 2014-2021 .....	41
Ilustración 4-4: Cantidad de empresas incubadas por Incuba UdeC, 2012-2021.....	42
Ilustración 4-5: Montos certificados por empresas de la Región del Biobío 2013-2021 .....	43
Ilustración 4-6: Sectores económicos que invierten en I+D.....	43
Ilustración 4-7: Mapeo Ecosistema CTCI Matriz FIA .....	45
Ilustración 4-8: Relación entre actores matriz FIA, mapeo ARS .....	45
Ilustración 4-9: Mapeo Ecosistema CTCI Matriz ANID .....	46
Ilustración 4-10: Matriz de Gestores x gestores ANID .....	48
Ilustración 4-11: Mapa de Calor, Entrevistas CTCI.....	53

## **1. Capítulo 1: Introducción**

El país y el mundo en general están viviendo momentos de grandes desafíos. La pandemia del COVID-19, el cambio climático, el envejecimiento de la población y los movimientos sociales exigen estar en un estado de constante transformación que demanda la creación de nuevas soluciones. La crisis económica ha afectado tanto a personas naturales como empresas de alguna u otra forma. Es aquí donde los emprendimientos juegan un rol fundamental dando flexibilidad, adaptación y cambio a la economía del país.

Las buenas ideas y oportunidades pueden verse mermadas si no existen ecosistemas de emprendimiento e innovación que fortalezcan las ideas de negocio y las preparen para enfrentar escenarios más competitivos y alertas. Los ecosistemas de emprendimiento, en su primera fase, son una mezcla de instituciones, rol público en inversión de la innovación, generación de conocimiento, cultura de emprendimiento, masa, cantidad, que en el tiempo produce más emprendedores tecnológicos.

En ese sentido, la política de emprendimiento debe tener como eje central programas que inviten a crear en velocidad nuevas soluciones, generar empresas distintas, e ir apoyando en la cadena de aprendizaje acelerado, sustentados por inversión de riesgo, en un ambiente que busca sorprender, romper estándares. La política por lo tanto debe ser dirigida a los números (masa crítica), creando una industria de soporte especializada, y orientada a lo extraordinario (Núñez et al., 2015).

Con el objetivo de anticiparse a grandes desafíos y generar instancias de conocimiento para el beneficio de la sociedad es que el ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile trabajó en una política nacional la cual derivó en una “Estrategia nacional de Ciencia, Tecnología, conocimiento e innovación para el desarrollo de Chile-2022”.

Esta tiene como propósito que la Ciencia, la Tecnología, el Conocimiento y la Innovación (CTCI) constituyan un pilar fundamental de la sociedad para impulsar la creación de valor, contribuyendo a la preservación de la biósfera, sus ecosistemas y su biodiversidad, al desarrollo de una sociedad inclusiva y ética en la que puedan satisfacer así las aspiraciones individuales y colectivas de la población (Consejo nacional de Ciencia, 2022).

Para ahondar sobre esta temática, se refiere a “Ecosistema de emprendimiento” al conjunto de instituciones públicas y privadas, inversionistas y sus relaciones, las cuales se encuentran directamente vinculadas con la aceleración (o no) de la tasa de creación de emprendimientos (Núñez et al., 2015)

Por otro lado, se entiende como “actores del ecosistema” a aquellas entidades que contribuyen desde su campo de acción al crecimiento y desarrollo. Se clasificarán a estas entidades en dos grupos: Instituciones de apoyo al emprendimiento y emprendedores. Luego, para que un ecosistema logre desarrollarse y potenciarse es importante que estos actores interactúen en una red dinámica que esté atenta a lo que ocurre en el entorno.

Es posible identificar diversos actores en un ecosistema de emprendimiento, como, por ejemplo: Emprendedores, Universidades, Mentores, Inversionistas, Empresas, Casos de éxito, Políticas Públicas y Redes. Estos actores trabajan de forma colaborativa para generar instancias que contribuyan al desarrollo económico del país.

La región del Biobío cuenta con los requisitos claves para construir un ecosistema de emprendimiento e innovación regional en donde sus actores relevantes puedan trabajar de forma articulada en la construcción de políticas públicas que promuevan el desarrollo y éxito de los emprendimientos y potencien la economía local, todo esto guiado en base a la estrategia nacional de CTCI.

Así, la literatura indica que los ecosistemas de emprendimiento e innovación son una pieza relevante para la expansión de soluciones en torno a CTCI. Pero ¿Cómo están configurados, se pueden describir? ¿Cuáles son las relaciones causales para obtener mejoras? Esta Memoria de Título busca explorar en ese camino describiendo el ecosistema del gran Concepción en función de sus relaciones y actores.

## **1.1 Objetivos del tema**

### **1.1.1 Objetivo general**

Identificar y describir las principales variables que inciden en el estado, expansión y desempeño del Ecosistema de Emprendimiento e Innovación de la región del Biobío a través del uso de métodos cualitativos y cuantitativos en base a información primaria y secundaria.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- 1.- Distinguir, de acuerdo a la literatura nacional e internacional, los factores principales en un Ecosistema de Emprendimiento e Innovación.
- 2.- Describir los actores predominantes del Ecosistema de Emprendimiento e Innovación de la región del Biobío y su rol en el desarrollo del mismo.
- 3.- Identificar las relaciones existentes entre los participantes del Ecosistema de Emprendimiento e Innovación de la región del Biobío para visualizar y construir una primera versión del mapa del Ecosistema.
- 4.- Identificar las principales características de una red propicias que podrían facilitar u obstaculizar un polo territorial de CTCI en base a casos de estudio empíricos o teóricos.

### **1.2 Justificación del tema**

En el contexto actual mundial, se considera a un emprendimiento como un actor incidente en la acción de impulsar la economía, fomentar el desarrollo del país y generar nuevos empleos. Existe un fuerte vínculo entre Emprendimiento e Innovación. El emprendimiento se refiere a la acción mediante la cual se inician nuevos negocios, la innovación corresponde a la implementación de novedades o mejoramientos significativos. Cuando ambos procesos confluyen, generan un nuevo negocio basado en la innovación y se genera desarrollo para el país (Stam & van de Ven, 2019).

Tener un ecosistema en el área de emprendimiento, basado en la estrategia CTCI permitiría coordinar de mejor manera las acciones necesarias para que estas *startups* puedan tener un camino exitoso. Por otro lado, permitiría lograr resultados en un menor tiempo y a bajo costo debido al trabajo articulado de sus distintos actores (Autio & Rannikko, 2016).

Por tanto, es fundamental conocer la incidencia de un actor con otro en el rubro y fomentar sus interrelaciones. Además, realizar una revisión bibliográfica de casos de estudio internacionales permitirá tener una idea sobre cómo se debe coordinar este ecosistema para que sea exitoso.

Actualmente se está articulando un sistema mucho más colaborativo y organizado, con esfuerzos de la academia, la industria y el gobierno regional, ya sea para retener talento, atraer

inversionistas o impulsar la innovación dentro de la región (Universidad del Desarrollo, 2022). Sin embargo, no existe una visión clara de cómo el ecosistema local actúa, se desconocen sus principales características y debilidades.

### **1.3 Alcance y limitaciones**

La presente Memoria de Título se limita a analizar bases de datos relacionadas al ecosistema de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para la región del Biobío, desde los años 2013 a 2021, teniendo la consideración que el año 2018 se constituyó la nueva Región de Ñuble, por lo que los datos entre los años 2013-2018 la consideran. No obstante, las conclusiones de esta investigación pueden ser utilizadas como referente para analizar ecosistemas de otras regiones del país.

Además, para la construcción de la base de datos se tuvo dificultad para encontrar la data histórica relevante correspondiente a la región del Biobío pues la mayoría de los datos se encuentran a nivel nacional o dependen de la gestión de los ministerios de cada gobierno, no habiendo continuidad en sus reportes. Por tanto, esta investigación se construyó en base a los datos disponibles en las diferentes fuentes de datos públicas dependientes del Gobierno de Chile.

### **1.4 Estructura de la Memoria de Título**

La memoria de título se desarrolló a través de cinco capítulos:

Capítulo 1 Introducción: Se presentaron los antecedentes principales que dan paso a la investigación; A partir de ello se definió el objetivo general con los objetivos específicos, la justificación de la temática y los aspectos generales de la metodología.

Capítulo 2 Marco teórico: A partir de un proceso de revisión bibliográfica se identificaron los principales factores que indican dentro de un ecosistema empresarial. Además, se estudiaron casos internacionales con el objetivo de conocer otras perspectivas. Por último, se revisaron antecedentes sobre todos los actores relacionados al ecosistema de emprendimientos en la región y la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimientos e Innovación.

Capítulo 3, Metodología: Se realizó un proceso de levantamiento de información primaria a partir de entrevistas hacia los actores relevantes que componen el ecosistema de la región del Biobío. Paralelamente, a partir de repositorios de información de entidades públicas se buscó levantar datos numéricos históricos que complementarían el análisis en las áreas de ciencia, tecnología, conocimiento, innovación y emprendimiento.

Capítulo 4, Resultados: En este apartado se visualizan los resultados de los análisis cualitativos y cuantitativos. En primera instancia, se compararon los resultados arrojados de las matrices de correlación de las variables que afectan al ecosistema tanto para los años 2013 a 2021 como 2015 a 2020. Luego, se procedió a estudiar lo obtenido a partir del análisis descriptivo de las diferentes bases de datos utilizadas, obteniéndose así una primera versión del mapa del ecosistema. Finalmente, culmina con el análisis realizado a partir de las diferentes respuestas obtenidas en las entrevistas a los actores principales del ecosistema desarrollándose así una idea completa del actuar de este.

Capítulo 5, Conclusiones: En base a los antecedentes recabados y a los resultados obtenidos en el análisis cualitativo, se desarrollaron las conclusiones pertinentes al estudio identificando así las condiciones propicias para un correcto desarrollo del ecosistema.

## **2. Capítulo 2: Marco teórico**

En esta sección, se analizará el estado del arte de la investigación, correspondiente a descifrar que es un ecosistema empresarial, el efecto de las empresas nuevas, los mecanismos causales clave como lo son la creación y difusión de innovaciones y la competencia creada por los empresarios (Bosma et al., 2018). A partir de ello se podrá entender cómo la interdependencia de los factores del ecosistema empresarial posibilita el desarrollo económico de la región, impulsado por políticas públicas del país.

Un ecosistema emprendedor comprende un conjunto de actores y factores interdependientes que se rigen de tal manera que posibilitan el emprendimiento productivo dentro de un territorio particular (Sello, 2015; Stam y Spiegel, 2018).

Es necesario combinar los enfoques de crecimiento económico y geografía del emprendimiento dinámico para comprender el desarrollo a largo plazo de las economías y el papel de este emprendimiento dinámico. El enfoque del ecosistema empresarial se ha vuelto popular debido al cambio gradual de las economías gerenciales a las economías empresariales (Thurik et al., 2013). En estas economías empresariales, el emprendimiento dinámico se considera un motor clave para el desarrollo económico (Schumpeter, 1934).

El emprendimiento dinámico desempeña un doble papel: Es la variable de salida en el enfoque de la geografía del emprendimiento, y es la variable de entrada en el enfoque del crecimiento económico (Leendertse et al., 2021).

El emprendimiento dinámico es en gran medida un evento regional (Feldmann, 2001), y existe una variación sustancial en los emprendimientos entre las regiones dentro de los países (Stenberg, 2009; Fritsch y Wyrwich, 2014). El nivel de la ciudad-región se considera generalmente como el nivel más adecuado desde una política (Spiegel, 2020) y práctica empresarial (Campo, 2021; Feldmann, 2001). Este estudio se centrará en analizar las variables que inciden en la formación de un Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en la Región del Biobío, Chile.

## 2.1 Ecosistema Empresarial

El concepto “Ecosistema” proviene de la biología, donde el ecosistema (“sistema ecológico”) se ha definido como “una comunidad biótica, su entorno físico y todas las interacciones posibles en el complejo de componentes vivos y no vivos” (Tansley, 1935). Al aplicar la metáfora a una ecología comunitaria organizacional, Hawley (1950) adoptó tres características fundamentales de los ecosistemas: coevolución e interdependencia mutualista entre un sistema anidado complejo de diversas organizaciones y actores.

La perspectiva de la ecología comunitaria se centra en el auge y la caída coevolutivos de muchas organizaciones e instituciones diversas que están mutuamente relacionadas y desempeñan funciones diferenciadas pero complementarias que permiten el surgimiento, el crecimiento y la supervivencia como elementos de un sistema más amplio de evolución comunitaria. (Astley y Van de Ven, 1983; Astley, 1985; Freeman y Audia, 2006). Esta interdependencia mutualista incluye relaciones tanto cooperativas como competitivas entre actores partidistas, distribuidos e integrados que persiguen sus propios intereses en el ecosistema (Stam & van de Ven, 2019).

Las ideas fundamentales detrás de los ecosistemas empresariales surgieron en las décadas de 1980 y 1990 como parte de un cambio en los estudios empresariales que se alejaban de la investigación individualista y basada en la personalidad hacia una perspectiva comunitaria más amplia que incorporaba el papel de las fuerzas sociales, culturales y económicas en el proceso empresarial. (Aldrich 1990; Nijkamp 2003; Steyaert y Katz 2004).

Mack y Mayer (2016) exploraron cómo los primeros éxitos empresariales en Phoenix, Arizona, han contribuido a un ecosistema empresarial fuerte y persistente basado en historias de éxito visibles, una cultura empresarial sólida y políticas públicas de apoyo. Del mismo modo, Spigel (2017) desarrolló un estudio sobre ecosistemas empresariales en Waterloo y Calgary, Canadá, sugiere que, si bien los ecosistemas pueden tener diferentes estructuras y orígenes, su éxito radica en su capacidad para crear un sistema social y económico cohesivo que apoye la creación y el crecimiento de nuevas empresas (Stam & van de Ven, 2019). Estas investigaciones buscan precisar que un Ecosistema Empresarial describe cómo los contextos influyen en el éxito empresarial.



El concepto de infraestructura empresarial explica la influencia que tienen los factores económicos y sociales regionales sobre el proceso empresarial. Sobre la base de este término es que se descentró al emprendedor individual como el único lugar de creación de valor, el nuevo giro contextual enfatiza la importancia de situar el fenómeno emprendedor en un contexto más amplio que incorpora dimensiones temporales, espaciales, sociales, organizacionales y de mercado del contexto (Stam & van de Ven, 2019).

Dentro de un Ecosistema de Emprendimiento e Innovación, el primer componente es emprendimiento: proceso en el que se exploran, evalúan y explotan oportunidades para crear nuevos bienes y servicios (Schumpeter, 1934; Shane y Venkataraman, 2000). Por otro lado, desde el punto de vista económico, la innovación es la imposición de una novedad técnica u organizacional en el proceso de producción y no simplemente el correspondiente invento (Schumpeter, 1911). El proceso evolutivo en que los actores se involucran en el desarrollo de un ecosistema empresarial puede comenzar de varias maneras. Varía con el negocio y la tecnología que se está desarrollando (Woolley, 2017).

Una forma de iniciar este ecosistema empresarial puede comenzar con intenciones decididas e ideas innovadoras de empresarios, que emprenden una serie de actividades para obtener los recursos, competencias y avales necesarios para desarrollar una empresa económicamente viable. A medida que emprenden estas actividades, los caminos de los empresarios independientes, que representan sus propias intenciones e ideas diversas, se cruzan. Estas intersecciones brindan ocasiones para la interacción y el reconocimiento de áreas para establecer relaciones cooperativas y competitivas. A medida que el número de unidades organizacionales y actores gana una masa crítica, comienza a acumularse una compleja red de relaciones cooperativas y competitivas (Stam & van de Ven, 2019).

## **2.2 Factores de un Ecosistema de Emprendimiento e Innovación**

La literatura ha proporcionado numerosas ideas sobre el papel de los diferentes factores que mejoran la prevalencia del emprendimiento dinámico en las regiones (Bosma et al., 2011; Stam, 2010; Stam y Spiegel, 2018; Sternberg, 2009). En esta investigación se tomarán como referencia los diez elementos que afectan la prevalencia del ecosistema de emprendimiento dinámico (cf. Sello, 2015; Stam y Van de Ven, 2021).

### **2.2.1 Instituciones Formales**

Proporcionan las condiciones previas fundamentales para la acción económica (Granovetter, 1992) y para que los recursos se utilicen productivamente (Acemoglu et al., 2005). Las instituciones formales afectan la forma en que se persigue el emprendimiento dinámico y las consecuencias de bienestar de un emprendimiento (Baumol, 1990).

### **2.2.2 Cultura Emprendedora**

Representa a una institución informal y refleja el grado en que se valora el emprendimiento dinámico en la sociedad. Esta cultura emprendedora tiene efectos sustanciales en la prevalencia del emprendimiento dinámico (Fritsch y Wyrwich, 2014). Corresponde a una medida que captura la cultura empresarial regional, que consiste en la motivación empresarial, las normas culturales y sociales, la importancia de ser innovador y la confianza en los demás. El contexto cultural puede tener un efecto sustancial en un emprendimiento al influir en las aspiraciones de los empresarios y en la probabilidad de que las personas se conviertan en empresarios (Wyrwich et al., 2016).

### **2.2.3 Redes**

Cuando los actores de una región están bien conectados en redes, esto permite que la información, la mano de obra y el conocimiento fluyan hacia las empresas y que pueden utilizarlo de manera más efectiva (Malecki, 1997). Las redes son esenciales para los entrantes, ya que ayudan a las nuevas empresas a construir capital social, que las empresas pueden aprovechar para acceder a recursos, información y conocimiento (Eveleens et al., 2017; Van Rijnsouwer, 2020). Este elemento hace referencia a la conectividad de las empresas para la creación de nuevo valor.

### **2.2.4 Infraestructura física**

Este elemento hace referencia a infraestructura de transporte e infraestructura digital. La infraestructura física es esencial para la interacción económica entre los actores y, por lo tanto, también es esencial para el emprendimiento dinámico (Audretsch, et al., 2015). La infraestructura digital brinda la oportunidad de conocer a otros actores, incluso si no están muy cerca físicamente (Thurik et al., 2013).

