



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**UNIVERSIDADES Y DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL - EL CASO DE DOS
CENTROS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN.**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN GESTIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS**

CRISTIAN BAUDILIO PINCHEIRA MARTINEZ

PROFESOR GUÍA:
PATRICIO AGUILERA POBLETE

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
PABLO CATALAN MARTINEZ
JUAN PABLO ZANLUNGO MATSUHIRO

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por Conicyt.

SANTIAGO DE CHILE
2015

Resumen de la investigación para optar al grado de Magister en Gestión y Políticas Públicas

Por: Cristian Pincheira Martinez

Fecha: 07/2015

Profesor Guía: Patricio Aguilera Poblete

Universidades y Desarrollo Económico Local- El Caso de Dos Centros de Investigación de la Universidad de Concepción.

Las iniciativas provenientes de las universidades regionales para impactar el desarrollo económico local son diversas en sus diseños, gestión y resultados, por lo que identificar las características deseables que deben poseer estas iniciativas es fundamental para mejorar la eficiencia de los recursos que destina el Estado e impacto potencial.

El objetivo del presente estudio de caso es describir y comparar los modelos de negocio de dos centros de investigación asociados a la Universidad de Concepción, percibidos por los actores claves como diferentes en su contribución al desarrollo económico local.

Los modelos de negocio se construyeron en base a la metodología Canvas, describiendo y comparándose los elementos de cada uno de los centros. Como técnica de recolección de información se aplicó una entrevista semiestructurada a una muestra seleccionada por conveniencia, representada por actores de la esfera Estado, Empresa y Universidad. Estas entrevistas semiestructurada recogieron información sobre los elementos de los centros de investigación analizados, además de algunas percepciones sobre las potencialidades de la región y las características deseables en un centro de investigación dependiente de la universidad.

De los resultados obtenidos, es posible afirmar que estamos en presencia de dos centros de investigación similares en sus propósitos, pero con modelos de negocios diferentes. Las principales diferencias se encuentran en la definición de los clientes, la propuesta de valor ofrecida a cada uno de ellos, las actividades claves con que dan respuesta a la propuesta de valor y los recursos claves necesarios para ello.

Se concluye que la Unidad de Desarrollo Tecnológico es percibida como una iniciativa con mayor contribución al desarrollo económico local, principalmente al enfocarse en emprendedores y pequeñas y medianas empresas, además de ofrecer una propuesta de valor orientada en la investigación aplicada a las necesidades y realidades locales, estas son recogidas directamente en la industria por un grupo de investigadores y profesionales, quienes transforman estas necesidades en proyectos de investigación viables. Todo esto bajo el alero de una dirección capaz de motivar, gestionar y vincular activamente al centro con la industria local.

Desde el punto de vista del modelo de la triple hélice, ambos centros de investigación desempeñan el rol de la esfera academia, pese a encontrar en una etapa inmadura en relación a sus funciones y relaciones con las esferas Estado e Industria.

Se recomienda que iniciativas futuras estén orientadas al fortalecimiento y desarrollo de las PYMEs y nuevos emprendedores, similares a un centro de extensionismo y vigilancia tecnológica, inexistente en la Universidad de Concepción.

*A mi amada Nelly, por descubrir y
alimentar mí vocación por construir una
sociedad más justa.*

*A mis padres, por permitirme concretar
cada uno de mis sueños.*

Tabla de Contenido

1.	Introducción	5
1.1	Pregunta de Investigación:.....	6
1.2	Objetivo General	6
1.3	Objetivos Específicos	6
2	Marco Conceptual.....	7
2.1	Desarrollo económico local	7
2.2	La triple hélice como modelo de Innovación y la Universidad Emprendedora ..	10
2.3	Tercera misión de la Universidad	14
3	Antecedentes.....	18
3.1	Desarrollo económico en la región del Bio Bio	18
3.2	La triple hélice en la región del Bio Bio	20
3.2.1	Características del gobierno	20
3.2.2	Características Industria	22
3.2.3	Características de la Academia	24
3.3	La región del Bío Bío respecto al resto del país	27
3.4	La Universidad de Concepción y su tercera misión	32
4	Metodología	37
4.1	Enfoque metodológico.....	37
4.2	Elección de centros de investigación (unidad de análisis)	38
4.3	Metodología de Canvas para la construcción de modelos de negocio	39
5	Presentación de resultados	43
5.1	Unidad de Desarrollo tecnológico (UDT).....	43
5.1.1	Planificación estratégica	44
5.1.2	Indicadores de gestión.....	45
5.1.3	Modelo de negocio	47
5.2	Centro de Biotecnología (CB)	53
5.2.1	Planificación estratégica	54
5.2.2	Indicadores de gestión.....	55
5.2.3	Modelo de negocio	57
5.3	Análisis comparativo modelos de negocio	62
6	Conclusiones	71

6.1	Centros de investigación: elementos en el modelo de negocio que contribuyen a impactar positivamente en el desarrollo económico local.	71
6.2	Unidad de Desarrollo Tecnológico y Centro de Biotecnología, desde la perspectiva del modelo de la triple hélice.	74
7	Recomendaciones	76
8	Bibliografía.....	79
9	Anexos.....	81
9.1	Anexo N°1: Pauta de entrevistas	81
9.2	Anexo N° 2: Entrevistas realizadas	85

1. Introducción

El programa de gobierno de la actual presidenta de Chile Michelle Bachelet (2014-2017), contempla dentro de sus planes de descentralización y fortalecimiento de las regiones, la creación de universidades regionales para brindar el soporte y las herramientas necesarias para un mayor desarrollo regional, reconociendo con esto la importancia que tiene para el desarrollo de una región contar con una institución de educación superior de calidad que dote al territorio de capital humano avanzado, investigación, ciencia y tecnologías, respondiendo a las especificidades del contexto en que se inserta, cumpliendo con esto las funciones definidas en la tercera misión de las universidades¹.

El propósito de este estudio de caso es caracterizar y describir el modelo de negocio de dos centros de investigación de carácter regional, ambos enfocados en fortalecer la matriz productiva de la región, pero con diferentes resultados en relación a su vinculación e impacto en el fortalecimiento del sector productivo, identificando los elementos que los diferencian y, en cierta medida, explican sus resultados.

A partir de los resultados se busca orientar las características que deben tener iniciativas futuras, dependientes de una institución de educación superior, para impactar, no solo en el desarrollo de capital humano avanzado, sino contribuyendo también al desarrollo nacional y regional por medio del cumplimiento de las actividades relacionadas con la generación de ciencias y tecnologías, asistencia técnica, transferencia y difusión tecnológica, y una vinculación efectiva con el medio productivo, social y cultural.

Para llevar a cabo este estudio de caso se trabajó con una metodología cualitativa, comenzando con un levantamiento de la información referente a las actividades que desarrolla la Universidad de Concepción en relación a su tercera misión, considerando principalmente los centros de investigación dependientes de la universidad, luego se desarrolló un análisis descriptivo de los actores regionales, bajo el marco conceptual del modelo de la triple hélice de la innovación, finalizando con la construcción y comparación de los modelos de negocio de dos centros de investigación vinculados a la Universidad, según la metodología del Canvas.

El presente informe se estructura en torno a siete capítulos. El primer capítulo expone la pregunta y objetivos de la investigación, en el segundo capítulo se establece el marco conceptual en el cual se circunscribe la presente investigación, en el tercer capítulo se establecen los antecedentes del caso, en el cuarto capítulo se describe la metodología a utilizar, en el quinto capítulo se describen los centros de investigación analizados y se presentan los modelos de negocio construidos, en el sexto capítulo se desarrolla un análisis comparado de los modelos de negocio de

¹ Contribución que las universidades pueden hacer al desarrollo del país.

ambos centros y en el séptimo y octavo capítulo se presentan las principales conclusiones y recomendaciones surgidas de este estudio de caso.

1.1 Pregunta de Investigación:

¿Cuáles son las características que deben presentar los centros de investigación, dependiente de universidades regionales, para contribuir y fortalecer el desarrollo económico de la región en que se ubican?

1.2 Objetivo General

Describir y comparar los modelos de negocio de dos centros de investigación con enfoques regionales, dependientes de la Universidad de Concepción, desde la perspectiva de los actores claves (Universidad-Estado-Industria) del modelo de la triple hélice.

1.3 Objetivos Específicos

- I. Describir los modelos de negocio de la Unidad de Desarrollo Tecnológico y del Centro de Biotecnología de la Universidad de Concepción.
- II. Comparar las características de los elementos del modelo de negocio de cada centro de investigación, considerando su contribución al desarrollo regional.

2 Marco Conceptual

2.1 Desarrollo económico local

Cuando nos referimos al carácter local del desarrollo económico, debemos tener en cuenta las sensibilidades y particularidades propias del territorio, capacidades, recursos y potencialidades presentes en un lugar, con determinadas personas, instituciones, normas sociales y culturales. Vázquez Barquero (1988) propuso como definición de desarrollo económico local al proceso de crecimiento y cambio estructural que mediante la utilización del potencial de desarrollo existente en el territorio conduce a la mejora del bienestar de la población de una localidad o una región. Cuando la comunidad local es capaz de liderar el proceso de cambio estructural, la forma de desarrollo se puede convenir en denominarla desarrollo local endógeno.

La hipótesis de partida es que las localidades y territorios tienen un conjunto de recursos (económicos, humanos, institucionales y culturales) y de economías de escala no explotadas, que constituyen su potencial de desarrollo. Cada localidad o territorio se caracteriza, por ejemplo, por una determinada estructura productiva, un mercado de trabajo, un sistema productivo, una capacidad empresarial y conocimiento tecnológico, una dotación de recursos naturales e infraestructuras, un sistema social y político, una tradición y cultura, sobre los que se articulan los procesos de crecimiento económico local.

La teoría económica neoclásica explica el crecimiento económico de un territorio por medio del Modelo de crecimiento de Solow (De Gregorio, 2007) el cual gira en torno a 4 variables: la producción, el stock de capital, el trabajo y un factor dependiente de la tecnología o eficiencia del trabajo. El modelo de Solow pretende explicar cómo crece la producción nacional de bienes y servicios mediante un modelo cuantitativo. En este modelo el crecimiento económico se produce básicamente por la acumulación constante de capital, si cada año aumenta la maquinaria y las instalaciones disponibles (capital fijo) para producir se obtendrán producciones progresivamente mayores, cuyo efecto acumulado a largo plazo tendrá un notable aumento de la producción y, por tanto, un crecimiento económico notorio.

Entre las predicciones cualitativas del modelo está que el crecimiento basado puramente en la acumulación de capital, sin alterar la cantidad de mano de obra ni alterar la tasa de ahorro es progresivamente más pequeño, llegándose a un estado estacionario en que no se produce más crecimiento y las inversiones compensan exactamente la depreciación asociada al desgaste del capital fijo.

Para los economistas neoclásicos, el ingreso no sólo depende de la acumulación de capital y trabajo, sino también en un stock de conocimiento, creciente en la medida en que empresas invierten en acumulación de conocimiento, mostrando las

diferencias entre países desarrollados y en vías de desarrollo, donde los últimos recurren a los primeros en cuanto a I+D, postergando su construcción de capacidad local.

En desacuerdo al modelo de crecimiento económico neoclásico, se encuentra la teoría económica evolucionista (Palacios P., 2005) que se opone a las ideas neoclásicas, como la racionalidad ilimitada, conocimiento omnisciente, optimización por parte de los individuos y homogeneidad de agentes. Plantea el crecimiento económico como ciclos de comportamiento dinámicos, postulando la concepción de la empresa como el *locus* de la innovación tecnológica, así como su uso del concepto de *destrucción creativa* para describir los cambios producidos por estas innovaciones, donde los actores enfrentan alta incertidumbre sobre el resultado de sus acciones. Refuerza el rol de Innovación; heterogeneidad a nivel país e industria; conocimiento interactivo, empresas aprenden de distintas fuentes.

Este modelo de desarrollo económico basado en la innovación sirven como telón de los nuevos modelos de innovación, los cuales nacen como crítica al llamado “modelo lineal de innovación” que separa investigación fundamental e investigación aplicada, así como el énfasis en el acercamiento y la colaboración entre la investigación académica y la industria. Destacan entre estos modelos el Sistema de Innovación y el Modelo de la Triple Hélice.

El enfoque de Sistema de Innovación, expresión que fue publicada por primera vez por Freeman (1987) donde lo definió como “Red de instituciones en el sector público y privado cuyas actividades e interacciones inician, importan y difunden nuevas tecnologías”, la cual ha derivado a una definición más general (Edquist, 1997) “Todo factor económico, social, político, organizacional, institucional y otros, que influyen en el desarrollo, difusión y uso de una innovación”. Si bien todavía es conceptualmente difuso, por ejemplo el término instituciones es utilizado en diferentes sentidos por diferentes actores, este enfoque, da un salto en el entendimiento de los procesos de innovación, poniendo el foco en los procesos de aprendizaje e innovación desde una perspectiva histórica y evolutiva, haciendo la noción de óptimo irrelevante. Los cambios tecnológicos y otras innovaciones son de carácter exógeno. Adopta una perspectiva holística e interdisciplinaria, haciendo énfasis en la interdependencia y no-linealidad, característica principal del enfoque de sistemas de innovación, y en el rol de las instituciones.

Una de las evoluciones o adaptaciones de modelo consiste en el desarrollo del concepto de Sistema Regional de Innovación (SRI). Este concepto mantiene la noción original del Sistema de Innovación pero, “por motivos conceptuales y metodológicos referidos a problemas de escala y complejidad, es conveniente complementar este enfoque con otro de carácter subnacional” (Cooke, Gómez Uranga y Etxebarria, 1997). La noción de SRI enfatiza la relevancia de los sistemas locales de innovación como el nivel analítico adecuado para el establecimiento de las competencias de una economía.

Por otro lado, el modelo de Triple Hélice se centra en el análisis de las relaciones e interacciones mutuas entre las universidades y los entornos científicos, las empresas e industrias y los gobiernos. Atiende a las interacciones y comunicaciones entre actores e instituciones, pues asume que la innovación surge de las interacciones mutuas entre ellas: el potencial para el conocimiento innovador, los recursos económicos y las posibilidades de mercado, y las normas e incentivos de las políticas públicas de innovación. La imagen de una triple hélice (inspirada en la biología) es una metáfora para expresar una alternativa dinámica al modelo de innovación imperante en las políticas de los años ochenta del siglo veinte, al tiempo que visualiza la complejidad inherente a los procesos de innovación (Etzkowitz, 2003).

Las diferencias entre ambos modelos se resumen en la siguiente tabla:

	Sistema de Innovación	Triple Hélice
Unidad de Análisis	Componentes (actores) del sistema de innovación	Interacciones en la interfaz de los tres subsistemas (Universidad-Industria-Gobierno)
Actores	No están claramente definidos, más bien se consideran actores relevantes a todos los que influyen en el desarrollo, difusión y uso de una innovación, pero su identidad no está claramente definida.	Las tres hélices del modelo están compuestas por la Universidad, la Industria y el Gobierno, cuya identidad está claramente definida, pero en la interacción se asumen roles del otro.
Actividades	Creación de conocimiento, creación de competencias, generación de nuevos productos, articulación de requisitos de la demanda, desarrollo de nuevos campos de innovación, formación de redes, creación y modificación de instituciones, actividades de incubación, financiamiento y provisión de consultoría.	Asunción institucional de otros roles, emergencia de organizaciones híbridas, spin-off, start-up, generación de capital de riesgo, flujo de personas, información y productos,

Interacción	Interdependencia entre actores, competencia, transacciones y colaboración en red.	Desarrollo de relaciones generativas, interacciones bi-laterales y tri-laterales,
--------------------	---	---

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo de este trabajo se optó como marco conceptual el modelo de la Triple Hélice por las siguientes razones:

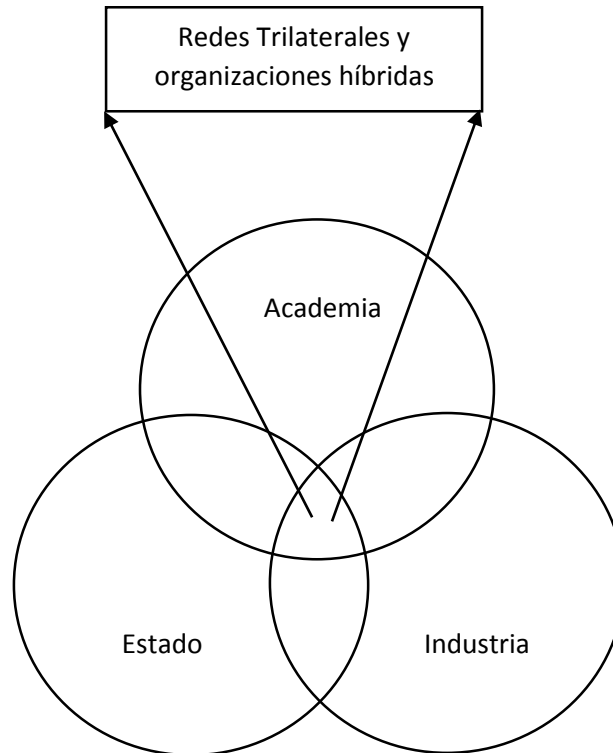
- El modelo de la Triple Hélice ha centrado su análisis en las relaciones y sinergias que se produce entre los actores, más que en los componentes que lo constituyen como sistema.
- Releva el rol de las universidades como principales centros del conocimiento, elemento clave en una economía basada en el conocimiento, expandiendo los límites habituales de esta y promoviendo la ejecución de su tercera misión.
- Es el marco conceptual que la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), actor público fundamental en el sistema de innovación nacional, utiliza actualmente en el planteamiento de sus estrategias y políticas públicas.
- Sus teóricos principales, Loet Leydesdorff y Henry Etzkowitz, han ido desarrollando el enfoque en varios trabajos conjuntos y en publicaciones por separado y con otros autores. Siendo consecuentes con sus ideas, ambos autores actúan como consultores y como *staff* académico de diversos organismos de distintos países para diseñar y emprender sus políticas de innovación. Pese a que ambos han realizado análisis comparativos del enfoque de la TH frente a otros similares, sus principales trabajos han consistido en la exposición de su propio enfoque, en su aplicación a distintos contextos y en hacerlo compatible con las corrientes básicas de los estudios de la innovación. Desde 1997 una red internacional de investigación sobre el modelo de la TH se reúne cada dos años en una Conferencia en la que se exponen sus aplicaciones y desarrollos. La diversidad de continentes de las ciudades de acogida visualiza la amplitud global de la red en torno al modelo de TH.

2.2 La triple hélice como modelo de Innovación y la Universidad Emprendedora

El modelo de la Triple Hélice se caracteriza por la interacción entre las Universidades y/o Centros de Investigación, la Industria y el Gobierno, cuya tesis recae en que el potencial de innovación y desarrollo económico en una sociedad basada en el conocimiento se encuentra en un papel preponderante para la Universidad y en la hibridación de los elementos de la Universidad, Industria y

Gobierno, generando nuevas configuraciones institucionales y sociales para la producción, transferencia y aplicación de conocimiento.

Los principales componentes del modelo de la Triple Hélice son sus esferas institucionales, representadas por la Universidad, la Industria y el Gobierno, cada una de las cuales abarca un conjunto de actores. El análisis de los actores internos de cada esfera es aun superficial, principalmente en contextos donde una o mas de estas hélices se encuentra todavía en una etapa de desarrollo temprano y la cultura de colaboración es débil, entregando al modelo cierta flexibilidad en su uso.



Fuente: Elaboración propia en base a Etzkowitz y Leydesdorff, 2000.

Ranga M. y Etzkowitz H. (2000) definieron características y distinciones que se deben tener presentes al analizar un modelo de innovación desde la perspectiva de la triple hélice.

En la definición de los componentes de los sistemas de triple hélice se realizan tres importantes distinciones:

- La primera distinción surge del hecho que no solo la I+D es fuente para guiar la innovación. Existen otras actividades como la adopción de tecnologías, cambios incrementales, imitación y combinación de conocimientos en nuevas formas que también pueden aumentar la capacidad innovadora de una organización.
- La segunda distinción hace referencia a las instituciones de esfera simple, que son tradicionalmente delineadas dentro de los límites de una sola esfera institucional y su funcionamiento se caracteriza por la alta especialización y

centralización del trabajo, limitando la movilidad de los trabajadores, límites institucionales rígidos e inerciales, baja interacción con entidades de otra esfera institucional, etc. Y las instituciones de esfera múltiple (híbridas), que operan en la intersección de las esferas institucionales (Universidad- Industria- Gobierno) y sintetizan en sus elementos de diseño institucional de cada esfera, en un régimen equilibrado de triple hélice.

- La tercera distinción es entre individuos e instituciones innovadoras. El modelo de la triple hélice reconoce la importancia de los innovadores individuales y su papel en la iniciación y consolidación de los procesos institucionales.

Respecto a las relaciones que ocurren entre las distintas esferas estas pueden tomar diversas formas, reflejando mecanismos sociales y económicos que inducen a cambiar el régimen de la triple hélice.

La **moderación de conflictos y colaboración** es una forma específica de interacción trídica de entidades, que tiene un mayor potencial de convertir la tensión y los conflictos de interés en la convergencia y confluencia alrededor de objetivos comunes y situaciones ganar-ganar.

La **sustitución** es un tipo de interacción que se presenta cuando las esferas institucionales llenan vacíos de otras esferas, producto de la débil acción de estas últimas. Existe sustitución **entre esferas**, que es cuando una esfera asume actividades que normalmente le corresponden a otra, por ejemplo las universidades, además de sus actividades de docencia e investigación, frecuentemente forman empresas y transfieren tecnologías, brindando apoyo e incluso financiamiento para propiciar emprendimientos, ejerciendo así un papel que tradicionalmente le corresponde a la Industria. También está la sustitución **dentro de las esferas**, donde diferentes actores asumen actividades que tradicionalmente las realiza otro dentro de una misma esfera institucional, ejemplo de esta situación es cuando las instituciones de formación profesional toman la iniciativa por sobre las universidades de participar en iniciativas conjuntas con empresas locales.

Las **redes** de estructura formal e informal a nivel nacional, regional e internacional son otra importante forma de interacción entre los componentes del sistema de la triple hélice. Su agregación puede ser más fácil o difícil de identificar dependiendo de la madurez de la red, su alcance, actividades y visibilidad en el dominio público. Si bien las redes no son un fenómeno específico de las interacciones de la triple hélice, como las relaciones descritas anteriormente, si se encuentran frecuentemente en este tipo de interacciones.

Por otro lado, las funciones de los sistemas de la triple hélice se definen como un conjunto de procesos específicos que ocurren en los espacios de conocimiento, innovación y consenso de la triple hélice.

El **espacio del conocimiento** es el conjunto de las actividades de generación, difusión y uso de conocimiento de los componentes de la triple hélice. La construcción de este espacio es un paso esencial en la transición a una sociedad del conocimiento y tiene como último propósito crear una masa crítica de recursos para fortalecer la base de conocimiento local, regional y nacional, evitar la fragmentación y reducir la duplicación de esfuerzos de investigación.

El **espacio de la innovación** consiste en las actividades realizadas especialmente por las organizaciones multiesfera (híbridas), emprendedores individuales e instituciones, teniendo como finalidad la creación y desarrollo del potencial intelectual y empresarial, atracción de talento y empresas innovadoras de otros lugares, construyendo así una ventaja competitiva para la región y el país.

El **espacio del consenso** es el conjunto de actividades que reúnen a los componentes del sistema Triple hélice en una lluvia de ideas, discusión y evaluación de propuestas para el avance hacia un régimen basado en el conocimiento. Aun cuando la iniciativa proviene de un filamento particular de la Triple hélice, se necesita la participación de actores de otras esferas en un proceso de colaboración. A través de “cross-fertilizing” diversas perspectivas, pueden generar ideas y resultados que probablemente los actores no podrían haber generado individualmente.

Además de los componentes, sus relaciones y funciones de la triple hélice existen cuatro procesos relacionados con los principales cambios en la producción, intercambio y uso del conocimiento que ha identificado el modelo triple hélice: el primero es una transformación interna en cada una de las hélices, tales como el desarrollo de los lazos laterales entre empresas a través de alianzas estratégicas o una asunción de una misión de desarrollo económico por las universidades. El segundo es la influencia de una esfera institucional sobre otra en lograr la transformación. El tercero es la creación de un nuevo recubrimiento de vínculos trilaterales, redes, y organizaciones entre las tres hélices, que sirven para institucionalizar y reproducir interfaz así como estimula la creatividad organizativa y cohesión regional. Un cuarto proceso es el efecto recurrente de estas redes interinstitucionales que representa el mundo académico, industria y gobierno tanto en su origen esferas y la sociedad en general.

Esto ha dado lugar a un cambio en el paradigma de cómo se concibe la Universidad actualmente. Etzkowitz (2000) plantea el modelo de “Universidad emprendedora” como un nuevo modelo de universidad y comportamiento interno de estas instituciones. La Universidad Emprendedora incluye los siguientes mecanismos emergentes y de desarrollo de estructuras que se relacionan con los cuatro procesos señalados anteriormente.

Transformación interna: Las tareas académicas tradicionales son redefinidas y ampliadas, de acuerdo a los requerimientos de las nuevas funciones.

