

# Región del Maule

DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES Y OPORTUNIDADES  
DE DESARROLLO DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA  
INNOVACIÓN



# Región del Maule

DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES Y OPORTUNIDADES  
DE DESARROLLO DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA  
INNOVACIÓN



Programa  
Regional  
UN PROGRAMA CONICYT



REGIÓN DEL MAULE:  
DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES Y OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE LA CIENCIA,  
LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN  
Santiago, abril de 2010.

Coordinadora: Ximena Riquelme  
Investigación: IdeaConsultora Ltda.  
Analista de Información: Marco Rosas  
Edición: Paula Lozano, Glenda Inostroza y Carol Salgado  
Diseño: DESIGNIO

Programa Regional de CONICYT  
María Luisa Santander N° 572, Providencia, Santiago  
Teléfono: (56 2) 365 4609  
Fax: (56 2) 375 0433  
Correo electrónico: regional@conicyt.cl  
Sitios web: www.conicyt.cl  
www.programaregional.cl

Se permite la reproducción, distribución y comunicación pública siempre y cuando se cite el autor y no se haga uso comercial.

# ÍNDICE

---

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	DIMENSIÓN REGIONAL DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN	6
2.1.	CONICYT y el Desarrollo Regional de la Ciencia, Tecnología e Innovación	6
2.2.	Innovación en Ciencia y Tecnología: Sistemas Regionales y Nacionales de Innovación	11
2.3.	La Relación de la Ciencia, Tecnología e Innovación con el Territorio	13
2.4.	Los Actores del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación	15
2.5.	Aspectos Neoinstitucionales: Fallas de Mercado y Estado	17
3.	CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA REGIÓN	18
4.	CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA REGIÓN	34
4.1.	Estructura Institucional	34
4.2.	Políticas, Planes y Programas de Ciencia y Tecnología	36
4.3.	Instituciones Ejecutoras de Investigación y Desarrollo (de Educación Superior y Otras)	42
4.4.	Oferta de Formación Especializada	51
4.5.	Capital Humano en Ciencia	54
4.6.	Infraestructura Científica-Tecnológica y de Innovación	56
4.7.	Actividad Científica	57
5.	DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE BRECHAS	65
5.1.	Contexto Económico	67
5.2.	Políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación	71
5.3.	Institucionalidad	74
5.4.	Capital Humano	77
5.5.	Productividad Científica y Tecnológica	79
6.	RECOMENDACIONES	81
6.1.	En el Ámbito de Políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación	82
6.2.	En el Ámbito de Institucionalidad de Investigación, Desarrollo e Innovación	84
6.3.	En el Ámbito de Capital Humano y Productividad Científica y Tecnológica	86



## 1. INTRODUCCIÓN

---

En los últimos 15 ó 20 años, las temáticas de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTi) han adquirido un especial interés en la elaboración de las políticas de desarrollo económico y social, principalmente por el aporte que realizan en la generación y mejoramiento de la capacidad competitiva a nivel nacional, regional y/o territorial.

No obstante lo anterior, el impacto socioeconómico de la inversión en CTi ha sido poco estudiado a nivel regional.

Con el propósito de disminuir esta falencia, este documento tiene como objetivo proporcionar y analizar información cuantitativa y cualitativa para la toma de decisiones estratégicas en el espacio regional, para con ello fortalecer un trabajo en conjunto entre la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) y los actores regionales implicados en los Sistemas Regionales de Innovación (SRI), entre los cuales contamos a las Agencias Regionales de Desarrollo Productivo, Gobiernos Regionales, Universidades, Centros e Institutos de Investigación y Desarrollo (I+D).

El estudio se estructura en seis partes, contando la presente introducción. La segunda parte, analiza algunos conceptos implicados en la dimensión regional de la CTi. La tercera, identifica las principales características de la Región del Maule. La cuarta, se dedica a describir los principales instrumentos de planificación de la Región del Maule, la Institucionalidad y actores vinculados tanto a la I+D, relacionados a la gestión en Ciencia y Tecnología, así como a exponer algunos indicadores de la actividad científica realizada en la región. La quinta, considera los datos descritos en la parte anterior, para esbozar un análisis de las principales brechas, identificando potencialidades, brechas y necesidades de la región en materia de Políticas Regionales de Ciencia y Tecnología, Institucionalidad, Capital Humano y Productividad Científica y Tecnológica. Por último, en la sexta parte se articulan algunas recomendaciones que surgen de los datos cuantitativos y los entrevistados en terreno a cada región.