### **2.2.5 Finanzas**

El área de finanzas se describe como la disponibilidad de capital de riesgo y el acceso a la financiación. El acceso a la financiación, preferiblemente proporcionada por inversores con conocimientos empresariales, es fundamental para las inversiones en proyectos empresariales inciertos con un horizonte a largo plazo (Kerr y Nanda, 2009).

#### **2.2.6 Liderazgo**

El liderazgo proporciona dirección para el ecosistema emprendedor. Este liderazgo es fundamental para construir y mantener un ecosistema saludable (Feldmann, 2014) e involucra a un conjunto de líderes empresariales “visibles” comprometidos con la región (Feldman y Zoller, 2012).

#### **2.2.7 Talento**

El capital humano (o talento) abarca las habilidades, el conocimiento y la experiencia de las personas (Stam y Van de Ven, 2021). El capital humano es un insumo fundamental para el espíritu empresarial y se ha demostrado que está vinculado a la formación de nuevas empresas (Glaeser et al., 2010).

#### **2.2.8 Conocimiento**

Una fuente importante de oportunidades para el ecosistema empresarial se puede encontrar en el conocimiento de las organizaciones públicas y privadas (Audretsch y Lehmann, 2005). La creación de nuevos conocimientos ofrece nuevas oportunidades de negocios (Kim et al., 2012; Qian et al., 2013).

#### **2.2.9 Demanda**

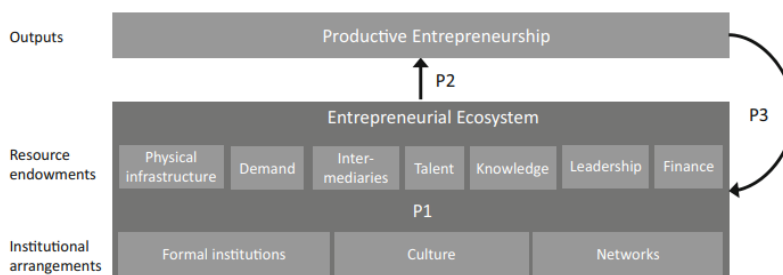
El poder adquisitivo y la demanda potencial de bienes y servicios son importantes para los empresarios ya que sólo será interesante comercializar nuevos productos si la población tiene los medios económicos para comprarlos (Schutjens y Stam, 2003).

#### **2.2.10 Servicios intermedios**

Los servicios intermedios o servicios al productor pueden ayudar a los productores a iniciar una nueva empresa y comercializar una innovación. Este apoyo puede reducir sustancialmente las barreras de entrada para nuevos proyectos empresariales y acelerar la introducción de innovaciones (Howells, 2006; Zhang y Li, 2010).

Un ecosistema emprendedor cuenta con todos estos elementos para sostener el emprendimiento en un territorio. Sobre esta base, Erick Stam propone un modelo integrador de ecosistemas emprendedores que indican los 10 elementos anteriormente nombrados.

**Ilustración 2-1: Elementos y productos del ecosistema emprendedor**



**Fuente: Entrepreneurial ecosystem elements, ErikStam, 2019.**

## 2.3 Perspectiva internacional de un ecosistema emprendedor

### 2.3.1 Ecosistema Emprendedor

Las ciudades son los espacios donde los procesos de innovación y emprendimiento tienen lugar, y capitalizan las economías de aglomeración, así como también las de densidad y diversidad. Las ciudades tienen un rol captador de talento y generadoras de innovación y aprendizajes colectivos, la cual se vio potenciado a raíz de la creciente interacción entre las personas en el ámbito urbano.

Sin embargo, no todas las ciudades tienen las mismas condiciones para convertirse en polos de emprendimiento digital. Entre las distintas variables que inciden sobre tales condiciones se distinguen ciertos aspectos culturales, como la existencia de diversidad, tolerancia, del mismo modo que inciden el talento y la variedad de capacidades y competencias de sus habitantes, así como también el capital social y las redes de contacto (Kantis et al., 2022).

El panorama de las condiciones para el emprendimiento dinámico a principios de 2020 confirmó el liderazgo de Estados Unidos, que lidera la clasificación del Índice de Dinamismo Empresarial (IDE), con casi 70 puntos (de 100 posibles). Por detrás se sitúan los Países Bajos y Singapur, que, respecto a 2019, redujeron la distancia que les separaba de EE. UU y ocuparon el segundo y tercer puesto, respectivamente (Kantis et al., 2021).

Cuando se habla de ciudades con robustos ecosistemas empresariales, muchas de ellas son ciudades consideradas metrópolis. Algunos ejemplos son el caso de Silicon Valley como vara

de comparación, Nueva York y Los ángeles, las tres de EE. UU, por su amplio mercado digital; Tel Aviv, Israel, quién llama la atención por la actitud y visión de sus emprendedores; Londres y Berlín, ecosistemas que han crecido en el último tiempo como paraísos de software; Singapur, por su entorno financiero favorable; Bangalore, una de las tres ciudades más importantes de la India, con un alto crecimiento económico. Sao Paulo, primera ciudad latinoamericana en aparecer en el ranking Compass y por último Sídney, Australia quién agrupa la mayoría de las startups de renombre de la región.

Sin embargo, para este estudio se tomarán como referencia también lo que han hecho las denominadas Ciudades intermedias, debido a que Concepción, capital de la región del Biobío, es considerada una ciudad de este tipo. Las ciudades intermedias contienen actores capaces de alcanzar un sendero de desarrollo territorial y económico más balanceado en comparación a las grandes metrópolis (Michellini y Davies, 2009), como portadoras de un nuevo paradigma urbano (Llop et al., 2019). Sus características distintivas son las siguientes:

- Tienen la capacidad de vertebrar y cohesionar el sistema urbano con el ámbito rural (nodos territoriales activos que “intermedian” las relaciones entre la gran ciudad y el medio rural).
- Su centralidad respecto de su “hinterland” de pequeños pueblos rurales cercanos a las que proveen de bienes públicos (salud, educación), comercios y mercados; además, son el primer destino donde migrar.
- La proximidad y su “escala humana”, ya que la población se concentra en un radio de 4 km, además, los vínculos entre las personas y con las autoridades locales son más cercanos.

Los emprendedores juegan un rol clave en el desarrollo orgánico dentro de este ecosistema emprendedor a partir de la creación de las empresas y, posteriormente, de la recanalización de sus propias energías emprendedoras y aprendizajes en la gestación de nuevas empresas, o asumiendo nuevos roles, ya sea de liderazgo en instituciones que apoyan en ecosistema o bien como inversionistas en emprendimientos (Brown & Mason, 2017).

Se tiende a pensar que la escala juega a favor de las ciudades de mayor tamaño en lo que respecta al volumen de capital humano emprendedor y de emprendimientos dinámicos, aquellos que se convierten en nuevas pymes con proyección de seguir creciendo (Kantis et

al., 2014). Sin embargo, no existe una relación lineal entre tamaño de ciudad y fertilidad emprendedora.

Junto a los emprendedores operan las instituciones y organizaciones que les brindan diferentes tipos de servicios y recursos, de manera directa o indirecta, también llamados anteriormente, intermediarios. Además, juegan un rol importante los actores del financiamiento, que van desde los fondos que invierten en capital semilla, plataformas de crowdfunding, inversionistas ángeles y redes que los nuclean, hasta fondos de inversión en etapa temprana y de capital emprendedor (Brown & Mason, 2017).

Un rol trascendental juega las universidades, instituciones que en muchos casos han tomado el liderazgo del proceso de construcción de los ecosistemas emprendedores (Miller y Acs, 2017). Además, están las empresas existentes (grandes y pymes), este contexto empresarial puede inferir en las oportunidades para emprender. Distintos estudios muestran que la experiencia laboral previa es la principal “escuela de emprendedores” (Shane, 2000; Kantis et al., 2002 y 2004).

El último actor relevante por considerar es el gobierno local. Varios casos de estudio sitúan al gobierno local en una función de orquestador e impulsor de un ecosistema de emprendimiento, ya sea directamente a través de sus políticas y programas, como indirectamente, facilitando y articulando diálogos entre actores o mesas de trabajo (Motoyama, 2016).

Dentro de este ámbito suele existir una mayor cercanía entre las autoridades locales y los emprendedores, con la posibilidad de construir puentes de diálogo más estrechos para traducir sus demandas en acciones (Roundy, 2017). Sin embargo, si bien existe mayor cercanía y conocimiento de la realidad es que en los países latinoamericanos, a menudo, tienen limitaciones tanto presupuestarias como de capacidades que acotan su área de acción (Kantis et al., 2021).

Tan importante como la existencia de los actores mencionados son sus interrelaciones. El ingrediente esencial es el desarrollo de relaciones de confianza y capital social (Neck et al., 2004; Spiegel 2017). Un ambiente conectado, además, permite coordinar las actividades de las diferentes instituciones que apoyan el emprendimiento, desde la formación de vocaciones

y capacidades para emprender hasta la concreción de las ideas de negocios. De este modo, se evita duplicar esfuerzos y se pone en funcionamiento una cadena de valor institucional de apoyo al proceso emprendedor que pueda dar respuesta a las necesidades específicas de los emprendedores y del tipo de actividad que pongan en marcha.

### 2.3.2 Experiencia Internacional

El objetivo de esta sección es conocer cómo funcionan los ecosistemas de emprendimiento e innovación en regiones estratégicas del mundo. Se tomó como base el informe del año 2021 de Prodem titulado “Emprendimiento digital en ciudades intermedias. Elementos conceptuales y estrategias de desarrollo en la pospandemia” (Kantis et al., 2022) los cuales desarrollaron un proyecto llamado “Desarrollo de la Economía de Plataformas en ciudades como instrumentos para promover la inclusión social, el emprendimiento y la innovación”, implementado por CIPPEC con el apoyo del Laboratorio de innovación del Banco Interamericano de Desarrollo.

Los criterios para la selección de ciudades son los siguientes:

- Escala (tamaño poblacional): Se considera ciudad intermedia a una población en un rango muy amplio que va desde 100 mil a un millón de habitantes.
- Localización: Existe un conjunto de condiciones de entorno o marco que inciden de forma directa sobre las características, funcionamiento y evolución de los ecosistemas.
- Diversidad de contextos y liderazgos: Es importante considerar experiencias con diferentes perfiles en cuanto a su origen y evolución que permitieran identificar distintas trayectorias y el rol de dinámicas en varios niveles de evolución.

Las ciudades analizadas en el estudio “Emprendimiento digital en Ciudades Intermedias (Kantis et al., 2022) son las siguientes:

#### **Amberes (Bélgica, 525.935 hab.)**

Históricamente conocida por su puerto comercial y la industria de los diamantes, esta ciudad introdujo en 2013 una nueva estrategia para cambiar su perfil y convertirse en un centro de innovación digital, la ciudad “beta”, como también se le conoce. En el centro de esta estrategia estuvo la idea de promover la creación de incubadoras de empresas privadas,

principalmente por parte de grandes compañías, fomentando así la colaboración entre grandes y startups.

### **Bilbao (España, 350.184 habs.)**

Como centro económico y financiero del País Vasco, Bilbao se ha posicionado como una de las ciudades más innovadoras de la región sur de Europa, con una importante base de grandes empresas y emprendimientos nacientes. El gobierno local, a través de su agencia de desarrollo económico e innovación (Bilbao Ekintza), ha sido un protagonista central de la consolidación de este ecosistema.

### **Concepción (Chile, 223.574 habs.)**

Capital de la Región del Biobío, ubicada el suroeste de Santiago. La ciudad se destaca por ser un caso de Smart city a nivel latinoamericano, con una cooperación del Banco Mundial para la puesta en funcionamiento de un proyecto de innovación abierta a nivel local y de cocreación de un polo de innovación.

### **Chattanooga (Estados Unidos, 180.557 habs.)**

Ubicada en el estado de Tennessee, en la región Sur de los Estados Unidos, y es conocida como una GigCity tras la decisión del alcalde y de la empresa pública de electricidad de instalar allí la primera red de fibra óptica de un gigabyte del país, en 2011. Ese fue el disparador de un proceso dinámico de construcción de un ecosistema emprendedor digital (el Distrito de la Innovación) que en solo diez años ha logrado consolidarse y densificarse, siempre con un rol importante de las autoridades locales.

### **Eindhoven (Países Bajos, 231.469 habs.)**

Cuna de la empresa global Philips, en 25 años logró salir de un fuerte proceso de desindustrialización y una profunda crisis económica y social y se transformó en uno de los polos tecnológicos y de diseño más relevantes del país, detrás de la capital. Esta transformación se dio en el marco de una estrategia en base a un consorcio público-privado y una “marca” que la identifica: Brainport 2020.



### **Manchester (Reino Unido, 576.500 habs.)**

Se ubica novena en el ranking de Startups Genome y entre los top 20 de European Digital City Index. Además, según el reporte 2020 de Tech Nation, es la ciudad europea con mayor crecimiento en inversiones en empresas tecnológicas entre 2018 y 2019.

### **Manizales (Colombia, 434.403 habs.)**

Ubicada en el departamento de Caldas, la ciudad se ha destacado en los últimos años, por su iniciativa Manizales Más, una alianza público-privada de apoyo al emprendimiento y la innovación, inicialmente impulsada por un conjunto de grandes empresas locales y que cuenta con la supervisión de programa Babson Entrepreneurship Ecosystem Platform.

### **Medellín (Colombia, 2,5 millones habs.)**

Si bien su tamaño excede el criterio de ciudad intermedia, la capital del departamento de Antioquia constituye un ejemplo de iniciativa local de impulso al emprendimiento y la innovación. La ciudad E, el parque E, Creame y especialmente Ruta N, son proyectos públicos privados que han cambiado no solo la fisonomía de la ciudad sino también la mentalidad hacia la innovación, el emprendimiento y el desarrollo, y son referencias a nivel regional.

### **Tel Aviv (Israel, 451.520 habs.)**

Es el segundo ecosistema emprendedor más potente en el mundo detrás del Silicon Valley, según el Startup Genome. Su base científico-académica, junto con el rol que ha jugado el Estado en diferentes aspectos (defensa, ciencia y tecnología, empresas públicas, etc.) y su industria de capital de riesgo, hacen de esta ciudad uno de los puntos más atractivos para el emprendimiento y la innovación a nivel global.

### **Valparaíso (Chile, 315.732 habs.)**

Esta ciudad combina buenas condiciones de calidad de vida y un entorno urbano agradable, con un ecosistema de emprendimiento con fuerte componente de universidades que llevan el liderazgo. A ellas se han sumado otros actores como aceleradoras, coworks e inversores que convierten a esta ciudad en una alternativa atractiva para la localización de emprendimientos.

El indicador del Índice Nacional del Contexto Emprendedor (NECI), permite posicionar el ecosistema emprendedor chileno respecto a los ecosistemas de los países de América latina y el caribe y los que integran la OCDE. Los tres ecosistemas emprendedores mejor valorados han sido los de Países Bajos (6.3), Finlandia (6.2) y Corea del Sur (5.7). En este contexto, el ecosistema de Chile (4.5), frecuentemente se ha posicionado de forma similar al de países latinoamericanos como Uruguay (4.3) y Colombia (4.7), y europeos como Grecia (4.4) e Italia (4.7) (GEM, 2022).

A lo largo de esta sección se referencia una serie de información acerca de ecosistemas de emprendimiento e innovación en diferentes ciudades del mundo que aportan una perspectiva diferente, con el objetivo de inspirar y aportar lecciones de interés para el desarrollo del ecosistema de emprendimiento e innovación en la región del Biobío.

#### **2.4 Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en Chile**

El porcentaje de la población adulta en Chile que declara ser emprendedora en etapas iniciales bordea el 26%. Más de un cuarto de los chilenos se reconoce como emprendedores y un 66% de la población adulta declara conocer a algún emprendedor. Estos resultados no hacen más que reforzar la idea de que el emprendimiento en Chile es una actividad extendida y arraigada en la sociedad. Por lo tanto, comprender la dinámica del emprendimiento, a través de una radiografía completa del emprendedor y su entorno, es relevante para la toma de decisiones individuales, familiares y de la sociedad en su conjunto (Guerrero & Serey, 2020).

El proceso emprendedor consta de cinco etapas: Emprendedor potencial, emprendedor naciente, nuevo empresario, empresario establecido y emprendedor discontinuado (GEM, 2022).

La primera etapa es la del emprendedor potencial. Esta categoría incluye a las personas que afirman estar pensando en poner en marcha un nuevo negocio, pero que aún no han iniciado acciones concretas. La segunda etapa se relaciona con el emprendedor naciente. Agrupa a las personas que declaran haber iniciado la puesta en marcha de un nuevo negocio y también quienes afirman haber pagado salarios a empleados y/o a sí mismo, por un periodo no mayor a 3 meses.

La tercera etapa considera al nuevo empresario. Incorpora a aquellas personas que han puesto en marcha un nuevo negocio, pagando salarios durante un periodo de tiempo que va desde los 3 a los 42 meses. La cuarta etapa se denomina empresario establecido, clasificación que reúne a aquellas personas que han estado al frente de la operación de su empresa pagando salarios durante más de 42 meses, proceso de consolidación de la empresa. Finalmente, emprendedor discontinuado, que reúne al porcentaje de población adulta (18-64 años) que en los últimos 12 meses ha suspendido las operaciones o su relación con un negocio (Guerrero et al., 2021).

A partir del informe global: Global Entrepreneurship Monitor 2021/2022 Global Report: Opportunity Amid Disruption, es que se indicarán estadística descriptiva sobre el estado del ecosistema de emprendimiento en Chile.

En la mayoría de los países de referencia, el emprendimiento es valorado por la sociedad. En particular, un 79% de la población chilena percibe el emprendimiento como una opción de carrera profesional deseable, lo que ubica al país en la cuarta posición con mayor valoración social hacia el emprendimiento. La intención de emprender en los próximos 3 años se manifiesta en cerca de un 50% de la población chilena no emprendedora y los emprendedores nacientes que están en proceso de identificación, evaluación y explotación de una oportunidad de negocio alcanza un 20% de la población. Lo anterior, se complementa a un 9% de la población que declaro estar activamente involucrada en una nueva empresa hace al menos tres meses (GEM, 2022).