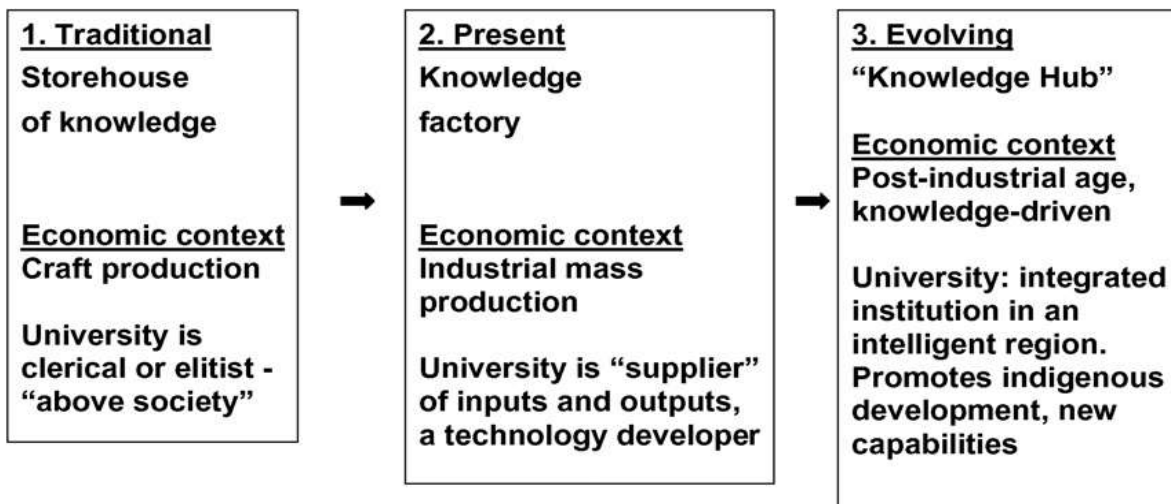
Interfaz de procesos: La Universidad Emprendedora requiere una mayor capacidad de inteligencia, vigilancia y negociación con otras esferas institucionales, especialmente la industria y el gobierno. Más allá de la capacidad de la dirección superior de la Universidad a comprometerse con sus contrapartes en otras esferas institucionales, una capacidad de vinculación organizacional nivel medio da a la Universidad la capacidad de identificar la confluencia de intereses entre los académicos y organizaciones externas contrapartes.

Efectos recursivos: Más allá de establecer vínculos con las organizaciones existentes, la Universidad como empresario también desarrolla capacidades para ayudar a la creación de nuevas organizaciones. Esto puede tomar varias formas tales como formación de las empresas basadas en investigación académica y liderazgo en la formación de organizaciones regionales, trayendo el diversos ámbitos institucionales por lo común propósito de fomentar la innovación.

Esta transformación en los propósitos, funciones y relaciones han dado paso a un cambio de paradigma en la concepción de las Universidades, donde además de las dos misiones históricas, entregar enseñanza y producir conocimientos, es necesario añadir otra misión que considere las actividades de extensión que buscan lograr un impacto en su contexto económico regional. El objetivo en esta tercera misión es crear una nueva estrategia de la universidad que esté más cerca de los problemas de la sociedad y dirigirla hacia una contribución más práctica en su región.

2.3 Tercera misión de la Universidad

Las actividades de la tercera misión se refieren a la generación, uso, aplicación y explotación del conocimiento y otras capacidades de Universidad fuera de entornos académicos. En otras palabras, la tercera misión trata sobre las interacciones entre las universidades y el resto de la sociedad.



Fuente: Shapira, P., Youtie, J., March (2004).

En este modelo, las universidades se encuentran aún más presente en los sistemas de innovación, buscando fomentar activamente interacciones y efectos secundarios para vincular la investigación con la aplicación y comercialización, asumiendo roles de catalizador y animador del desarrollo económico y social. Los procesos de creación, adquisición, difusión y despliegue de conocimiento son el núcleo de estas funciones.

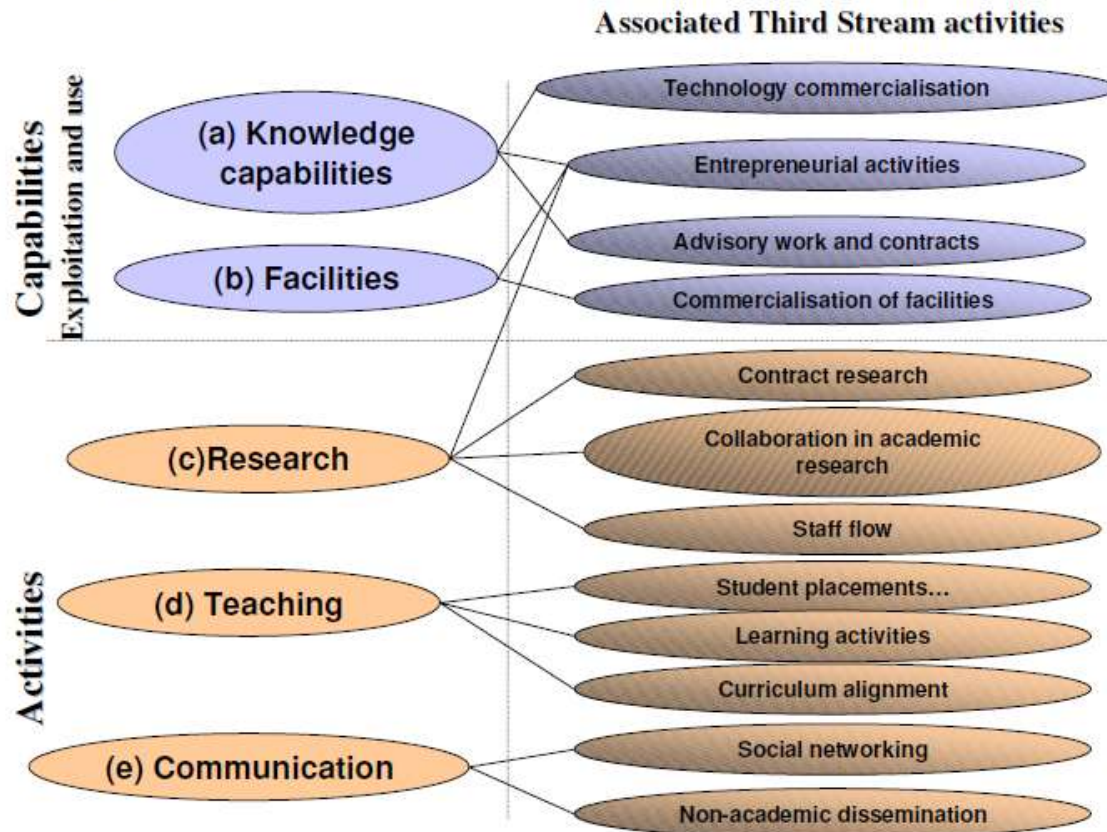
La Universidad siempre ha sido una institución creadora de conocimientos, pero en su tercera misión la institución busca activamente utilizar este conocimiento para promover el desarrollo y nueva capacidades en su región.

La unidad de investigación sobre políticas en ciencia de la universidad de Sussex, Reino Unido (2002) ofrece un marco conceptual para el análisis de la contribución de la tercera misión de las universidades. Este marco analítico comienza con una distinción fundamental entre lo que las universidades tienen (capacidades) y lo que hacen (actividades).

En relación a las capacidades, se distinguen dos áreas principales: las capacidades de conocimiento y las capacidades de infraestructura. Y en relación a las actividades se distinguen tres grupos principales de actividades: (1) enseñanza, (2) investigación y (3) difusión de resultados. Todas estas actividades pueden considerarse tercera misión cuando participan o se dirigen a las comunidades no académicas.

La siguiente figura resume las diferentes actividades de la tercera misión estructuradas según este marco conceptual. La mitad superior de la figura representa las capacidades que tienen las universidades, mientras que la parte inferior se refiere a las actividades que las universidades realizan.

Conceptual framework for analysing Third Stream activities



Fuente: Mollas-Gallart J. et al (2002)

La explotación y uso de las capacidades propias de las universidades se consideran la principal fuente de actividades de tercera misión, al relacionarse generalmente con el entorno no académico.

Comercialización de tecnología: Este conjunto de actividades se refiere a la explotación de la propiedad intelectual, codificada en paquetes claramente identificable que pueden ser objeto de transacciones comerciales. Mejor conocidas y más ampliamente utilizadas son las actividades de patentamiento en las universidades y la concesión de licencias relacionadas de estas patentes a las empresas comerciales.

Actividades empresariales: Todas las acciones realizadas por las universidades o sus departamentos para establecer nuevas empresas explotando las capacidades existentes de la Universidad o realizando una nueva investigación. Las actividades empresariales pueden tomar variadas formas. Joint ventures, startups, incubadoras y parques científicos son algunas de las herramientas utilizadas por las universidades para promover el desarrollo de nuevos negocios.

Contratos y asesoramiento: El personal académico puede utilizar sus conocimientos para proporcionar asesoramiento fuera del ámbito académico.

Comercialización de instalaciones: Las universidades poseen un amplio conjunto de servicios que pueden ser de interés para los usuarios no académicos. Laboratorios, auditorios para conferencias, servicios de enseñanza, bibliotecas, entre otros.

Por otro lado, se consideran como actividades universitarias de núcleo la enseñanza, investigación y difusión de resultados de investigación. Cuando estas se desarrollan con la participación de actores no académicos o persiguen principalmente objetivos no académicos, dichas actividades constituyen en sí misma una instancia de la actividad de la tercera corriente.

Contrato de investigación: Instituciones académicas realizan investigación bajo contrato con organizaciones no académicas. A menudo, este tipo de investigación está orientado a la solución de problemas específicos o el suministro de datos e información de interés para un cliente en un contexto determinado.

Flujo de personal académico, científico y técnico: Una de las maneras en que el conocimiento y la experiencia generada por la investigación universitaria pueden ser desarrollada en un contexto de aplicación es a través del flujo de personal cualificado. Estas transferencias están generalmente asociadas con la investigación colaborativa y proporcionan un canal de difusión clave para la transferencia de conocimiento tácito y habilidades del personal académico a aplicaciones no académicas.

Enseñanza: Un papel primordial de las universidades es la enseñanza de cursos que conducen a la concesión de un título académico reconocido. Sin embargo pueden considerarse actividades de enseñanza asociadas a la tercera misión:

- Desarrollar cursos dirigidos a estudiantes profesionales sin la necesaria obtención de un título académico;
- Incluir actores fuera del ámbito académico en la definición de planes de estudios.
- Colocación de estudiante y otros vínculos con sistema laboral
- Alineación de planes de estudios a las necesidades sociales

Comunicación: las actividades de comunicación constituyen los principales procesos mediante los cuales el conocimiento y los resultados de la investigación son transportados fuera del ámbito académico y pueden entonces seguir desarrollándose y en última instancia, ser aplicados en contextos no académicos. Además, en una sociedad cambiante caracterizada por falta de comprensión de los cambios tecnológicos y sociales, las universidades pueden jugar un papel importante en la promoción de un entendimiento público de la ciencia a través de sus esfuerzos de comunicación extra-académicas.

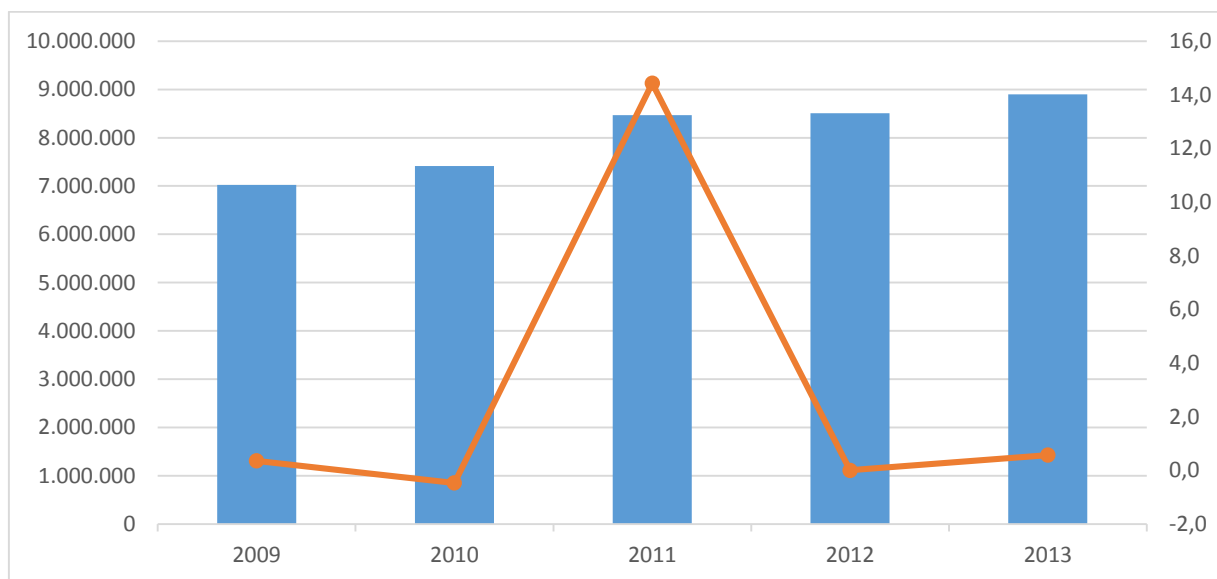
3 Antecedentes

3.1 Desarrollo económico en la región del Bio Bio

La Región de Bío Bío tiene una superficie de 37.068,7 km², que representan el 4,9% de la superficie del país. La región se divide administrativamente en cuatro provincias y 54 comunas, su capital es la ciudad de Concepción.

Según los datos del INE (2014) la población proyectada para el año 2014 era de 2.100.494 habitantes, de los cuales el 49% corresponde a hombres y el 51% corresponde a mujeres.

Según los datos del Banco Central (2013) el PIB de la región en el año 2013, en precios corrientes, fue de 8.896.545 millones de pesos, monto que representa el 7% del PIB nacional de ese año, ubicándose en el puesto N°4 de su contribución al PIB nacional, después de la región metropolitana (50%), la región de Antofagasta (10%) y la región de Valparaíso (9%). Ese año, el PIB mostró un aumento de 6.5%.

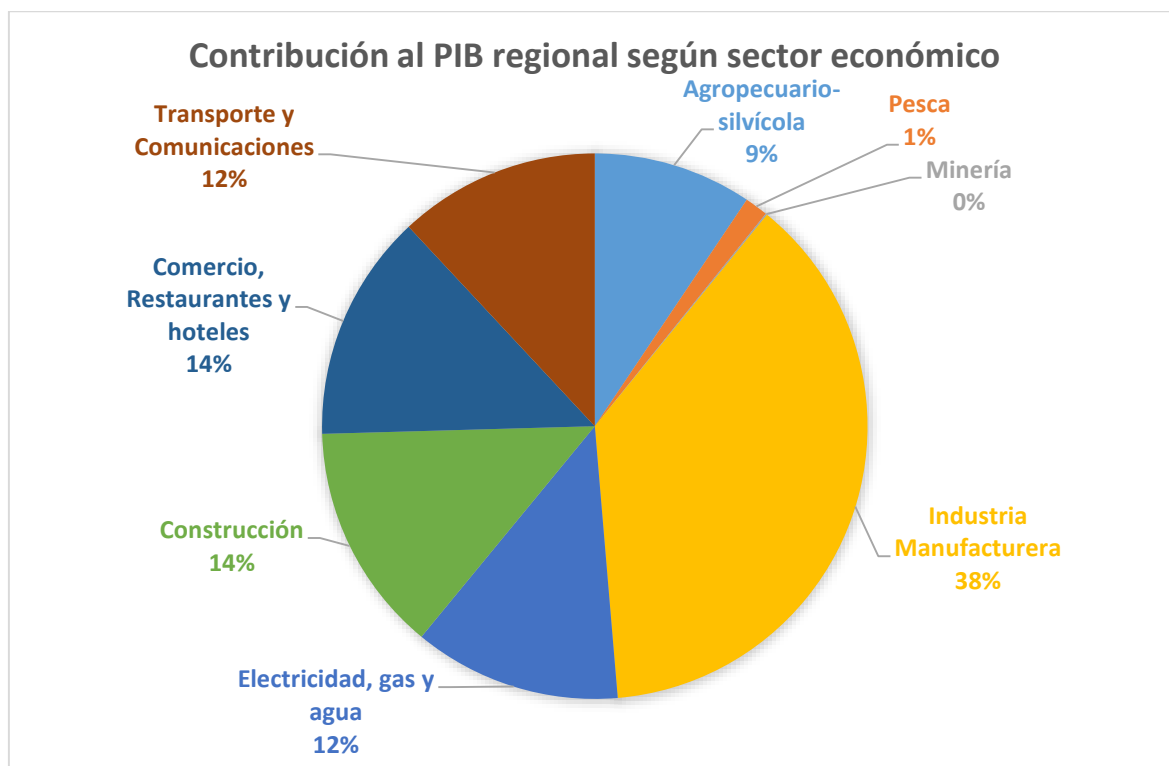


Fuente: Elaboración propia en función de datos del Banco Central.

Esta región cuenta con un importante desarrollo industrial y recursos naturales diversos desde el punto de vista de las ventajas comparativas y competitivas que aporta, permitiendo sustentar el desarrollo de sectores económicos estructurales de su economía como son la Industria Manufacturera, Agricultura y Silvicultura, Servicios, Construcción, Transporte y Comunicaciones, Electricidad y Acuicultura y Pesca.

La economía de la región está sustentada sobre la base de sectores económicos con gran desarrollo desde el punto de vista de su aporte al PIB de la región y de su aporte a la economía nacional (Industria manufacturera, Agricultura y Silvicultura,

Energía). Consecuentemente, la economía regional está orientada al desarrollo de actividades económicas dirigidas a los mercados de exportación donde participa activamente la producción forestal, pesquera e industrial.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central (2013)

Si no consideramos la industria de servicios, que en su conjunto representan el 40% del PIB regional, la industria manufacturera es el principal sector económico de la región, evaluado en base a su aporte al PIB regional y su participación en la estructura de las exportaciones regionales.

Otra actividad importante en la región por su aporte al PIB regional, su participación en las exportaciones regionales y en la ocupación de fuerza laboral en la región es el sector Silvoagropecuario, donde la actividad forestal tiene un impacto específico. Como en el caso anterior, la economía regional presenta un nivel de especialización alto en torno al sector Silvoagropecuario, especialmente en materia de exportaciones y aporte al PIB regional. Las exportaciones de productos forestales, agrícolas y pecuarias generadas en la región sustentan en parte importante la actividad exportadora de este territorio.

Otro sector importante en la región es el sector de Energía ya que la región cuenta con 5 centrales hidroeléctricas. Ello explica los altos índices regionales en materia de inversión extranjera y el interesante aporte al PIB regional que genera este sector. La economía regional presenta un nivel de especialización en relación al sector Energético en materia de aporte al PIB regional y de inversión extranjera en relación a la economía nacional, no así en materia de ocupación de la fuerza laboral.

Otro sector importante en la región es el Acuícola y Pesquero, aun presenta índices muy menores en términos de aporte al PIB regional y participación en las exportaciones regionales, la economía regional presenta un alto nivel de especialización en relación a la economía nacional en ambos índices.

Se puede señalar que la economía regional es diversa, basada en el manejo de los recursos naturales y la generación de valor, demostrado a través de la importancia que tiene la industria manufacturera en los índices analizados, y con un alto nivel de especialización en áreas importantes para la economía nacional. Estos sectores deben ser fortalecidos a través de diversas estrategias una de las cuales está vinculada a los procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que se deben consolidar en la región sobre la base de las capacidades existentes.

3.2 La triple hélice en la región del Bio Bio

3.2.1 Características del gobierno

Los principales organismos públicos de apoyo y gestión de la I+D+i a nivel nacional son la Corporación de Fomento de la Producción (Corfo) con sus institutos tecnológicos, y la Comisión Nacional de Ciencias y Tecnología (Conicyt), con una vinculación más estrecha con el mundo de los investigadores y centros académicos.

La dimensión regional de los impulsos de ciencia y tecnología emergen como un poderoso vector de cambio en el panorama del desarrollo y de la institucionalidad chilena. Varias iniciativas han ido cimentando la nueva realidad que ya se vislumbra en diversos territorios. Durante los 90 se registra el nuevo rol desarrollista de los Gobiernos Regionales, su articulación en diversas iniciativas – financiamiento de tesis, estudios e infraestructura para la docencia, extensión e investigación- con las respectivas universidades regionales.

En el caso de la región del Bío Bío, un actor público fundamental en el desarrollo productivo es el Gobierno Regional (GORE BIO BIO), quien se ha asociado con diversas agencias centrales para desarrollar iniciativas regionales como Innova Bio Bio, Consejo Regional de Ciencia y Tecnología (Corecyt) y la Estrategia Regional de Innovación- Región del BioBío 2008-2012, por mencionar algunas.

Innova Bío Bío, la única iniciativa aún vigente de las anteriormente mencionadas, es una institución pionera a nivel nacional. Nacida producto de un convenio entre el Gobierno Regional Región del Bío-Bío, el Ministerio de Economía y la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), está orientado a promover la innovación, la transferencia y las capacidades tecnológicas en la Región del Bío-Bío. Su misión es contribuir a la competitividad regional y a la creación futura de fuentes

sustentables de empleo a través del fortalecimiento de la innovación y el desarrollo tecnológico regional.

Innova Bío Bío apunta a cuatro objetivos generales:

- Promover, orientar y cofinanciar la ejecución de proyectos de innovación y transferencia tecnológica ideados y desarrollados por empresas de la Región;
- Contribuir al fortalecimiento de capacidades regionales en materias de desarrollo y transferencia tecnológica, así como de innovación empresarial;
- Fomentar las etapas de desarrollo, escalamiento productivo y comercial de las innovaciones de origen regional;
- Incentivar a las empresas a desarrollar nuevas iniciativas tecnológicas, como factor estratégico de diferenciación y sustentación comercial.

Innova Bío Bío desarrolla su trabajo con empresas productoras de bienes y servicios, institutos tecnológicos, fundaciones y universidades instaladas en la Región del Bío-Bío. Para ello ha definido diferentes líneas de financiamiento que operan en diferentes sectores de la actividad económica, localizaciones geográficas y segmentos empresariales de la Región del Bío-Bío. Sin perjuicio de lo anterior, orienta su acción a sectores prioritarios de la Región tales como la industria secundaria de la madera, acuicultura, industria pesquera, agroindustria, metalmecánica y servicios, además de tecnologías transversales como tecnologías de información, biotecnología y medio ambiente.

Otra iniciativa, sin presencia actualmente, creada por el Gobierno Regional del Bío Bío en conjunto con Conicyt es el Consejo Regional de Ciencia y Tecnología (CORECYT Bío Bío), debido a la voluntad política de un conjunto de actores por querer actuar de forma asociada en el tema de la CyT en la región. Dentro del Gobierno Regional, la Unidad de Planificación orienta la discusión en torno a la CyT en la región, y bajo la Unidad de Análisis y Control funcionaba el mencionado CORECYT Bío Bío. Por la vía de un conjunto de estudios y acciones busca conectar la oferta y demanda de ciencia y tecnología, a través de la generación de información, gestión y coordinación de las principales instituciones del Sistema Regional de Innovación.

Finalmente, la Estrategia Regional de Innovación- Región del Bio Bío 2008-2012 (2008) buscaba aumentar la capacidad de innovación contribuyendo de forma clara a mejorar dos grandes retos, alcanzar un mayor progreso y un mayor nivel de bienestar en la región.

Con el fin último de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, se diseñaron unos objetivos estratégicos que permitirían medir el grado de avance de la región y el éxito de las políticas implementadas y unos objetivos operativos de los que emanan las principales áreas de actuación.

- Objetivo Estratégico 1.- Mejorar la competitividad de las PYMES regionales a través del impulso a la innovación.
- Objetivo Estratégico 2.- Mejorar las habilidades y actitudes para innovar, de las personas que participan del Sistema Regional de Innovación.
- Objetivo Estratégico 3.- Conseguir la colaboración y cooperación entre todos los agentes del Sistema Regional de Innovación.

Existe un conjunto de otras instituciones públicas presentes en la región que juegan roles principalmente en los ámbitos de fomento, definición de políticas y reglamentos, y que apoyan directa o indirectamente el sistema región de Ciencia, Tecnología e Innovación. Estas instituciones son: Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC); ProChile; Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP); Servicio Agrícola Ganadero (SAG); Corporación Nacional Forestal (CONAF).

En general, el sector público, principalmente las agencias del Estado encargadas del fomento a la ciencia y tecnología y el gobierno regional de la VIII región han tenido un rol principalmente financiero, apoyando el desarrollo de proyectos de investigación en diversas áreas, formando parte del directorio de algunas iniciativas y realizando seguimiento a los avances y resultados de los proyectos financiados.

Sin embargo, desde la perspectiva de los diversos actores de la triple hélice, a la esfera Estado le ha faltado asumir un rol más activo dentro del sistema de innovación de la región, fallando en su rol de articulador y constructor de un ecosistema propicio para el desarrollo de investigación que tenga impacto en el desarrollo productivo local.

“... generar instrumentos que promuevan la asociatividad, pero no solamente el instrumento, sino que también mesas de trabajo(...) hay mesas, por ejemplo la mesa de comercio exterior, donde hay públicos y privados, hay universidades, donde se discuten temas contingentes, transversales o específicos, pero ahí se resuelven y se resuelven asociatividades que generan acciones en conjunto(...) estar siempre sentados en la mesa, ese conocimiento de los actores, el desarrollo de confianzas es súper importante para generar esta asociatividad(...)”