## 2. DIMENSIÓN REGIONAL DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

---

Esta sección está dividida en cinco partes. La primera analiza el rol y/o aporte que ha tenido CONICYT en el contexto del desarrollo regional en materia de CTI. La sección 2.2 examina el concepto de Sistema Nacional y Regional de Innovación, elementos que han sido objeto de las políticas públicas nacionales durante la presente década. En la sección 2.3 se estudia la relación existente entre la CTI y el territorio. En la sección 2.4 se mencionan y describen la red de actores presentes en un SRI. Por último, en la sección 2.5 se mencionan los principales problemas que surgen para instalar eficientemente un SRI, relacionados a los aspectos neoinstitucionales.

### 2.1. CONICYT y el Desarrollo Regional de la Ciencia, Tecnología e Innovación

En esta sección se revisa, en forma sintetizada, la relación que ha tenido CONICYT con la realidad regional a lo largo de la historia de la investigación en ciencia y tecnología en Chile. Esta se remonta al 14 de febrero de 1968, con la creación, durante el gobierno de Eduardo Frei Montalva, de la ya mencionada CONICYT, a través del artículo 6° de la Ley 16.746, en el cual se señala que *“Se crea una Corporación autónoma con personalidad jurídica de derecho público y domiciliada en Santiago, denominada Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica”,* y que tiene como función *“el planeamiento, fomento y desarrollo de las investigaciones en el campo de las ciencias puras y aplicadas”*.

En la actualidad, CONICYT está abocada al Fortalecimiento de la base científica y tecnológica, por un lado, y, por otra parte, a la creación de capital humano avanzado, siendo éstos los dos pilares que la sustentan hasta el día de hoy.

Además, se establece que el patrimonio de CONICYT quedaría restringido a:

- » Los fondos que le asignen el Presupuesto de la Nación y leyes especiales.
- » Las donaciones, aportes, herencias y legados con que se le beneficie.
- » Las rentas propias.

El mayor estímulo de carácter estructural para la investigación científica en Chile, se genera el 15 de septiembre del año 1981 con la creación, a través del Decreto con Fuerza de Ley N° C. 33 del Ministerio de Educación, del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt), siendo éste acotado al fomento del desarrollo de la investigación básica de excelencia,

tanto a nivel nacional como internacional. En este marco, y de acuerdo a lo establecido por el Artículo 3° del D.F.L. citado, se entiende *“por Ciencia Básica la búsqueda sistemática y organizada de nuevos conocimientos, y por Desarrollo Tecnológico toda investigación conducente a la creación de nuevos métodos y medios de producción de bienes y servicios o al mejoramiento de los existentes”*.

Posteriormente, en el año 1991, se crearía el Fondo de Investigación Pesquera (FIP) sustentado en la Ley General de Pesca y Acuicultura del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (MINECON), promulgada en el año 1991 y publicada en el año 1992. Con ello se da un nuevo giro en la investigación, pues se atiende a sectores económicos determinados, y además tal como señala el Artículo 93° del Párrafo 2°, dicho fondo tiene como objetivo la *“conservación de los recursos hidrobiológicos, considerando tanto aspectos biológicos como los pesqueros, económicos y sociales”*. Se da entonces un avance institucional en relación a la investigación aplicada y el desarrollo y transferencia tecnológica.

A partir de la importancia del avance anteriormente descrito, se crea, por medio de la Resolución exenta N° 2.516, el Fondo de Investigación Avanzado en Áreas Prioritarias (Fondap). De acuerdo al Artículo 2° de dicha resolución, se fijan las siguientes líneas prioritarias:

- a. Ciencias del medio ambiente necesarias para el desarrollo ambientalmente sustentable del país, en distintos sectores de actividad y regiones
- b. Biología y Biotecnología Vegetal
- c. Ciencias Geológicas
- d. Ciencias de los Materiales

A su vez, para fortalecer la promoción y fomento de la investigación científica aplicada se crea el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondef), a través de un Convenio suscrito entre el Ministerio de Economía (MINECON) y CONICYT el 06 de mayo del año 1992. Según dicho Convenio, Fondef es un mecanismo de financiamiento de proyectos de I+D, de servicios científicos y tecnológicos, y de infraestructura científico-tecnológica, inscritos en las áreas de minería, agropecuaria, pesca, manufactura, informática y forestal, cuyos ejecutores son instituciones de I+D sin fines de lucro. El propósito de este fondo es crear capacidades en las universidades e institutos tecnológicos para que desarrollen proyectos de vinculación con el sector empresarial, muy ligados al sector productivo.

La modalidad de financiamiento a la investigación básica y aplicada tanto de Fondecyt, Fondef, Fondap y FIP, es a través de proyectos concursables. La diferencia entre cada uno de estos fondos radica en sus objetivos, cuestión que ya fue abordada.