La principal motivación para involucrarse en el proceso emprendedor es la escasez de trabajo y la dificultad para conseguir un empleo estable. El 75% de los emprendedores nacientes, 71% de los nuevos empresarios y 69% de los empresarios establecidos reconoce esta motivación.

En los últimos 10 años, la actividad emprendedora en etapa inicial ha mostrado un aumento sostenido tanto en hombres como en mujeres. Sin embargo, las tendencias muestran que la brecha de género se ha mantenido constante en el tiempo. Cabe destacar que los efectos de la pandemia ha sido una de las principales razones en la discontinuación de negocios en mujeres (33%), así como las asociadas a razones personales (18%) y los problemas de financiamiento (15%).

En cuanto a la innovación en producto y procesos, la edición 2021 del GEM muestra que el 48% de los emprendimientos nacientes, 47% de las nuevas empresas, y 64% de las empresas establecidas no han desarrollado ningún tipo de innovación, lo que representa un cambio en la tendencia observada en los últimos años. Mientras que los emprendimientos nacientes y nuevas empresas han aumentado la innovación de productos con alcance regional, nacional e internacional, las empresas establecidas reflejan una mayor implementación de innovación a nivel nacional e internacional.

### **2.5 Estrategia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, Chile**

El proyecto en el cual se enmarca esta investigación, que tiene como propósito desarrollar la Estrategia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para la región del Biobío ha permitido en su primera etapa, de sociabilización, conocer a los distintos actores que se articulan dentro de este ecosistema, el cual se relaciona directamente con el Ecosistema de Emprendimiento e innovación.

Unos de los lineamientos estratégicos que forman parte de esta “Estrategia CTCI” tiene relación con la generación permanente de conocimiento y desarrollo tecnológico, proveyéndola de las condiciones necesarias para su despliegue permanente y reconociendo su rol crucial en el mundo contemporáneo. También está el continuar y potenciar la innovación y el emprendimiento como actividades cuyo impacto en la creación de valor está conectado más cercanamente con las necesidades y aspiraciones de la población, y que hoy juegan un rol crítico frente a las grandes transformaciones que enfrenta la sociedad (Consejo nacional de Ciencia, 2022).

Con el propósito que la Ciencia, la Tecnología, el Conocimiento y la Innovación (CTCI) constituyan un pilar fundamental de la sociedad para impulsar la creación de valor entendido en un sentido amplio, contribuyendo a la preservación de la biósfera, sus ecosistemas y su biodiversidad, y al desarrollo de una sociedad inclusiva y ética (Consejo nacional de Ciencia, 2022) es que se creó la Estrategia nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación en Chile.

Este ecosistema integra al conjunto de instituciones de investigación y fomento de actividades ligadas a la CTCI, de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que

las apoyan, de sistemas de conocimiento local y nacional, de empresas de diverso tamaño, de universidades y centros educacionales, entre muchos otros. Todo ellos constituyen una compleja red de nodos, y de interacciones entre ellos, cuyas actividades, con distintos propósitos e intereses, y entrelazadas entre sí, potencian la creación, intercambio y transferencia de conocimiento en su interior (Consejo nacional de Ciencia, 2022).

Uno de los componentes que requieren ser reconocidos en esta estrategia es la Innovación y emprendimiento de base científico – tecnológica como motor del desarrollo económico. Este plan busca:

- Aprovechar la innovación y emprendimiento científico- tecnológico para la transformación sustentable de los procesos productivos y sistemas (retos sectoriales).
- Utilizar la innovación para generar nuevas ofertas de valor basadas en conocimiento (laboratorios naturales).
- Potenciar saltos de productividad a través de la adopción tecnológica y el emprendimiento.

El proceso de creación de valor basado en CTCI debe considerar que el desarrollo social y económico vele por la recuperación, mantención y protección de su base fundamental, la biosfera. El éxito se esto sólo puede lograrse construyendo y aprovechando el conocimiento disponible, y generando nuevo conocimiento diverso y útil a ese propósito (Consejo nacional de Ciencia, 2022).

## **2.6 Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en la Región del Biobío**

Según el XIX Censo Nacional de Población y VIII de Vivienda o Censo de Población y Vivienda 2017, la región del Biobío es la tercera región más poblada del país, con 1.556.805 habitantes (51,8% mujeres, 48,2% hombres). Cuenta con una superficie de 23.890 km<sup>2</sup>, equivalente al 3,2% del territorio nacional. Su capital es la ciudad de Concepción, con una población de 220.746 habitantes.

A nivel administrativo, está compuesta por 3 provincias: Arauco, Biobío y Concepción y posee 33 comunas. Presenta una densidad poblacional de 65,2 habitantes por km<sup>2</sup> lo que la

convierte en la 3ra región de mayor concentración poblacional del país, tras la región Metropolitana y Valparaíso (CPCC, 2020).

De acuerdo con la información publicada por el Banco Central de Chile, la evolución del PIB regional ha ido en aumento durante los últimos años, alcanzando su punto máximo el año 2019 con una cifra de 11.072 mil millones de pesos. Sin embargo, dada la crisis sanitaria del año 2020, el PIB regional presentó una caída, alcanzando 10.339 mil millones de pesos, lo que representó el 7,1% del PIB nacional durante ese periodo. Pese a esa caída, la región del Biobío es la cuarta región del país con mayor aporte al PIB nacional.

Con respecto a la estructura productiva de la región, los sectores con mayor contribución al PIB regional durante el año 2019 son: Industria manufacturera (20,7%), Servicios personales (16,5%), Servicios de vivienda e inmobiliaria (9,7%), Servicios financieros (9,5%), transporte y telecomunicaciones (9,0%), construcción (7,9%) (Banco Central, 2019).

De acuerdo con Servicio de Impuestos Internos (SII), la región del Biobío cuenta en 2020 con un total de 95.369 empresas. De estas corresponde:

- 63,3% son microempresas, equivalente a 60.374 empresas.
- 15% son empresas pequeñas, equivalente a 14.335 empresas.
- 1,9% son empresas medianas, equivalente a 1.786 empresas.
- 0,7% son empresas grandes, equivalente a 621 empresas.
- 19,1% del total no registraron ventas para dicho año, representando un total de 18.253 empresas vigentes.

### *2.6.1 Sectores productivos*

Los sectores productivos más importantes e históricos en la región del Biobío son: Pesca y Forestal dentro de los sectores primarios (Según clasificación del Servicio de Impuestos Internos (SII)); Construcción e industria Manufacturera dentro de los sectores secundarios (fabricación de celulosa y papel); y Turismo y Servicios personales dentro de los sectores terciarios (industrias creativas).

Con respecto a la pesca, la región del Biobío es una de las principales regiones pesqueras del país, cuenta con un total de 21.472 pescadores artesanales, 22% del total de país, lo que la

posiciona en el 2° lugar. Además, cuenta con 1.581 embarcaciones artesanales, posicionándose en el 1° lugar en el país con un 25% (SERNAPESCA, 2022).

En términos económicos la industria forestal es una de las principales actividades en Chile. El país posee un total aproximado de 17 millones de hectáreas de bosque, de las cuales 14,6 millones hectáreas corresponden a bosque nativo y 2,4 millones corresponde a plantaciones forestales productivas. Los principales destinos de las exportaciones forestales y madereras son: China, Estados Unidos, Japón, Corea del Sur y México (CORMA, 2022).

La región del Biobío es la principal zona forestal del país, abarcando el 54% de las exportaciones forestales a nivel nacional. De acuerdo con lo publicado por CORMA, los puertos de coronel y el puerto Dp World Lirquén durante el mes de febrero 2022 se han mantenido como los principales terminales de salida de las exportaciones forestales madereras (CORMA, 2022).

Con respecto a la industria manufacturera, la fabricación de celulosa, papel y cartón, que actualmente representan casi un 76% de las principales exportaciones regionales, se enfoca principalmente en dos grandes empresas que son CMPC y Arauco, sin embargo, el impacto de ambas no solo llega a un alcance regional o nacional, sino que además trasciende fronteras. Según el informe nacional de 2021 de CORMA (Corporación Chilena de la Madera), la exportación de pulpa y papel aumentaron 33% respecto al trimestre anterior (CORMA, 2022).

Cabe mencionar que los principales puertos de salida se ubican en la región del Biobío, siendo el puerto de coronel el principal a nivel nacional con el 38% de las salidas del material seguido por el puerto de Lirquén que se encarga de exportar un 30% de material forestal (INFOR, 2022).

Según la radiografía territorial que presentó la SEREMI de Ciencia, Tecnología Conocimiento e Innovación en enero de 2022, la región del Biobío es la segunda región con mayor capacidad para generar empresas de base científica tecnológica. En 2021 reportó 31 de las 329 que se crearon en el país, y presenta una concentración de 6,9 EBCT por cada 10.000 habitantes.

## 2.7 Actores del Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en la Región del Biobío

Tabla 2-1 Actores del Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en la Región del Biobío.

<i>Actor</i>	<b>Definición</b>	<b>Ejecutores</b>
<i>Estado</i>	El Gobierno de Chile a través de sus diferentes ministerios tiene a su disposición diferentes agencias y servicios que fomentan la producción, apoyo a emprendimientos e innovación en sus distintas áreas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CORFO</li> <li>• Serctotec</li> <li>• FIA</li> <li>• FOSIS</li> <li>• ANID</li> </ul>
<i>Incubadoras</i>	Este actor busca impulsar iniciativas innovadoras de base científica tecnológica desde su etapa temprana. Apoyo a procesos emprendedores ligados a universidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incuba UdeC</li> <li>• UDD Ventures</li> <li>• Unidad de Emprendimiento UBB</li> <li>• Emprede UCSC</li> </ul>
<i>Aceleradoras</i>	Aceleradoras de negocios enfocadas en mejorar el desempeño de startups y emprendimientos en etapa temprana. Enfoque en el desarrollo de negocios, redes y acceso a financiamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acelera Latam</li> <li>• Endeavor</li> <li>• Gearbox</li> </ul>
<i>Coworks</i>	Espacios de coworking en la ciudad de Concepción. Buscan crear espacios de trabajo inspiradores que potencien las ideas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casa W</li> <li>• Working Place</li> </ul>
<i>Red de Mentores</i>	Generar encuentros en el cual ejecutivos y empresarios destacados puedan transmitir sus experiencias y conocimientos a emprendedores y pymes de alto potencial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red de Mentores IU</li> <li>• Mentores por Chile</li> <li>• MentorINN</li> <li>• 3IE</li> <li>• Red de Mentores UC</li> <li>• Red de Mentores Endeavor</li> </ul>
<i>Centros Tecnológicos</i>	Oficinas o centros de transferencia tecnológica que buscan promover la transferencia efectiva de tecnológicas y conocimientos a la sociedad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OTL UdeC</li> <li>• UDT</li> <li>• CIPA</li> </ul>
<i>Corporaciones</i>	Corporaciones y/u organizaciones que tienen como objetivo promover el desarrollo de la región a partir de sus emprendimientos y grandes empresas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CIDERE</li> <li>• IRADE</li> <li>• ASECH</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia.



### **3. Capítulo 3: Metodología**

#### **3.1 Fuentes de datos**

El desarrollo de esta investigación se basa en datos obtenidos de manera cualitativa como cuantitativamente a través de diversas fuentes las cuales se detallan a continuación.

##### *3.1.1 Datos cuantitativos*

Para la realización del análisis cuantitativo de esta investigación y el correspondiente análisis descriptivo, se utilizaron bases de datos relacionadas a Emprendimiento e Innovación en Chile. La primera base de datos corresponde a los proyectos de innovación financiados por ANID, CORFO y la subsecretaría de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación entre los años 2013 – 2021 para la región del Biobío.

La segunda fuente de datos que se utilizó corresponde a Publicaciones científicas de Universidades chilenas, data obtenida a través del Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, desde los años 2013-2021 para las Universidades de la región del Biobío, es decir, Universidad de Concepción, Universidad católica de la Santísima Concepción y Universidad del Biobío.

La tercera base de datos utilizada corresponde a proyectos financiados por la Gerencia de Emprendimiento de Corfo, obtenida desde Data Emprendimiento, Corfo, para los años 2013-2021 en la región del Biobío. La cuarta fuente de datos que se utilizó fue a la cantidad de empresas que pasaron por un proceso de incubación en la incubadora de la Universidad de Concepción, Incuba UdeC.

La quinta fuente de información corresponde a las empresas que han declarado contribuir a la Ley I+D. La Ley Investigación y Desarrollo (I+D) tiene por objetivo contribuir a mejorar la capacidad competitiva de las empresas chilenas al establecer un incentivo tributario para la inversión en I+D (Corfo Chile, 2022). Esta data fue utilizada desde los años 2013-2021 en la región del Biobío.

Además, se cuenta con la información de la cantidad de empresas en el Registro de Empresas y Sociedades, correspondiente al Ministerio de Economía, Fomento y Turismo del Gobierno de Chile, desde los años 2015-2021 para la región del Biobío.

Por último, la séptima fuente de datos corresponde a los ingresos anuales de Chile declarados en la Ley de Presupuestos del sector público de Chile desde los años 2013-2021. La Ley de Presupuestos del sector público consiste en un acuerdo presupuestario dirigido por el presidente de la República y su ejecutivo y aprobada por el Congreso Nacional. Se utilizaron los datos correspondientes a los ingresos anuales en moneda nacional desde 2012-2021.

Con estas siete fuentes de datos se buscó realizar un análisis de la relación que pudiera existir entre diferentes variables y, además, hacer un análisis descriptivo de data interesante que complemente el análisis.

### *3.1.2 Datos cualitativos*

Los datos cualitativos obtenidos para esta investigación se basan en un trabajo de levantamiento de información primaria, específicamente entrevistas. Para obtener la información requerida, se entrevistó a diferentes actores relacionados a las áreas de ciencia, tecnología, conocimiento, innovación y emprendimiento para ahondar más en estas temáticas. Los entrevistados fueron separados en seis estamentos, en función del modelo TE-SER del MIT D-Lab.

Los estamentos del modelo TE-SER son: Sector público, Academia, Empresa, Emprendedores, ONG's y científicos e investigadores. Se realizaron un total de 62 entrevistas, de las cuales se pudo obtener la percepción de los diferentes actores del ecosistema CTCI de la Región del Biobío.

Por último, se analizaron los resultados obtenidos del desarrollo de un mapeo y análisis de las redes sociales del ecosistema de Ciencia, tecnología, Conocimiento e Innovación de la Región del Biobío utilizando ARS (Análisis de redes sociales) como metodología central, a partir de información secundaria utilizada en el análisis cuantitativo.

## **3.2 Construcción de elementos**

Esta investigación busca evaluar la incidencia entre los diferentes elementos del Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en la Región del Biobío. El propósito de esta tesis es desarrollar un modelo empírico para medir los elementos del ecosistema empresarial y la calidad de este a través de indicadores. Eric Stam propuso un modelo integrador de ecosistemas emprendedores que consta de diez elementos y productos emprendedores. Los

diez elementos son construcciones operativas de los conceptos más amplios de instituciones y recursos de un ecosistema empresarial. (Stam & van de Ven, 2019).

Para este análisis se busca identificar la posible relación que existe entre los elementos: Redes, intermediarios, liderazgo y conocimiento, agregando, además, factores económicos relacionados al país para estudiar la relación existente. Con ello, se tiene como objetivo validar la hipótesis de que los elementos de un ecosistema de emprendimiento e innovación son interdependientes y evolucionan con el tiempo.

Se desarrolló una investigación exhaustiva para la construcción de cada métrica que evalúa cada elemento del ecosistema, así se obtuvo información de una gran variedad de conjuntos de datos para componer métricas creíbles, precisas y especialmente comparables de los ecosistemas emprendedores.

Los indicadores empíricos están lejos de ser medidas objetivas. Se decidió utilizar las siguientes fuentes de datos en base a la información disponible y que era más adecuada para cada elemento a analizar. La tabla A-1 presentada en el Anexo A detalla las medidas empíricas de los elementos del ecosistema emprendedor en la región del Biobío.

Para la obtención del primer indicador, Montos anuales de proyectos financiados por ANID, CORFO y Subsecretaría CTCI del área de innovación, con respecto al producto interno bruto (PIB) de la región del Biobío, entre los años 2013-2021 se trabajó con una base de datos que unía estas tres agencias. La base de datos proporcionada indicada: Código del proyecto, agencia, subdirección, instrumento, concurso, año, título del proyecto, región de ejecución, tipo, objetivo, institución, sector económico, área de conocimiento, monto y tipo de beneficiario.

Se realizó un filtro de esta base de datos, dejando los proyectos que pertenecían a la Región del Biobío como región de ejecución, filtro al año de ejecución del proyecto, desde 2013 a 2021 y un filtro al monto financiado, quitando los proyectos que no tenían monto asociado.

Para obtener el monto total, a través del software Microsoft Excel se insertó una tabla dinámica buscando relacionar las agencias financiadoras, subdirección, suma de montos por años y los años desde 2013-2021, obteniéndose así la información detallada en el Anexo A, tabla A-2.

Como se buscaba obtener una relación con respecto a un indicador de la región, se decidió utilizar el producto interno bruto de la región del Biobío, de los años 2013 a 2021, información obtenida del repositorio del Banco Central de Chile. El Producto Interno Bruto, corresponde al valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país durante un periodo. La información del PIB regional se detalla en la tabla A-3 del Anexo A.

Por tanto, a partir de la información presentada se construyó el primer indicador que buscaba evaluar el impacto que han tenido los proyectos relacionados a las áreas de la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación en la región del Biobío con respecto al PIB regional. Para eso se generó la siguiente relación:

$$\begin{aligned} & \text{Indicador de Conocimiento } X_1 \\ & = \frac{\text{Cifra total correspondientes a montos de proyectos CTCI en el año } X}{\text{PIB región del Biobío del año } X} \quad (3.1) \end{aligned}$$

Relacionando el monto total anual que se utilizó en financiar proyectos CTCI en la región del Biobío, con respecto a la producción anual que contempla el PIB regional, se obtuvo el primer indicador de conocimiento.