(A.C., ex directivo, sector público)

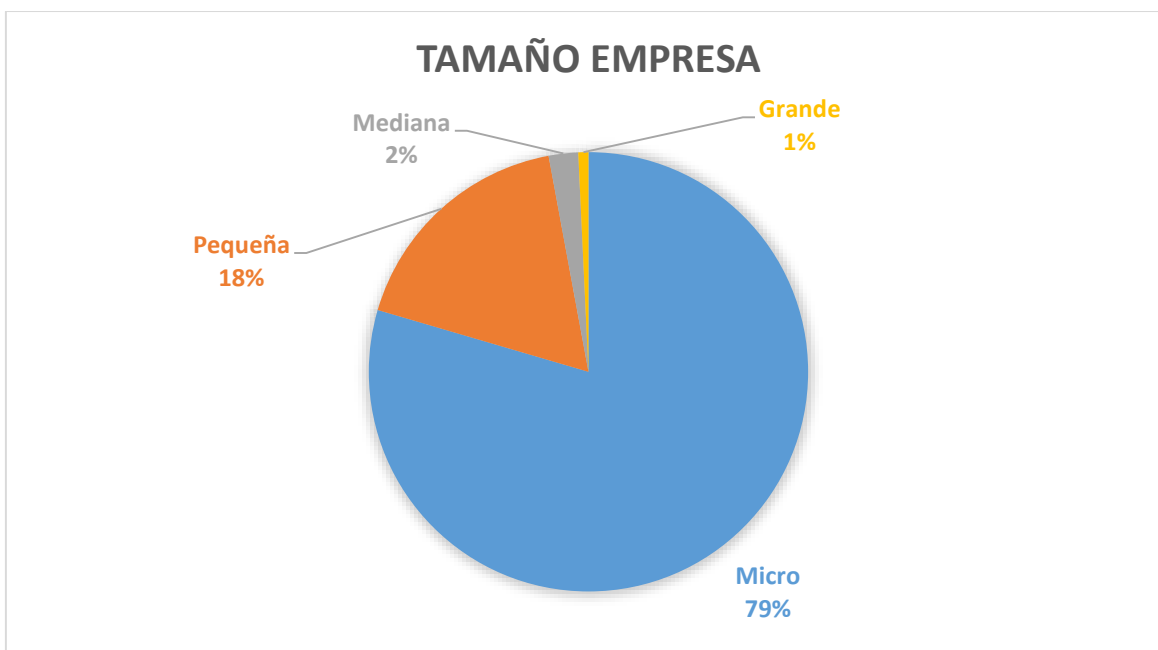
3.2.2 Características Industria

El número de empresas en la región, segmentado por tamaños, se presenta en el siguiente gráfico, en el cual se puede observar un alto porcentaje de micro y pequeñas empresas del total de empresas regionales, las cuales realizan el mayor aporte a la generación de empleos, pese a su menor contribución en el PIB regional.

La Región del Bío Bío cuenta con un total de casi 104.207 empresas operando (SII, 2013), cifra que equivale al 10,3% del total de empresas existentes en el país. Con

esta cifra, la región es la segunda con mayor presencia de empresas, después de la Región Metropolitana, con una proporción similar, pero levemente superior a la Región de Valparaíso.

Del total de empresas, el 79% son microempresas, el 18% empresas pequeñas, el 2% empresas medianas y sólo el 1% empresas grandes.



Fuente: Elaboración propia en base a datos SII (2013).

La gran empresa, principalmente la que pertenece a la industria forestal, ha entendido la importancia de invertir en desarrollo e innovación tecnológica para mejorar sus procesos y desarrollar nuevos productos, sin embargo no lo está haciendo de mano de la academia, sino que ha instalado capacidades propias de investigación para el desarrollo interno. Esto ha ocurrido, principalmente, por las diferentes lógicas en que se maneja cada una de las esferas (universidad e industria), siendo la universidad más burocrática, costosa, riesgosa y lenta en el desarrollo de sus investigaciones, lo que desincentiva a la industria a vincularse con ella.

“Las grandes empresas salen a buscar temas cuando ven que internamente no los pueden resolver, sino los resuelven internamente”

(E.R., Gerente de Investigación y Desarrollo, Industria)

Por otro lado, la pequeña y mediana empresa de la región carece de las capacidades y recursos para invertir en investigación y desarrollo tecnológico, más bien sus preocupaciones se enfocan en cubrir sus costos operacionales para mantenerse en el mercado.

“La pequeña empresa no tiene el tiempo para hacer I+D, está preocupada de lo cotidiano, de sobrevivir”.

(J.M., Directivo, Sector público)

3.2.3 Características de la Academia

La Universidad constituye un soporte indispensable para desarrollo regional, especialmente cuando los factores de crecimiento radican de manera determinante en los recursos humanos, en la información y el conocimiento, y en la innovación y la capacidad de gestión.

En la región del Bío Bío existen tres casas centrales de instituciones integrantes del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH), estas son la Universidad de Concepción, la Universidad del Bío Bío y la Universidad Católica de la Santísima Concepción. Además de la sede en la región de la Universidad Federico Santa María, la cual tiene su casa central en la Región de Valparaíso. Estas cuatro universidades pertenecientes al Consejo de Rectores lideran las actividades de I+D en la región.

La Universidad de Concepción (UdeC) es una institución de educación superior, autónoma, fundada al año 1919, siendo la tercera más antigua del país.

La UdeC cuenta con una matrícula total de 24.365 alumnos de pregrado, 2.178 alumnos de magister y doctorado, 1277 académicos con dedicación normal equivalente, de los cuales el 75% tiene estudios de postgrado². Posee tres campus, su casa central ubicada en la ciudad de Concepción y las sedes de las ciudades de Chillan y Los Ángeles. Es definida como una universidad compleja, multifuncional, con arraigo regional y nacional. En pregrado se encuentra dentro las tres primeras a nivel nacional.

La Universidad de Concepción tiene como misión crear, transmitir y conservar el saber y la cultura en sus más diversas manifestaciones al más alto nivel de excelencia. En cumplimiento de su misión le corresponde contribuir al desarrollo espiritual y cultural del país. Formar graduados y profesionales conforme a la legislación vigente.

Reconociendo la importancia fundamental de las funciones de la Universidad, como son la docencia, la investigación y la extensión, se reconoce también la necesidad que tiene la Universidad de mantenerse en permanente vinculación con su medio. En efecto, se considera de gran importancia que los miembros de la comunidad universitaria estén en contacto con la realidad concreta que vive el país, de manera que puedan participar activamente en el proceso de desarrollo y orientar las

² UdeC en cifras 2015: <http://www.udec.cl/pexterno/node/79>

funciones tradicionales de la Universidad, de acuerdo a los requerimientos de dicho proceso.

La asistencia técnica dada por la Universidad constituye uno de los mecanismos eficaces de vinculación de ésta con la realidad nacional. Existe conciencia en la necesidad de una vinculación permanente de la Universidad con el sector productivo, lo que presenta ventajas para ambos sectores. Las consideraciones precedentes muestran el interés por incorporar las actividades de vinculación con el sector productivo y el medio en general, a las responsabilidades universitarias y de usar un modelo para el análisis de esta interrelación y para el diseño de medidas que aseguren una mayor colaboración entre ambos sectores.

En el ámbito de la creación y transmisión de conocimiento, la asistencia técnica contratada por el medio, permite a la Universidad colaborar directamente en el proceso de transferencia y adaptación de tecnologías, adecuadas a las características y a la disponibilidad de recursos nacionales, en virtud de la importante dotación de recursos humanos calificados y de equipos y laboratorios con que la institución cuenta para la realización de investigación del más alto nivel tecnológico.

La Universidad del Bío Bío (UBB) se crea el año 1980, cuando la Sede Concepción de la Universidad Técnica del Estado se transforma en Universidad de Bío-Bío. Mas tarde mediante Decreto Ley en septiembre del año 1988 se integran Universidad de Bío-Bío de Concepción y el Instituto Profesional de Chillán, formándose a partir de esta integración la Universidad del Bío Bío.

La UBB cuenta con una matrícula total de 10.055 alumnos de pregrado y 452 académicos en Jornada Completa Equivalente (JCE)³, distribuidas en las sedes de Concepción y Chillán. Es una institución pública, estatal y autónoma, cuya misión es generar, aplicar y difundir el conocimiento en las ciencias, la tecnología, las artes y las humanidades; formando profesionales competentes, integrales y reflexivos; respondiendo a las necesidades regionales y nacionales, para servir a la sociedad con excelencia y calidad. De la misma manera que en la Universidad de Concepción, la Dirección de Investigación de la Universidad del Bío Bío se encarga de organizar la actividad científica de esta casa de estudios.

Junto a los proyectos más importantes en el área de las ciencias, se encuentran una serie de iniciativas de estudio en el marco de la arquitectura y el diseño urbano, contando además con una incubadora de negocios, creada en 2001.

La UBB al incorporar esta actividad en su misión, se propuso alcanzar niveles de excelencia reconocida a nivel nacional e internacional. Con este objetivo, la primera etapa consistió en aumentar significativamente la masa de investigadores a través de un agresivo plan de perfeccionamiento, generando al mismo tiempo fondos

³ Cifras UBB 2015: <http://www.ubiobio.cl/web/cifras.php>

internos y apoyo técnico para la formulación de proyectos. Se logró con ello alcanzar una masa crítica de investigadores y proyectos.

La política de investigación de la universidad se orienta a proyectos innovativos en áreas de interés regional, tanto en el ámbito tecnológico como educacional. En este contexto, la UBB está implementando las estrategias que potencien y consoliden la formación de grupos de investigación de excelencia que se relacionen con el entorno público y privado para contribuir a la innovación tecnológica y los cambios sociales que la región y el país demandan. Los vínculos con la industria regional se han profundizado en el último tiempo con la creación del Centro de Alta Tecnología de la Madera que, con modernos laboratorios y equipos, cubre un amplio espectro de servicios relacionados con la madera y sus derivados.

La Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC) fue fundada por el Arzobispado de la Santísima Concepción el 10 de julio de 1991. Su gestión surge continuando y ampliando las actividades académicas de la ex sede Talcahuano, de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Gestiona sus actividades académicas en los Campus Santo Domingo y San Andrés, ambos ubicados en la ciudad de Concepción. Cuenta con una matrícula total de 11.845 alumnos de pregrado y postgrado y 441 académicos en Jornada Completa Equivalente (JCE)⁴.

La Dirección de Investigación y Postgrado es la instancia de la Universidad dedicada al fomento, apoyo y orientación de la investigación y el postgrado de alto nivel en las áreas disciplinarias definidas como prioritarias por sus unidades académicas y la Universidad. Por lo tanto, tiene por misión fomentar, apoyar y orientar el desarrollo de la investigación, perfeccionamiento académico y la creación de postgrado en las áreas humanistas, científicas y tecnológicas, a su vez de promover la superación permanente y la búsqueda de la verdad dentro de un marco de excelencia.

La Dirección de Investigación y Postgrado, ha definido lineamientos específicos en los ámbitos de investigación, postgrado, perfeccionamiento y gestión, con el fin de brindar servicios que promuevan y potencien el quehacer académico de la Universidad. Específicamente, se cuenta con un Concurso Interno de Proyectos que apoya la investigación de nuevos investigadores, además de un sistema de incentivo y financiamiento para la publicación de artículos de investigación. También, se busca mantener informada a la Universidad de los fondos concursables externos de proyectos y becas de perfeccionamiento, además de brindar apoyo y orientación en la elaboración y postulación de éstos.

La sede en la Región del Bío Bío, "Rey Balduino de Bélgica", de la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM) se encuentra ubicada en la comuna de

⁴ Memoria Institucional UCSC 2013:http://issuu.com/ucscconcepcion/docs/memoria2013_web

Talcahuano (Concepción), donde alberga a 2.621 matriculados⁵ en pregrado. Gracias a un convenio de asistencia técnica por parte del Gobierno Belga y la Corporación Industrial para el Desarrollo de la Región del Bío Bío (CIDERE).

La institución a partir del año 2006 está participando activamente con diversas instituciones ligadas al quehacer científico tecnológico de la Región del Bío Bío, teniendo una serie de proyectos en desarrollo con otras instituciones de educación superior, Asociaciones gremiales y empresariales, instituciones públicas, etc.

En general, la esfera académica ha contribuido principalmente a la formación de capital humano avanzado de calidad, que se ha insertado en la matriz productiva regional, contribuyendo al desarrollo de esta. Así también, la investigación y producción de conocimiento ha destacado a la región a nivel nacional, siendo reconocido el sector académico-universitario como un cluster relevante. Sin embargo, pese a estar cumpliendo su primera (formación) y segunda (investigación) misión, se encuentra al debe en el cumplimiento de su tercera misión. El conocimiento que se está generando en el ámbito universitario no está siendo transferido ni repercutiendo en los contextos externos a las universidades.

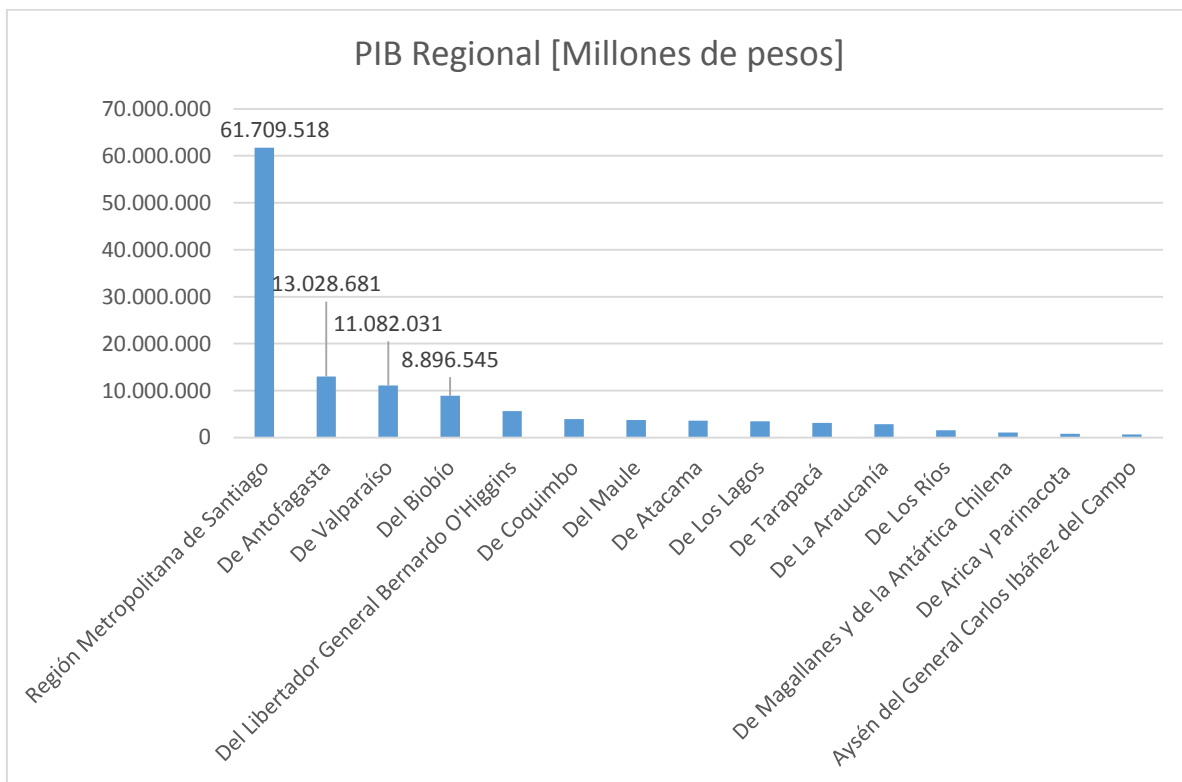
“Por otro lado está la investigación, pero existen “peros” con la aplicabilidad de esta investigación. Hay un tipo de investigación que tiene que apuntar derechamente a generar negocios, pero a las universidades, en general, les ha sido dificultoso eso.”

(E.R., Empresario, Industria)

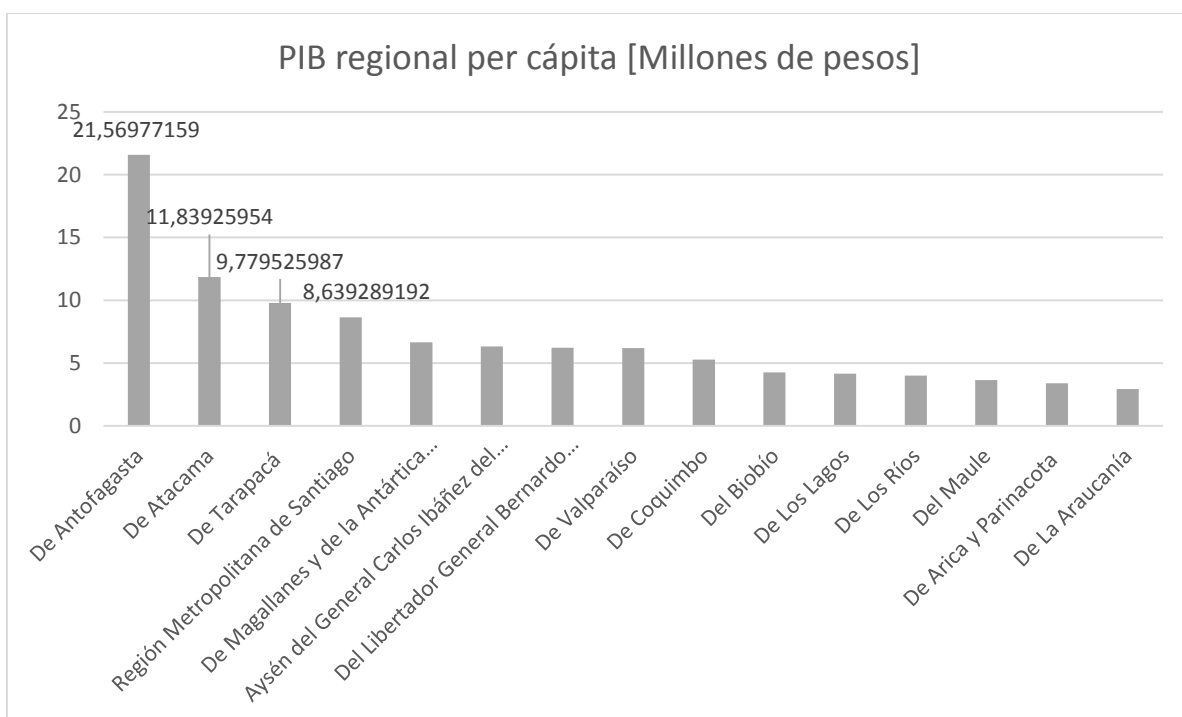
3.3 La región del Bío Bío respecto al resto del país

De acuerdo a los datos disponibles del Banco Central (2013), las cuatro regiones con mayor aporte al PIB nacional son, en orden decreciente, Región Metropolitana (RM), Región de Antofagasta (II), Región de Valparaíso (V) y Región del Bío Bío (VIII), situación que cambia radicalmente si consideramos el PIB regional per cápita, encontrándose los mayores valores en el norte grande del país.

⁵ Cifras UTFSM 2015: <http://www.dgpd.usm.cl/areas-dgpd/cifras-usm.html>



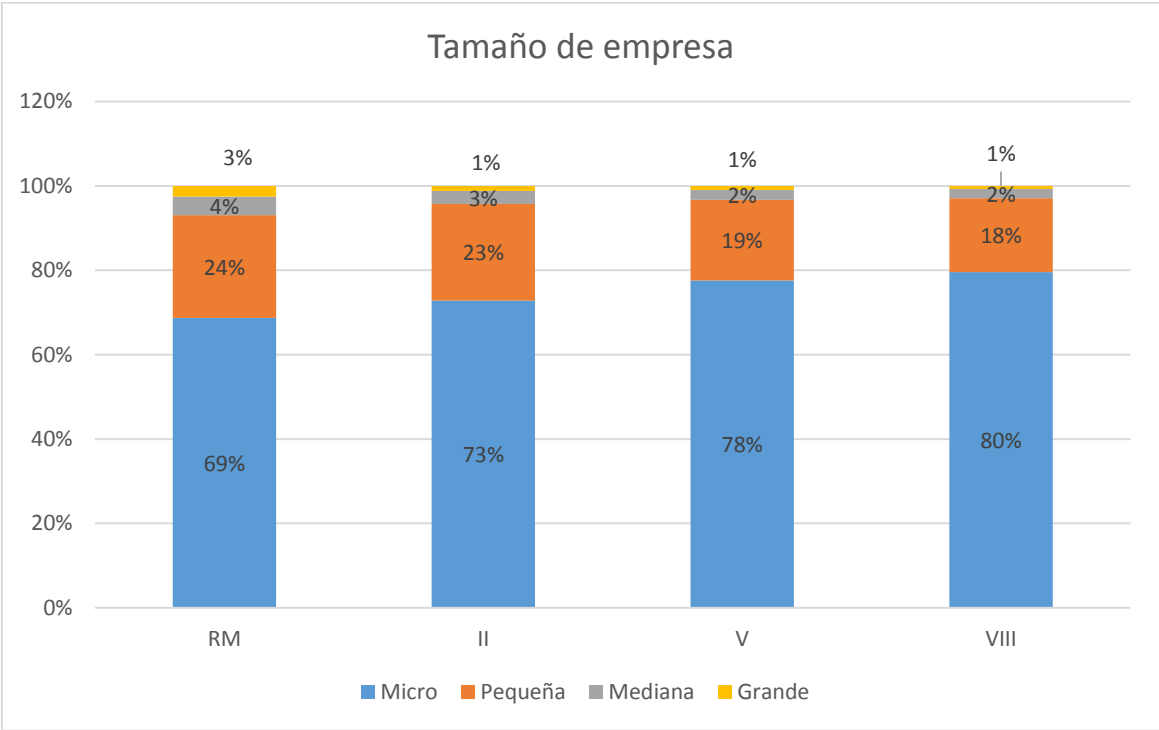
Fuente: Elaboración propia en base a datos Banco Central (2013)



Fuente: Elaboración propia en base a datos Banco Central (2013) y estimaciones demográficas INE.

En relación al tamaño de las empresas de cada una de las 4 regiones con mayor aporte al PIB Nacional (RM, II, V y VIII), la que presenta un mayor porcentaje de microempresas en su matriz productiva es la región del Bío Bío y la con mayor

porcentaje de grandes empresas es la región metropolitana. Esta distribución en los tamaños de las empresas nos da luces de la madurez y capacidades de los sistemas productivos de cada una de estas regiones, dada las realidades y preocupaciones que tiene cada uno de estos tipos de empresa. Por un lado la mediana y gran empresas tienen mayores capacidades de absorción de nuevas tecnologías y mayor posibilidades de realizar inversiones riesgosas en I+D+i, mientras que la pequeña y micro empresas debe preocuparse de sobrevivir el día a día, tiene menor acceso a endeudamiento y casi nula capacidad de absorción de nuevas tecnologías.



Fuente: Elaboración propia en base a datos SII (2014).

Por otro lado, el sistema público de fomento e inversión en investigación, desarrollo e innovación difiere en cada una de estas regiones. Según un trabajo realizado por la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (Conicyt) realizado el año 2010, donde se comparó la política e institucionalidad para el desarrollo de la innovación, ciencia y tecnología, estas 4 regiones presentan ciertas diferencias en la estructura pública que ha apoyado la innovación y en los aportes públicos que cada una ha logrado capturar.

Las siguiente tablas presentan el financiamiento adjudicado por Fondecyt, Fondef, Innova y FIA y el número de proyectos adjudicados en cada una de estas líneas de financiamiento en la II, V, RM y VIII región.

Financiamiento adjudicado por Fondecyt, Fondef, Innova y FIA a las distintas regiones del país

Fondo	País	Región (millones de pesos, moneda de septiembre de 2008)			
		II	V	RM	VIII
Fondecyt	\$ 135.730,0	\$ 3.942,6	\$ 9.693,7	\$ 88.366,3	\$ 14.554,2
Fondef	\$ 138.360,0	\$ 4.836,7	\$ 14.368,9	\$ 54.804,1	\$ 21.797,8
Innova	\$ 177.891,8	\$ 4.434,2	\$ 14.051,9	\$ 103.065,5	\$ 18.119,2
Innova Bío Bío	\$ 13.477,3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 15.443,9
FIA	\$ 232.929,7	\$ -	\$ 1.240,3	\$ 6.254,6	\$ 4.501,4
Total	\$ 698.388,8	\$ 13.213,5	\$ 39.354,8	\$ 252.490,5	\$ 74.416,5

Fuente: Diagnóstico de las Capacidades y Oportunidades de Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en las 15 Regiones de Chile, Conicyt (2010)

Períodos de tiempo considerados: Fondecyt: 2003 a 2007; Fondef: 1998 a 2007; Innova: 1998 a 2007; FIA: 2000 a 2007.

Número de proyectos Fondecyt, Fondef, Innova y FIA desarrollados en las distintas regiones del país

Fondo	País	Región			
		II	V	RM	VIII
Fondecyt	4340	116	47	2657	486
Fondef	881	56	116	398	123
Innova	703	17	52	432	58
Innova Bío Bío	255				255
FIA	256		13	59	44
Total	6435	189	228	3546	966

Fuente: Diagnóstico de las Capacidades y Oportunidades de Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en las 15 Regiones de Chile, Conicyt (2010)

Períodos de tiempo considerados: Fondecyt: 2003 a 2007; Fondef: 2000 a 2008; Innova: 1998 a 2007; FIA: 2000 a 2007.

Se observa que la región del Bío Bío ha sido capaz de capturar una importante cantidad de recursos para el desarrollo de investigación e innovación, muy por sobre las otras regiones, diferentes a la metropolitana. A su vez, se observa un marcado centralismo en la adjudicación de proyectos y en la magnitud de financiamiento, superando la región Metropolitana en más de 3 veces a la región del Bío Bío, pese a que en esta región existe una entidad enfocada exclusivamente en la innovación regional (Innova Bío Bío).

Finalmente, el sistema de instituciones que realizan I+D+i y sus respectivos resultados igualmente varían entre una región y otra. Las siguientes tablas muestran el número y tipo de instituciones que realizan I+D+i, el número de entidades de apoyo al emprendimiento y algunos resultados por cantidad de doctores y cantidad de habitantes en las regiones II, V, RM y VIII.