Por último, y como ejemplo de los programas de fomento a la vinculación de la universidad y la empresa, se pueden citar tres Programas claves en la Institucionalidad actual, y que tienen como objeto crear Consorcios Tecnológicos y Empresariales, a saber: Programa Consorcio Tecnológico Sector Agrario a cargo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), el Programa Universidad-Empresa del Programa de Investigación Asociativa de CONICYT para la creación de Consorcios de Investigación Tecnológica y el Programa que crea Consorcios Empresariales a cargo de InnovaChile, y que han podido crear vinculación simétrica entre las universidades, las empresas y los institutos tecnológicos.

Sin embargo, a la luz de los hechos, se ha observado que la asignación de estos fondos ha provocado que las capacidades científicas y tecnológicas estén concentradas principalmente en la Región Metropolitana y, en menor grado, en la Región del Bío Bío y la Región de Valparaíso. Por ello es que en el año 2000, CONICYT, en cooperación con la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE) del Ministerio del Interior, crea el Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, el que tiene a su cargo los concursos para el financiamiento de Creación, Fortalecimiento y Continuidad de Centros Regionales de Investigación. Dichos Centros, además, son financiados en forma conjunta con los Gobiernos Regionales (GORE's).

Con el financiamiento conjunto entre el GORE, por una parte, y CONICYT, por la otra, se asiste a una nueva etapa respecto la consecución de objetivos en la temática de la CTI, pues se incorporan a nuevos actores con poder de decisión, los GORE's. Lo anterior tiene su sustento institucional en la Letra c) del Artículo 18° sobre Fomento de las Actividades Productivas, contenido en la Ley N° 19.715 Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional publicada el 20 de marzo de 1993, que dice que le corresponderá a los GORE's la promoción de *“la Investigación científica y tecnológica y preocuparse por el desarrollo de la educación superior y técnica en la Región”*.

A partir de estos procesos institucionales, la investigación científica comienza a vincularse con mayor fuerza al desarrollo productivo y económico, tanto a nivel nacional como regional.

Ello pretende fortalecerse con la creación de las Agencias Regionales de Desarrollo Productivo (ARDP) el 23 de mayo del año 2006 a través del Acuerdo N° 2.381. Estas Agencias son organismos dependientes de la Corporación

de Fomento a la Producción (CORFO) bajo la figura de Comités, dirigidos por un Consejo Estratégico y presididos por el Intendente Regional. La misión de dichas Agencias es mejorar la competitividad de las economías regionales, promover las innovaciones tecnológicas y supervisar la ejecución de proyectos de investigación, innovación y transferencia tecnológica. El sentido de la creación de estos Comités debe entenderse desde la lógica de la función de articular, y por tanto no duplicar, los esfuerzos en materia de ciencia, tecnología e innovación según establece el Reglamento de los Comités ARDP resuelto el 05 de junio del 2006 cuyo documento detalla los objetivos de las mismas. A continuación, se citan textualmente 2 de éstos, relacionados a facilitar,

- a. *“Acuerdos y compromisos entre actores públicos y privados respecto a iniciativas vinculadas con oportunidades de agregación de valor, o “Clusters” identificados en la respectiva Agenda y proveerlas de los diferentes instrumentos disponibles y articulados de fomentos productivo”.*
- b. *“La generación de condiciones territoriales e institucionales de entorno favorables al desarrollo de la PyME, la inversión productiva, la innovación tecnológica y la capacidad emprendedora a nivel regional”.*

En este ámbito, cabe señalar que son variados y múltiples los actores e instituciones que hoy en día están asumiendo la urgencia de un modelo de desarrollo económico basado en la innovación científica y tecnológica, y la competitividad regional.

Adicionalmente, el contexto nacional está marcado por la creación, en el año 2005, del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC), del Ministerio de Economía. Este Consejo elaboró la Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad, donde se sientan las líneas estratégicas mediante las cuales debiera operar el Sistema Nacional de Innovación. El Volumen II de dicho documento contiene un capítulo titulado “Hacia una dimensión regional de la estrategia nacional de innovación”, en el cual se remarca la importancia de la dimensión regional, la que debiera expresarse en políticas, agendas u otros instrumentos de planificación regional de Ciencia y Tecnología, e incluir por tanto, la participación e injerencia de los GORE’s. Simultáneamente a estas propuestas, y siendo coherente con las necesidades existentes, se plantea el requerimiento de una nueva institucionalidad o, en su defecto, la flexibilización de la existente, para que esta se adapte a las nuevas demandas de este sistema que va en pleno proceso de transformación.