El segundo indicador corresponde a las Publicaciones científicas de Universidades de la Región del Biobío, que están asociadas al Consejo de Rectores de Universidades Chilenas, CRUCH, es decir, Universidad de Concepción, Universidad del Biobío y Universidad Católica de la Santísima Concepción. La tabla A-4 (Anexo A) detalla el número de publicaciones científicas de las universidades de la Región del Biobío, asociadas al CRUCH y el total de publicaciones científicas universitarias nacional, entre los años 2013-2021.

Con respecto a la información presentada se buscó relacionar este dato y conocer cuál es el impacto que tienen las universidades de la región del Biobío, con respecto al total de publicaciones científicas universitarias que se publican a nivel nacional, para ello se construyó la siguiente relación:

$$\begin{aligned} & \text{Indicador de Conocimiento } X_2 \\ & = \frac{\text{Total publicaciones científicas universitarias VII región, año } X}{\text{Total publicaciones científicas universitarias Chile, año } X} \quad (3.2) \end{aligned}$$

Este indicador buscaba identificar el impacto que tienen las casas de estudio de la región del Biobío, específicamente en su rol de divulgación científica con respecto al país, esta relación fue el segundo indicador de conocimiento utilizado.

El tercer indicador corresponde a Liderazgo, relacionado con la prevalencia de líderes visibles en proyectos relacionados al área de innovación. Para ello se utilizó como indicador empírico los proyectos relacionados a Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, que tuvieran un impacto en la región. Para ello se definió que los proyectos sobre la media de sus montos serían los considerados.

Se utilizó la misma base de datos considerada para el indicador de conocimiento, la cual detallaba los proyectos CTCI en la región del Biobío, entre los años 2012-2021. A través del software Microsoft Excel se utilizó como filtro los proyectos financiados con montos superiores o iguales a la media, identificándose como media de montos el valor del \$82.324.000 CLP. Se identificaron un total de 1.078 proyectos por sobre este monto, información que se detalla en la Tabla A-5 del Anexo A.

Con esa data se tenía como objetivo identificar si ha variado la cantidad de proyectos considerados “influyentes”, que tienen un impacto en la región a lo largo de los años, para ello se hizo la siguiente relación:

$$\text{Indicador de Liderazgo } X_3 = \frac{\text{Total periodo Final} - \text{Total Periodo inicial}}{\text{Total Periodo inicial}} \quad (3.3)$$

Así, se fue evaluando la variación anual de la inversión en proyectos CTCI considerados relevantes y que generan un impacto, eso como indicador de liderazgo.

El cuarto indicador utilizado hace referencia a los servicios intermediarios que influyen dentro de un Ecosistema de Emprendimiento e Innovación. Se definió que la Corporación de Fomento a la Producción del Gobierno de Chile es el principal intermediario dentro de un Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en Chile y en la Región del Biobío.

Como indicador empírico, se utilizó la base de datos disponible desde Data Emprendimiento de CORFO la cual detalla: Año de aprobación, programa, sector económico, tipo de persona beneficiada, país de procedencia emprendedor, región de procedencia emprendedor, región proyecto, monto financiamiento, número de integrantes, entre otros. Se utilizó como filtro

que tanto la región de procedencia como la región de ejecución del proyecto fuera la región del Biobío, entre los años 2013 a 2020.

Este indicador tiene como objetivo evaluar el impacto que tiene CORFO como intermediario para la creación de nuevas empresas en la región del Biobío. Es por ello que el valor del monto total anual se comparó con respecto al producto interno bruto de la región, desde los años 2013 a 2020. A partir de ello, se obtuvo la información detallada en la Tabla A-6, Anexo A.

$$\begin{aligned} & \text{CORFO Intermediario } X_4 \\ & = \frac{\text{Cifra total de montos relacionados a emprendimiento por CORFO en Año } X}{\text{PIB Regional Año } X} \end{aligned} \quad (3.4)$$

A partir de la siguiente ecuación se pudo obtener el aporte que realiza CORFO en su área de emprendimiento con respecto al Producto interno bruto regional, esto para evaluar su rol como servicio intermediario clave para la creación de emprendimientos.

Además, para complementar la información sobre servicios intermediarios, se utilizó la información correspondiente a la cantidad de empresas que pasaron por un proceso de incubación en la incubadora de la Universidad de Concepción, Incuba UdeC.

Para ello, se utilizó la variación porcentual anual entre los años 2012 a 2021, siguiendo la ecuación 3.3. Este indicador tiene como objetivo evaluar el impacto que puede tener una incubadora dentro del ecosistema de emprendimiento e innovación, sobre todo en etapa temprana.

Como sexto indicador, en este caso de redes, se utilizó la base de datos correspondiente a las empresas de la región del Biobío que declaran hacer uso de la Ley de Incentivo Tributario a la investigación y desarrollo (I+D).

La base de datos proporcionada por Chile Atiende declara: código, RUT beneficiario, razón social, sector económico, región, monto certificado a la fecha, tamaño de la empresa, resultado, año certificación, entre otros. A través del software Microsoft Excel se realizó un filtro a esta base de datos, dejando las empresas de la región del Biobío desde los años 2013 a 2021. Luego se realizó una tabla dinámica que busca relacionar la suma de los montos

declarados anualmente y compararlos con el PIB regional de la Región del Biobío. La información detallada se encuentra en la Tabla A-8, Anexo A.

El indicador de redes buscaba conocer los montos totales declarados en la Ley de Incentivo Tributario para la Investigación y Desarrollo (I+D) en la Región del Biobío, evaluar su variación con respecto al paso de los años, entre 2013 a 2021 y relacionar estos montos totales anuales con el PIB regional de la región del Biobío de la siguiente forma:

$$Redes X_5 = \frac{Total\ anual\ montos\ delarados\ en\ Ley\ I + D\ Año\ X}{PIB\ regional\ Año\ X} \quad (3.5)$$

Esta relación buscaba conocer si hay una conexión entre las empresas existentes de la región y la creación de valor a través de la investigación y desarrollo y compararlo con respecto al producto interno regional bruto de la región del Biobío.

El séptimo y octavo indicador corresponden a variables socioeconómicas que se buscan evaluar pues se cree que pueden tener un impacto en el Ecosistema de Emprendimiento e Innovación de la Región del Biobío. El indicador empírico N°7 utilizado corresponde a la cantidad de empresas registradas en el Registro de Empresas y Sociedades en la región del Biobío desde los años 2015 a 2021.

El Registro de Empresas y Sociedades, realizado por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo del Gobierno de Chile permite acceder a la información que detalla las empresas y sociedades constituidas en el país y en la región del Biobío. Por tanto, para este análisis se relacionó la cantidad de empresas creadas en la región con respecto al total nacional, para los años 2015 a 2021.

Este indicador busca demostrar la relación que existe entre la cantidad de empresas registradas en la región del Biobío con respecto al total nacional y reconocer si existe una variación al pasar los años, desde 2015 a 2021:

$$Cantidad\ de\ empresas\ creadas\ X_6 = \frac{Cantidad\ de\ empresas\ creadas,\ VIII\ región,\ Año\ X}{Cantidad\ de\ empresas\ creadas\ en\ Chile,\ Año\ X} \quad (3.6)$$

A partir de esta ecuación se obtiene el porcentaje de empresas creadas en la Región del Biobío con respecto al total de empresas creadas en el país y se buscará analizar si alguno de los

elementos de Ecosistema de Emprendimiento e Innovación está relacionado con esta variable.

El último indicador corresponde a la variación del presupuesto anual del Gobierno de Chile, declarado en la Ley de Presupuesto, Chile, desde los años 2013 a 2021. Este indicador empírico buscaba conocer como una variable socioeconómica puede influir en las decisiones presupuestarias destinadas a la promoción de proyectos de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación en la región del Biobío. Para ello se utilizó el presupuesto declarado por la Dirección de presupuestos del Gobierno de Chile, entre los años 2012 a 2021 obteniéndose la información detallada en la Tabla A-10, Anexo A.

A partir de estos montos correspondientes al Resumen de los Presupuestos de las Partidas, correspondiente al presupuesto de ingresos y gastos del Sector público, para los años 2012 a 2021, se calculó la variación de estos montos, con respecto al año anterior, siguiéndose la ecuación 3.3.

Finalmente:

- **Indicador de Conocimiento  $X_1$** : Inversión en Proyectos CTCI Región del Biobío con respecto al PIB regional, años 2013 a 2021.
- **Indicador de Conocimiento  $X_2$** : Cantidad de Publicaciones Científicas de las universidades asociadas al CRUCH de la región del Biobío con respecto al total de publicaciones universitarias a nivel nacional, años 2013 a 2021.
- **Indicador de Liderazgo  $X_3$** : Variación anual de inversión en Proyectos CTCI con montos superiores a la media que tuvieran un impacto en la región. Considera proyectos con montos superiores a 82.324.000 CLP.
- **Indicador de Servicios Intermediarios  $X_4$** : Inversión realizada por CORFO en proyectos del área de emprendimiento en la región del Biobío con respecto al PIB regional, años 2013 a 2020.
- **Indicador de Servicios Intermediarios  $X_5$** : Variación de la cantidad de empresas que pasaron por proceso de incubación en Incubadora de Universidad de Concepción, Incuba UdeC entre los años 2012 a 2021.



- **Indicador de Redes  $X_6$**  : Inversión declarada, a través de la Ley I+D de las empresas de la región del Biobío, con respecto al PIB regional, años 2013 a 2021.
- **Indicador económico  $X_7$**  : Cantidad de Empresas y Sociedades registradas en la región del Biobío con respecto al total nacional de registros, años 2013 a 2021.
- **Indicador económico  $X_8$**  : Variación del presupuesto anual nacional del Gobierno de Chile, entre los años 2012 a 2021.

El detalle de cada uno de los valores por año y por indicador se encuentra en el Anexo A, Tabla A-11.

Cabe destacar que, en consideración a la falta de datos en algunas variables, se decidió utilizar el promedio del indicador correspondiente en los espacios donde había problemas de datos faltantes. Por tanto, para la variable  $X_4$ , es decir, la inversión realizada por CORFO en proyectos del área de emprendimiento con respecto al PIB para el año 2021 se utilizó el promedio del indicador en una oportunidad pues la base de datos proporcionada por CORFO aplicaba hasta el año 2020, por lo que no se encontró datos para el año 2021.

El mismo caso para la variable  $X_7$ , cantidad de empresas y sociedades reportadas en el registro de empresas y sociedades para la región del Biobío con respecto al total nacional. Este registro comenzó desde el año 2015 por lo que para los años 2013 y 2014 no había data registrada.

Descomponer el ecosistema emprendedor en un conjunto de elementos y luego realizar una regresión multivariada de estos sobre el resultado del ecosistema emprendedor no es adecuado tanto por razones sustantivas como estadísticas. La razón sustantiva es que el ecosistema emprendedor debe ser tratado como un sistema no como un conjunto de elementos independientes. En un ecosistema, no hay relaciones directas, uno a uno. La razón estadística comprende la multicolinealidad entre los elementos individuales (Stam & van de Ven, 2019). Es por esta razón que se construyó una matriz de correlación buscando analizar si existe relación entre estas variables, independiente de contar con data limitada.

### 3.3 Construcción Matriz de correlación

Cuando se dispone de múltiples variables y se quiere estudiar la relación entre todas ellas se recurre al cálculo de matrices con el coeficiente de correlación de cada par de variables (*pairwise correlation*).

Para la construcción de la matriz de correlación que medirá si existe relación entre los indicadores creados que representan algunos elementos del ecosistema se utilizó el método Coeficiente de correlación de Pearson.

En estadística, el coeficiente de correlación de Pearson corresponde a la covarianza estandarizada y es una medida de dependencia lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. El coeficiente de correlación de Pearson oscila entre -1 y +1:

- Un valor menor a 0 indica que existe correlación negativa, es decir, que las dos variables están asociadas en sentido inverso.
- Un valor mayor a 0 indica que existe una correlación positiva, en este caso, las variables estarían asociadas en sentido directo.
- Una correlación de 0, o próxima a 0, indica que no hay relación lineal entre las dos variables.

A través del programa estadístico SPSS se construyó la matriz de correlación utilizando el apartado con el mismo nombre indicando que se utilizara el coeficiente de correlación de Pearson. Se ingresaron las variables  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8$  al programa y desglosó los resultados.

### 3.4 Análisis descriptivo

Un tipo de análisis descriptivo consiste en una aproximación en la cual se analizan datos procediendo a su descripción y sin una hipótesis previa que deba ser o no falseada. En este caso, se realizó un análisis descriptivo de las bases de datos utilizadas para construir los indicadores empíricos que representan los elementos definidos dentro del ecosistema de emprendimiento e innovación. Para ello con el software Microsoft Excel se realizaron tablas dinámicas y gráficos relacionando datos los cuales permitieron obtener conclusiones sobre la variación de estas variables en el tiempo.

Además, a partir de los resultados entregados por el mapeo que se hizo al ecosistema de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación en la región del Biobío a través de la metodología ARS (análisis de redes sociales) se describieron sus resultados y se relacionaron con los análisis cualitativos y cuantitativos ya mencionados.

Para este estudio se examinaron los actores (nodos) que integran el ecosistema, ya sean personas naturales u organizaciones (organismos públicos, universidades, empresas) y se identificaron las relaciones existentes con una matriz de flujos, encontrando similitudes entre los años 2011 a 2021. La idea era poder relacionar estos proyectos con las instituciones colaboradoras.

Para el caso de la base de datos de FIA (Fundación para la Innovación Agraria) se evaluó la co- participación en postulación y ejecución de proyectos adjudicados en CTCI entre los años 2011-2021. Para el análisis relacional de la base de datos de proyectos de ANID (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo) se estudió la relación entre las fuentes de financiamiento y los ejecutores de proyectos CTCI.

El análisis de redes sociales (ARS) es un avance teórico y metodológico que investiga relaciones, enlaces, contactos, pautas, relaciones y estructuras, redes dentro de un ecosistema, en este caso, estudió la relación entre los actores del ecosistema de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación en la región del Biobío, obteniendo así nodos de relaciones que se deben analizar.

### **3.5 Análisis cualitativo**

Con el objetivo de levantar información primaria y realizar una caracterización de los actores del ecosistema de emprendimiento e innovación junto con recoger sus perspectivas, opiniones y expectativas es que se realizaron entrevistas a los principales actores relacionados a las áreas de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación de la región del Biobío.

Los entrevistados se dividieron en seis estamentos los cuales son: Sector público, academia, empresarios, emprendedores, ONG's e investigadores/ científicos de la región del Biobío. Se entrevistaron a un total de 62 personas, del cual el detalle se encuentra en el Anexo A, Tabla A-12. Todas las preguntas realizadas están detalladas en el Anexo B.

Para el posterior análisis de estas respuestas, se escogieron cinco preguntas que se creen representan la esencia del impacto del ecosistema y dan luces de cómo podría colaborar este para lograr formar un ecosistema de emprendimiento e innovación, guiado de la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación robusto para el Biobío. Las preguntas escogidas son las siguientes:

- ¿Cuáles cree usted que son los elementos que le dan identidad a la Región del Biobío?
- ¿Considera que estas áreas han impactado el desarrollo del Biobío? ¿En qué aspectos?
- Mencione 3 fortalezas y tres debilidades para potenciar a la región en CTCI
- Identifique las brechas para potenciar la región en CTCI ¿Cómo las cerraría usted?
- ¿Cuál es, en su opinión, el principal desafío regional en el cual la CTCI puede jugar un rol fundamental?

Se realizó una descomposición de respuestas utilizando la metodología de nubes de palabras, identificando los conceptos claves más nombrados y las ideas principales que sugería cada estamento.

Para realizar el análisis de estas entrevistas, al finalizar la entrevista se identificaban los conceptos claves que habían sido nombrados más frecuentemente y se creó un Mapa de calor. Un mapa de calor es una técnica de visualización de datos que muestra la magnitud de un fenómeno en forma de color en dos dimensiones. La variación de color puede ser por matiz o intensidad, dando pistas visuales obvias al lector sobre cómo el fenómeno se agrupa o varía en el espacio.

En este caso, se definieron conceptos claves y se contabilizó la cantidad de personas que lo habían nombrado, por estamento, obteniendo así un rango de las ideas más nombradas que piensan los actores del ecosistema.

## 4. Capítulo 4: Resultados

En el presente capítulo de esta investigación se presentan los resultados obtenidos del análisis estadístico que permitió medir la correlación entre variables del ecosistema de Emprendimiento e Innovación en la región del Biobío. Además, se presenta un análisis descriptivo de las bases de datos utilizadas para armar el modelo y un análisis descriptivo de los resultados obtenidos al análisis de redes sociales (ARS) del Ecosistema CTCI de la región del Biobío. Por último, se visualizan los resultados obtenidos con el método cualitativo, específicamente en la realización de entrevistas a actores claves del ecosistema.

### 4.1 Resultados estadísticos

A través del método estadístico descriptivo, se utilizó el modelo de correlación de Pearson entregando así la matriz de correlaciones presentadas en las tablas 4-1 y 4-2. El objetivo era medir el grado de relación lineal entre cada par de elementos o variables, en este caso, se mide la relación que existe entre los ocho indicadores creados.

**Tabla 4-1: Matriz de Correlación Indicadores 2013-2021**

	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$
$X_1$	1							
$X_2$	0,276	1						
$X_3$	0,086	-0,157	1					
$X_4$	-0,652	-0,814	0,025	1				
$X_5$	0,223	-0,098	-0,371	-0,212	1			
$X_6$	-0,251	0,314	-0,372	-0,122	0,018	1		
$X_7$	0,383	-0,588	-0,269	0,275	0,158	-0,425	1	
$X_8$	-0,422	0,158	-0,099	-0,096	-0,076	0,109	0,109	1

**Fuente: Elaboración Propia a través de resultados SPSS.**

La Tabla 4-1 muestra las correlaciones entre los elementos definidos que tienen relación al Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en la región entre los años 2013 a 2021. Estas correlaciones proporcionan una primera mirada que podría llegar a probar que los elementos del ecosistema son interdependientes, es decir, que existe una relación de dependencia recíproca entre ellos y que va evolucionando con el tiempo.

Se observa una alta correlación entre la inversión en proyectos CTCI en la región con la cantidad de empresas registradas en el Registro de empresas y sociedades, que es uno de los indicadores económicos utilizados.