Número de instituciones que realizan I+D+i total nacional y regional

Tipo de entidad	País	Regiones			
		II	V	RM	VIII
Universidades que realizan investigación	39	3	5	11	3
Centros de Excelencia en Investigación, Fondap	7	0	0	6	1
Núcleos Milenio	15	0	1	12	1
Institutos Milenio	5	0	0	4	0
Anillos de Investigación	45	1	5	28	8
Centros Regionales CONICYT	14	1	1	0	1
Centros de Investigación Avanzada en Educación CONICYT	2	0	1	2	1
Centros Regionales Innova Chile CORFO	24	1	4	1	4
Otros	3			2	1
Consortios Tecnológicos Empresariales	44	0	7	19	8
Institutos de Investigación públicos	7	1	2	5	3
Total Entidades	205	7	26	90	31

Fuente: Diagnóstico de las Capacidades y Oportunidades de Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en las 15 Regiones de Chile, Conicyt (2010)

Existe una marcada concentración de instituciones que realizan I+D+i en la región metropolitana, superando en más de 3 veces al resto de las regiones, lo que podría explicar las brechas en la adjudicación de recursos públicos para I+D+i.

La región del Bío Bío tiene un sistema de I+D+i muy similar a la región de Valparaíso, siendo la primera levemente mejor en la formación de alianzas con otras instituciones (Anillos de investigación y Consortios Tecnológicos Empresariales).

La región de Antofagasta, pese a presentar el 2do mayor aporte al PIB regional y ser la región con mayor PIB per cápita, tiene un sistema de I+D+i menos desarrollado, concentrando parte de esta actividad en las 3 universidades de la región que desarrollan investigación.

Número de entidades de apoyo al emprendimiento. Total nacional y regional

Tipo de entidad	País	Región			
		II	V	RM	VIII
Incubadoras	16	1	1	8	2
Entidades Asesoras Prop. Indust. (EAPI)	16	0	1	14	1
Total programas	32	1	2	22	3

Fuente: Diagnóstico de las Capacidades y Oportunidades de Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en las 15 Regiones de Chile, Conicyt (2010)

En relación a las entidades de apoyo al emprendimiento, la concentración en la Región Metropolitana es aún mayor, representando 7 veces la cantidad de entidades de apoyo al emprendimiento presentes en la región del Bío Bío. Esta situación resulta preocupante desde la perspectiva del modelo de la triple hélice, ya

que las incubadoras, principalmente las dependientes de una universidad, son una de las materializaciones más importantes del funcionamiento del modelo.

Número de patentes solicitadas y de spin off generados, en relación al número de académicos con grado de doctor en la región y a la población regional

	País Prom.	Regiones			
		II	V	RM	VIII
Patentes/doct. (1)	0,076	0,083	0,165	0,052	0,151
Patentes/mill hab. (2)	0,018	0,035	0,041	0,015	0,044
Spin off/doct. (3)	0,009	0,023	0,015	0,008	0,005
Spin off/ mill hab.	0,002	0,01	0,004	0,002	0,002

Fuente: Diagnóstico de las Capacidades y Oportunidades de Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en las 15 Regiones de Chile, Conicyt (2010)

(1): N° de Patentes 1995 a 2007 / N° doctores JCE 2006.

(2): N° de Patentes 1995 a 2007 / miles de habitantes.

(3): N° spin off de proyectos Fondef / N° doctores JCE 2006.

(4): N° spin off de proyectos Fondef/ miles de habitantes.

A nivel de resultados, los niveles de eficiencia regionales son mayores a los de la región Metropolitana. Según esta tabla, la región de Valparaíso es la más eficiente en la producción de patentes por número de doctores y la región de Antofagasta es la más eficiente en la producción de spin off de proyectos Fondef por cantidad de doctores.

3.4 La Universidad de Concepción y su tercera misión

Según un estudio del Banco Mundial (2010) la Región del Bío-Bío es la segunda región de Chile en términos de Investigación y Desarrollo, en base a un número de indicadores tales como financiamiento, dotación de personal y publicaciones o patentes. El escenario de la investigación está en gran medida dominado por la Universidad de Concepción, mientras que otras instituciones están fortaleciendo su capacidad a partir de una base mínima.

La Región del Bío-Bío ha tenido un desempeño mayor de lo esperado gracias a la Universidad de Concepción, principal institución de educación superior solicitante de patentes a nivel nacional el año 2014⁶.

La relación de académicos con el medio productivo y con comunidades regionales y nacionales, en particular en el ámbito de la innovación y vinculada al desarrollo social y económico, se verifica de diferentes formas, ya sea por la interacción directa de académicos de Facultades y Centros de investigación y desarrollo con el medio

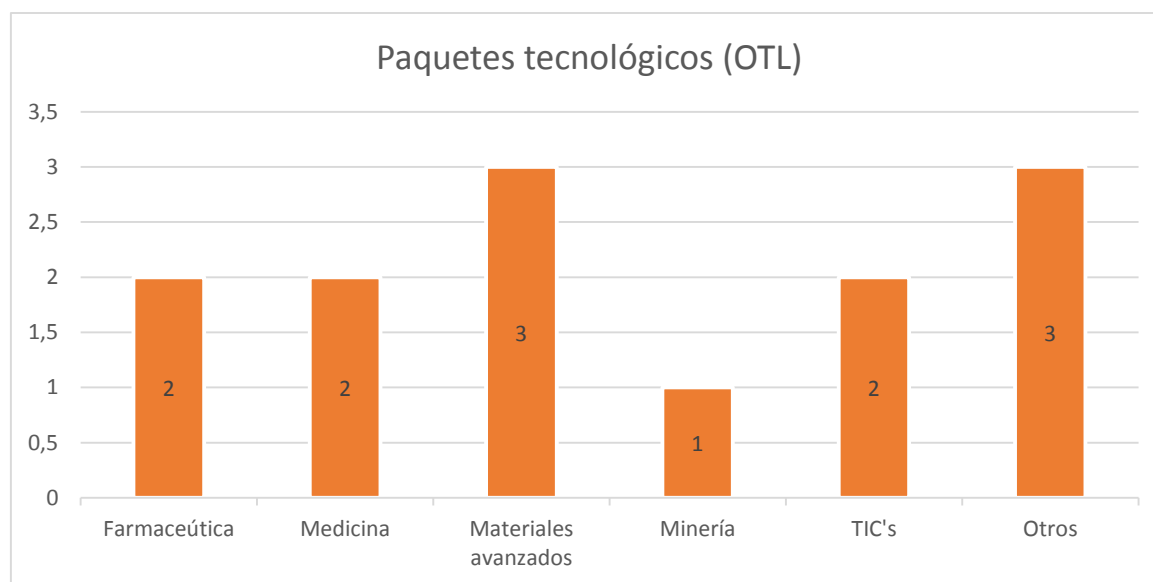
⁶ <http://www.udec.cl/panoramaweb2/2015/04/udec-nuevamente-es-primera-en-patentes-a-nivel-pais/>

para la ejecución de proyectos, la prestación de servicios, o bien por la participación de la Universidad en los programas para la creación de Centros Regionales, Consorcios Tecnológicos y Centros Basales. Dichas iniciativas constituyen vías a través de las cuales la Universidad y la investigación que en ella se desarrolla concretan su relación con el entorno, la cual, desde este punto de vista ha sido muy exitosa.

La estructura organizacional de la universidad de Concepción consta de 3 campus, 20 facultades de diferentes áreas disciplinares, 15 centros de investigación dependientes o con participación de la Universidad de Concepción y una Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo compuesta por la Dirección de Investigación y Creación Artística, la Dirección de Desarrollo e Innovación, de la cual depende la Oficina de Transferencia y Licenciamiento (OTL), la Incubadora de negocios de alta tecnología IncubaUdeC y la Unidad de Propiedad Intelectual (UPI).

La Oficina de Transferencia y Licenciamiento (OTL UdeC) se crea en el año 2012 con el apoyo de Corfo, para promover entre la comunidad universitaria la transferencia de la propiedad intelectual de la UdeC a terceros capaces de transformarla en nuevos productos y servicios, de manera de contribuir al desarrollo económico y social.

Después de 2 años de funcionamiento, la OTL UdeC tiene un total de 13 paquetes tecnológicos para ser transferidos al sector productivo. El siguiente gráfico muestra la distribución de los paquetes tecnológicos que se licencia por medio de la OTL UdeC, según área disciplinar:



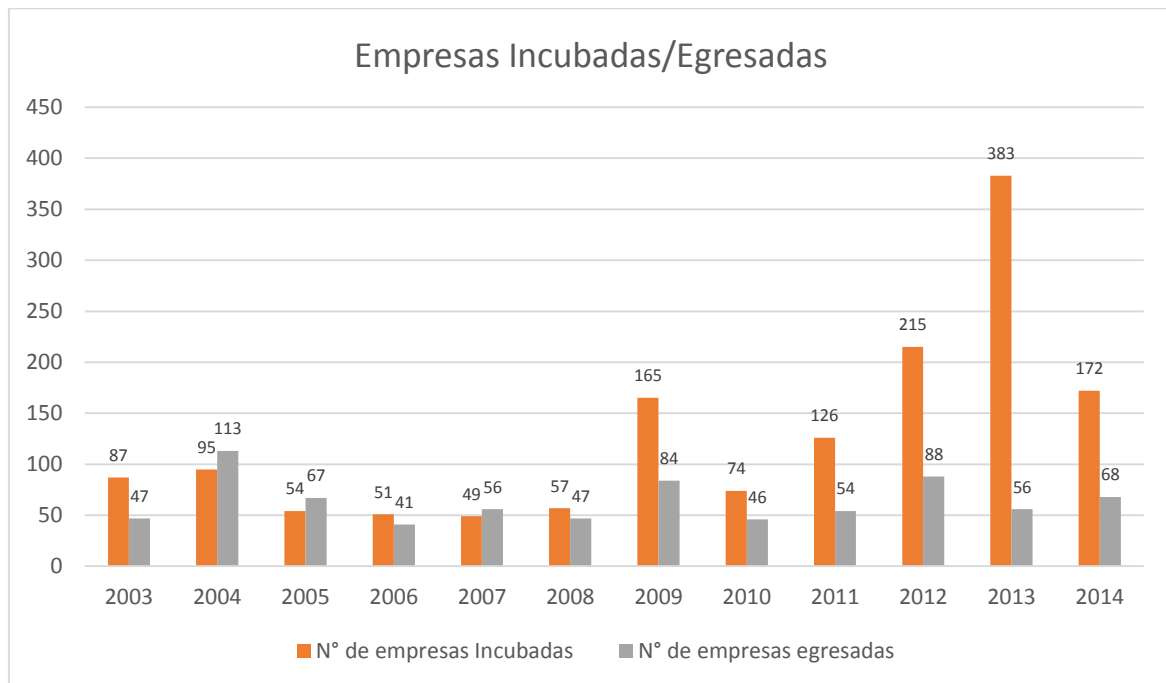
Fuente: Elaboración propia en base a www.otludec.cl

Desde el año 2001 IncubaUdec se ha posicionado como una incubadora regional, que apoya iniciativas innovadoras de base tecnológica y cuenta con el soporte de la Universidad de Concepción.

IncubaUdec apoya las iniciativas desde su etapa temprana, es decir, cuando existe un proyecto con potencial comercial a escala de laboratorio y que requiere comenzar su fase de comercialización, aceleramiento del emprendimiento e internacionalización de negocios. Facilita el desarrollo de negocios exitosos y su escalamiento a nivel global mediante el acceso a diversas redes de contacto nacionales e internacionales, subsidios públicos e inversionistas privados, actividades de difusión, capacitación, asesoría en el modelo de negocio.

El segmento objetivo son investigadores universitarios que desarrollan proyectos de emprendimiento tecnológico, estudiantes de pre y post grado que realizan sus trabajos de titulación, tesis o proyectos personales con potencial de negocio y del sector externo, tanto de profesionales independientes como de empresas.

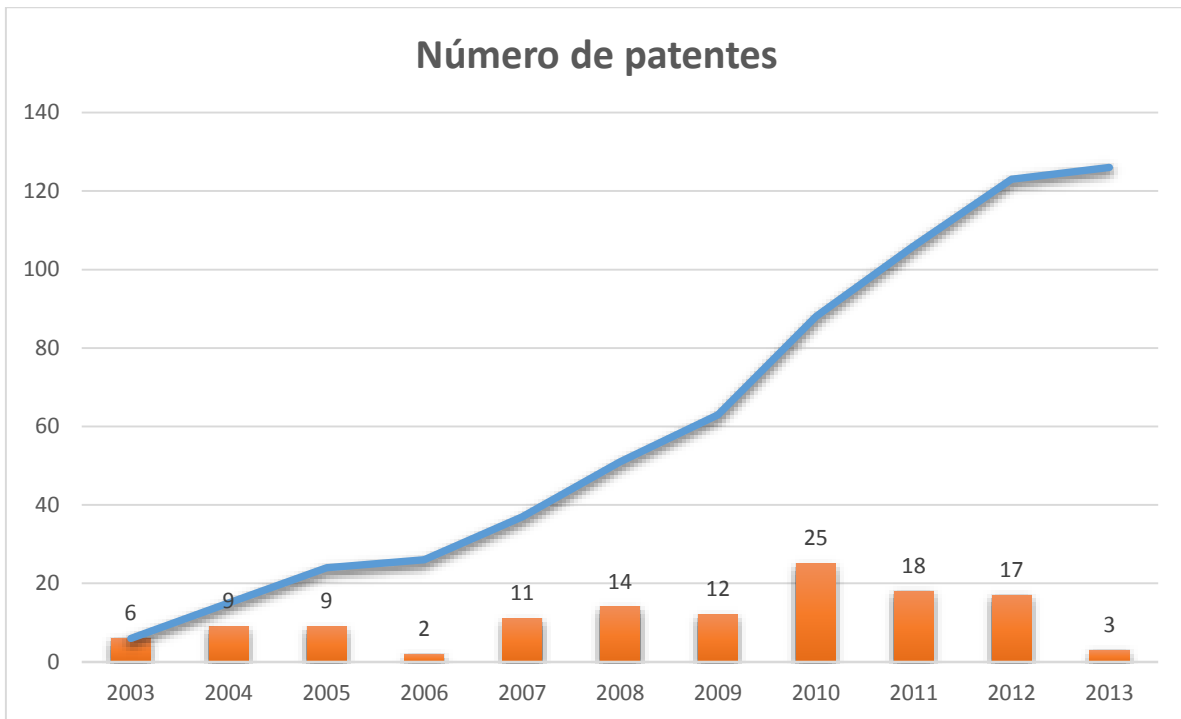
El siguiente gráfico muestra el número de empresas que han ingresado y egresado desde IncubaUdec.



Fuente: Elaboración propia en base a datos IncubaUdec.

La Unidad de Propiedad Intelectual (UPI) es la encargada, entre otras cosas, de asesorar a las reparticiones universitarias en materia de propiedad industrial e intelectual en sus diversos aspectos y velar por los derechos de propiedad industrial e intelectual de la universidad.

La Universidad de Concepción se ha destacado por ser una de las universidades con la mayor cantidad de presentación de patentamientos del país. El siguiente gráfico muestra la cantidad de patentes presentadas y adjudicadas anualmente.

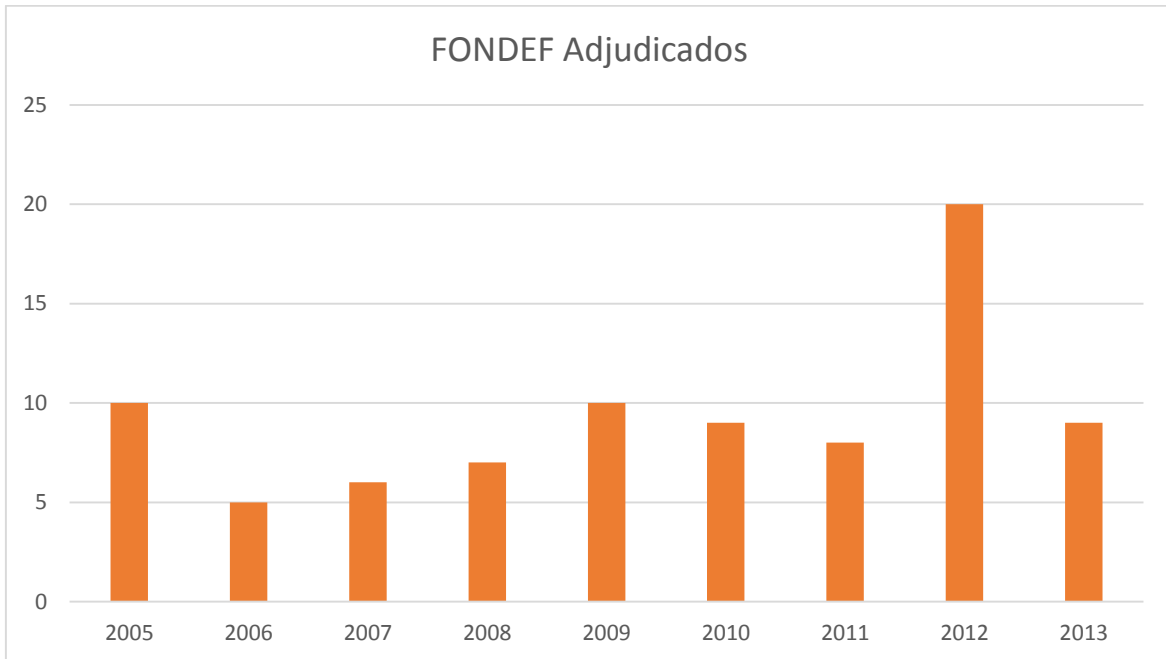


Fuente: elaboración propia en base www.udec.cl/upi/

Por otro lado, la Universidad a través de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, da apoyo a sus académicos para la formulación y ejecución de los proyectos de I+D+i, en particular de aquéllos que optan por financiamiento proveniente de FONDEF y CORFO, los cuales demandan que el sector productivo, para el caso de proyectos precompetitivos, y/o el sector público, para el caso de proyectos de interés público, le den pertinencia a cada propuesta manifestando formalmente su apoyo. Esto permite a la Universidad mantener una estrecha vinculación con el medio productivo y la comunidad en general, para el desarrollo de las tecnologías y soluciones que contribuyan al desarrollo social y económico.

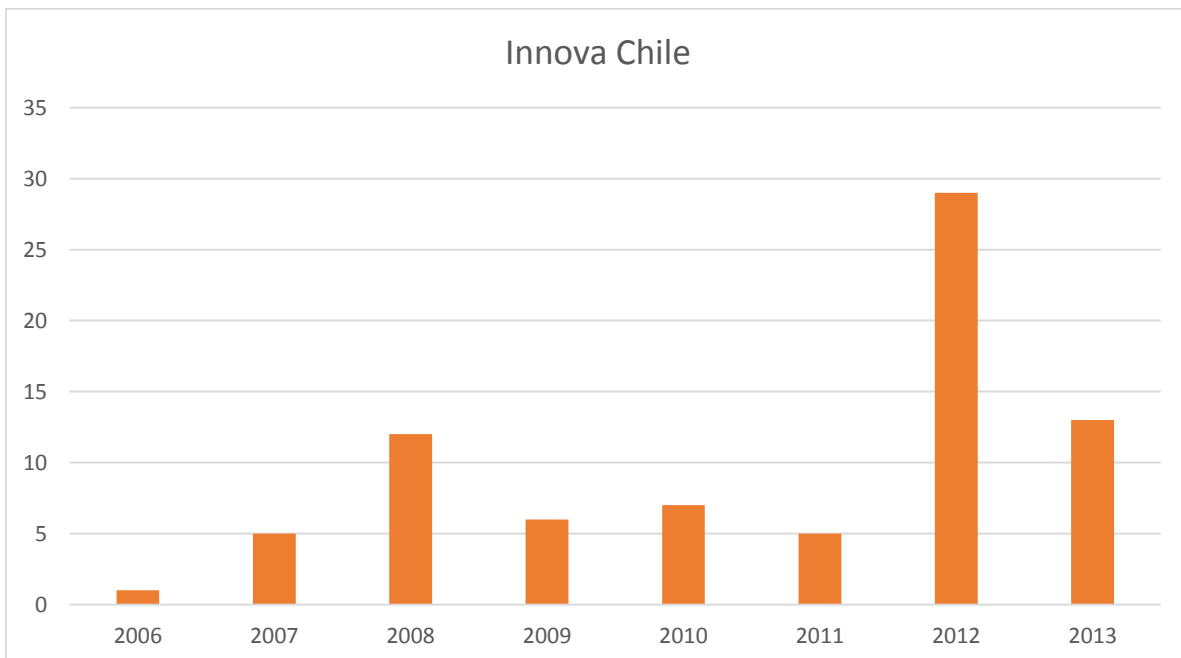
Durante los 5 últimos años la Universidad de Concepción se ha adjudicado 55 proyectos financiados por FONDEF considerando la convocatorias FONDEF I+D y FONDEF IDeA. Durante del 2014 fueron presentados 71 proyectos para la convocatoria FONDEF IDeA en dos etapas para evaluación.

Durante el años 2013 fueron adjudicados 9 proyectos FONDEF IDeA, los cuales se enfocan en el área de Ingeniería, Ciencias Forestales e Ingeniería Agrícola. De estos nueve proyectos, cinco corresponden a la línea de Ciencia aplicada, cuya suma de recursos alcanza los \$600 millones.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la VIRD

Respecto a las líneas de financiamiento CORFO, durante los últimos 5 años se han adjudicado 60 proyectos dentro de sus 4 líneas de financiamiento. La tendencia de adjudicación de proyectos por parte de la Universidad rondaba en menos de 10 proyectos, lo cual fue superado durante los años 2012- 2013, alcanzando una adjudicación de 29 y 13 proyectos al año respectivamente.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la VIRD

4 Metodología

El propósito de este estudio es entregar lineamientos a la política pública regional sobre las características que deben tener iniciativas provenientes de la universidad para fortalecer el desarrollo productivo local. Para el logro de este propósito se construyeron los modelos de negocio, según la metodología canvas (Osterwalder A. y Pigneur Y., 2010), de dos centros de investigación con orientación aplicada al sector productivo, con resultados distintos en relación a su vinculación y contribución al sector productivo.

4.1 Enfoque metodológico

Este estudio de caso es de tipo exploratorio y descriptivo. Debido a que este trabajo es un primer acercamiento a los modelos de negocio de los centros de investigación de la Universidad de Concepción, no se pretende generalizar los resultados obtenidos, sino más bien comprender, interpretar, describir y explicar las características que diferencian a dos centros con objetivos similares, pero con resultados diferentes, encontrándose dentro del mismo área económica de la VIII región. El trabajo tiene un alcance cualitativo para contribuir a este primer acercamiento. Este enfoque permitió indagar en los elementos claves de los centros de investigación de carácter regional desde la lógica del modelo de la triple hélice, vista desde los actores claves.

La unidad de análisis corresponde a los centros de investigación con foco en el fortalecimiento del sector productivo regional de la VIII región.

La unidad de observación corresponde a investigadores de los centros a modelar, actores del sector público que se relacionen con temas de innovación y desarrollo productivo y actores privados relacionados con el sistema productivo de la región con alguna experiencia de vinculación con los centros tomados como unidad de análisis.

Como técnica de recolección de información se aplicó una entrevista semiestructurada a una muestra de entrevistados seleccionados mediante un muestreo por conveniencia, en estas entrevistas se levantó la información necesaria para construir los modelos de negocio de cada uno de los centros, así como elementos relevantes de los vínculos entre una universidad regional y fortalecimiento del sector productivo local, a considerar en la generación de políticas públicas en esta materia. La siguiente tabla resume el número de entrevistas que se realizaron.

Categoría	Número de entrevistados
Investigador Centro A	7
Investigador Centro B	6
Funcionario Público	6
Empresarios	6
Total	25

4.2 Elección de centros de investigación (unidad de análisis)

La investigación, desarrollo e innovación en la universidad de concepción es desarrollada por su planta académica, la cual está adscrita a diferentes departamentos y centros de investigación. Estos últimos son las unidades que se especializan en I+D+i, a diferencia de las facultades y departamentos que deben ocuparse de todos los ámbitos del quehacer universitario.

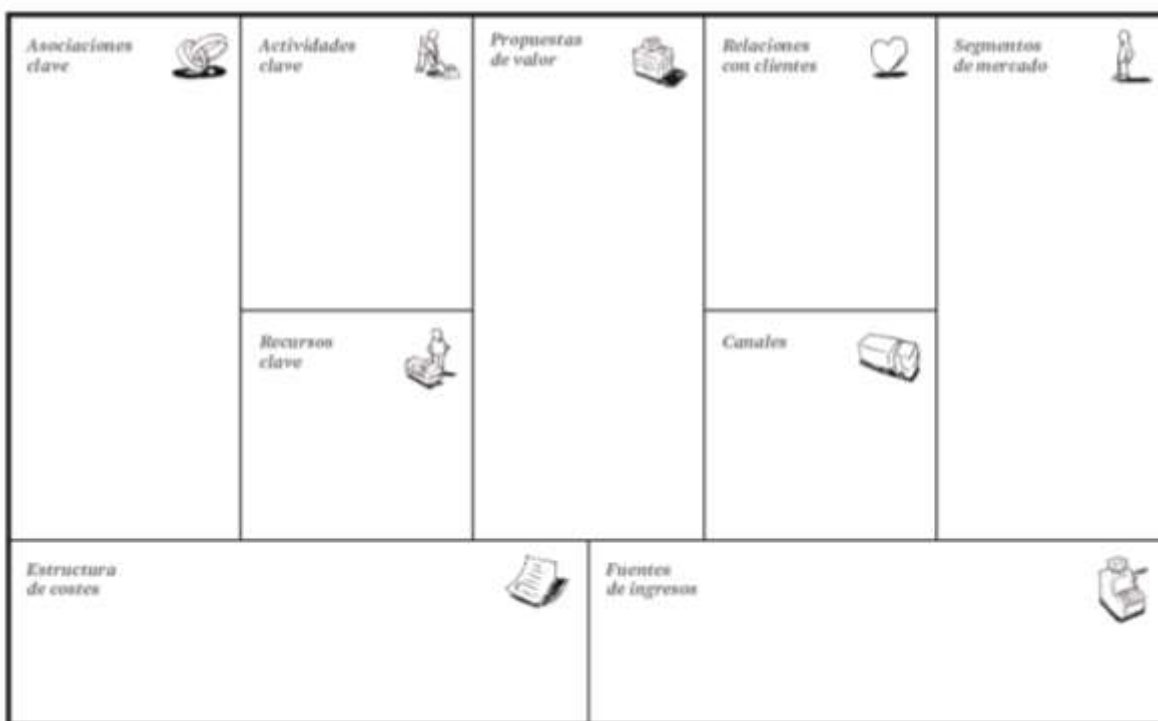
La elección de dos centros de investigación, unidad de desarrollo tecnológico (UDT) y centro de Biotecnología (CB) se basa en los siguientes argumentos:

- La principal actividad económica de la región del Bío Bío, dejando fuera el sector de servicio, es el área forestal y la manufactura con materia prima de origen forestal, abarcando en su conjunto el 47% del PIB regional (Banco Central, 2013)
- La Universidad de Concepción cuenta con 13 centros de I+D+i, dos de los cuales trabajan en la investigación y desarrollo de nuevos procesos y productos asociados a la biomasa forestal como principal materia prima. Estos centros son el Centro de Biotecnología (CB) y la Unidad de Desarrollo Tecnológico.
- La principal fuente de financiamiento de ambos centros se basa en la adjudicación de proyectos de investigación concursables, provenientes de las agencias públicas de fomento a la investigación, desarrollo e innovación.
- Muchas de las empresas forestales y manufactureras presentes en la región han trabajado desarrollando proyectos con ambos centros, destacando las principales empresas del rubro: Masisa, CMPC y Arauco.
- En la actualidad, existe un convenio de desempeño (UCO1302: Ciencia, Tecnología e Innovación para la Bioeconomía) que busca fortalecer y potenciar la Bioeconomía como área económica en la región, fortaleciendo la misión y el trabajo de ambos centros. Este proyecto fue diseñado mediante una alianza entre ambos centros, reforzando su similitud y pertinencia en su comparabilidad.