Además, la inversión en proyectos CTCI presenta una correlación positiva con la cantidad de publicaciones científicas universitarias; Variación de empresas incubadas por Incuba UdeC y en menor medida con la inversión en proyectos CTCI con montos superiores a la media.

La cantidad de publicaciones científicas universitarias se relaciona positivamente con la cantidad de empresas que invierten en innovación a través de la Ley I+D y con la variación del presupuesto anual. Con el resto de los indicadores se relaciona de forma negativa.

El indicador que representa la cantidad de empresas registradas en el registro de empresas y sociedades se relaciona positivamente con la inversión realizada por Corfo en el área de emprendimiento y con la variación de empresas incubadas por Incuba UdeC, es decir, con ambos indicadores que representan a los servicios intermediarios.

El indicador que presenta mayor cantidad de correlaciones con las otras variables es la variable económica que representa la cantidad de empresas registradas en el registro de empresas y sociedades del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, presentando correlaciones positivas con las variables relacionadas a servicios intermediarios, redes y variables económicas.

El indicador económico relacionado a la variación de presupuesto anual presenta una correlación positiva con la cantidad de publicaciones científicas universitarias, las empresas que invierten en la Ley I+D y la cantidad de empresas registradas.

Debido a que existía el caso de que algunas variables no contaban con los datos correspondientes para todos los años estudiados (2013-2021), se realizó nuevamente el análisis estadístico para obtener una matriz de correlación, esta vez para los años 2015 - 2020.

**Tabla 4-2: Matriz de Correlación Indicadores 2015-2020.**

	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$
$X_1$	1							
$X_2$	-0,132	1						
$X_3$	0,049	-0,523	1					
$X_4$	-0,467	-0,623	0,078	1				
$X_5$	0,346	0,082	0,158	-0,595	1			
$X_6$	-0,087	0,776	-0,597	-0,582	-0,103	1		
$X_7$	0,485	-0,736	-0,079	0,395	0,037	-0,487	1	
$X_8$	0,937	-0,048	0,044	-0,658	0,537	0,088	0,388	1

**Fuente: Elaboración Propia a través de resultados SPSS.**

Al realizar la matriz de correlación nuevamente (Tabla 4-2), para los años 2015 a 2020 se observa una correlación altamente positiva entre la inversión de proyectos CTCI en la región y la variación del presupuesto anual, una variación bastante significativa con respecto a los resultados obtenidos en la primera prueba.

Además, la inversión en proyectos CTCI se relaciona positivamente con la variación anual en montos superiores a la media para proyectos CTCI, con la variación de la cantidad de empresas incubadas por Incuba UdeC y con la cantidad de empresas registradas en el registro de empresas y sociedades. Con el resto de los indicadores se relaciona de forma negativa.

La variación del presupuesto anual sigue estando relacionada positivamente con la variable servicios intermediarios, específicamente con la cantidad de empresas incubadas por Incuba UdeC. Del mismo modo, con la variable redes que indica la inversión de empresas declaradas en la Ley I+D y con la cantidad de empresas creadas en la región con respecto al total nacional. En menor medida se relaciona con la variable que indica liderazgo.

La variable económica que representa la variación del presupuesto anual es la que se correlaciona positivamente con la mayor cantidad de indicadores: Inversión en proyectos CTCI, inversión en CTCI con montos superiores, empresas incubadas por Incuba UdeC, empresas que declaran en la Ley I+D y empresas registradas en el registro de empresas y sociedades.

La variable de conocimiento que representa la cantidad de publicaciones científicas está altamente correlacionada con la inversión que declaran las empresas de la región en Ley I+D y en menor medida con la cantidad de empresas incubadas por la incubadora de la Universidad de Concepción. La inversión que realiza CORFO para el área de emprendimientos se relaciona positivamente con la inversión en proyectos CTCI con montos superiores a la media y con la cantidad de empresas registradas en el registro de empresas y sociedades.

## **4.2 Estadística Descriptiva**

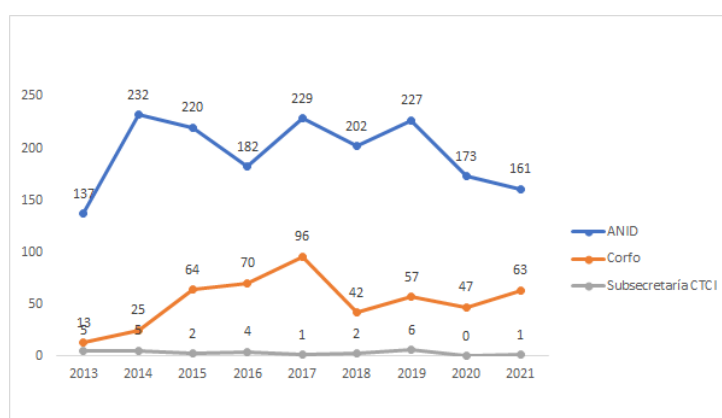
Un análisis descriptivo consiste en describir las tendencias claves en los datos existentes y observar las situaciones que conduzcan a nuevos hechos. En este caso, se utilizaron como base de estudios los datos que sirvieron para implementar la matriz de correlaciones con los

indicadores empíricos que explicaban la presencia de los elementos del ecosistema de emprendimiento e innovación en la región.

#### 4.2.1 Inversión en Proyectos de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

La primera fuente de datos a utilizar son los proyectos relacionados a ciencia, tecnología, conocimiento e innovación financiados por las agencias ANID, CORFO y Subsecretaría CTCI. Así, este primer análisis contabilizó la cantidad de proyectos que ha financiado cada agencia entre los años 2013 a 2021.

**Ilustración 4-1: Cantidad de proyectos financiados en CTCI por agencias, 2013-2021.**



**Fuente: Elaboración Propia.**

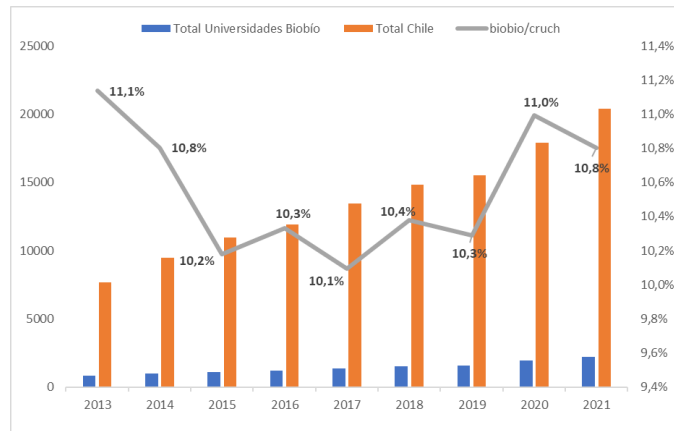
Se observa que de un total de 2.266 proyectos realizados desde los años 2013-2021, 1763 fueron gracias al aporte de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, con un 78% de participación. En segundo lugar, está la Corporación de fomento de la producción, CORFO con 477 proyectos financiados en la región del Biobío, un 21% de participación. Por último, la subsecretaría de Ciencia, tecnología, Conocimiento e Innovación colaboró con 26 proyectos financiados, un 1%.

#### 4.2.2 Publicaciones científicas universitarias en la Región del Biobío

El observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile muestra el número de Publicaciones científicas de universidades chilenas. En este análisis se comparó el aporte que realizan las 3 universidades de la región del Biobío pertenecientes al Consejo de Rectores de Universidades Chilenas, Cruch, con respecto al total nacional.



**Ilustración 4-2: Publicaciones científicas universitarias en la Región del Biobío**



**Fuente: Elaboración Propia.**

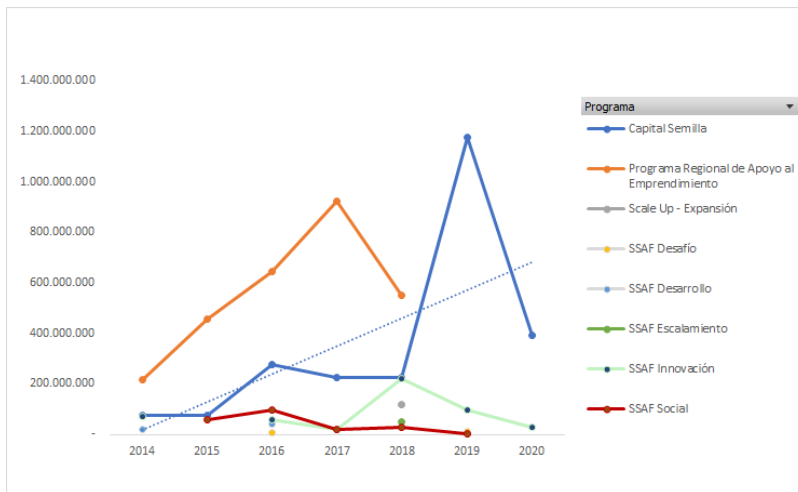
Al respecto se infiere que el porcentaje de publicaciones científicas universitarias con que aporta la región del Biobío con respecto al nivel nacional rodea el 11%. Las universidades involucradas en este análisis son la Universidad de Concepción, Universidad del Biobío y la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

De un total de 12.882 publicaciones que se han realizado entre los años 2013 a 2021, 9.530 corresponden a la Universidad de Concepción, con un 74% de participación. Luego, con 1.909 publicaciones la Universidad del Biobío tiene un 15% de participación. Por último, con 1.443 publicaciones, la Universidad Católica de la Santísima Concepción aporta un 11% en publicaciones científicas.

#### 4.2.3 Montos invertidos por Corfo en programas de emprendimiento, 2014-2020

Con el objetivo de conocer cuál es cuantitativamente el aporte que realiza la Corporación de Fomento de la producción es que se analizaron los montos invertidos en los programas de financiamiento que tiene Corfo en su área de emprendimiento, identificando así los programas: Capital Semilla (Semilla Inicia, Semilla Expande), Programa Regional de Apoyo al Emprendimiento, Scale Up–Expansión, SSAF Desafío, SSAF Desarrollo, SSAF Escalamiento, SSAF Innovación, SSAF Social, obteniéndose así el gráfico que muestra la evolución que han tenido estos programas:

**Ilustración 4-3: Montos invertidos por Corfo en emprendimientos por programas de financiamiento, 2014-2021**



**Fuente: Elaboración Propia.**

Del gráfico 4-3 se desprende que el programa que ha tenido mayor continuidad y en el cual más se ha invertido es en Capital Semilla, con un total invertido de \$2.440.900.000 CLP desde los años 2014 a 2020 para la región del Biobío. El programa que cuenta con el monto más alto financiado es el Programa Regional de Apoyo al Emprendimiento, con un promedio anual de inversión de \$557.975.081 CLP entre los años 2014-2018.

Los Subsidio Semilla de Asignación Flexible para Desafíos, Desarrollo, Escalamiento, Innovación y Social no cuentan con data suficiente para realizar un análisis en el tiempo. El SSAF Innovación invirtió un total de \$496.000.000 CLP entre los años 2014-2018. Este programa permite que instituciones que cuentan con metodologías para el apoyo de emprendimientos dinámicos, apoyen a emprendedores desde sus etapas iniciales para resolver desafíos específicos en un sector productivo (Corfo, 2022).

En este caso, los programas que han perdurado en el tiempo son los SSAF Innovación y SSAF Social con un aporte de \$207.661.700 CLP. Sin embargo, no se cuenta con información actualizada que pueda complementar este análisis.

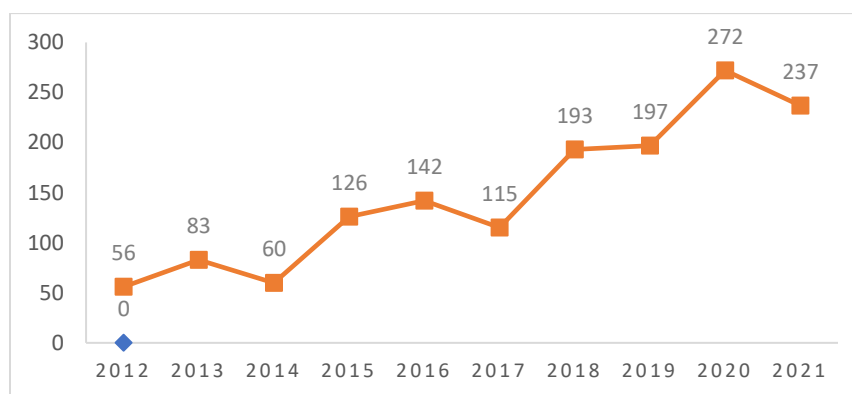
#### 4.2.4 Empresas incubadas por Incuba UdeC

Incuba UdeC corresponde a la incubadora de emprendimientos de la Universidad de Concepción, con un rol trascendental dentro del ecosistema de emprendimiento e innovación

en la región del Biobío. Desde el año 2001 apoya a emprendimientos en etapa temprana con foco en la creación de empresas de base científica tecnológica.

A lo largo de los años ha ido aumentando la cantidad de empresas a las que incuba, es decir, a las cuales presta servicios para ayudar en el proceso de inicio del emprendimiento, sobre todo al momento de levantar capital para la empresa a partir de iniciativas del estado. A continuación, la variación de la cantidad de empresas con las que ha trabajado Incuba UdeC.

**Ilustración 4-4: Cantidad de empresas incubadas por Incuba UdeC, 2012-2021.**



**Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de Incuba UdeC.**

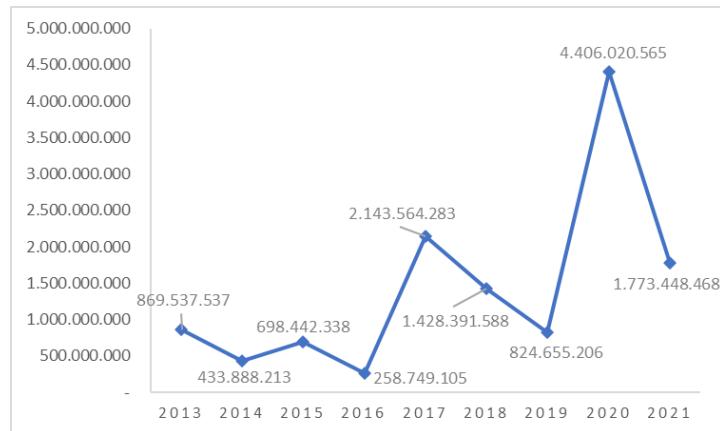
#### 4.2.5 Inversión declarada por empresas en Ley de Incentivo Tributario por I+D

La Ley de Incentivo Tributario por I+D es dirigida a empresas que llevan a cabo actividades de Investigación y Desarrollo (I+D), sean contribuyentes de primera categoría de la renta y dispongan de contabilidad completa, tienen derecho a aplicar a beneficios tributarios rebajando anualmente del impuesto a la renta de un 35% de los gastos asociados a proyectos de I+D que Corfo (Corporación de fomento de la Producción) certifique en el contexto de la Ley I+D.

Esta Ley es utilizada como una herramienta financiera para incrementar la competitividad de las empresas y premiar así su esfuerzo en el desarrollo de proyectos de Investigación y Desarrollo (Corfo, 2022).

El siguiente análisis derivado de la base de datos que entrega Corfo a partir de las empresas que declaran haber invertido en investigación y desarrollo, entrega datos relevantes sobre cómo ha variado, anualmente el monto total certificado, de todas las empresas que participan, de la Región del Biobío.

**Ilustración 4-5: Montos certificados por empresas de la Región del Biobío 2013-2021**

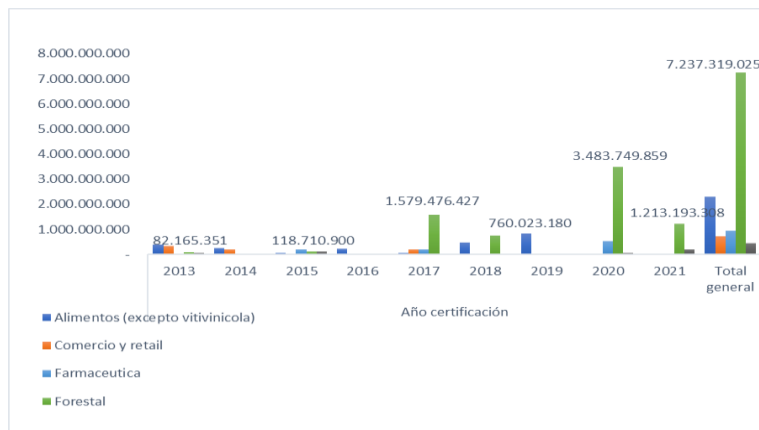


**Fuente: Elaboración Propia.**

La evolución de los montos declarados anualmente en la región del Biobío que indica la ilustración 4-2 demuestra que son cada vez más las empresas que invierten capital en mejorar sus procesos a través de Investigación y Desarrollo.

Para complementar el análisis anterior, el siguiente gráfico indica que sectores económicos de la región del Biobío invierten más en I+D. La imagen indica el resultado de los principales sectores económicos que invierten en Investigación y Desarrollo entre los años 2013-2021.

**Ilustración 4-6: Sectores económicos que invierten en I+D**



**Fuente: Elaboración Propia.**

Se desprende que el principal sector económico que invierte en investigación y desarrollo es la industria forestal, siendo en el año 2020 cuando más invierte. Esto tiene bastante lógica ya que la Región del Biobío es una región cuyo sector económico predominante, en el cual basa

su matriz productiva, es el sector forestal, por lo que esta área tiene mucha preponderancia en la región.

La industria de alimentos, exceptuando vitivinícola, invirtió un total de \$2.286.979.685 CLP en Investigación y Desarrollo, siendo el segundo sector económico que más invierte en Investigación y Desarrollo en la Región del Biobío. El año 2019 fue el año que más invirtió con un total declarado de \$824.655.206 CLP.

Por debajo se encuentran las industrias farmacéuticas, con un total declarado de \$938.008.753 CLP. El año que esta industria más invirtió fue en el año 2020 con un total de \$531.822.029 donde se puede deducir que la pandemia del Covid-19 tuvo cierta relación en que esta industria se fortaleciera mucho más que otras.