4.3 Metodología de Canvas para la construcción de modelos de negocio

Un modelo de negocio es un conjunto de suposiciones acerca de cómo se desempeñará una organización creando valor para todos los agentes de que depende no solo para sus clientes. Osterwalder y Pigneur (2010) proponen una metodología basada en 9 elementos esenciales e interrelacionados presentes en cualquier organización, los cuales los expone en un lienzo (canvas) para su análisis.

La reflexión y construcción del modelo de negocio de una organización en torno al lienzo propuesto estimula el debate y emergencia de ideas que permiten centrar en los aspectos claves de la creación de valor.



Fuente: Osterwalder y Pigneur (2010)

Segmentos de mercado: Los clientes/usuarios son el centro de cualquier modelo de negocio, ya que ninguna organización puede sobrevivir durante mucho tiempo si no tiene a quien servir, y es posible aumentar la satisfacción de los mismos agrupándolos en varios segmentos con necesidades, comportamientos y atributos comunes. Un modelo de negocio puede definir uno o varios segmentos de usuarios, ya sean grandes o pequeños. Los grupos de usuarios pertenecen a segmentos diferentes si:

- Sus necesidades requieren y justifican una oferta diferente;
- Son necesarios diferentes canales de distribución para llegar a ellos;
- Requieren un tipo de relación diferente;

Algunas preguntas orientadoras para la identificación de los usuarios y definición de segmentos son:

- ¿Para quién creamos valor?
- ¿Cuáles son nuestros clientes más importantes?

Propuestas de valor: La propuesta de valor es el factor que hace que un usuario elija una u otra organización; su finalidad es solucionar un problema o satisfacer una necesidad. Las propuestas de valor son un conjunto de productos o servicios que satisfacen los requisitos de un segmento determinado. En este sentido, constituye una serie de ventajas que una organización ofrece a sus usuarios.

Algunas preguntas orientadoras para la identificación de la propuesta de valor de una organización son:

- ¿Qué valor proporcionamos a nuestros usuarios?
- ¿Qué problema de nuestros usuarios ayudamos a solucionar?
- ¿Qué necesidades de los usuarios satisfacemos?

Canales: Los canales de comunicación y distribución establecen el contacto entre la organización y los usuarios. Son puntos de contacto con el usuario que desempeñan un papel primordial en su experiencia.

Algunas preguntas orientadoras para la identificación de los canales de comunicación y distribución de una organización con sus usuarios son:

- ¿Qué canales prefieren nuestros segmentos de usuarios?
- ¿Cómo establecemos actualmente el contacto con los usuarios?
- ¿Cómo se conjugan nuestros canales?
- ¿Cuáles tienen mejores resultados?
- ¿Cómo se integran en las actividades diarias de los usuarios?

Relaciones con clientes: Las organizaciones deben definir el tipo de relación que desean establecer con cada segmento de usuarios. La relación puede ser personal o automatizada. Las relaciones con los usuarios pueden estar basadas en los siguientes fundamentos:

- Captación de usuarios.
- Fidelización de usuarios.
- Otras

Algunas preguntas orientadoras para la identificación de las relaciones que establece una organización con sus usuarios son:

- ¿Qué tipo de relación esperan los diferentes segmentos de usuarios?
- ¿Qué tipo de relaciones hemos establecido?
- ¿Cómo se integran en nuestro modelo de negocio?

Fuentes de ingresos: Si los usuarios constituyen el centro de un modelo de negocio, las fuentes de ingresos son sus arterias. Desde una perspectiva con fines de lucro las organizaciones deben preguntarse lo siguiente: ¿por qué valor está dispuesto a pagar cada segmento de mercado? Si responde correctamente a esta pregunta, la organización podrá crear una o varias fuentes de ingresos en cada segmento de usuarios, pero desde una organización sin fines de lucro, donde no existe un pago por parte de los usuarios, la pregunta que deben responderse estas organizaciones se enfocan en los financistas (Estado, organismos internacionales e incluso empresas privadas) y ¿por qué propuesta de valor están dispuestos a financiar a mi organización?

Recursos clave: Todos los modelos de negocio requieren recursos claves que permiten a las organizaciones crear y ofrecer una propuesta de valor, llegar a los usuarios y establecer relaciones con estos.

Los recursos clave pueden ser físicos, económicos, intelectuales o humanos. Además, la empresa puede tenerlos en propiedad, alquilarlos u obtenerlos de sus socios clave.

Una pregunta orientadora para la identificación de los recursos claves necesarios para ofrecer la propuesta de valor de la organización es:

- ¿Qué recursos clave requieren nuestras propuestas de valor, canales de distribución, relaciones con clientes y fuentes de ingresos?

Actividades clave: Todos los modelos de negocio requieren una serie de actividades clave. Estas actividades son las acciones más importantes que debe emprender una organización para tener éxito, y al igual que los recursos clave, son necesarias para crear y ofrecer una propuesta de valor, llegar a los usuarios y establecer relaciones con estos. Además, las actividades también varían en función del modelo de negocio.

Una pregunta orientadora para la identificación de las actividades claves necesarias para ofrecer la propuesta de valor de la organización es:

- ¿Qué actividades clave requieren nuestras propuestas de valor, canales de distribución, relaciones con clientes y fuentes de ingresos?

Asociaciones clave: Algunas actividades se externalizan y determinados recursos se adquieren fuera de la organización, por lo que las organizaciones crean alianzas para optimizar sus modelos de negocio, reducir riesgos o adquirir recursos.

Algunas preguntas orientadoras para la identificación de asociaciones claves son:

- ¿Quiénes son nuestros socios clave?
- ¿Qué recursos clave adquirimos a nuestros socios?
- ¿Qué actividades clave realizan los socios?

Estructura de costos: Tanto la creación y la entrega de valor como el mantenimiento de las relaciones con los clientes o la generación de ingresos tienen un costo. Estos costos son relativamente fáciles de calcular una vez que se han definido los recursos clave, las actividades clave y las asociaciones clave. No obstante, algunos modelos de negocio implican más costos que otros.

Algunas preguntas orientadoras para la identificación de los principales costos de una organización, asociado a su propuesta de valor son:

- ¿Cuáles son los costes más importantes inherentes a nuestro modelo de negocio?
- ¿Cuáles son los recursos clave más caros?
- ¿Cuáles son las actividades clave más caras?

5 Presentación de resultados

5.1 Unidad de Desarrollo tecnológico (UDT)

La Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT) se creó el año 1996 como ente de interfaz entre la investigación universitaria y la industria química-tecnológica nacional. Desde entonces, ha cumplido una importante labor con respecto al escalamiento de procesos, el desarrollo de productos y la prestación de servicios técnicos especializados.

Si bien UDT tiene una amplia cartera de clientes a lo largo de todo Chile, las relaciones más estrechas y masivas, en especial durante los últimos años, se han dado con el sector forestal-industrial. Se trata de pequeñas, medianas y grandes empresas relacionadas, tanto con la producción como con el uso de madera y sus subproductos.

Este centro de investigación y desarrollo tecnológico se emplaza en el Parque Industrial de la comuna de Coronel, a 25 km de la ciudad de Concepción, capital de la región de Bío-bío. En sus instalaciones destacan 7 laboratorios y 17 plantas pilotos, todas equipadas con diversos suministros y a cargo de profesionales especializados y un staff de 118 profesionales dedicados a la investigación y administración del centro⁷.

En sus inicios, la Universidad de Concepción financió en su totalidad el trabajo de la UDT, dejando de hacerlo paulatinamente hasta llegar a cero, con lo cual el financiamiento del centro pasó a ser en su totalidad de fondos concursables de origen público y aportes de empresas e instituciones privadas. En el año 2007, el centro se adjudicó importantes fondos públicos provenientes de Conicyt quien lanzó el 1er concurso nacional de planes de desarrollo para centros científicos y tecnológicos de excelencia, cuyo propósito principal era la consolidación de grupos de investigación, cuyas actividades de investigación contribuyan a aumentar la competitividad de la economía chilena a través de la innovación científica y tecnológica, apoyando propuestas de planes de desarrollo conducentes a expandir y consolidar las actividades conjuntas de grupos de investigación nacionales de destacada trayectoria, y que contaran con fuentes de financiamiento complementarias importantes de origen distinto a los fondos fiscales concursables. El financiamiento ascendió a cerca de 4000 millones de pesos, repartidos en un plazo de 5 años, lo que permitió al centro mejorar la gestión de sus recursos operacionales, contratar una mayor planta de profesionales e investigadores⁸.

⁷ <http://www.udt.cl/>

⁸ <http://ri.conicyt.cl/575/article-27896.html>

5.1.1 Planificación estratégica

Según declaran la memoria del centro (2012), la visión y la misión de la Unidad de Desarrollo tecnológico son:

Visión: “Ser el centro científico, tecnológico y de innovación líder en Chile y con reconocimiento internacional, en ámbitos relacionados con la conversión de biomasa en productos de interés y valor comercial”

Misión: “Contribuir al desarrollo de Chile mediante la creación de conocimiento científico e innovaciones tecnológicas en el ámbito de las biorrefinerías forestales, promoviendo su uso en empresas existentes y/o a través de nuevos emprendimientos”

El cumplimiento de estas premisas estratégicas se lleva a cabo mediante el desarrollo de 5 áreas específicas de acción.

El **Área de Biomateriales** trabaja en el desarrollo de materiales y tecnologías que permitan introducir biomateriales en distintos sectores industriales. Cuenta con una capacidad de investigación focalizada en la obtención de bioplásticos compuestos con propiedades diferenciadas, como biodegradabilidad controlada, superficies antimicrobianas y barrera a gases, entre otras.

El **Área de Bioenergía** desarrolla proyectos de investigación aplicada para producir biocombustibles a partir de fuentes renovables, especialmente biomasa forestal.

El **Área de Productos Químicos** está centrada en la obtención de componentes de alto valor a partir de biomasa forestal, algal y agrícola. De especial interés son carbohidratos (celulosa, hemicelulosas oligoméricas y azúcares monoméricos) polifenoles (lignina y procianidinas) y extraíbles.

El **Área de Medio Ambiente** se orientan a la gestión de sustancias químicas, la evaluación de tecnologías y la valorización de residuos; mediciones olfatométricas y el desarrollo de indicadores ambientales, tales como generación de residuos, emisiones atmosféricas, huella de agua y huella de carbono, entre otros.

Finalmente, el **Área de Gestión Tecnológica** crea condiciones propicias para el desarrollo de innovaciones tecnológicas en UDT y su entorno, en cuyo contexto asesora a los miembros de la organización en temas relacionados con transferencia tecnológica, acceso a mercados, redes de difusión y comercialización.

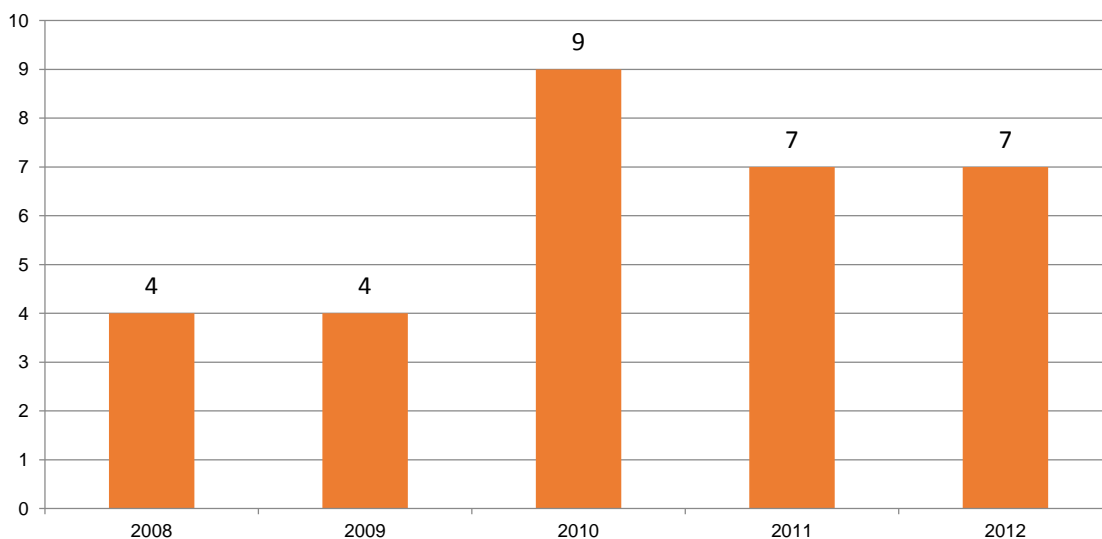
De igual manera, se fomenta la introducción de innovaciones tecnológicas en empresas existentes o se apoya el surgimiento de nuevos emprendedores, ofreciendo servicios adecuados al contexto local, regional y nacional.

Recientemente, la UDT pasó a formar parte de las más de 200 entidades en el país que figuran inscritas en el Registro de Centros, para la realización de actividades de

investigación o desarrollo, para fines de la Ley de incentivo tributario, a la inversión privada en investigación o desarrollo, de la CORFO.

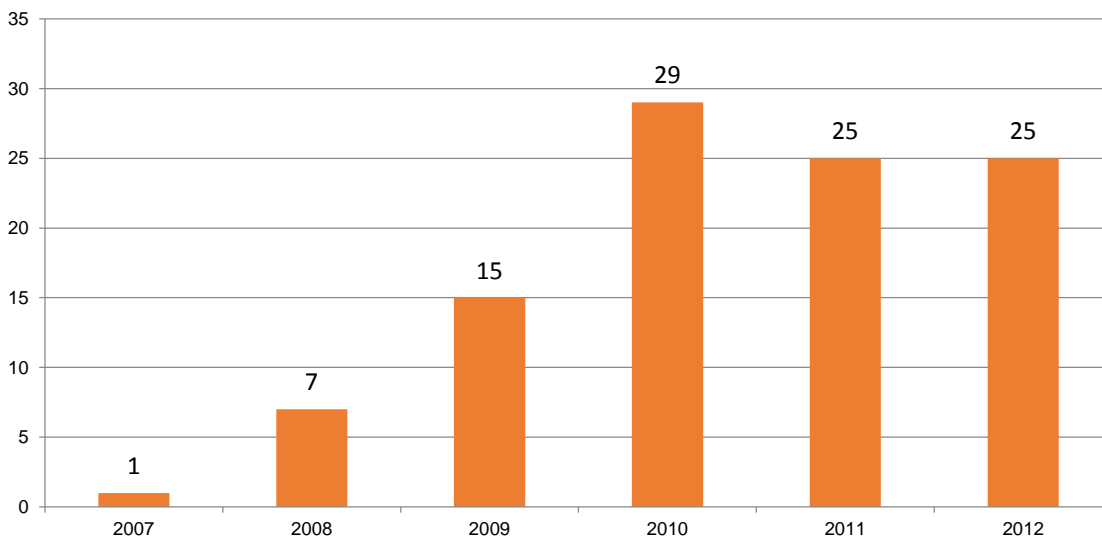
5.1.2 Indicadores de gestión

Número de solicitudes de patentes UDT 2008-2012



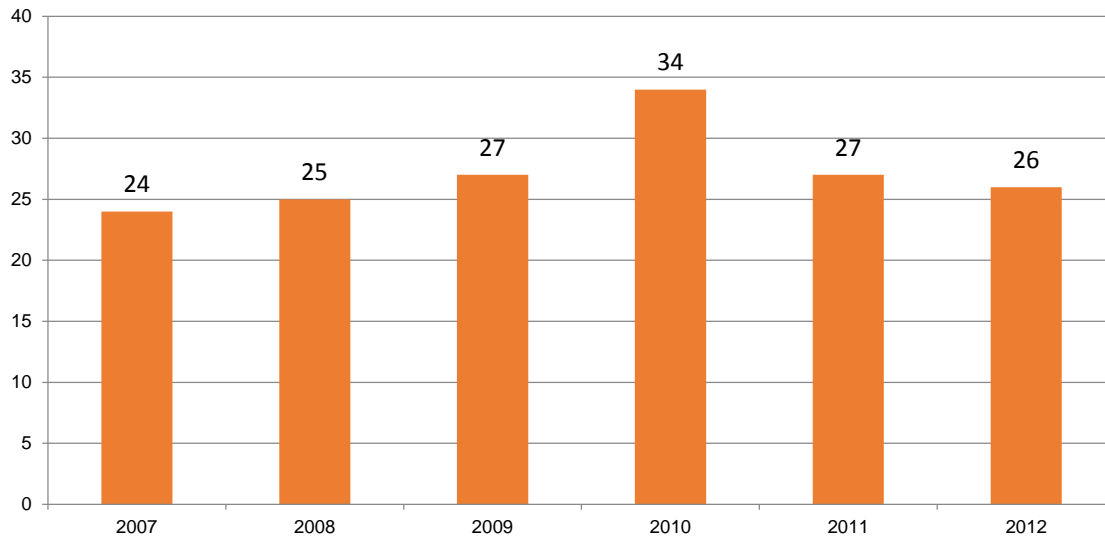
Fuente: Base de datos UDT.

Número de publicaciones de investigadores de la UDT 2008-2012












Fuente: Base de datos UDT.

Número de proyectos UDT 2008-2012



Fuente: Base de datos UDT.

5.1.3 Modelo de negocio

 Alianzas estratégicas Estado Académicos UdeC Centros y Universidades Internacionales	 Actividades Claves Identificación de necesidades del sector productivo, con fuerte relación con la empresa Escalamiento Formulación y adjudicación de proyectos con fondos públicos	 Propuesta de valor Ofrecer soluciones a las necesidades de las empresas relacionadas con la biomasa forestal mediante el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico mejorando sus procesos y/o desarrollando nuevas líneas de productos Asistir técnicamente a emprendedores para el desarrollo de sus ideas de negocio	 Relación con los usuarios Con la empresa grande cocreación Con la empresa medianas y pequeña transferimos y asistimos, ellas no tienen capacidades de investigación Con el emprendedor es colaboración y asesoramiento al emprendimiento Transversalmente generamos relaciones de confianza y fidelización	 Segmentos de usuarios Empresas grandes, medianas y pequeñas (biomasa forestal) Emprendedores
	 Recursos Claves RR.HH. (Investigadores e ingenieros muy jóvenes, con alta vocación) Capacidad de escalamiento (infraestructura) Liderazgo del director		 Canales Concursos Reuniones Visitas Llamadas telefónicas Correos electrónicos Página web Informes	
 Estructura de Costos 60% de los gastos corresponden a salarios, bonos y gastos sociales		 Fuentes de ingreso 33% aporte privado (empresas) ya sea por exigencia de un proyecto, por solicitud de investigación de la empresas o por asistencia técnica. 67% aporte estatal (dividido entre los fondo basal adjudicado y proyectos)		

Fuente: Elaboración propia.

Segmentos de mercado:

La UDT desde su creación se ha vinculado a grandes, medianas y pequeñas empresas relacionadas con la biomasa forestal, así como nuevos emprendedores internos y externos que buscan desarrollar nuevos negocios relacionados con las áreas temáticas del centro. Cada segmento de cliente se caracteriza por:

Grandes empresas: Empresas con capacidades de I+D instaladas internamente, con comprensión del lenguaje y estilo de trabajo de la academia, con capacidades de inversión que buscan, principalmente, mejorar sus procesos y/o desarrollar nuevas líneas de productos.

Empresas Medianas y Pequeñas: Empresas con menor o nula capacidad de absorción de nuevas tecnologías, con mínima capacidad de inversión en desarrollo tecnológico. Buscan principalmente el mejoramiento en sus procesos, principalmente aquellos que les permita reducir los costos de producción.

Emprendedores: Personas naturales con ideas de negocios en etapa inicial, cuyo emprendimiento tiene relación con las líneas de investigación que desarrolla el centro.

Propuestas de valor:

La propuesta de valor depende de cual cliente/usuario se está buscando satisfacer. Como señala la misión declarada en el plan de desarrollo (2007), la UDT busca “Desarrollar tecnologías y productos relacionados con nuevos usos de biomasa forestal, junto a académicos de la Universidad de Concepción, grupos de investigación nacionales y extranjeros y empresas productivas...”. Bajo esta misión, la UDT ofrece a sus diferentes clientes las siguientes propuestas de valor:

Para las empresas grandes, medianas y pequeñas la UDT ofrece su capacidad de investigación y escalamiento para la mejora de procesos y el desarrollo de nuevas líneas de negocios asociados al uso de la biomasa forestal, identificando ideas, transformando estas ideas en proyectos y estos proyectos en soluciones, todas con una orientación comercial.

A los emprendedores la UDT ofrece asesoría técnica para el desarrollo de soluciones tangibles en plazos razonables, analizando el estado de maduración de su idea de negocio e identificando sus necesidades. Esta propuesta de valor conlleva la utilización de la capacidad instalada en el centro para el análisis y escalamiento de su emprendimiento.

“...a los emprendedores externos e internos se les ayuda a levantar fondos. Primero se les vincula con las áreas temáticas para que tengan asistencia técnica, para que puedan desarrollar el prototipo por ejemplo, apoyándolos en lo que sea necesario, pero principalmente en temas técnicos, no comercial, para eso está la incubadora.”

(I.M., Profesional, UDT)

Canales:

Los canales utilizados por la UDT para relacionarse con sus clientes/usuarios son variados y se relacionan directamente con las características del cliente/usuario que se desea vincular y la etapa de desarrollo en que se encuentre un proyecto.

Las empresas grandes, medianas y pequeñas se contactan mediante la apertura de concursos, ya sean externos con fondos públicos y/o privados o internos del centro. Por lo general, los proyectos con financiamiento público exigen al centro tener una

contraparte del sector industrial, para lo cual se utilizan diferentes canales para hacer el llamado a concurso, como la página web del centro, la página web de la Universidad, correos institucionales, y en ocasiones se recurre a medios de comunicación externos a la Universidad.

También es habitual trabajar con empresas que ya se han vinculado anteriormente al centro, por lo que dependiendo de las características del proyecto que se desea llevar a cabo, se contacta a la empresa directamente vía telefónica y/o correo electrónico, y se coordina una reunión para convenir compromisos y planes de trabajos conjuntos.

Una vez establecido los compromisos de trabajo, el canal de comunicación utilizado son las reuniones e informes de avance.

En el caso de los emprendedores los canales de comunicación son más complejos, ya que, al no existir una cultura de emprendimiento instaurada en la región, se debe estar constantemente en busca de ellos motivándolos e impulsándolos, por lo que el canal de contacto más efectivo en el caso de los emprendedores son las visitas directas y las reuniones de trabajo. Igualmente se han implementado concursos para atraer emprendedores y existe un ingeniero de emprendimiento que se encarga de captar y vincular a los emprendedores con la UDT.

Relaciones con clientes:

La UDT ha establecido relaciones de confianza con las diferentes empresas y emprendedores con los que ha desarrollado diferentes proyectos, generando un clima de comprensión y de trabajo armónico con todas aquellas empresas, lo cual se refleja en vínculos que se han generado hace más de 10 años y con los que se sigue manteniendo relación. Uno de los objetivos declarados por la UDT es llegar a ser parte del modelo de negocio de las empresas de la región.

En el caso de las empresas grandes, estas cuentan con sus propias unidades de investigación, por lo que los proyectos de investigación se desarrollan en conjunto. El centro es quien dirige el proyecto, pero hay un fuerte involucramiento por parte de la empresa, ya que cuenta con las capacidades para comprender, absorber y co-crear con el centro.

“Las empresas grandes se involucran con la investigación, por ejemplo tu tienes un proyecto y haces un acuerdo de avance de investigación, envías informes y vienen los gerentes o quien se estime que va a estar a cargo (contraparte de la empresa), vemos los resultados, se debaten, se toman acciones según el grado de avance (compra de equipos, cambios en el equipo, etc)”

(C.P., Profesional, UDT)

En el caso de las empresas medianas y pequeñas, las relaciones son un poco más complejas debido a las dinámicas propias de su tamaño, que les dificulta el vínculo con la academia, por lo que la relación con ella es más jerárquica, se involucran en proyectos de investigación principalmente como receptores de resultados, de acuerdo al instrumento que este mediando en el momento.