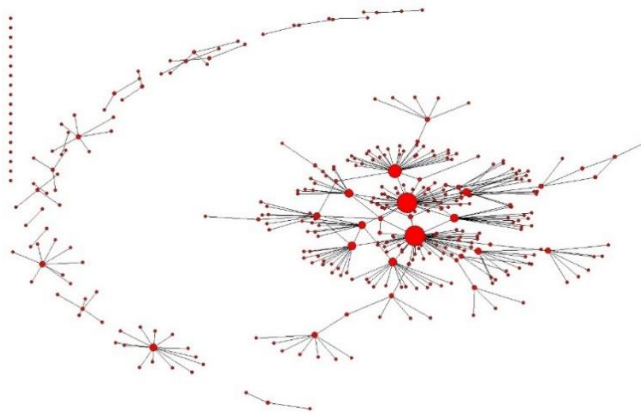
#### *4.2.7 Mapeo Ecosistema CTCI con metodología ARS*

Con el objetivo de conocer cómo se relacionan los distintos actores dentro del Ecosistema de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de la región del Biobío es que a través del método de Análisis de Redes Sociales se desarrolló un mapeo y posterior estudio de la interacción entre estos actores a partir de información secundaria obtenida de dos fuentes específicas: FIA (Fundación para la innovación agraria) y ANID (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo).

Para el procesamiento de datos se utilizó la cantidad de proyectos relacionados a FIA con un total de 138 proyectos con sub-instrumentos como FIA, FIC -R (Fondos de Innovación para la competitividad regional), FIE y Ministerio de energía. Para el caso de la matriz de relación de ANID se utilizaron como sub-instrumentos FONDEF (Fondo de fomento al desarrollo científico tecnológico), VIU (Valorización de la investigación en la universidad) y FONIS (Fondo Nacional de Investigación y Desarrollo en Salud).

La primera imagen obtenida para la matriz de relación de FIA, con 138 proyectos estudiados, muestra un nodo central con tres actores predominantes, conectados a través de proyectos/instituciones que funcionan como puentes dentro del ecosistema. Además, se observan que hay actores dentro de este ecosistema que no se relacionan con el nodo central, pero si se relacionan entre ellos y se encuentran más a la periferia. Existe un total de 39 componentes conectados y 18 aislados.

**Ilustración 4-7: Mapeo Ecosistema CTCI Matriz FIA**



**Fuente: Proyecto mapeo Ecosistema CTCI Región del Biobío.**

El componente central de este mapa cuenta con 247 actores (nodos) conectados a través de puentes de relación que son proyectos en que co-participan diferentes instituciones y marcan una relación. Al analizar las relaciones que rodean el nodo central se encuentran diferentes empresas del área agrícola las cuales se relacionan entre ellas y con universidades. También hay privados que se relacionan con viñas y empresas del área alimentaria.

Específicamente, la Universidad de Concepción es la que cuenta con mayor relación (flechas) con los actores del ecosistema con 49 relaciones. Le sigue el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) con 48 relaciones, Instituto Forestal con 30 relaciones.

**Ilustración 4-8: Relación entre actores matriz FIA, mapeo ARS**



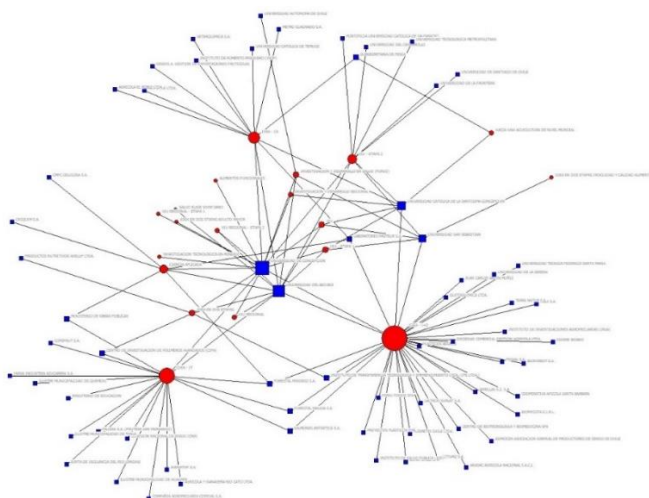
**Fuente: Proyecto mapeo Ecosistema CTCI Región del Biobío.**

El resto de los actores que se interrelacionan dentro de este ecosistema corresponde a universidades, asociaciones agrícolas, ganaderas y comerciales, exportadoras, empresas

comerciales, Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), Centro de Investigación de Polímeros Avanzados (CIPA), entre otros actores relevantes al ecosistema agrícola.

Para el desarrollo del análisis de la matriz relacional de ANID (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo) con un total de 2.199 proyectos, la primera imagen muestra un mapa con nodos centrales diferenciados en círculos rojos y cuadrados que se interrelacionan con nodos más pequeños. Los cuadrados en azul corresponden a ejecutores de programas (Universidades, centros de investigación, empresas) y los círculos rojos corresponden a los programas financiados a través de estos ejecutores.

**Ilustración 4-9: Mapeo Ecosistema CTCI Matriz ANID**



**Fuente: Proyecto mapeo Ecosistema CTCI Región del Biobío.**

La imagen del mapa de ecosistema CTCI relacionando los proyectos de ANID nos indica que el nodo central corresponde a la Universidad de Concepción, la cual se relaciona con la Universidad del Biobío, Universidad San Sebastián, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Ministerio de Obras públicas, CMPC, entre otros, a través de fondos públicos de financiamiento, programas a los cuales postularon y coparticiparon.

En el lado derecho se ve que el programa IDEA I+D es quién mayor conexión entre actores genera. Relaciona a la Universidad de Concepción, Universidad del Biobío, Forestal Mininco, Laboratorio Pasteur, Universidad San Sebastián, Instituto de Transferencia tecnológica y Emprendimiento LTDA, empresas del área agrícola, alimentaria, entre otros.

El concurso IDeA (Investigación y Desarrollo en Acción) es un instrumento de fomento a la investigación aplicada que apoya financieramente proyectos de I+D aplicada con fuerte componente científico, el objetivo es que en un horizonte breve de tiempo obtenga resultados que puedan convertirse en productos, procesos o servicios, con probabilidad de impactos productivos, económicos y sociales (ANID, 2022).

El concurso IDeA IT apoya financieramente proyectos de investigación y desarrollo que cuenten con antecedentes que sustentan una hipótesis de aplicación de una tecnología, producto o servicio, y que con el desarrollo de investigación logren su validación a través de una prueba de concepto a nivel de prototipo en un plazo de dos años (ANID, 2022).

Este concurso relaciona a las forestales Mininco S.A, MASISA S.A, Salmones Antártica S.A. Ministerio de Obras públicas, COPEFRUT S.A, Centro de Investigación de Polímeros avanzados (CIPA), Ministerio de Educación, municipalidades, entre otros.

Los proyectos de ciencia aplicada relacionan a empresas de la región como CMPC Celulosa S.A, Oxiquim S.A con la Universidad de Concepción, Universidad del Biobío, Laboratorio Pasteur y Forestal Mininco.

El proyecto IDeA CA, Investigación y Desarrollo en Acción tiene como propósito apoyar financieramente la ejecución de proyectos de investigación científica y tecnológica, en todas las áreas de la ciencia, que cuenten con resultados previos que sustenten una hipótesis de aplicación de un producto, proceso o servicio y que con el desarrollo de la investigación logren su validación a través de un prototipo a pequeña escala en un plazo de dos años (ANID, 2022).

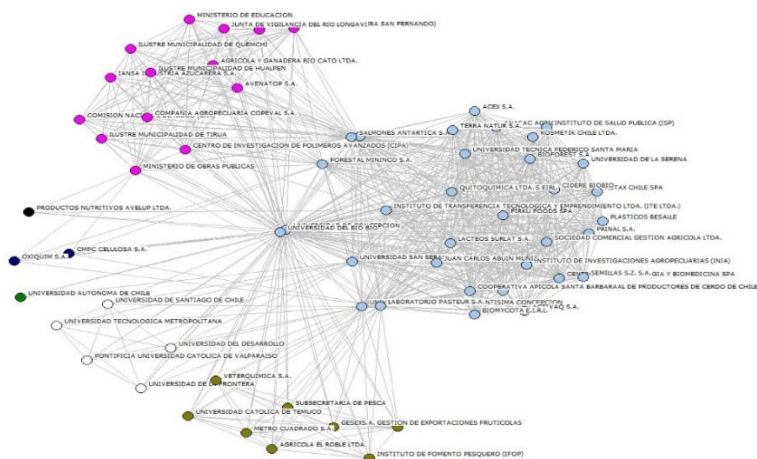
Este proyecto relaciona a la Universidad de Concepción, Universidad Del Biobío, Agrícolas, subsecretaría de Pesca, Universidad Católica de Temuco, Instituto de Fomento Pesquero, Gestión de exportaciones frutícolas, Universidad autónoma de Chile, entre otros.

Los proyectos IDEA – I+D, IDEA – IT, IDEA CA son quienes cuentan con una mayor relación entre nodos, estos concursos relacionan a actores predominantes dentro del ecosistema como lo son las universidades, organismos públicos, empresas de la zona, laboratorios, centros de investigación entre otros.



La siguiente figura relaciona a los gestores de estos proyectos, demostrando nuevamente que las universidades representando la mayor cantidad de relaciones con los diferentes actores como empresas del área forestal, agrícola, alimenticia, pesqueras, entidades públicas, institutos de transferencia tecnológica, entre otros.

**Ilustración 4-10: Matriz de Gestores x gestores ANID**



**Fuente: Proyecto mapeo Ecosistema CTCI Región del Biobío.**

### 4.3 Análisis cualitativo

Para la realización del análisis cualitativo que busca caracterizar el ecosistema de emprendimiento e innovación de la región del Biobío e indicar cuales serían las características propicias de una red de CTCI es que se generaron entrevistas a actores relevantes de las áreas de la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación.

Para ello se hicieron una serie de preguntas de las cuales en esta investigación se analizarán cinco de ellas las cuales buscan conocer el impacto que tienen estas temáticas en la región y que se puede hacer para construir un ecosistema colaborativo y que trabaje de manera mancomunada con un propósito común.

Las respuestas fueron analizadas a través de nubes de palabras, en donde las frases más grandes y en el centro corresponden a los conceptos más mencionados. Las nubes de palabras de cada pregunta se encuentran en el Anexo C.

**Pregunta 1: ¿Cuáles cree usted que son los elementos que le dan identidad a la Región del Biobío?**

Esta pregunta apunta a obtener la percepción de los actores del ecosistema en relación con las características propias de la región del Biobío que la hacen diferenciarse y que pueden ser utilizadas para la creación de valor en la zona.

Un 89% de las personas entrevistadas señala que la Región del Biobío tiene un alto componente de valor en sus casas de estudio. Concepción es una ciudad universitaria con una red de universidades de prestigio que forman capital humano especializado de excelencia lo cual se ve expresado en la investigación, la calidad de científicos y profesionales de diferentes áreas que logran destacar.

La región del Biobío es representada por el área forestal y pesquero como sectores económicos preponderantes. La actividad forestal en la zona y cómo esta se relaciona con las culturas habla de la matriz productiva de la región y de la lógica de extracción que predomina. Además, es considerada un área estratégica por su logística portuaria, puertos con conexiones en todo el mundo, zonas altamente pesqueras que le dan identidad a la región y generan diferenciación.

Otro elemento que se menciona es la forma en que la región potencia la cultura, muchas veces también llamada “La ciudad del Rock”, por el festival de rock REC en la ciudad de Concepción, por artistas nacionales nacidos en la región y por generar diferentes eventos culturales, la región del Biobío tiene como elemento diferenciador este elemento.

**Pregunta 2: ¿Considera que estas áreas han impactado el desarrollo del Biobío? ¿En qué aspectos?**

Esta pregunta apunta a conocer la percepción que tienen las personas sobre el impacto que genera la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación en la Región del Biobío.

La mayoría de las personas indican que este no está visibilizado, que no se ha generado un impacto como tal en la ciudad y que, de ser así, no ha sido difundido. Sin embargo, hay áreas en las que si concuerdan en que se puede visualizar el impacto.

Área forestal, mejora de procesos de producción, creación de nuevas tecnologías, capital humano avanzado, investigaciones de calidad que representan el rol de la academia, aumento de fondos del Gobierno Regional, área acuícola, digitalización de procesos, entre otras son las áreas en que se idéntica el impacto de estas temáticas.

**Pregunta 3.1: Mencione 3 fortalezas y tres debilidades para potenciar a la región en CTCI: Fortalezas**

Esta pregunta tiene como objetivo identificar las fortalezas que tiene la región que pueden ser potenciadas para la creación de valor en la zona. Un 86% de los entrevistados concuerda con que la principal fortaleza es el capital humano avanzado, la existencia de masa crítica especializada y eso se relaciona con la alta calidad que tiene la academia, los institutos de investigación y transferencia tecnológica en la región.

El rol del gobierno regional fue altamente nombrado una fortaleza, el hecho de que se haya aumentado la inversión en proyectos de innovación se destaca. Además, el hecho de que Corfo tenga una de sus oficinas regionales y que la Seremi de CTCI también tenga presencia en la ciudad es tomado como un elemento que da ventajas e importancia en la zona.

Que la ciudad tenga alta conexión con diferentes puntos del país, situada en un punto estratégico, cerca de la capital, pero en el sur de Chile, con aeropuerto propio, carreteras, un puerto con conexión nacional e internacional, trenes ferroviarios le generan un aporte y valor a la región del Biobío.

Que la región cuente con presencia de incubadoras, aceleradoras y/u otros servicios intermediarios que apoyen el proceso inicial de los emprendimientos es considerado una fortaleza. Sobre todo, pues estas empresas cumplen un rol clave al momento de apoyar a los emprendimientos para la obtención de capital por parte del estado o privados.

Al momento de hablar sobre ecosistema, se reconoce que hay disposición de los actores a trabajar de manera articulada, es un ecosistema pequeño, los actores se conocen entre ellos, buscan formas de trabajar de manera colaborativa, se unen para causas relevantes, existe entusiasmo y voluntad para formar una red colaborativa que realce los elementos de la región y potencien sus fortalezas.

**Pregunta 3.2: Mencione 3 fortalezas y tres debilidades para potenciar a la región en CTCI: Debilidades**

Esta pregunta tiene como objetivo identificar las fortalezas que tiene la región que pueden ser potenciadas para la creación de valor en la zona.

Si bien existe alta voluntad de parte de los actores del ecosistema a trabajar de manera mancomunada, articular entre ellos, lo cierto es que hay una débil articulación entre ellos. No hay conexión entre ellos. Un punto que considerar es que los entrevistados declaran que no hay instancias suficientes y específicamente no hay un lugar físico en donde se puedan reunir, dificultando aún más esta unión.

Lo anterior también conlleva o se explica debido a las faltas de confianzas. Muchas veces prima el espíritu competitivo más que el espíritu colaborador. Indican que no existe una planeación estratégica sobre cómo se quiere llevar la región, a que apunta y en que puede ayudar cada sector, porque si estuviese claro, si existieran propósitos claros y se potenciarán, la colaboración entre los actores aumentaría.

La dificultad para contar con financiamiento de parte de las instituciones gubernamentales o depender de ella para el caso de emprendimientos en etapa temprana dificulta la implementación de innovación para la solución de problemáticas o la creación de nuevos emprendimientos.

Finalmente, no existe alta transferencia de conocimiento, difusión de lo que hacen los actores de la región, por tanto, muchas veces terminan realizando proyectos que analizan lo mismo, en vez de trabajar de forma colaborativa y apoyarse con lo mejor de cada uno. No hay un medio de difusión establecido y formal.

**Pregunta 4: Identifique las brechas para potenciar la región en CTCI ¿Cómo las cerraría usted?**

Esta pregunta tiene como objetivo identificar las brechas que tiene la región para fortalecer el ecosistema y, además, saber cuáles serían las posibles soluciones, según los propios entrevistados.

La principal brecha que los actores del ecosistema CTCI reconocen es la brecha comunicacional, no hay comunicación entre los actores, ni con el medio exterior. No existe difusión de los proyectos realizados por lo que no se genera colaboración para participar en ellos. Para ello la solución que plantean es generar encuentros, crear iniciativas, incentivadas y financiadas por el gobierno regional que tengan como foco la articulación de los actores para solucionar problemáticas de la sociedad civil.

Urge definir cuáles serán las prioridades de la región, pero a largo plazo. La planeación estratégica de la región debe verse como una política de estado y que trascienda de los gobiernos de turno, se deben aunar criterios y llegar a las soluciones que serán más de alto y rápido impacto para los ciudadanos.

La brecha de sustentabilidad, el cambio climático, es una temática que preocupa bastante a las personas en la actualidad. Generar procesos productivos más amigables con el medio ambiente a través de la innovación es una de las soluciones que se plantean. Además, la brecha de género que existe a nivel mundial y por supuesto, en la región, por lo que se busca incentivar a que más mujeres estén en cargos de poder dentro de las áreas de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación.

**Pregunta 5: ¿Cuál es, en su opinión, el principal desafío regional en el cual la CTCI puede jugar un rol fundamental?**

A partir de las brechas consideradas que existen en la región, esta pregunta pretende identificar, a voz de sus entrevistados, cual es el principal desafío que tiene la región del Biobío en el cual la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación podrían jugar un rol trascendental.

Como principal desafío regional los entrevistados coinciden en que se debe definir un propósito transversal para la región del Biobío, que sea visto como una política de estado y que trascienda de los gobiernos de turno y de colores políticos. Una gran instancia regional para articular a los actores e incentivarlos a trabajar de forma colaborativa. Para ello es fundamental un ente articulador, como el gobierno regional que cree y financie estas instancias y además un lugar físico, de fácil acceso para facilitar la interacción entre actores.

Otro gran desafío regional es convertir a la región del Biobío en una región con prácticas sustentables, con diferentes métodos de eficiencia energética, trabajar por la carbono neutralidad, tener un rol protagónico en la industria de hidrogeno verde y hacerse cargo de un problema central como lo es la escasez hídrica, para ello, el rol de los investigadores es trascendental, que puedan generar tecnologías a través de la innovación, guiados por su conocimiento llevará a poder lograr estas problemáticas que aquejan a la región.