Finalmente, en el caso de los emprendedores la vinculación es directa, ellos llegan con una idea de negocio o un emprendimiento en etapa inicial y el centro le entrega asesoría técnica para su desarrollo y ofrece sus capacidades instaladas para llevar el negocio a una etapa de madurez superior. Se diseña un plan de trabajo y se fijan objetivos en conjunto con el emprendedor, por lo que el desarrollo de este plan de trabajo requiere de un fuerte compromiso entre el emprendedor y el centro.

Fuentes de ingresos:

Las fuentes de financiamiento de la UDT son principalmente públicas, alrededor de un 70% de los gastos operacionales inherentes al centro y requeridos por los proyectos vienen de un proyecto basal PFB27⁹ adjudicado el año 2007 y de los concursos adjudicados de Corfo, Conicyt y el gobierno regional. Estos proyecto por lo general imponen como condición la necesidad de asociarse a una empresa como contraparte, sin embargo pocas veces esta asociación se materializa en recursos financieros, por lo general se expresa en horas hombres, insumos y/o equipamiento valorizados.

Cabe destacar que la UDT dejó de ser financiada por la Universidad de Concepción poco tiempo después de su creación, por lo que previo a la adjudicación del financiamiento basal la totalidad de los costos operacionales de la UDT fueron cubiertos por los servicios de I&D&i, directamente a empresas a través de la Empresa de Servicios tecnológicos LTDA. (EST)¹⁰, spin off de la UDT, o indirectamente por medio de proyectos con financiamiento Estatal.

Recursos clave:

Los principales recursos que dispone la UDT son sus investigadores, profesionales y administrativos, con alta vocación y compromiso con la labor del centro, además de ser el único centro con capacidad de escalamiento en Chile, en el ámbito del uso de la biomasa forestal.

“[El principal recurso son] Investigadores e ingenieros muy jóvenes, con alta vocación.”

⁹ <http://ri.conicyt.cl/575/article-27896.html>

¹⁰ <http://www.udt.cl/serviciosanaliticos/>

(C.F., Investigador, UDT)

El proyecto basal adjudicado le permitió a la UDT incorporar a 5 investigadores principales de reconocido prestigio nacional e internacional y una destacada trayectoria académica, además de incorporar un número significativo de investigadores jóvenes, los que se han mostrado fuertemente cohesionados, con un espíritu de grupo y objetivos comunes. La UDT, más que favorecer la imagen de investigadores de gran renombre y connotación pública, ha favorecido el trabajo en equipo y el desarrollo integral de todos los miembros de la organización.

Por otro lado, la UDT cuenta con la más completa infraestructura de escalamiento de procesos en el ámbito de su quehacer en Chile. Ello incluye equipamiento para realizar operaciones rutinarias más habituales de la industria química, diversas plantas piloto, propias de la transformación química de la madera y el procesamiento de materiales termoplásticos.

Finalmente, cabe destacar el liderazgo que ha ejercido su director ejecutivo desde los inicios de la UDT, siendo quizás el recurso clave con el que cuenta el centro, quien asumió el control del centro después de adquirir experiencia profesional en Alemania, donde se especializó en el manejo de unidades de I+D, interactuando con la industria y las prácticas de transferencia tecnológicas. Gracias a su trabajo, la UDT goza de una excelente reputación en el medio empresarial chileno, como un ente tecnológico universitario ágil, experto y eficaz en la solución de problemas tecnológicos o el desarrollo de nuevas alternativas productivas.

Actividades clave:

Las actividades claves que destacan el trabajo de la UDT comienzan con el levantamiento de las necesidades de la industria relacionada con el quehacer de la UDT. En todas las etapas de su quehacer, la idea central de “aplicar los resultados de I&D” está siempre presente. Vale decir, la transferencia tecnológica no se concibe sólo como la venta de resultados de una investigación, como último hito de un plan de trabajo predeterminado, sino como un proceso continuo que se inicia con la concepción de una idea, continúa durante la ejecución de las actividades de I&D y concluye con la implementación industrial de los resultados. Este proceso incluye, como elemento indispensable, la identificación correcta de los problemas y necesidades de las empresas productivas asociadas a cada proyecto y una relación cercana y de confianza durante todo su desarrollo. Este aspecto es acompañado, necesariamente, de una profundidad en los análisis, rigurosidad científica y destreza tecnológica, para entender e identificar la demanda por tecnologías y servicios especializados que son indispensables para el desarrollo del sector productivo, vinculado al quehacer de UDT.

El escalamiento de procesos es otra de las actividades claves y diferenciadora de la UDT, dada las capacidades instaladas en el centro permite llevar los prototipos a condiciones cercanas a la realidad, lo que es muy apreciado por empresarios y emprendedores, quienes carecen de las capacidades técnicas para llevar una idea a este nivel.

Finalmente, la adjudicación de proyectos es clave para el funcionamiento de la UDT. Si bien no corresponde a una de las actividades de núcleo del centro, es fundamental para su funcionamiento dado el bajo nivel de inversión en innovación por parte de las empresas de la región. Sin los instrumentos Estatales de financiamiento probablemente la UDT no podría sobrevivir.

Asociaciones clave:

LA UDT tiene una serie de alianzas claves que le permiten llevar a cabo su trabajo, destacan entre estas alianzas las agencias del Estado vinculadas al desarrollo de ciencia, tecnologías y capacidades productivas, como los son Conicyt, Corfo e Innova BíoBío con sus diferentes líneas de financiamiento. Como se mencionó en el apartado de fuentes de ingreso, cerca del 70% del financiamiento de las operaciones del centro proviene de fondos públicos obtenidos por medio de concursos, por lo que las relaciones con el aparato público de manera de conversar y alinear estrategias es fundamental para la adjudicación de estos fondos.

Otro importante aliado es la Universidad de Concepción, ya que si bien el centro pertenece nominalmente a la institución, administrativa y financieramente es independiente de esta, por lo que la UDT debe preocuparse de gestionar el vínculo. La universidad facilita académicos, investigadores y estudiantes tesistas, principalmente de la facultad de ingeniería, además de la infraestructura y equipamiento que el centro actualmente no tiene, como algunos análisis, donde se recurre a un trabajo estrecho con laboratorios especializados de la universidad. Además la Universidad de Concepción es reconocida a nivel regional y nacional por su alto nivel académico, imagen que sin duda facilita el trabajo de la UDT en su vinculación con el sector público y privado.

Finalmente, un tercer aliado estratégico para el trabajo del centro es la red de centros de investigación internacionales, destacando los institutos de la organización alemana Fraunhofer Gesellschaft¹¹, con la que se mantienen un convenio de colaboración y cuyo modelo de trabajo y de negocio inspira a la UDT. Dentro de estas redes existe el desarrollo de proyectos en conjunto, pasantías de estudiantes de pre y postgrado, y el flujo de académicos e investigadores.

¹¹ <http://www.fhcmi.org/About/model.html>

Estructura de costos:

Los costos principales del centro se los llevan los recursos humanos. Actualmente en el centro trabajan 132 personas: 6 investigadores principales, 27 investigadores asociados y 99 profesionales y técnicos, a los que se les ofrece estabilidad laboral y beneficios que deben ser cubiertos por el centro, como bonos, gastos sociales, vacaciones, entre otros, representando cerca del 60% de los gastos totales de operación del centro.

5.2 Centro de Biotecnología (CB)

El Centro de Biotecnología de la Universidad de Concepción (CB-UdeC) se crea el día 16 de diciembre de 2002. Iniciativa compartida entre la Universidad de Concepción y el Gobierno de la Región del Bío-Bío, para dar respuesta a la Estrategia de Desarrollo Regional de los años 2000-2006, definida mediante la participación de la comunidad. Inaugurando su edificio el 27 de septiembre de 2005, con la presencia de destacadas autoridades gubernamentales, académicas y empresariales, de la región y el país¹².

Está integrado por investigadores líderes en las áreas de Biotecnología Forestal, Biocombustibles, Acuícola, Ambiental, Fotoquímica y Bioseguridad, quienes han ejecutado importantes proyectos de investigación, cofinanciados por diversos organismos nacionales e internacionales, con la activa participación del sector productivo nacional. Esto ha permitido la consolidación de equipos de trabajo interdisciplinarios, vinculando su quehacer con centros de excelencia tanto nacionales como extranjeros.

El mayor capital del CB-UdeC es su equipo de trabajo, compuesto actualmente por más de 120 personas, 33 de ellos investigadores con grado de doctor, además de técnicos, administrativos y estudiantes de pre y post grado.

Sus investigadores participan activamente en seminarios, congresos, charlas, cursos y en general, en la promoción de la biotecnología como una herramienta de desarrollo para la región del Biobío y del país, entendiendo que la difusión de su quehacer a la comunidad, es tanto deber, como vocación.

Desde sus inicios el centro se ha vinculado con las principales empresas forestales y acuícolas del país, logrando una vinculación estrecha con el sector productivo, la cual se ha traducido en la conformación de una serie de consorcios tecnológicos, entre los que destacan:

El Consorcio Genómica Forestal es un proyecto de Genómica Forestal S.A., empresa formada por Forestal Arauco S.A., Forestal Mininco S.A., CEFOR S.A.,

¹² <http://centrobiotecnologia.cl/>

Universidad de Concepción y Fundación Chile. Su misión es elevar el valor del recurso forestal chileno, a través del desarrollo y comercialización de herramientas y protocolos biotecnológicos de avanzada.

El Consorcio BIOENERCEL está formado por Celulosa Arauco y Constitución S.A., CMPC Celulosa S.A., Masisa S.A., Universidad de Concepción, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y Fundación Chile. Su misión es desarrollar tecnologías que permitan la introducción de los biocombustibles de segunda generación a la matriz energética nacional.

El Consorcio Tecnológico de Acuicultura en Zonas expuestas en Chile formado por Incuba (Codelco), ICA (Internacional Copper Association), Sitecna S.A., Universidad de Concepción, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y Fundación Chile. Su objetivo es constituir una plataforma de investigación científica, tecnológica y productiva (negocios) en salmonicultura para zonas inshore y offshore, utilizando mallas de aleación de cobre, creándose y adaptándose capacidades técnicas y humanas.

5.2.1 Planificación estratégica

Según declaran la memoria del centro (2010), la visión y la misión del Centro de Biotecnología son:

Visión: “Ser una institución líder en investigación, formación, transferencia e innovación en biotecnología de recursos naturales renovables, para contribuir de manera eficiente e innovadora, al desarrollo económico y social del país”.

Misión:

- Desarrollar investigación biotecnológica de excelencia.
- Contribuir a la formación de capital humano especializado en la aplicación de herramientas biotecnológicas.
- Realizar transferencia tecnológica al sector productivo.
- Generar redes de colaboración, a través de la interacción con grupos de investigación, nacionales e internacionales.
- Promover y participar en el desarrollo y utilización de la Biotecnología como herramienta para el desarrollo económico y social del país.

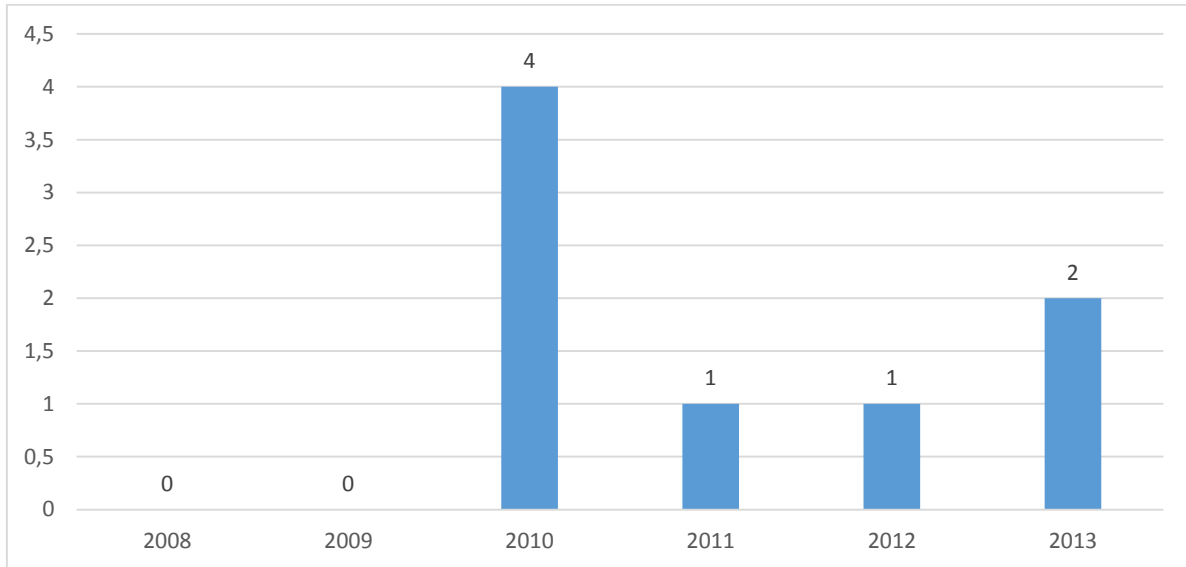
El cumplimiento de estas premisas estratégicas se lleva a cabo mediante el desarrollo de 5 áreas específicas de acción:

- **Área Forestal:** Química y Biotecnología de la madera; Cultivo de tejidos vegetales; Genómica y biología molecular; Patología forestal.
- **Área Biocombustibles:** Biocombustibles de lignocelulósicos; Biocombustibles algales

- Área biopelículas y microbiología ambiental
- Área Fitoquímica
- Área Acuícola: Genética y Biotecnología Acuícola; Microalgas; Piscicultura.

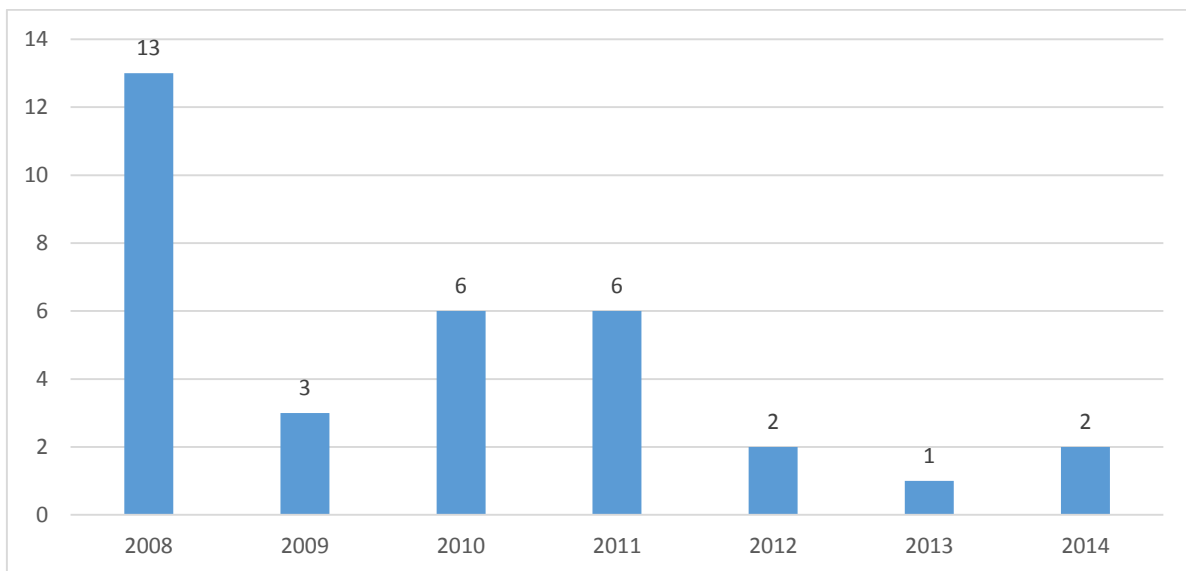
5.2.2 Indicadores de gestión

Número de solicitud de patentes CB 2008-2012



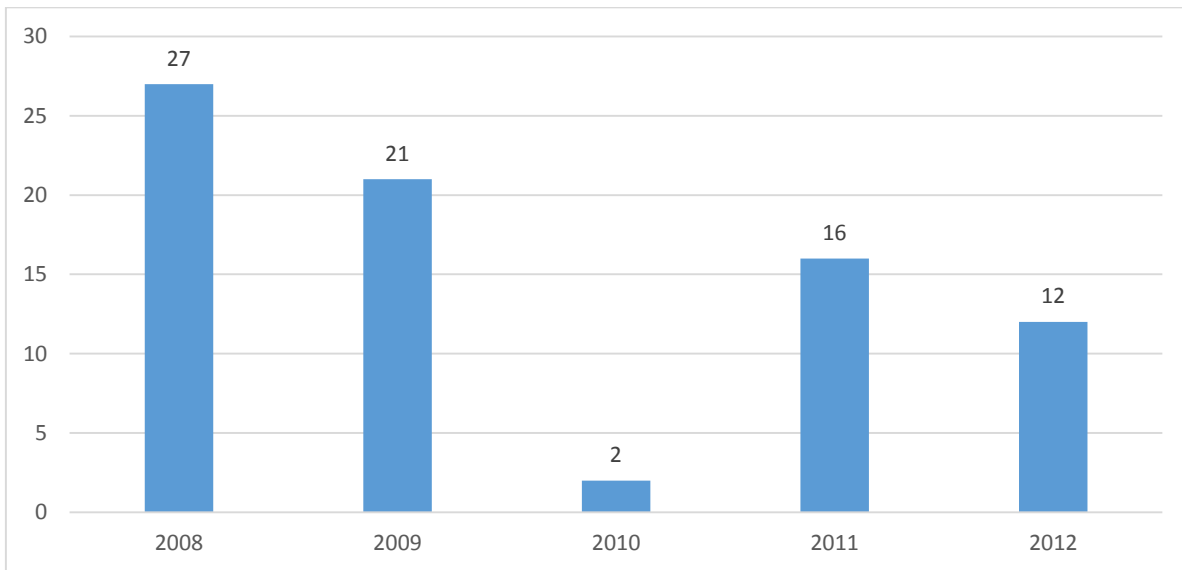
Fuente: Elaboración propia en base a datos VRID.

Número de proyectos CB 2008-2012



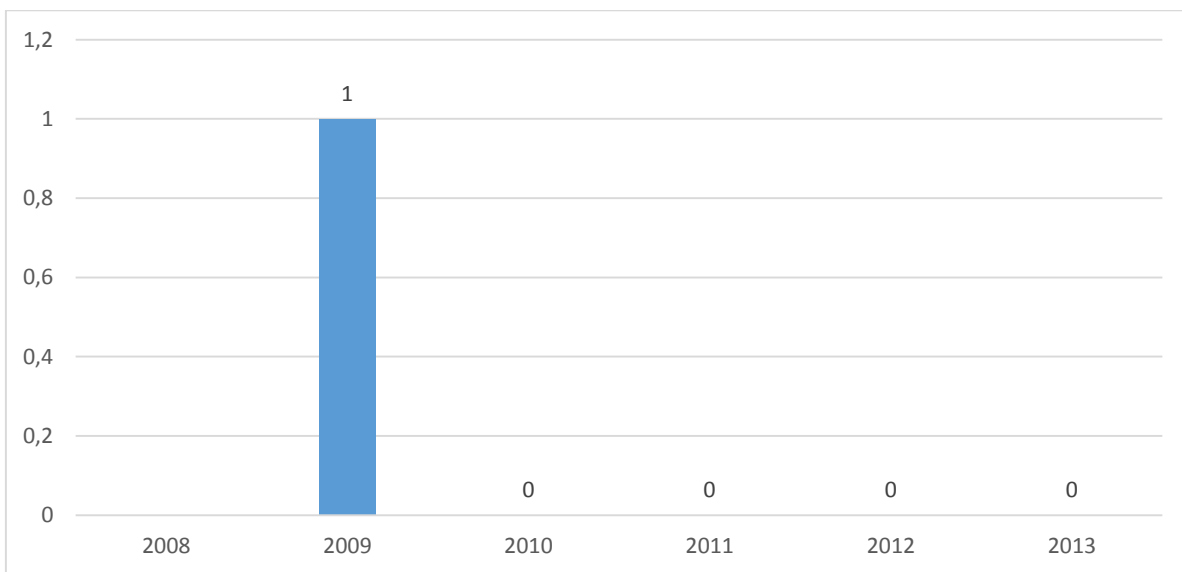
Fuente: Elaboración propia en base a datos VRID.

Número de publicaciones CB 2008-2012












Fuente: Elaboración propia en base a datos VRID.

Número de spin-off o Starup CB 2008-2012



Fuente: Elaboración propia en base a datos VRID.

5.2.3 Modelo de negocio

 Alianzas estratégicas Estado Facultad de Ciencias Forestales Facultad de Ciencias Naturales y Oceanografía	 Actividades Claves Relación con las empresas Generación de ideas y presentación de propuesta a las empresas Formación de estudiantes de pre y post grado I+D	 Propuesta de valor Desarrollo de investigación biotecnológica de excelencia para el mejoramiento del uso de la materia prima, agregando valor a la producción actual y/o generando nuevos productos Ofrecer la infraestructura, equipamiento y capital humano para el desarrollo de proyectos de tesis, en un ambiente académico de excelencia fuertemente vinculado con el sector productivo	 Relación con los usuarios Con las empresas forestales grandes hay cocreación Con los estudiantes se genera una relación de enseñanza-aprendizaje. De manera trasversal hay relaciones de confianza	 Segmentos de usuarios Grandes empresas forestales Medianas y pequeñas empresas relacionadas con el cultivo de moluscos y algas Estudiantes de pre y post grado
 Estructura de Costos RR.HH Insumos para el desarrollo de la investigación Infraestructura y equipamiento analítico	 Fuentes de ingreso 70% estatal, 30% privado La UdeC financia los gastos operacionales del centro, agenos a los proyectos de investigación			
 Recursos Claves RRHH Infraestructura y equipamiento de primer nivel Prestigio UdeC	 Canales Red de contactos particular de cada investigador, utilizando canales de comunicación directos como telefono, correo electrónico o reuniones. Con los estudiantes el canal de comunicación directo son las Facultades. En menor medida se utilizan otros medios de comunicación interno y externo, como newsletter, pagina web, etc.			

Fuente: Elaboración propia

Segmentos de mercado

Los segmentos que atiende el Centro de la Biotecnología (CB) varían según el proyecto en que se esté participando. Dado las variadas líneas de investigación que este centro desarrolla, los clientes son diversos en sus características e intereses. Sin embargo, la principal línea de investigación que ha desarrollado el centro se

vincula a la industria forestal, donde los principales clientes son las grandes empresas forestales de la región y el país, quienes están preocupadas del mejoramiento genético de algunas especies y/o el desarrollo de biocombustibles. Estas empresas tiene el interés y la capacidad de absorber la investigación que en el centro se desarrolla, formado muchas veces parte activa de las funciones investigativas. El área forestal representa aproximadamente un 75% del trabajo del CB.

En el caso del área acuícola y algal, los principales productores corresponden a empresas medianas y pequeñas de la región y el país, cuyas capacidades de absorción y desarrollo de investigación y tecnologías son bajas o nulas, y sus intereses responden a otra etapa de maduración, como la supervivencia en el corto plazo.

Existe un tercer grupo de clientes considerado importante por el centro, los estudiantes de pre y postgrado que desarrollan sus trabajos de títulos y tesis en los laboratorios y con los investigadores del centro. Principalmente son estudiantes de las facultades de Ciencias Forestales y Ciencias Naturales y Oceanográficas.

Propuestas de valor

De acuerdo a lo que declara la misión del CB (2010), la propuesta de valor que ofrece el centro se puede dividir en dos, según el grupo de clientes que se considere.

Para la industria (grandes, medianas y pequeñas empresas) forestal, acuícola y algal, el CB ofrece el desarrollo de investigación biotecnológica de excelencia para el mejoramiento del uso de la materia prima, agregando valor a la producción actual y/o generando nuevos productos.

Por otro lado, ofrece a los estudiantes de pregrado y postgrado la infraestructura, equipamiento y capital humano para el desarrollo de sus proyectos de tesis, en un ambiente académico de excelencia fuertemente vinculado con el sector productivo.

Canales

El CB tiene variados canales de contacto para captar y relacionarse con sus clientes, como la pagina web del centro, un newsletter, encargado de comunicación, iniciativas de difusión de su trabajo como los cafés científicos¹³, pero el contacto para desarrollar proyectos en conjuntos con nuevos y antiguos clientes es directo, se utiliza el teléfono, correo electrónico y las reuniones para contactar a nuevos o antiguos clientes. Sin embargo, estos canales de comunicación no se encuentran institucionalizados, sino que dependen de cada investigador, este es quien posee

¹³ <http://www.cafecientifico.cl/>

una red de contactos y no el centro en su conjunto, por lo que la tarea de captar y comprometer a los clientes a desarrollar proyectos en conjunto depende netamente del investigador y sus capacidades de atracción.

El contacto con los estudiantes de pre y postgrado se realiza directamente por medio de la facultad y los académicos que trabajan en el centro. El estrecho vínculo y dependencia que existe entre uno y otro es un canal suficientemente efectivo para que los estudiantes realicen sus trabajos de tesis en el centro.

Relaciones con clientes

La relación que se establezca con los clientes está muy determinada por el instrumento de financiamiento público que articule la vinculación. Cómo el trabajo del CB ha sido mayoritariamente con la gran industria forestal, los instrumentos que han mediado, dada la magnitud y capacidades de ambas partes, exigen y requieren que se establezca una relación de co-creación con la industria, donde esta forma parte activa de la investigación y desarrollo tecnológico. En iniciativas con grandes empresas donde existe co-creación, la transferencia tecnológica se da de manera informal, ya que al ser parte del proceso de investigación y desarrollo, la empresa tiene acceso directo a cualquier avance que se obtenga, sin necesidad de un intermediario.

“...hay parte de la investigación que la hacen ellos, hay partes que las hacemos nosotros... hay resultados de la investigación que son transferidos directamente, sin un instrumento de por medio, de manera informal.”

(S.V, Investigador, CB)

Existen otras iniciativas, como los consorcios tecnológicos, donde la relación con la empresa es aún mayor en términos administrativos, formando incluso parte mayoritaria dentro de un directorio con derecho a voz y voto.