Por otro lado, teniendo claros que la academia cumple un rol trascendental en el ecosistema, potenciar la investigación, la creación de patentes, la transferencia de conocimiento, trabajar por la ciencia aplicada como una forma de buscar solución a las diferentes problemáticas de la industria.

Por último, potenciar los proyectos de innovación en la región, atraer ventures capital, crear en los emprendedores de la zona, incentivar a los jóvenes a crear empresas de base científico tecnológico que busquen solucionar problemáticas de la mano de la innovación y posicionar a la región como una región innovadora, con alto capital humano especializado capaz de utilizar distintas tecnologías para el desarrollo del Biobío.

Para la visualización de las tendencias de respuestas de los entrevistados, se creó un mapa de calor con los conceptos claves identificados en las entrevistas y divididos por estamentos.

**Ilustración 4-11: Mapa de Calor, Entrevistas CTCI**

Concepto Clave	Sector Público	Academia	Empresa	Emprendedores	ONG's	Científicos-Investigadores	Total
Importancia de la articulación del ecosistema	7	12	7	10	5	9	50
Importancia de la identidad regional	5	9	1	11	2	10	38
Descentralización	5	7	3	5	3	8	31
Región Industrial	9	11	8	10	4	11	53
Región universitaria	8	12	7	9	6	13	55
Capital humano especializado	7	11	8	10	5	12	53
Baja transmisión de conocimiento	8	11	9	11	3	10	52
Incluir a la ciencia desde edad temprana	2	2	4	2	2	4	16
Sustentabilidad	4	8	7	5	3	11	38
brecha de género	4	2	1	1	0	4	12
Conectividad logística	3	6	4	1	1	7	22
Artes y creativos	1	2	0	3	2	1	9
importancia de la interdisciplinariedad	4	9	1	4	2	5	25

**Fuente: Elaboración Propia a través de Entrevistas a actores CTCI.**

Finalmente, se aprecia que de un total de sesenta y dos entrevistados, divididos en seis estamentos, el 89% de los entrevistados considera a la región del Biobío como una región universitaria, polo de conocimiento que le da identidad propia.

El 86% de los entrevistados cree que el Biobío es una región industrial, siendo la academia y los científicos/ investigadores quienes más lo nombran un elemento de identidad. En segundo lugar, con un 86% de concordancia entre los entrevistados, se asegura que la región del Biobío cuenta con capital humano especializado, siendo la academia, emprendedores y los científicos investigadores quienes más realzan este punto.

La importancia de la articulación del ecosistema y la baja transmisión de conocimiento, con un 82% en promedio son dos debilidades que mayor consideran los actores siendo la academia y emprendedores quienes más lo nombran. La importancia de la identidad regional como guía para buscar propósitos propios y que generen misiones que puedan ser trabajadas de forma colaborativa es nombrada en un 61% junto al propósito de generar la transición a procesos productivos más sustentables.

Tener una región más sustentable, preocuparse de la crisis del cambio climático y tomar un rol activo dentro de las problemáticas de los ciudadanos en relación específicamente a la crisis hídrica fue nombrada por 33 personas, un 62% de los entrevistados.

## 5. Capítulo 5: Discusión y Conclusiones

El objetivo principal de esta investigación consistía en analizar los principales elementos que inciden dentro de un Ecosistema de emprendimiento e innovación dentro de la región del Biobío. Para ello se definieron diez elementos fundamentales que representan al ecosistema y se buscaba evaluar como estos se interrelacionan entre sí. Primeramente, para distinguir los principales factores de un Ecosistema, se analizaron diferentes perspectivas de ecosistemas del mundo, ya sea los más reconocidos a nivel internacional, como los denominados en “ciudades intermedias”, los cuales tienen características geográficas, económicas y sociales similares a la región del Biobío.

Además, se realizó una caracterización de los actores del Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en la región del Biobío, definiendo la participación que tiene el estado, incubadoras, aceleradoras, coworks, red de mentores, ONG's, centros tecnológicos y agrupaciones sindicales. Así, se visualiza que la región del Biobío cuenta con una red robusta de intermediarios que buscan potenciar el ecosistema desde sus agrupaciones y ser un aporte en la región.

Para evaluar la interrelación de los elementos del ecosistema, metodológicamente se construyó una matriz de correlación que buscaba validar la hipótesis de que los elementos de un ecosistema de emprendimiento e innovación poseen una relación de interdependencia y evolucionan con el tiempo. Esta hipótesis fue comprobada pues la matriz de correlación entre los indicadores trabajados que representan los elementos conocimiento, liderazgo, intermediarios y redes además de variables de contexto económico indicó relaciones positivas entre estas variables.

Primeramente, se evaluaron estos indicadores empíricos desde los años 2013 a 2021 teniendo en consideración la falta de datos en algunas variables, lo cual fue resuelto utilizando el promedio de los indicadores que tenían data faltante. La principal relación que se identificó es la inversión en proyectos de las áreas de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación con la cantidad de empresas y sociedades que se registraron en la región del Biobío.

Una conclusión que se puede deducir es que, al aumentar la inversión en estas áreas, aumenta la posibilidad de que las personas puedan crear su propia empresa lo cual se ve reflejado en



este registro. Además, esta variable de registro de empresas posee una correlación positiva con ambos indicadores que representan los servicios intermediarios, es decir, con la inversión que realizada por Corfo en su área de emprendimiento y con la variación de empresas incubadas por Incuba UdeC, lo cual da luces de que estos servicios si interfieren en la creación de nuevas empresas.

Luego, se volvió a evaluar esta matriz de correlación, pero entre los años 2015 a 2021, con todas las variables completas de datos y se observa una alta correlación entre la inversión de proyectos de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación con la variación del presupuesto anual. Es decir, a mayor presupuesto del gobierno central, aumenta la inversión que se destina a proyectos de estas temáticas. Cabe destacar que este análisis solo tenía por objetivo justificar la interdependencia de estos elementos pues la muestra es muy pequeña y no cuenta con las condiciones para hacer un análisis de regresión múltiple.

Con respecto al análisis realizado a las bases de datos dispuestas por el Gobierno de Chile, relacionadas a las áreas de ciencia, tecnología, conocimiento, innovación y por ende, emprendimiento, se identifica a ANID como la agencia líder en promoción de proyectos del área CTCI, seguida por Corfo, con un perfil más acercado al área de emprendimiento e innovación.

A partir de los diferentes análisis, tanto teóricos como empíricos es que se identificaron las principales características que debería tener una red de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para facilitar su desarrollo.

**Universidades, líderes dentro del ecosistema:** A partir de las bases de datos relacionadas a áreas de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación y a los datos cualitativos registrados, se concluye que en la región del Biobío la academia, las casas de estudio ocupan un rol fundamental. Observando la data de publicaciones científicas universitarias, en promedio, un 11% de las publicaciones nacionales provienen de la región del Biobío, siendo la Universidad de Concepción la líder en esta área con un 75% de participación.

Además, al observar los mapas obtenidos del mapeo al ecosistema CTCI de la región del Biobío con la metodología de análisis de redes sociales, se observa como nodos centrales a las casas de estudios, por y gracias a ellas se interrelacionan el resto de los actores como

empresas de diferentes sectores económicos, instituciones gubernamentales, laboratorios, asociaciones gremiales, entre otros. Además, proyectos de transferencia tecnológica, que buscan transferir conocimiento, son liderados por estas universidades.

Finalmente, las universidades de la región tienen un liderazgo en la zona y son un actor clave que debe promover la articulación dentro de este ecosistema, aprovechar la masa crítica de estudiantes, académicos, investigadores de alto potencial y a través de su conocimiento, proponer soluciones tecnológicas, guiadas por procesos innovadores que ayuden a la ciudadanía.

**Articulación de actores del ecosistema:** Si bien en los mapas del mapeo de análisis de redes sociales con respecto a proyectos del área de la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación se observa una articulación, sus principales actores reconocen que sigue siendo débil y que por la calidad del capital humano especializado esta podría ser mucho más. Se necesita articular primeramente a la “triple hélice”, gobierno, academia y empresas para que a través de ellos se potencien los recursos tanto naturales, materiales como humanos de la región y se logre ser una zona líder en ciertas áreas.

**Propósito transversal:** Al momento de identificar un desafío para la región del Biobío donde la CTCI podrían jugar un rol fundamental, sus principales actores señalan que urge definir un propósito transversal como región, que sobrepase colores políticos, gobiernos de turno y se instale como una política de estado y a largo plazo. Esto a través de trabajo por misiones es la clave para unir al ecosistema, escuchar las principales problemáticas y hacer moverse al ecosistema, interrelacionarse, buscar soluciones en conjunto, potenciando las cualidades de cada uno, definir propósitos que sean potentes y llamativos.

**Transición en la matriz productiva:** Actualmente se conoce a la región del Biobío como una región forestal, las estadísticas de las empresas que más invierten en investigación y desarrollo y lo declaran en la Ley I+D son pertenecientes a esta industria. Por otro lado, la pesca, la logística portuaria con la que cuenta la región la posicionan como una líder dentro de esta área. Sin embargo, esta política extractiva que sustenta la matriz productiva de la región está en etapa de transición, a convertirse en una región más de servicios, dejar de lado esta lógica extractiva de recursos naturales es una de las aspiraciones que tienen los actores del ecosistema.

Una forma de apoyar este cambio en la matriz productiva es la innovación, la creación de empresas de base científico tecnológicas que busquen aportar a problemáticas de la región, a través de la innovación, probando nuevas tecnologías y aprovechando la masa crítica potente de las personas, es trascendental. El poder apoyar la creación de nuevos emprendimientos, mover la economía de la región y convertir a la región del Biobío en una región que hace innovación como uno de sus pilares es una de las principales motivaciones de sus actores.

**Potenciar difusión de conocimiento:** Una de las brechas que los actores del ecosistema señalan, es que no hay transmisión de conocimiento entre la academia y las empresas, ya sea porque no está la disposición, los tiempos de ejecución de proyectos son diferentes o por desconocimiento tanto de las necesidades de la empresa como de las posibles soluciones que podría plantear la academia es que se debe potenciar la difusión de conocimiento.

En un principio, acercar la academia a las empresas, que estas expresen sus principales problemáticas en sus procesos de producción y que les den la oportunidad a los académicos, alumnos de desarrollar soluciones tecnológicas para ellos. Es importante masificar la idea de que a través de la innovación se pueden optimizar procesos, reducir costos de producción, originar nuevas líneas de negocio y generar aspectos diferenciadores vitales para la empresa.

Además, debe existir algún medio oficial y/o plataforma en donde se pueda divulgar el conocimiento, los proyectos científicos, los hallazgos que se están logrando en las universidades y que el resto del ecosistema vea que se está haciendo, tenga la oportunidad de ofrecer sus servicios y trabajar de forma colaborativa. Eso más el rol del gobierno regional creando proyectos que incentiven a los actores generara que el ecosistema se vuelva más dinámico y se logren soluciones mucho más potentes.

**Región sustentable:** La región del Biobío cuenta con una riqueza natural amplia, sin embargo, la crisis climática que aqueja al mundo en general no es ajena a la zona. Es por ello que se debe trabajar en desarrollar una región mucho más sustentable, que tenga opciones de eficiencia energética sustentables, que las empresas de la zona cumplan con las regulaciones ambientales, potenciar la transición a procesos de producción más eco amigables y por sobre todo, unirse por y para buscar soluciones a la crisis hídrica del país y específicamente de la región, es un propósito tangible, que afecta a la población y que debe buscar una solución de la mano de la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación.

Un ecosistema plasma la idea de que los organismos vivos interactúan con cualquier otro elemento del entorno local, en esta investigación, se buscó plasmar un primer análisis de cómo es el Ecosistema de Emprendimiento e Innovación de la región del Biobío, obteniendo como principal conclusión que sus elementos se interrelacionan entre sí y funcionan como un ecosistema, que el principal interlocutor de este son las universidades y que se deben buscar propósitos transversales a partir de las preocupaciones de la ciudadanía, que incentiven a estos actores a trabajar de forma mancomunada en la búsqueda de soluciones, guiados de la mano de la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación a partir de la creación de empresas de base científica tecnológica, creación de patentes, divulgación de la ciencia o cualquier otra actividad que enriquezca este ecosistema.

Esta investigación buscaba entregar una perspectiva doble y complementaria del ecosistema a partir de datos cualitativos y cuantitativos. Si bien numéricamente no se obtienen datos concluyentes, corresponden a una primera mirada para descubrir las fortalezas y debilidades de este ecosistema y potenciarlo, para así abordar estas brechas y crear una política transversal que diagnostique, comprenda y mejore las demandas de las personas de la región.

## Glosario (Siglas y Abreviaciones)

### A

***Acelera Latam:*** Aceleradora de negocios y Venture Capital enfocada en mejorar el desempeño de startups y emprendimientos en etapa temprana. (Acelera Latam, 2022).

***ANID:*** Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo. servicio encargado de administrar y ejecutar los programas e instrumentos destinados a promover, fomentar y desarrollar la investigación en todas las áreas del conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación de base científico- tecnológica, de acuerdo con las políticas definidas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (ANID, 2022).

***ASECH:*** Asociación de Emprendedores de Chile, gremio que reúne a micro, pequeñas y medianas empresas del país. Busca la articulación de actores dentro del ecosistema y trabaja con un grupo multidisciplinario (Asech, 2022).

### B

***Banco Central:*** Banco Central de Chile es un organismo autónomo y de rango constitucional, de carácter técnico, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que tiene por objeto velar por la estabilidad de la moneda y el normal funcionamiento de los pagos internos y externos en Chile (Banco Central, 2022).

### C

***Casa W:*** Espacio de coworking en la ciudad de Concepción con foco en la innovación y emprendimiento, comunicad que buscar crear espacios de trabajo inspiradores que potencien las ideas (CasaW, 2022).

***CIPA:*** Centro de Investigación de polímeros avanzados. Centro científico y tecnológico regional que desarrolla soluciones basadas en polímeros, que genera novedosos avances en beneficio de las personas y el medioambiente (CIPA Chile, 2022).

***CIDERE:*** Corporación industrial para el desarrollo regional del Biobío. Corporacion de derecho privado, sin fines de lucro, cuya finalidad es promover de forma integral, y en todos sus aspectos, el desarrollo de la zona geográfica formada por las provincias de Arauco, Biobío, Concepción, Malleco y Ñuble (CIDERE, 2021).

**CMPC:** Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones. Holding forestal y papelerero chileno fundado en 1920 (CMPC, 2022).

**CORFO:** Corporación de Fomento de la Producción. Agencia del Gobierno de Chile, encargado del fomento de la producción nacional y promotora del crecimiento económico regional (Corfo, 2022).

**CPCC:** Confederación de la producción y Comercio.

**CORMA:** Corporación chilena de la Madera.

**CTCI:** Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

**CTIE:** Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento.

## **E**

**EBCT:** Empresas de base científica tecnológica.

**EBT:** Empresas de base tecnológica.

**Emprende UCSC:** Incubadora de negocios de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, busca potenciar el desarrollo de ideas y/o emprendimientos regionales (Emprende UCSC, 2022).

**Endeavor:** Organización mundial que apoya a emprendedores de alto Impacto económico y social en el mundo (Endeavor Chile, 2022).

## **F**

**FIA: Fundación para la Innovación Agraria.** es la agencia de innovación del Ministerio de Agricultura de Chile que busca promover procesos de innovación, a través de los lineamientos estratégicos FIA para el sector silvoagropecuario y/o de la cadena agroalimentaria nacional (FIA, 2022).

**FIC – R:** Fondo de Innovación para la Competitividad Regional.

**FONDEF:** Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico.

**FONIS:** Fondo Nacional de Investigación y Desarrollo en Salud.

**FOSIS:** Fondo Solidario e Inversión Social.

## **G**

**Gearbox:** Pre aceleradora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción, ayuda a acelerar los proyectos y emprendimientos de los estudiantes (Gearbox, 2022).

**GEM:** Global Entrepreneurship Monitor

## **I**

**IDE:** Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile. Red de instituciones públicas que trabaja de manera coordinada con el objetivo de entregar información geoespacial actualizada y confiable.

**Incuba UdeC:** Incubadora de la Universidad de Concepción, apoya iniciativas innovadoras de base tecnológica desde su etapa temprana (Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, 2022).

**INDAP:** Instituto de Desarrollo Agropecuario.

**INE:** Instituto Nacional de Estadística.

**INIA:** Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

**IRADE:** Corporación de derecho privado sin fines de lucro, que agrupa a las principales empresas productivas y de servicios de la Región del Biobío.

## **M**

**Mentores por Chile:** Programa de Mentores que busca generar un encuentro en el cual ejecutivos y empresarios de destacada trayectoria puedan transmitir sus experiencias y conocimientos a emprendedores y pymes de alto potencial (Mentores por Chile, 2022).

**Mentor INN:** Red de Mentores para la Innovación, busca acompañar a emprendedores y pequeñas empresas en el fortalecimiento de sus modelos de negocio, a través de recomendaciones entregadas por un equipo de mentores (MentorINN, 2022).

**MIT:** Massachusetts Institute of Technology.

## **N**

**NECI:** Índice Nacional del Contexto Emprendedor.

## ***O***

***OTL UdeC:*** Oficina de Transferencia y Licenciamiento de la universidad de Concepción, es el organismo encargado de promover y facilitar las relaciones entre la comunidad universitaria y su entorno (VRID UdeC, 2022).

***OCDE:*** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

## ***P***

***PIB:*** Producto Interno Bruto. Valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país durante un periodo.

## ***R***

***Red de Mentores Endeavor:*** Red de mentores de la aceleradora Endeavor.

***Red de Mentores UC:*** Red de mentores del Centro de Innovación UC, Pontificia Universidad Católica de Chile (Centro de Innovación UC, 2021).

***Red IU:*** Red de Mentores de la Universidad de Concepción ejecutada por la incubadora Incuba UdeC en colaboración con la red alumni de la misma casa de estudios (Incuba UdeC, 2021).

## ***S***

***SII:*** Servicio de Impuestos Internos.

***Sercotec:*** Servicio de Cooperación Técnica, es una corporación de derecho privado, dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, dedicada a apoyar a las micro y pequeñas empresas y a los emprendedores del país (Sercotec, 2022).