Cabe destacar que, de manera transversal, se generan relaciones de confianza, principalmente generada a partir de trabajos previos. Los investigadores suelen trabajar con empresas con las que se han vinculado anteriormente y se ha tenido una buena experiencia, donde los lazos generados sirven para desarrollar un mejor trabajo.

Con los estudiantes la relación es diferente, dado los vínculos propios del proceso educativo que se generan entre un estudiante y un docente. En estos casos la relación es más bien de enseñanza-aprendizaje.

Fuentes de ingresos:

El CB trabaja en función de los proyectos con fondos públicos que se adjudica, por lo que sus fuentes de ingreso están fuertemente determinadas por los concursos con financiamiento público que se adjudica, representando alrededor de un 70% de los ingresos totales del centro. Estos proyectos por lo general tienen en sus bases la necesidad de una contraparte por parte de la empresa, sin embargo pocas veces esta se materializa en dinero, por lo general son horas hombre, insumos y equipamientos valorizados.

Una segunda fuente de ingreso relevante es el “financiamiento basal” que le entrega la Universidad de Concepción al centro, principalmente para gastos de mantención y operacionales ajenos a los proyectos de investigación.

Recursos clave:

Los entrevistados coinciden en que el principal recurso con el que cuenta el centro es el capital humano. La mayoría de los investigadores del centro son académicos adscritos a la Facultad de Ciencias Forestales o a la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, por lo que tienen permanente contacto con estudiantes y otros investigadores. Según la opinión del director del centro, el grupo de trabajo es un grupo que sabe colaborar y trabajar en conjunto para lograr resultados óptimos.

“[Tenemos] buenos recursos humanos, grupos que trabajan en conjunto, que saben colaborar.”

(J.R., Directivo, CB)

Se considera también un recurso clave la infraestructura y equipamiento de primer nivel con el que cuenta el CB, emplazado en un edificio de 3000 m² dentro del principal campus de la Universidad de Concepción, lo que facilita la interacción y el trabajo interdisciplinario, aprovechando a su vez el prestigio propio de la casa de estudio.

Actividades clave

La principal actividad que desarrolla el CB es la investigación y desarrollo de la biotecnología. Lleva a cabo proyectos de investigación de acuerdo a sus diferentes líneas investigativas, buscando la factibilidad en el mercado de estos. Una vez desarrollados los proyectos, se presentan a diversas empresas que pudiesen estar interesadas en formar parte de la investigación. Estos proyectos se desarrollan en su mayoría por medio de un concurso público, por lo que la postulación, adjudicación y gestión de estos instrumentos es fundamental para el funcionar del centro.

Otra de las actividades claves que desarrolla el CB es la gestión de las relaciones con empresas regionales y nacionales relacionadas con el trabajo del centro. Cada investigador debe gestionar su red de contactos individualmente para poder adjudicarse y trabajar proyectos de investigación. La generación de red de contactos empresariales no es una actividad que este institucionalizada.

Finalmente esta la formación de capital humano como actividad clave. El 70% de los investigadores del centro realizan actividades de docencia en las facultades de ciencias forestales y ciencias naturales y oceanográficas, utilizando las dependencias y equipamiento del centro como herramientas pedagógicas en la formación de los futuros profesionales.

Asociaciones clave

La gran dependencia financiera que tiene el centro con las agencias del estado encargadas de promover el desarrollo de ciencia y tecnología, como Corfo y Conicyt, hacen de estas un aliado indispensable para poder desarrollar proyectos de investigación. Son ellos quienes generan los instrumentos que hacen posible vincularse con la industria y desarrollar proyectos de investigación y desarrollo. El financiamiento público alcanza cerca del 70% de los ingresos con los que funciona el centro.

Otro aliado clave para el centro es la Universidad de Concepción, la Facultad de Ciencias Forestal y la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. La primera cumple un rol financista de base, que le permite al centro costear los gastos operacionales ajenos a lo financiado por los instrumentos públicos, y las facultades mencionadas son las que adscriben a la mayoría de los investigadores que trabajan en el centro y proporcionan estudiantes de pre y post grado para el desarrollo de investigación y formación de capital humano.

Estructura de costes

El principal costos son las remuneraciones que reciben los investigadores y profesionales del centro, que son cubiertos en su totalidad por el financiamiento recibido directamente de la Universidad. Estos costos representan alrededor del 50% de los costos totales del centro.

Los gastos en equipamientos e insumos requeridos para el desarrollo de los proyectos de investigación representan igualmente una fracción importante del gasto total del centro, pero son cubiertos, en su mayoría, por el instrumento público asociado a cada proyecto.

5.3 Análisis comparativo modelos de negocio

Segmentos de clientes

Unidad de Desarrollo Tecnológico	Centro de Biotecnología
Empresas grandes, medianas y pequeñas (biomasa forestal)	Grandes empresas forestales
Emprendedores	Medianas y pequeñas empresas relacionadas con el cultivo de moluscos y algas
	Estudiantes de pre y post grado

Si bien ambos centros trabajan con empresas similares de la región y el país (empresas forestales, biomateriales, biocombustibles, etc.) la UDT ha enfatizado su trabajo con pequeñas y medianas empresas asociadas al uso de la biomasa forestal, agilizando el trabajo e incrementando así la cobertura de su trabajo en el sector productivo local. Por otro lado, el CB no acostumbra a trabajar en proyectos pequeños en el área forestal, sino que en la mayoría de los casos se ha involucrado en proyectos más competitivos, como los consorcios tecnológicos, donde participan principalmente empresas de gran tamaño, con capacidades de investigación y absorción de tecnologías, son apuestas a largo plazo, lo que implica mayor complejidad y burocracia.

Por otro lado, dentro del cumplimiento de la tercera misión de las universidades se encuentra la generación de empresas Spin-Off y Start-Up, labor que la UDT desarrolla al enfocar parte de sus esfuerzos a emprendedores internos y externos, ofreciendo, entre otras cosas, las capacidades de pilotaje y escalamiento. Por otro lado, la vinculación del CB con emprendedores ha sido marginal, pese a encontrarse inserto dentro del Campus de la Universidad de Concepción. La inserción en un ambiente académico, más que atraer a emprendedores, los aleja al no existir un canal institucional para generar el vínculo.

“La universidad carece de una ventanilla única donde pueda acudir a solicitar ayuda, para ir a la universidad debe golpear muchas puertas, por eso vienen para acá.”

(E.R., Gerente de Investigación y desarrollo, Industria)

Finalmente, un tercer cliente que está siendo abordado con mayor énfasis por el CB que la UDT, son los estudiantes de pre y postgrado. La cercanía geográfica y el vínculo de los investigadores del CB con la Universidad de Concepción han facilitado que este centro lleve a cabo de mejor manera la formación de capital humano, destacándolos como unos de sus clientes relevantes. No ocurre lo mismo con la UDT cuando piensan en sus clientes, si bien existen proyectos de tesis de

pre y postgrado realizados en la UDT, su ubicación geográfica e independencia han mermado la vinculación académica del centro con la universidad, situación que se vio atenuada a partir del proyecto basal adjudicado, generando vínculos principalmente con la facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción, pero aún no relevados en las entrevistas.

Propuesta de valor

Unidad de Desarrollo Tecnológico	Centro de Biotecnología
Ofrecer soluciones a las necesidades de las empresas relacionadas con la biomasa forestal mediante el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico mejorando sus procesos y/o desarrollando nuevas líneas de productos	Desarrollo de investigación biotecnológica de excelencia para el mejoramiento del uso de la materia prima, agregando valor a la producción actual y/o generando nuevos productos.
Asistir técnicamente a emprendedores para el desarrollo de sus ideas de negocio	Ofrecer la infraestructura, equipamiento y capital humano para el desarrollo de proyectos de tesis, en un ambiente académico de excelencia fuertemente vinculado con el sector productivo

La UDT se ha caracterizado, más que por su investigación, por el desarrollo tecnológico para la industria relacionada con la biomasa forestal, abordando este desarrollo en 4 líneas diferentes, pero todas en relación a una materia prima específica, abordando la investigación desde un enfoque aplicado. En cambio, al CB le ha faltado claridad en cuanto a su propósito. Dado que su creación involucró grandes inversiones del gobierno regional, este centro se proyectó como el centro de I+D para el desarrollo regional, por lo que sus áreas de investigación abarcaron diversos sectores productivos de la región, diluyendo su propósito. Sin embargo, la investigación básica y la producción de papers es un punto donde el CB destaca por sobre la UDT.

En resumen, se podría decir que el CB se ha convertido en una especie de asesor científico de la industria forestal, creando nuevo conocimiento, generando alianzas con grandes empresas de la región, desarrollando investigación, pero con bajo nivel de aplicabilidad, mientras que la UDT es vista por las empresas de la región como la unidad de desarrollo de nuevas tecnologías, donde empresas de todo tamaño van a escalar sus propias ideas y/o ideas desarrolladas en conjunto con el centro, bajo condiciones similares a las que presenta la realidad, convirtiéndose en la unidad de investigación que la mayoría de las empresas carecen.

En materia de emprendimiento, la UDT tiene un marcado enfoque en la creación de nuevas empresas internas y asesoramiento para la formación de nuevos

emprendimientos externos, para lo cual ofrece su capacidad de escalamiento y pilotaje dada la infraestructura del centro y expertiz de sus investigadores y profesionales. En cambio, el foco del CB ha estado puesto en la investigación y vinculación con grandes empresas, descuidando la formación y asesoramiento a empresas más pequeñas.

Finalmente, el fuerte vínculo que tiene con la Universidad de Concepción, producto de la dependencia financiera y espacial, ha permitido al CB entregar una propuesta de valor a los estudiantes de pre y postgrado mucha mas robusta y clara que la UDT, formando capital humano avanzado para la industria forestal regional y nacional.

Canales

Unidad de Desarrollo Tecnológico	Centro de Biotecnología
Visitas	Reuniones con red de contactos particular de cada investigado
Reuniones	Correos electrónicos
Correos electrónicos	Llamadas telefónicas
Llamadas telefónicas	Página web
Informes	Newsletter
Concursos	Cafés científicos
Página web	Facultad de Ciencias forestales y Ciencias naturales y oceanográficas

Los canales utilizados en ambos centros son bastantes similares, las redes se forman a través de los investigadores y profesionales que trabajan en ellos sin estar necesariamente institucionalizadas, sin embargo el estilo gerencial de la dirección de la UDT de cierta manera centraliza las redes del contacto del centro.

Por otro lado, el CB ha desempeñado una mejor labor en la difusión de su quehacer, por medio del Newsletter y los cafés científicos que desarrolla durante el año, en el cual se convoca a la comunidad en general y se realiza un acercamiento a la labor del centro como a la ciencia en general.

Finalmente, la ubicación geográfica es determinante en la utilización de los canales de comunicación con sus clientes. La UDT se ubica en el parque industrial de Coronel, donde se ubica también un número importante de empresas de la región relacionadas con la industria forestal, lo que facilita el contacto con la industria, mientras que el CB se encuentra emplazado en el campus de la Universidad de Concepción, dentro de un entorno netamente académico, lo que muchas veces produce rechazo al sector empresarial, dificultando el contacto con ellos.

Relación con los clientes

Unidad de Desarrollo Tecnológico	Centro de Biotecnología
Con la empresa grande co-creación	Con las empresas forestales grandes hay co-creacion
Con la empresa medianas y pequeña transferimos y asistimos, ellas no tienen capacidades de investigación	Con los estudiantes se genera una relación de enseñanza-aprendizaje.
Con el emprendedor es colaboración y asesoramiento al emprendimiento	De manera transversal hay relaciones de confianza
Trasversalmente generamos relaciones de confianza y fidelización	

La relación con los clientes viene determinada por el tipo de cliente en que pone énfasis cada centro. En el caso de la UDT, si bien trabaja con empresas grandes, medianas y pequeñas, su énfasis se centra en el trabajo y apoyo a las medianas y pequeñas empresas, transformándose como una especie de unidad de desarrollo tecnológico de dichas empresas. Con ellas se genera una relación de colaboración y transferencia tecnológica formal, la que ha ido forjando con el tiempo una relación de confianza y fidelización con gran parte de ellas. El enfoque empresarial de la gestión de la UDT ha facilitado el vínculo universidad empresa, intentando acomodar de mejor manera las dinámicas de trabajo y los tiempos en que se maneja la industria.

El CB por su parte, ha enfatizado en trabajar con las grandes empresas forestales de la región y el país, transformándose en una especie de asesor científico de estas. Dado que las empresas de mayor tamaño poseen las capacidades necesarias para co-crear y absorber el trabajo desarrollado por el centro, la transferencia se realiza en su mayoría de manera informal, al formar universidad y empresas partes de un mismo equipo de trabajo. Si bien se han generado confianzas entre la grande industria forestal y el CB, el marcado enfoque académico de este último ha entorpecido el trabajo y logro de resultados oportunos con las empresas, generando a veces resistencia a trabajar en futuros proyectos.

Fuentes de ingreso

Unidad de Desarrollo Tecnológico	Centro de Biotecnología
67% aporte estatal (dividido entre los fondo basal adjudicado y proyectos)	70% aprox. Ingreso proveniente de proyectos con financiamiento estatal
33% aporte privado (empresas) ya sea por exigencia de un proyecto, por solicitud de investigación de las empresas o por asistencia técnica.	30% aprox. Aporte empresas privadas y Universidad de Concepción

En relación a las fuentes de ingreso de cada centro existen grandes diferencias que han marcado el quehacer. En primer lugar la UDT el año 2007 se adjudicó un financiamiento basal de aproximadamente \$4.000.000.000- por un periodo de 5 años, lo que le ha permitido cubrir sus gastos operacionales, aumentar y mejorar su planta de investigadores y profesionales y entregarle sustentabilidad a su proyectos, presentado en un plan estratégico, junto con la autogestión financiera que este centro tiene desde sus inicios, lo que lo ha dotado de autonomía y capacidades para identificar y captar los recursos necesarios para su funcionamiento. Además de financiar gran parte de sus proyectos con instrumentos Corfo, lo que de por si determina capacidades específicas en los centros de investigación, como la vinculación con la empresas y la transferencia tecnológica.

Por otro lado, el CB desde su inicio ha sido financiado en gran parte por la Universidad de Concepción, ya sea mediante el “financiamiento basal” que esta entrega para gastos operacionales y administrativos, como por medio de las facultades que pagan los salarios de la mayoría de los investigadores, adscritos a alguna facultad. Esto ha significado al CB depender y alinearse con los propósitos de múltiples actores, restringiendo sus capacidades y autonomía necesaria para plantearse como un centro capaz de impactar en el sector productivo regional y nacional. Además, a diferencia de la UDT, el CB ha utilizado como instrumentos principales de financiamiento de proyectos los ofrecidos por Conicyt, como Fondef o Fondecyt, los que han fortalecido sus capacidades investigativas, pero a su vez han perjudicado las capacidades del CB de transferir su trabajo al sector productivo.

“[El Centro de Biotecnología] solo se abastece de Fondef, no sabe trabajar con los instrumentos de Corfo.”

(J.C., Directivo, UDT y CB)

En el CB no existe accountability, la UdeC se apropió del centro y trabaja bajo sus propios fines, en cambio la UDT al tener asociado fondos basales provenientes del Estado está obligada a rendir cuentas.

Recursos claves

Unidad de Desarrollo Tecnológico	Centro de Biotecnología
Recursos Humanos (Investigadores e ingenieros muy jóvenes, con alta vocación)	Recursos Humanos
Capacidad de escalamiento (infraestructura)	Infraestructura y equipamiento de primer nivel
Liderazgo del director	Prestigio UdeC

En general, ambos centros cuentan con investigadores y profesionales altamente calificados, siendo el recurso principal de cada uno de los centros. Pero los enfoques y condiciones en que se desarrolla el personal difieren entre ambos centros. Por un lado, los investigadores que trabajan en el CB se encuentran adscritos a la Facultad de Ciencias Forestales o a la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, por lo que deben distribuir sus funciones investigativas con su labor docente, difuminando los bordes entre las responsabilidades con las facultades y las responsabilidades con el centro, situación que no ocurre en la UDT, donde los investigadores están dedicados en un 100% a la investigación y gestión de sus proyectos, focalizándose completamente en ellos.

Por otro lado, la infraestructura de cada uno de los centros cumple funciones diferentes. Por una parte el CB cuenta con laboratorios con equipamiento adecuado para el desarrollo de investigación y procesamientos analíticos complejos, de los cuales carece la UDT, mientras que la UDT tiene capacidades de escalamiento y pilotaje, necesario y atractivo tanto para los emprendedores como para las empresas, que le permiten ser un foco de atención de la industria, situación que se presenta en menor medida en el CB. Es por ello que entre ambos centros existe una alianza estratégica para potenciar su labor, ofreciendo el CB sus capacidades analíticas y la UDT sus capacidades de escalamiento y pilotaje.

También se aprecian diferencias en los enfoques, uno enfocado en la investigación aplicada y el otro enfocado a la investigación básica. Al analizar los equipos de trabajo con que cada centro cuenta, la UDT desde su adjudicación del proyecto basal, formó un área de transferencia tecnológica compuesta por un ingeniero encargado de área y tres ingenieros de transferencia tecnológica, que han resultado un recurso fundamental para el mejoramiento de los indicadores de transferencia del quehacer del centro, mientras que el CB, hasta el año pasado, contaba con solo un ingeniero de gestión, encargado de todas las labores de transferencia tecnológica, situación que se ha buscado mejorar mediante un proyecto recientemente adjudicado¹⁴.

Otro recurso que ha sido determinante en las diferentes performance que ha tenido cada uno de los centros son las características del liderazgo directivo. Por un lado, la UDT es dirigida por un perfil más gerencial, con habilidades motivadoras, con larga experiencia en la generación de vínculos y trabajos con la industria, mientras que el CB cuenta con un director más bien democrático, lo que fomenta el descubrimiento y desarrollo de nuevas áreas de investigación, pero a su vez difumina la misión y resultados del centro.

En el CB los investigadores no tienen un jefe, ya que todos son trabajadores de la facultad, hacen clases por lo que no están presionados a innovar.

¹⁴ <http://bioeconomiachile.cl>

Actividades claves

Unidad de Desarrollo Tecnológico	Centro de Biotecnología
Identificación de necesidades del sector productivo, con fuerte relación con la empresa	Relación con las empresas
Escalamiento	Generación de ideas y presentación de propuesta a las empresas
Formulación y adjudicación de proyectos con fondos públicos	Formación de estudiantes de pre y post grado
	I+D

Si bien la UDT y el CB tienen objetivos similares, la forma de llevarlos a cabo varía mucho entre un centro y otro. Por un lado, el CB ha enfocado sus actividades en el desarrollo de investigación básica y aplicada, donde la producción de papers es un resultado característico de esta labor, mientras que la UDT se ha enfocado en el desarrollo tecnológico, siendo el patentamiento y transferencia tecnológica reflejo de ello. El no estar inserto dentro de la Universidad ha obligado a la UDT a desarrollar capacidades internas de transferencia tecnológica, generando instancias de trato directo con las empresas para que esta ocurra y no como lo realiza el CB por medio de la oficina de transferencia tecnología de la UdeC.

Otra actividad que diferencia a un centro del otro es la etapa inicial de concepción de idea. Por un lado la UDT ocupa gran parte de su tiempo en levantar información sobre las necesidades de las empresas, se relaciona directamente con ellas y se anticipa al mercado, mostrando una actitud más proactiva. En cambio, en el CB un proyecto de investigación nace del interés particular de un investigador, quien debe cerciorarse de la viabilidad comercial de la investigación, pero quien no necesariamente realiza un trabajo previo para identificar las reales necesidades de la empresa. Además, al desarrollar proyectos con empresas más grandes con equipos de investigación internos, no existe un proceso de transferencia tecnológica formal, ya que los avances en la investigación y desarrollo de nuevos productos y procesos son absorbidos por la empresa durante el proceso, prescindiendo de una etapa formal de transferencia tecnológica.

La adjudicación de proyectos es otra actividad que diferencia a ambos centros, si bien ambos tienen una buena tasa de adjudicación, los instrumentos utilizados difieren de las capacidades y actividades necesarias para su adjudicación. La UDT se ha caracterizado por adjudicarse, en su mayoría, fondos provenientes de Corfo, quienes tienen como fin financiar proyectos que impacten directamente a la industria, ya sea mediante ciencia aplicada, desarrollo de nuevas líneas de producto, transferencia tecnológica, emprendimientos, entre otros, por lo que las capacidades y actividades que realiza la UDT tienen un fuerte enfoque comercial y

aplicado, siendo la vinculación y levantamiento de las necesidades de la industria, como las actividades de pilotaje y escalamiento de emprendimientos fundamental para lograr adjudicarse los fondos necesarios. En cambio, el CB se ha caracterizado por adjudicarse, en su mayoría, fondos provenientes de Conicyt, quienes financian gran parte de la investigación en ciencias básicas y aplicada que se desarrolla en este país, esto significa para el CB un fuerte enfoque académico en las capacidades y actividades realizadas por el centro, en perjuicio de su vinculación e impacto en el sector productivo.

Aliados claves

Unidad de Desarrollo Tecnológico	Centro de Biotecnología
Agencias de gobierno relacionadas con el desarrollo de ciencia y tecnologías	Agencias de gobierno relacionadas con el desarrollo de ciencia y tecnologías
Académicos Facultad de Ingeniería UdeC	Facultad de Ciencias Forestales
Los institutos de la organización alemana Fraunhofer Gesellschaft	Facultad de Ciencias Naturales y Oceanografía

Dada la estructura de financiamiento de ambos centros, uno de sus principales aliados claves son las agencias del Estado encargadas de promover el desarrollo de la ciencia y tecnología, y fomentar el desarrollo productivo. Alrededor del 70% de los proyectos desarrollados por los centros es financiado con fondos públicos, por lo que alinearse con los objetivos de las agencias, conocer sus estructuras e intereses y construir vínculos de apoyo con las entidades locales, como el gobierno regional, es fundamental para aumentar la tasa de efectividad de adjudicación de proyectos y así poder seguir funcionando.

Otro aliado clave es la Universidad de Concepción, pero con un rol muy diferente para cada centro. Para el CB, la Universidad de Concepción ampara al centro financiera e institucionalmente, provee recursos para costear la operación del centro y permite a los académicos de algunas de sus facultades realizar media jornada laboral en el centro, además de brindar el prestigio que caracteriza a la Universidad de Concepción a nivel regional y nacional. En cambio, la UDT desde un inicio se ha desarrollado autónomamente, si bien mantiene el vínculo con la Universidad de Concepción, en los hechos ese vínculo favorece más a la Universidad que al centro, ya que la universidad no apoya financieramente al centro, siendo este último quien debe pagar un “impuesto” a la Universidad. Al igual que el CB, se vincula con académicos de la Universidad, principalmente de la facultad de ingeniería, sin embargo estos no disponen de horas asignadas por la Universidad para realizar trabajos en la UDT.

“Uno de los factores que ha favorecido el trabajo de la UDT es que la Universidad sea un agente facilitador y no obstructor.”

(A.B., Directivo, UDT)

Finalmente, si bien se ha intentado fomentar las alianzas internacionales, el impacto que estas iniciativas han tenido no es de gran relevancia, siendo destacable los vínculos generados por la UDT con los institutos de la organización alemana Fraunhofer Gesellschaft, quienes además de servir como inspiración de modelo de negocio del centro, ha fomentado el desarrollo de proyectos conjuntos y el flujo de académicos y estudiantes de postgrado.

Estructura de costos

Unidad de Desarrollo Tecnológico	Centro de Biotecnología
Aproximadamente el 60% de los costos son en remuneraciones y gastos sociales de los Recursos Humanos	Remuneraciones
	Equipamiento e insumos

La estructura de costos es similar en ambos centros, gran parte de los costos están representados por las remuneraciones de los recursos humanos. La UDT tiene una planta de investigadores, profesionales y técnicos que llega a 120 personas a quienes debe pagar sueldos, gastos sociales y bonificaciones, representando cerca del 60% de los costos totales del centro. En cambio, el CB tiene una planta de trabajadores menor de los cuales una parte importante de ellos mantiene contrato directamente con la Universidad de Concepción, debiendo el centro costear una asignación respectiva. Los gastos en recursos humanos representan cerca del 50% de los costos totales del centro.

Los costos de los proyectos están determinados por la convocatoria respectiva, por lo que su importancia en la estructura de costo es variable.

6 Conclusiones

6.1 Centros de investigación: elementos en el modelo de negocio que contribuyen a impactar positivamente en el desarrollo económico local.

En relación a los modelos de negocio analizados, se puede concluir que las principales diferencias entre ambos centros de investigación, que explican en parte las diferencias en los resultados e impacto al desarrollo económico de la región, se relacionan con 4 elementos del canvas: Segmento de clientes/usuarios, Propuesta de valor, Recursos claves y Actividades claves.

Segmento de clientes/usuarios

Respecto al segmento de clientes/ usuarios, micro, pequeñas y medianas empresas, con bajas o nulas capacidades de investigación y dificultades para la absorción de nuevas tecnologías, a diferencia de las grandes empresas regionales, con capacidades propias de investigación y desarrollo tecnológico. Esta realidad la ha sabido captar y utilizar a su favor la UDT, vinculándose con empresas medianas y pequeñas de la industria relacionada con la biomasa forestal, generando confianzas con aquellas que carecen de las capacidades para mejorar sus procesos y desarrollar nuevos productos por si solos. Son este tipo de empresa las que representan mayor número, emplean a la mayor cantidad de personas y presentan menores niveles de desarrollo, por lo que las probabilidades de impactar en el desarrollo económico local a través de estas empresas es mayor que relacionándose con empresas más grandes. No por ello la relación con empresas grandes deja de ser importante, ya que son estas las que se encuentran al borde de la frontera de producción, por lo que impactar en ellas desplaza la frontera de producción de la industria en su conjunto, pero este trabajo requiere mayor tiempo, mayor cantidad de recursos e involucra mayores riesgos.