***Sernapesca:*** Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

## ***U***

***UDD Ventures:*** Aceleradora/incubadora de la Universidad Del Desarrollo, apoya a startups, pymes y grandes empresas en relación con procesos de aceleración, emprendimiento corporativo e innovación abierta de Chile (UDD Ventures, 2022).



**Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT):** Instituto de ciencia, tecnología e innovación de la Universidad de Concepción (VRID UdeC, 2022).

**Unidad de Emprendimiento UBB:** La Unidad de Emprendimiento Universitario de la Universidad del Biobío es la responsable de implementar y monitorear las políticas de emprendimiento de estudiantes y académicos (Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, 2022).

**UdeC:** Universidad de Concepción.

## **V**

**VIU:** Valorización de la Investigación en la Universidad.

**VRID:** Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción.

## **W**

**Working Place:** Espacio de coworking en la ciudad de Concepción, oficinas dedicadas al cowork que permiten vincularse con una red de profesionales, emprendedores, empresas e instituciones relacionadas al ecosistema de emprendimiento e innovación en la región del Biobío (Workingplace, 2022).

**3 IE:** Red de Mentores de la Universidad Técnica Federico Santa María (3IE, 2022).

## Referencias

- Autio, E., Nambisan, S., & Thomas, L. (2017). Digital Affordances, Spatial Affordances, and The Genesis of Entrepreneurial Ecosystems [Strategic Entrepreneurship Journal]. 12.
- Autio, E., & Rannikko, H. (2016). Retaining winners: Can policy boost high-growth entrepreneurship? *Research Policy*, 45(1), 42-55.  
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.06.002>
- Brown, R., & Mason, C. (2017). Looking inside the spiky bits: a critical review and conceptualisation of entrepreneurial ecosystems. *Small Business Economics*, 49(1), 11-30.  
<https://doi.org/10.1007/s11187-017-9865-7>
- Consejo nacional de Ciencia, T., conocimiento e Innovación para el desarrollo. (2022). Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el desarrollo de Chile 2022. 108.
- GEM. (2022). Global Entrepreneurship Monitor 2021-2022 Global Report: Opportunity Amid Disruption. *Global Entrepreneurship Research Association*
- Guerrero, M., & Serey, T. (2020). Global Entrepreneurship Monitor: Reporte Nacional de Chile 2020. *GEM Chile*.
- Guerrero, M., Serey, T., & Yañez-Valdés, C. (2021). Global Entrepreneurship Monitor: Reporte Nacional de Chile 2021. *Universidad Del Desarrollo*.
- Kantis, H., Federico, J., & García, S. I. (2021). ICSED-PRODEM 2021. Las Condiciones Sistémicas Para El Emprendimiento Dinámico Durante La Pandemia.
- Kantis, H., Federico, J., Menéndez, C., & garcía, S. I. (2022). Emprendimiento digital en ciudades intermedias. Elementos conceptuales y estrategias de desarrollo en la pospandemia
- Leendertse, J., Schrijvers, M., & Stam, E. (2021). Measure Twice, Cut Once: Entrepreneurial Ecosystem Metrics. *Research Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104336>
- Núñez, I., Torres, M., Jara, F., & Mazo, V. (2015). <Ecosistemas-de-emprendimient\_Una-mirada-desde-la-política-pública-2015.pdf>. I.
- Stam, E., & van de Ven, A. (2019). Entrepreneurial ecosystem elements. *Small Business Economics*, 56(2), 809-832. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00270-6>
- Tedesco, M. S., & Serrano, T. (2019). Roles, Valores y Dinámicas sociales: Una nueva aproximación para describir y entender ecosistemas económicos. .
- Thurik, A. R., Stam, E., & Audretsch, D. B. (2013). The rise of the entrepreneurial economy and the future of dynamic capitalism. *Technovation*, 33(8-9), 302-310.  
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.07.003>

## Anexos A: Tablas de datos

**Tabla A-1: Descripción Indicadores Ecosistema de Emprendimiento e Innovación Biobío, Chile**

<i>Elementos</i>	<b>Descripción</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicadores empíricos</b>	<b>Fuentes de datos</b>
<i>Conocimiento</i>	Inversión en nuevo conocimiento. Porcentaje del producto interno bruto invertido en I+D.	$X_1$ , $X_2$	Dos elementos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montos totales invertidos en proyectos CTCI con respecto al PIB regional.</li> <li>• Publicaciones científicas universitarias de las 3 principales universidades de la región del Biobío con respecto al total de publicaciones científicas universitarias del país.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montos totales de proyectos CTCI a partir de fuentes de datos de ANID, CORFO y subsecretaría CTCI.</li> <li>• PIB (Producto interno bruto) regional, Banco Central, Chile.</li> <li>• Publicaciones universitarias, observatorio del Sistema nacional de Ciencia, tecnología, Conocimiento e Innovación.</li> </ul>
<i>Liderazgo</i>	Liderazgo que proporciona orientación y dirección para la acción colectiva.	$X_3$	Variación anual de montos totales invertidos en proyectos CTCI por sobre la media.	Montos totales de proyectos CTCI a partir de fuentes de datos de ANID, CORFO y subsecretaría CTCI.
<i>Servicios Intermediarios</i>	Servicios comerciales intermedios que pueden reducir sustancialmente las barreras y aumentar la creación de valor.	$X_4$ , $X_5$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montos totales de Proyectos financiados por CORFO relacionados a emprendimientos, en etapa inicial o intermedia, con respecto al PIB regional.</li> <li>• Cantidad de empresas que pasaron por un proceso de Incubación en Incuba UdeC entre los años 2012 a 2021.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Emprendimiento, Corfo, Chile.</li> <li>• PIB (Producto interno bruto) regional, Banco Central, Chile.</li> <li>• Incuba UdeC, Universidad de Concepción.</li> </ul>
<i>Redes</i>	Redes de emprendedores con empresas de la zona proporcionan un flujo de información.	$X_6$	Empresas de la Región del Biobío que declaran haber hecho uso de la Ley de Incentivo Tributario por Investigación y Desarrollo.	Base de datos Ley I+D, Corfo, Chile.
<i>Indicadores económicos</i>	Variables económicas que	$X_7$ , $X_8$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de</li> </ul>

interfieren en las decisiones políticas, sociales, económicas, culturales dentro de un país.		cantidad de empresas y sociedades declaradas en la región del Biobío. <ul style="list-style-type: none"> <li>Variación presupuesto anual declarada en la Ley de presupuestos del sector público.</li> </ul>	empresas y sociedades, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Gobierno de Chile. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de presupuestos del Sector público, Dirección de presupuestos, Gobierno de Chile.</li> </ul>
--	--	---	--

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla A-2: Montos totales de proyectos financiados por CTCI, VII región, años 2013-2021**

Año/Agencia	ANID (CLP)	CORFO (CLP)	Subsecretaría CTCI (CLP)	Total (CLP)
<b>2013</b>	11.314.810.675	624.449.448	572.500.000	<b>12.511.760.123</b>
<b>2014</b>	15.782.290.061	1.667.636.436	226.495.500	<b>17.676.421.997</b>
<b>2015</b>	18.040.611.770	5.299.004.793	120.000.000	<b>23.459.616.563</b>
<b>2016</b>	16.624.244.396	5.443.197.126	113.540.000	<b>22.180.981.522</b>
<b>2017</b>	21.549.130.322	4.922.880.288	24.374.096	<b>26.496.384.706</b>
<b>2018</b>	24.651.717.570	2.123.599.985	56.701.000	<b>26.832.018.555</b>
<b>2019</b>	22.561.038.667	3.492.649.895	746.488.989	<b>26.800.177.551</b>
<b>2020</b>	20.799.813.432	1.246.402.197	-	<b>22.046.215.629</b>
<b>2021</b>	33.538.080.826	2.745.298.096	6.000.000	<b>36.289.378.922</b>
<b>Total</b>	<b>184.861.737.719</b>	<b>27.565.118.264</b>	<b>1.866.099.585</b>	<b>214.292.955.568</b>

Fuente: Elaboración Propia a través de base de datos de ANID, CORFO, Subsecretaría CTCI.

**Tabla A-3: Producto Interno Bruto Regional, Región del Biobío, años 2013-2021**

Años	PIB Regional (MM CLP)
<b>2013</b>	10.000
<b>2014</b>	10.373
<b>2015</b>	10.662
<b>2016</b>	10.888
<b>2017</b>	11.160
<b>2018</b>	11.720
<b>2019</b>	11.901
<b>2020</b>	11.128
<b>2021</b>	12.489

Fuente: Elaboración Propia a través de base de datos Banco Central de Chile.

**Tabla A-4: Publicaciones científicas de universidades chilenas**

<b>Año</b>	<b>Universidad de Concepción</b>	<b>Universidad del Biobío</b>	<b>Universidad Católica de la Santísima Concepción</b>	<b>Total publicaciones Universidades VII Región</b>	<b>Total publicaciones a nivel nacional</b>
<b>2013</b>	700	111	43	854	7.668
<b>2014</b>	829	130	63	1.022	9.460
<b>2015</b>	886	156	73	1.115	10.954
<b>2016</b>	977	169	85	1.231	11.914
<b>2017</b>	1.050	198	107	1.355	13.424
<b>2018</b>	1.143	234	163	1.540	14.838
<b>2019</b>	1.122	247	277	1.596	15.509
<b>2020</b>	1.351	318	299	1.968	17.903
<b>2021</b>	1.472	346	383	2.201	20.374

**Fuente: Elaboración Propia a través del sistema de Observación Científica, Chile.**

**Tabla A-5: Proyectos con montos superiores a la media, 82.324.000 CLP**

<b>Año</b>	<b>ANID</b>	<b>CORFO</b>	<b>Subsecretaría CTCI</b>	<b>Total anual</b>
<b>2012</b>	90	17	-	107
<b>2013</b>	30	2	3	35
<b>2014</b>	77	12	1	90
<b>2015</b>	101	23	1	125
<b>2016</b>	100	24	-	124
<b>2017</b>	98	22	-	120
<b>2018</b>	89	11	-	100
<b>2019</b>	126	15	3	144
<b>2020</b>	110	4	-	114
<b>2021</b>	104	15	-	119
<b>Total general</b>	835	128	8	1.078

**Fuente: Elaboración Propia a través de base de datos de ANID, CORFO y Subsecretaría CTCI**

**Tabla A-6: Montos anuales invertidos por CORFO en emprendimientos de la Región del Biobío | PIB VIII región**

<b>Año</b>	<b>Monto Total</b>	<b>PIB Regional (MM CLP)</b>
<b>2013</b>	10.000.000	10.000
<b>2014</b>	380.633.800	10.373
<b>2015</b>	589.341.604	10.662
<b>2016</b>	1.125.881.700	10.888
<b>2017</b>	1.188.000.000	11.160
<b>2018</b>	1.195.000.000	11.720
<b>2019</b>	1.284.500.000	11.901
<b>2020</b>	477.000.000	11.128
<b>Total general</b>	6.250.357.104	-

**Fuente: Elaboración Propia a partir de Data Emprendimiento y Banco Central.**

**Tabla A-7: Cantidad empresas incubadas por Incuba UdeC, 2012-2021**

<b>Año</b>	<b>Cantidad empresas incubadas</b>
<b>2012</b>	56
<b>2013</b>	83
<b>2014</b>	60
<b>2015</b>	126
<b>2016</b>	142
<b>2017</b>	115
<b>2018</b>	193
<b>2019</b>	197
<b>2020</b>	272
<b>2021</b>	237

**Fuente: Elaboración Propia a partir datos obtenidos por Incuba UdeC.**

**Tabla A-8: Montos declarados invertidos por empresas de la VII región en Ley I+D | PIB VIII región**

<b>Año</b>	<b>Monto Total (CLP)</b>	<b>PIB Regional (MM CLP)</b>
<b>2013</b>	869.537.537	10.000
<b>2014</b>	433.888.213	10.373
<b>2015</b>	698.442.338	10.662
<b>2016</b>	258.749.105	10.888
<b>2017</b>	2.143.564.283	11.160
<b>2018</b>	1.428.391.588	11.720
<b>2019</b>	824.655.206	11.901
<b>2020</b>	4.406.020.565	11.128
<b>2021</b>	1.773.448.468	12.489
<b>Total general</b>	6.250.357.104	-

**Fuente: Elaboración propia a través de Ley I+D.**

**Tabla A-9: Registro de Empresas y Sociedades, años 2015 -2021**

<b>Año</b>	<b>Región del Biobío</b>	<b>Total Nacional</b>
<b>2015</b>	5.560	64.781
<b>2016</b>	6.625	76.174
<b>2017</b>	7.932	87.554
<b>2018</b>	8.614	101.998
<b>2019</b>	7.913	109.422
<b>2020</b>	9.457	134.768
<b>2021</b>	12.664	172.064

**Fuente: Elaboración Propia a partir del Registro de Empresas y Sociedades, Min. Economía, Chile.**

**Tabla A-10: Presupuesto anual Chile**

<b>Año</b>	<b>Monto Total (Miles de \$)</b>
<b>2012</b>	30.889.970.374
<b>2013</b>	33.247.038.944
<b>2014</b>	35.553.705.289
<b>2015</b>	40.303.359.771
<b>2016</b>	43.875.402.724
<b>2017</b>	47.846.548.781
<b>2018</b>	50.827.319.943
<b>2019</b>	52.988.144.989
<b>2020</b>	57.951.406.446
<b>2021</b>	72.696.907.399

**Fuente: Elaboración propia a partir de la Dirección de Presupuestos, Gobierno de Chile.**

**Tabla A-11: Tabla resumen Indicadores empíricos**

<b>Año</b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>3</sub></b>	<b>X<sub>4</sub></b>	<b>X<sub>5</sub></b>	<b>X<sub>6</sub></b>	<b>X<sub>7</sub></b>	<b>X<sub>8</sub></b>
<b>2013</b>	0,0013	0,111	-0,673	0,0000010	0,482	0,00009	0,081	0,076
<b>2014</b>	0,0012	0,108	1,571	0,0000367	-0,277	0,00004	0,081	0,069
<b>2015</b>	0,0012	0,101	0,389	0,0000553	1,1	0,00007	0,086	0,134
<b>2016</b>	0,0011	0,103	-0,008	0,0001034	0,126	0,00002	0,087	0,089
<b>2017</b>	0,0011	0,100	-0,033	0,0001065	-0,190	0,00019	0,091	0,091
<b>2018</b>	0,0011	0,103	-0,167	0,0001020	0,678	0,00012	0,084	0,062
<b>2019</b>	0,0011	0,102	0,440	0,0001079	0,020	0,00007	0,072	0,043
<b>2020</b>	0,0011	0,109	-0,208	0,0000425	0,380	0,00039	0,070	0,094
<b>2021</b>	0,0010	0,108	0,044	0,0000694	-0,128	0,00014	0,074	0,254

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Tabla A-12: Entrevistados por estamentos ecosistema CTCI**

<b>Estamento</b>	<b>Cantidad entrevistados</b>
<b>Sector público</b>	12
<b>Academia</b>	12
<b>Empresa</b>	8
<b>Emprendedores</b>	11
<b>ONG's</b>	6
<b>Científicos/ investigadores</b>	13
<b>Total</b>	62

**Fuente: Elaboración Propia.**

## **Anexo B: Preguntas entrevistas CTCI**

- ¿Cuáles cree usted que son los elementos que le dan identidad a la Región del Biobío?
- ¿Cuál es su percepción de la presencia de la CTCI en la región?
- ¿Considera que estas áreas han afectado el desarrollo del Biobío? ¿En qué aspectos?
- Mencione 3 fortalezas y tres debilidades para potenciar a la región en CTCI
- ¿Cuál es el aporte que han hecho la CTCI al desarrollo de su organización? ¿Cuál le gustaría que fuera a futuro?
- ¿Considera que existe transmisión de conocimiento entre la academia y el empresariado? ¿y colaboración?
- Personalmente y desde su cargo, ¿qué medidas propone para promover la colaboración entre actores del ecosistema del Biobío?
- Identifique las brechas para potenciar la región en CTCI ¿Cómo las cerraría usted?
- ¿Cuál es, en su opinión, el principal desafío regional en el cual la CTCI puede jugar un rol fundamental?
- ¿Tiene alguna reflexión adicional respecto de los temas tratados?





# UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN – FACULTAD DE INGENIERÍA

## RESUMEN DE MEMORIA DE TÍTULO

**Departamento** : Departamento de Ingeniería Industrial.  
**Carrera** : Ingeniería Civil Industrial.  
**Nombre del memorista** : Constanza Muñoz Grez.  
**Título de la memoria** : Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en la Región del Biobío: Análisis inicial de las variables que inciden en su formación.  
**Fecha de la presentación oral** : 03-03-2023

**Profesor(es) Guía** : José Oliveros  
Inti Núñez Úrsic  
**Profesor(es) Revisor(es)** : Ángela Zenteno  
**Concepto** :  
**Calificación** :

### Resumen (Máximo 200 palabras)

La crisis social y económica que aqueja al mundo entero impulsa a buscar nuevas soluciones para fomentar el dinamismo de la economía y generar nuevas oportunidades. Es aquí donde los emprendimientos dinámicos juegan un rol fundamental. Los emprendimientos dinámicos son iniciativas empresariales impulsadas por equipos emprendedores que identifican una oportunidad de negocio con alto potencial de crecimiento, a escala regional o global. Por tanto, un ecosistema es un conjunto de actores (personas, organizaciones e instituciones) y factores (cultura, economía, regulación, etc.) que en su interconexión y dinámica aumentan las probabilidades de éxito de los emprendimientos.

Esta memoria tiene por objetivo principal conocer las principales variables que inciden dentro del Ecosistema de Emprendimiento e Innovación de la Región del Biobío a partir de métodos cuantitativos y cualitativos. Se utilizó como guía la investigación realizada por Erik Stam, el cual define 10 elementos dentro del ecosistema. A partir de ello se demuestra que estos diferentes elementos se correlacionan entre sí, trabajando de forma sistémica. Además, los diferentes actores del ecosistema entregan una visión más aterrizada del estado del ecosistema, permitiendo así identificar que la región del Biobío cuenta con las condiciones suficientes para convertirse en un polo territorial clave dentro del ecosistema.