Por otro lado están los emprendedores. Este segmento de clientes/usuarios es uno de los principales focos de atención de la política pública, por lo que la UDT, a diferencia del CB, le ha dado un lugar prioritario dentro de su cartera de clientes. La mejora y desarrollo de nuevas ideas proveniente de emprendedores, aumenta las posibilidades de diversificar la matriz productiva de la región.

Propuesta de valor

Respecto a las propuestas de valor, la UDT se ha enfocado en desarrollar soluciones tecnológicas a las necesidades de la industria regional, pasando a formar parte del modelo de negocio de muchas de las empresas de la región, como unidad de desarrollo tecnológico. Ofrece investigación e infraestructura aplicada a la realidad de la empresa local, facilitando y construyendo plantas pilotos para

traspasar la experiencia de la investigación del laboratorio a parámetros cercanos a la realidad. A los emprendedores pone a disposición todas sus capacidades, desde recursos humanos, equipamiento e infraestructura hasta sus habilidades para levantar recursos y generar redes.

En resumen, la UDT ha aprendido a ofrecer al sector productivo soluciones acordes a la realidad del contexto productivo local, en cuanto de recursos, tiempos de desarrollo, aplicabilidad y procesos administrativos, por mencionar algunos. A diferencia del CB, que se ha enfocado en ofrecer a las grandes empresas proyectos de investigación y desarrollo de gran envergadura y a largo plazo, desde una perspectiva más bien académica y con necesidades de inversión más altas. Esta propuesta de valor ha interesado a más de alguna gran empresa, la cual ha debido asumir los tiempos, costos y burocracia propia de la Universidad.

Recursos claves

Respecto a los recursos claves se pueden mencionar tres componentes que hacen la diferencia entre un centro y otro: Las características de los recursos humanos; el enfoque de la infraestructura y equipamiento disponible; el estilo de liderazgo.

- Los recursos humanos de la UDT son en su mayoría, salvo los jefes de área y el director, profesionales e investigadores jóvenes, con alto grado de motivación, quienes ven al centro como una gran escuela para el propio desarrollo profesional. Su dedicación es jornada completa en el centro, con un enfoque permanente a la empresa y sus necesidades, en cambio en el CB los investigadores pertenecen a alguna facultad de la universidad, por lo que deben compartir sus labores de investigación en el centro, con sus labores de docencia y gestión en su respectiva facultad. Son profesionales con vasta trayectoria académica, por lo que acostumbran a desarrollar su trabajo según sus propios intereses.
- El equipamiento e infraestructura de ambos centros también es un elemento diferenciador cuando lo relacionamos con el impacto en el sector productivo. El equipamiento e infraestructura de la UDT está enfocado en el desarrollo de procesos y productos con parámetros cercanos a los presentados por la industria, lo que invita a diferentes empresas a trabajar con la UDT y utilizar la infraestructura y equipamiento disponible, así como a invertir en nuevo equipamiento. Mientras que el CB está dotado de una serie de laboratorios de primer nivel, lo que permite realizar una serie de experimentos y análisis complejos, sin embargo, esta complejidad se presenta principalmente en empresas grandes con procesos y productos más avanzados, por lo que son estas empresas las que finalmente reciben al CB como aliado. Cabe mencionar que el emplazamiento de cada uno de estos centros también determina la vinculación con el sector productivo, por un lado está la UDT

ubicada en el parque industrial de Coronel, compartiendo ubicación geográfica con grandes, medianas y pequeñas empresas relacionadas con la biomasa forestal, mientras que por otro lado está el CB, emplazado en el Campus central de la Universidad de Concepción, con la lejanía física y simbólica que esto significa para el sector industrial.

- Los estilos de liderazgos también diferencian los resultados de ambos centros. La dirección de la UDT se caracteriza por tener un estilo gerencial, constructor de redes y levantador de recursos, fomenta el trabajo en equipo y mantiene a su equipo de trabajo constantemente motivado, interesado y al tanto de los trabajos que se están realizando por el centro en su conjunto, mientras que la dirección del CB es más bien horizontal, cumpliendo el director un rol más bien administrativo que gerencial, al estar compuesto el equipo de trabajo en su mayoría por académicos, existe mayor autonomía para el desarrollo de líneas de investigación personales, diversificando, pero a su vez difuminando el foco de investigación del centro.

Actividades claves

Finalmente, respecto a las actividades claves de cada uno de los centros, estas se diferencian desde la concepción de la idea de investigación, hasta el fin que buscan con el desarrollo de esta, significando una diferencia sustancial en los resultados conseguidos por ambos centros, en relación al impacto y vinculación con el sector productivo de la región. Por un lado, la UDT antes de comenzar cualquier proyecto de investigación levanta toda la información necesaria sobre las necesidades actuales y futuras de la industria con la que trabaja, identificando posibles soluciones a problemas reales, luego desarrolla su proyecto en conjunto con la industria, cuyo fin último es la transferencia de un desarrollo tecnológico que mejore la productividad particular de la empresa, mientras que en el CB las ideas nacen del interés personal de los investigadores que trabajan en el centro, respondiendo a una línea de investigación desarrollada durante su trayectoria académica, esta idea se le ofrece a distintas empresas, identificando interesados en levantar un proyecto en conjunto. Dado la dependencia laboral de los investigadores con la Universidad de Concepción, uno de los fines principales del desarrollo de estos proyectos es producción científica, traducida en publicaciones en revistas indexadas, pues el desempeño de los académicos en la Universidad de Concepción está altamente vinculado a su capacidad de producir papers, en desmedro de su vinculación e impacto en el medio productivo, social y cultural en el que se insertan.

6.2 Unidad de Desarrollo Tecnológico y Centro de Biotecnología, desde la perspectiva del modelo de la triple hélice.

En relación al rol de estos dos centros de investigación como componentes de la esfera academia del modelo de la triple hélice se encuentran claramente delimitados y especializados en sus funciones, cumpliendo principalmente los dos roles históricos de la universidad, la formación de profesionales y la investigación. Ambos presentan un nivel de madurez alto con grandes capacidades instaladas para la formación de capital humano avanzado, desarrollo de investigación de primer nivel e incluso la posibilidad de vincularse activamente e impactar en el desarrollo del medio productivo de la región. Sin embargo, la vinculación con el medio externo, tercera misión de las universidades, aún no se ha instalado en la cultura de estos dos centros, pese a existir los instrumentos y una oficina especializada enfocada en vincularlos con el sector productivo.

Por otro lado, la interacción de estos centros con otras entidades internas de la esfera academia es muy poca o nula, pese a existir otras entidades que desarrollan I+D+i en la región, incluso al interior de la misma universidad. Este hecho se explica, en parte, por el sistema de financiamiento que tienen las universidades a nivel nacional, quienes deben competir por obtener la mayor cantidad de recursos, desincentivando la colaboración y el trabajo conjunto, salvo algunas experiencias de proyectos en red que no han tenido los resultados esperados.

Desde el punto de vista de las relaciones de estos dos centros (esfera academia) con las otras dos esferas (Estado e Industria), estos centros no han asumido funciones de las otras dos esferas, pero si han presenciado como las otras esfera han asumido funciones que tradicionalmente les han correspondido a ellos. ARAUCO ha instalado su propio centro de investigación Bioforest¹⁵. Esta sustitución es producto de las persistentes diferencias en las lógicas de trabajo de cada una de estas esferas, cuya diferencia de enfoques ha impedido que puedan conversar aún. La lógica de trabajo de la industria se enfoca en la eficiencia con resultados de impacto al menor costo y tiempo posible, mientras que la lógica de trabajo de la academia se caracteriza por estar asociado a tiempos de ejecución extensos y altos riesgos financieros.

Por otro lado, si bien la esfera Estado ha intentado fomentar la generación de asociatividad y construcción de redes entre los diferentes actores involucrados en los procesos de innovación y desarrollo tecnológico mediante instrumentos de financiamiento enfocados en generar alianzas y trabajos en conjuntos, estos proyectos no han significado la construcción de un sistema de innovación potente en la región, pues para generar estos lazos sinérgicos se requiere la construcción

¹⁵ http://www.arauco.cl/cmfi/informacion.asp?idq=3267&parent=3259&ca_submenu=3262

de confianzas, situación que aún no se aprecia dentro de los diferentes actores de la triple hélice de la región del Bío Bío.

Desde el punto de vista de las funciones del modelo de la triple hélice, estos dos centros han sido participes de la producción y propagación de conocimiento en la región, mediante la formación de capital humano avanzado para la matriz productiva local y en sus actividades de vinculación y extensión de la actividad académica. Independiente estas hayan tenido o no impacto directo en el desarrollo productivo en la región. Por otro lado, estos centros han desarrollado puesto esfuerzo en la generación de encuentros y divulgación de su actividad, fuertemente apoyados por la esfera Estado, independiente que estas no hayan terminado en vínculos de trabajo colaborativo entre las diferentes esferas, han servido para conocerse, saber cuáles son las necesidades y avances que tiene cada una y comenzar a plantearse hacia donde deben ir los esfuerzos para contribuir al desarrollo productivo de la región. La construcción de este espacio es un paso esencial en la transición a una sociedad del conocimiento y tiene como último propósito crear una masa crítica de recursos para fortalecer la base de conocimiento local, regional y nacional, evitar la fragmentación y reducir la duplicación de esfuerzos de investigación.

Finalmente, la participación de estos dos centros en los espacios de innovación se ha dado de manera habitual, aunque forzados por los instrumentos de financiamiento gubernamental que condicionan su adjudicación a la generación de estos espacios, sin embargo no han logrado generar las confianzas necesarias que permitan a las universidades formar parte del modelo de negocio de las empresas y relacionarse activamente. Esto finalmente ha repercutido en que no se hayan generado los suficientes espacios de consenso, tercera etapa en la lógica de funcionamiento del modelo de la triple hélice, ya que no existen los lazos y voluntades para proponer, discutir y evaluar diferentes propuestas. Aun cuando la iniciativa provenga de un filamento particular de la Triple hélice, se necesita la participación de actores de otras esferas en un proceso de colaboración. A través de “Fertilización cruzada” diversas perspectivas, pueden generar ideas y resultados que probablemente los actores no podrían haber generado individualmente.

7 Recomendaciones

El desarrollo de una economía está marcado por la diferencia en la productividad de sus empresas (Bergoing, 2014), por lo que la absorción de nuevas tecnologías marcará la diferencia y llevará a una economía camino al desarrollo. En este contexto las universidades y centros de investigación tienen un papel fundamental, principalmente en países como Chile donde la industria en general no ha alcanzado el nivel de madurez suficiente para desarrollar I+D al interior de su organización, siendo las universidad y centros de investigación el principal “productor” de esta. Los centros de investigación de las universidades deben pasar de ser oferentes de investigación y tecnologías a formar parte de los modelos de negocios de las empresas nacionales.

Desde la política pública se debe fomentar la generación de confianzas y asociatividad entre los diferentes actores, y pasar de un espacio de conocimiento a un espacio de consenso, donde los diferentes actores propongan, discutan y evalúen diferentes proyecto de investigación y desarrollo que vayan en beneficio completo de la sociedad y no solo en un beneficio particular. También es labor de la política pública generar los mecanismos para dinamizar la matriz productiva, disminuyendo las barreras de entrada y salida para que fluir con mayor facilidad, favoreciendo la entrada de empresas productivas y la salida de empresas no productivas.

Por otro lado, un centro de investigación de carácter regional deben hacerse cargo del nivel de maduración de su contexto industrial, identificar la etapa en la que se encuentra la industria y desde ese punto fijar su misión para apoyar el desarrollo productivo de una región. En la región del Bío Bío, la capacidad total para absorber innovación tecnológica es baja. Gran parte de la investigación efectuada en las instituciones de educación superior de la región está destinada para su transferencia a otras regiones más desarrolladas tecnológicamente, existiendo una brecha entre la academia y las necesidades del mercado. En particular, se necesita fortalecer los vínculos entre las instituciones de educación superior con las pequeñas y medianas empresas (PYMEs), por ejemplo, por medio del establecimiento de un enfoque o punto de partida único para las PYMEs dentro de un grupo de instituciones de educación superior, o el desarrollo de enfoques basados en sectores para el tratamiento de las necesidades de las PYMEs. En la actualidad, las PYMEs cuentan con información limitada respecto de la capacidad de las instituciones de educación superior para ayudarles, en tanto que las instituciones de educación superior carecen de la información, recursos e iniciativa para responder de manera precisa y oportuna. Hay algo de apoyo a la creación de nuevos negocios en la forma de incubadoras, pero limitada colaboración y realce por parte de las instituciones de educación superior.

Todos los actores entrevistados coinciden en que futuras iniciativas desarrolladas en la región del Bío Bío deben enfocar sus esfuerzos en desarrollar y fortalecer a las Pymes y nuevos emprendedores, quienes actualmente no están cubriendo sus necesidades de investigación y desarrollo tecnológico por sí solos. En este respecto un centro de vigilancia y extensionismo tecnológico cumpliría el objetivo de mejorar el sistema de innovación regional en su conjunto, fortaleciendo principalmente a las PYMEs, mejorando las asimetrías de información y solucionando los problemas de coordinación, reduciendo así los costos individuales de mejora.

Estos centros deberían ser autónomo en su quehacer, pero respaldados financieramente por los distintos actores del sistema.

Parte de estas actividades las desarrolla actualmente la UDT, sin embargo aún falta poner mayor foco en las empresas que se han quedado al margen de los procesos desarrollados por el centro, mejorando aquellos ámbitos en que la UDT se encuentra débil, como lo es la vinculación, difusión y capacitación de una matriz deficiente en la absorción de nuevos desarrollos tecnológicos.

De acuerdo a los datos del SII (2013), los rubros que tienen menor volumen de ventas por trabajador dependiente (dejando fuera a los rubros relacionados con servicios), son: Explotación de Minas y Canteras; Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (por el alto número de trabajadores) y la Industria Manufacturera Metálica. Dada las características y posibilidades de crecimiento que tiene la región y las capacidades de la Universidad de Concepción, un centro de extensionismo tecnológico debería enfocarse, en una primera instancia, en los fortalecer a las PYME's relacionadas con estos sectores productivos, optimizando sus procesos de producción, mejorando las asimetrías de información y solucionando los problemas de coordinación, reduciendo así los costos individuales de mejora. Por otro lado, se debe buscar diversificar la matriz productiva de la región, potenciando la incubadora que actualmente tiene la universidad, que se ha enfocado en emprendimientos, principalmente de base tecnológica.

Por otro lado, cabe destacar que estas iniciativas no necesariamente deben provenir de la esfera académica, sino también de las otras esferas, como la industria. Las asociaciones gremiales deben ser potenciadas, pasando de su función meramente representativa a ser un verdadero canalizador de las demandas y transformador de la industria asociada a su gremio. Existen casos como la Asociación de Industriales de Navarra¹⁶, entidad privada sin fines de lucro, propiedad de sus empresas asociadas que se autofinancia mediante la prestación de servicios especializados en diferentes áreas de conocimiento y especialidades clave para la gestión y desarrollo de empresas y organizaciones, cumpliendo las condiciones y funciones de un Centro de Innovación y Tecnología.

¹⁶ <http://www.ain.es/>

Finalmente, es necesario reconocer que este trabajo, tanto los centros de investigación analizados, como la procedencia de los entrevistados, tuvo un exclusivo enfoque en la industria forestal y manufacturera de la madera, pese a que la Universidad de Concepción cuenta con centros de investigación en diversas áreas del desarrollo productivo local. Se recomienda a futuro, ampliar el análisis a otras áreas de investigación, considerando otros rubros de la matriz productiva regional, así como comparar el rol y estructura de estos centros de investigación con experiencias internacionales.

8 Bibliografía

- Aliasgroup Consultora (2008). *Estrategia Regional de Innovación, Región del BíoBío*. Gobierno Regional de la Región del Bío Bío. Concepción, Chile. Disponible en: <http://www.gorebiobio.cl/Documentos/FIC/2011/INFORME_ESTRATEGIA_I_NNOVACION_BIOBIO.pdf> [Acceso el 15 de Julio del 2014]
- Banco Mundial & OCDE (2010). *Contribución de la Educación Superior en el Desarrollo Regional: La Región del Bío Bío, Chile*. OCDE. Disponible en: <<http://www.oecd.org/edu/imhe/47159873.pdf>> [Acceso el 11 de Julio del 2014]
- Bergoing R. (2014). *Apuntes de clases: Economía y Políticas Públicas II*, Magister en Gestión y Políticas Públicas, Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- Centro de Biotecnología (2010). *Memoria 2005-2010*. Universidad de Concepción, Chile. Disponible en: <<http://www.centrobiotecnologia.cl/images/documentos/presentacion/memoria2.html>> [Acceso el 05 de Febrero del 2015]
- Cepal (2000), Desarrollo económico local y descentralización: Aproximación a un marco conceptual. Disponible en: <<http://www.asocam.org/biblioteca/files/original/0036fb4747ed27c394efbb08c1daca3.pdf>> [Acceso el 02 de Octubre del 2014]
- Conicyt (2010). Diagnóstico de las capacidades y oportunidades de desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en las 15 regiones de Chile: Una visión general. Conicyt, Santiago de Chile.
- Cooke P., Gomez M. & Etxeberria G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. *Reserach Policy* 26, 475-491.
- De Gregorio J. (2007). *Macroeconomía, Teoría y Política*. Pearson-Educación. Santiago de Chile.
- Edquist, C. (Ed.), 1997. *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Pinter, London.
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000): "The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations", *Research Policy*, vol. 29, n.º 2, pp. 109-123
- Etzkowitz, H. Webster, A. Gebhardt, C. and Cantisano, B. (2000) The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy* 29. Elsevier.
- Gibbons et al. (1994): *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, Londres.
- Lundvall, B. A. (1988): "Innovation as an Interactive Process: From User-Producer Interaction to the National System of Innovation", en G. Dosi et al. (eds.): *Technology and Economic Theory*, Londres.

- Molas-Gallart, J et al. (2002). Measuring Third Stream Activities. Final Report to the Russell Group of Universities. SPRU, University of Sussex. Brighton.
- Osterwalder A. y Pigneur Y. (2010). Generación de modelos de negocio: Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores. Deusto. 3er edición. España.
- Palacios O. (2005). Los evolucionistas o Neoshumpeterianos. Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Economía, México. Disponible en:< <http://132.248.9.34/hevila/MundosigloXXI/2005/no1/7.pdf>> [Acceso el 06 de Julio del 2015]
- Unidad de Desarrollo Tecnológico (2012). *Memoria 2011-2012*. Universidad de Concepción, Chile. Disponible en:< <http://www.udt.cl/wp-content/uploads/2014/10/20112012.pdf>> [Acceso el 05 de Febrero del 2015]
- Vázquez Barquero, A. (1988), *Desarrollo local. Una estrategia de creación de empleo*, Pirámide, Madrid.

9 Anexos

9.1 Anexo N°1: Pauta de entrevistas

Actores de esfera Universidad

I. Identificación del Entrevistado

Nombre:

Institución y Cargo:

II. Contribución al desarrollo económico regional/local

1. ¿Cómo el centro de investigación UDT/CB de la UdeC contribuye al fortalecimiento del desarrollo económico de la VIII región? ¿Qué elementos en el diseño y la implementación del proyecto destacarían como fundamentales para contribuir al desarrollo económico de la región?
2. ¿Qué elementos en el diseño y funcionamiento del centro destacarían como fundamentales para contribuir al desarrollo económico de la región?
3. ¿Qué factores del entorno local/regional facilitan el desarrollo de iniciativas provenientes de la Universidad, tendientes al fortalecimiento del desarrollo económico de la región?
4. ¿Qué factores del entorno local/regional dificultan el desarrollo de iniciativas provenientes de la Universidad, tendientes al fortalecimiento del desarrollo económico de la región?

III. Participación de actores no académicos

5. ¿Qué rol cumple el gobierno en el funcionamiento del centro? ¿Cuál debería cumplir? ¿Qué rol cumplió o cumple la industria? Según su opinión ¿Cuál debería haber cumplido?
6. ¿Cuáles son las características principales de la interacción entre el centro y el gobierno? (indagar en atributos)
7. ¿Qué rol cumple la industria? y ¿Cuál debería cumplir?
8. ¿Cuáles son las características principales de la interacción entre el centro y la industria? (indagar en atributos)
9. ¿Existe interacción entre las tres esferas?

10. ¿Qué otros actores participan en el funcionamiento del centro? ¿Qué funciones cumplen? ¿Cuáles deberían cumplir?
11. ¿Cuáles son las características principales de la interacción entre el centro y los demás actores participantes, si existiesen? (indagar en atributos)
12. ¿Qué otros actores deberían participar en el funcionamiento del centro? ¿Qué funciones deberían cumplir?

IV. Modelo de Negocio

13. ¿Quiénes son los principales usuarios/clientes para quienes el centro crea valor?
14. ¿Cuál(es) es el valor que proporcionan a los clientes, que problemas o necesidades satisfacen? ¿Cómo se diferencia esta propuesta de valor según segmento de cliente? (si existe más de un usuario)
15. ¿Cómo se establece actualmente el contacto con los usuarios? (canales de comunicación)
16. ¿Qué tipo de relaciones han establecidos con sus diferentes usuarios? (relación con los clientes)
17. ¿Cuáles son las principales fuentes de ingreso del centro?
18. ¿Qué recursos clave requieren las propuestas de valor, canales de distribución, relaciones con clientes y fuentes de ingresos?
19. ¿Qué actividades clave requieren las propuestas de valor, canales de distribución, relaciones con clientes y fuentes de ingresos?
20. ¿Cuáles serían los aliados claves del centro?
21. ¿Cuáles son los costos más importantes inherentes al modelo de negocio?

V. Lecciones generales

22. Para finalizar, ¿Qué lecciones puede extraer en cuanto al diseño e implementación del proyecto?, cosas claves para el éxito como cosas a mejorar en el futuro.

Actores de esfera Estado e Industria

I. Identificación del Entrevistado

Nombre:

Institución y Cargo:

II. Contribución al desarrollo económico regional/local

1. ¿Cómo la Universidad de Concepción, específicamente los centros de investigación contribuyen al fortalecimiento del desarrollo económico de la VIII región?
2. ¿Qué factores del entorno local/regional facilitan el desarrollo de iniciativas provenientes de la Universidad, tendientes al fortalecimiento del desarrollo económico de la región?
3. ¿Qué factores del entorno local/regional dificultan el desarrollo de iniciativas provenientes de la Universidad, tendientes al fortalecimiento del desarrollo económico de la región?

III. Participación de actores no académicos

4. ¿Qué rol cumple el gobierno en el desarrollo de estas iniciativas provenientes de la Universidad? ¿Cuál debería cumplir? (indagar en atributos)
5. ¿Qué rol cumple la industria en el desarrollo de estas iniciativas provenientes de la Universidad? ¿Cuál debería cumplir? (indagar en atributos)
6. ¿Qué otros actores participan o deberían participar en las iniciativas de fortalecimiento al sector productivo local desarrolladas por la Universidad de Concepción? ¿Qué funciones cumplen? ¿Cuáles deberían cumplir?

IV. Modelo de Negocio

Pensando en un centro de investigación ideal que realmente impactara al sector productivo local...

7. ¿Quiénes deberían ser los principales usuarios/clientes para quienes el centro cree valor?
8. ¿Cuál(es) es el valor que proporcionaría a los clientes, que problemas o necesidades satisfarían? ¿Cómo se diferenciaría esta propuesta de valor según segmento de cliente? (si existe mas de un usuario)
9. ¿Cómo debería establecerse el contacto con los usuarios? (canales de comunicación)
10. ¿Qué tipo de relaciones deberían establecerse con sus diferentes usuarios? (relación con los clientes)

11. ¿Cuáles deberían ser sus las principales fuentes de ingreso?
12. ¿Qué recursos clave requerirían las propuestas de valor, canales de distribución, relaciones con clientes y fuentes de ingresos?
13. ¿Qué actividades clave requerirían las propuestas de valor, canales de distribución, relaciones con clientes y fuentes de ingresos?
14. ¿Cuáles serían los aliados claves con los que debería aliarse este centro?
15. ¿Cuáles serían los costos más importantes inherentes al modelo de negocio?

9.2 Anexo N° 2: Entrevistas realizadas

Entrevistado (iniciales)	Cargo	Esfera	Fecha Entrevista
A.B.	Directivo	Universidad (Centro A)	20-10-14
C.P.	Investigador	Universidad (Centro A)	17-10-14
C.P.	Profesional	Universidad (Centro A)	09-12-14
C.F.	Investigador	Universidad (Centro A)	16-10-14
C.Z	Investigador	Universidad (Centro A)	15-10-14
I.M.	Profesional	Universidad (Centro A)	16-10-14
I.W.	Investigador	Universidad (Centro A)	15-10-14
S.V.	Investigador	Universidad (Centro B)	21-08-14
F.A.	Profesional	Universidad (Centro B)	09-12-14
C.A.	Investigador	Universidad (Centro B)	09-12-14
R.G.	Investigador	Universidad (Centro B)	10-12-14
M.N	Investigador	Universidad (Centro B)	14-01-15
J.R.	Directivo	Universidad (Centro B)	14-01-15
J.S	Profesional	Estado	20-10-14
M.P.	Profesional	Estado	20-10-14
J.M	Directivo	Estado	16-12-14
A.C.	Ex Directivo	Estado	18-12-14
E.F.	Directivo	Estado	13-01-15
D.M.	Profesional	Estado	29-12-14
C.W	Gerente-empresa	Industria	26-01-15
P.V.	Profesional-Asociación Gremial	Industria	07-01-15
A.A.	Profesional-Asociación Gremial	Industria	07-01-15

E.U	Gerente-Asociación Gremial	Industria	30-01-15
C.M	Profesional-empresa	Industria	27-01-15
E.R.	Gerente-Empresa	Industria	23-03-15