El eje estratégico concerniente a las regiones, dice textualmente:

*“Abordar con especial énfasis en el desarrollo de la institucionalidad la participación de las regiones tanto en la generación de las estrategias de innovación locales como en su aplicación” (CNIC, 2006).*

Todo lo anterior ha dado sustento para dar origen a la provisión del Fondo de Innovación para la Competitividad Regional de asignación regional (FIC), correspondiente al 25% de la totalidad del Fondo de Innovación para la Competitividad. La provisión FIC ha sido establecida en la Glosa 22 de la Ley Nº 20.232 de Presupuestos del Sector Público del año 2008. Este fondo cuenta con una previa decisión de los GORE's y con la administración de Agencias Ejecutoras, tales como: CONICYT, Comité InnovaChile de CORFO, CORFO, Comité Innova Bío Bío de CORFO, universidades estatales o reconocidas por el Estado, y de determinados Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia, definidos por el Decreto Supremo Nº 104 de 2007 del Ministerio de Educación (MINEDUC).

En el año 2009 este fondo se ha establecido en la Glosa 21 de SUBDERE, esta vez correspondiente a la Ley 20.314 de Presupuestos. Dicha Glosa ha ampliado el número de agencias ejecutoras de este fondo, incorporando a la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) del Ministerio de Agricultura y eliminó la figura de Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia, agregando instituciones incorporadas en el Registro de Centros y a Centros Tecnológicos que también se ocupan del desarrollo de la difusión y transferencia tecnológica, determinando su idoneidad a través de un reglamento emitido por el Ministro de Economía.

También el Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (CRUCH) en un documento titulado Planteamiento sobre Políticas Nacionales sobre CTi, publicado en mayo del 2008, señala que dentro de las propuestas estratégicas que giran alrededor de la ciencia y la tecnología (CyT), debe estar incluida una dimensión regional, la que se justifica en un contexto doble. Por un lado, la mayoría de la producción científica, dirá el CRUCH, se concentra en Santiago, lo que en sí mismo podría constituir un problema. Por otro lado, al ser Chile un país que sustenta su exportación y producción en recursos naturales, evidentemente la investigación básica, y sobre todo aplicada con un enclave territorial, traerá consecuencias positivas en el desarrollo regional. Dada la naturaleza del CRUCH, la inquietud planteada se relaciona principalmente al rol de la educación superior y, por tanto, de las universidades.

Hoy Chile posee una estrategia de mediano plazo en la temática de la innovación, pero carece estrictamente de una planificación estratégica y medidas a mediano y corto plazo para la investigación científica y tecnológica, situación de la cual también es consciente este documento.

## 2.2. Innovación en Ciencia y Tecnología: Sistemas Regionales y Nacionales de Innovación

Uno de los elementos constituyentes para conseguir un desarrollo en la calidad de vida de la población, es el de la capacidad de innovación que poseen los actores implicados. La innovación se define como la introducción de conocimientos científico-tecnológicos al desarrollo productivo. La función de esta capacidad innovadora radica en ser catalizadora del desarrollo social (Torres y Emilia, 2007).

En primera instancia, el economista Joseph Schumpeter veía al nuevo emprendedor como alguien que percibe las oportunidades del entorno. La visión entonces del autor, y de ese entonces, siempre fue desde el individuo hacia el contexto. Así, en palabras de Schumpeter, el ser empresario sería *“fundar un reino privado. La voluntad de conquistar, el impulso de luchar, probar que uno es superior a los otros...”* (Schumpeter, 1934, en Ortí, García y Villarejo, 2004).

En esta sección se realiza una revisión bibliográfica del Sistema de Innovación y de sus componentes principales a nivel regional. Como se dijo, en un principio la innovación fue vista como una acción que surge de un actor con características individuales. Sin embargo, la evidencia muestra que la innovación se debe entender hoy en día como un fenómeno social, interactivo y territorial, el que obedecería a las interacciones entre los actores que conforman dicho Sistema de Innovación. En efecto, las actuales teorías ubican más bien a la innovación como un proceso social, el que es posible y causado gracias al flujo de conocimiento y, por tanto, de interacción entre los actores implicados en el proceso.

Rózga (2002) entiende el concepto de innovación como la aplicación y puesta en práctica de los conocimientos científicos y tecnológicos.

En síntesis, la innovación se define como una introducción de conocimientos científico-tecnológicos a las prácticas productivas, lo que también se ha relacionado con el concepto de transferencia tecnológica, el que se define como un proceso en el que a partir de ciertos hallazgos y/o descubrimientos científicos, se trasladan herramientas tecnológicas, las que se van aplicando para fines económicos de comercialización y/u objetivos similares.

La interacción dada por la generación de Conocimiento-Transferencia Tecnológica-Innovación ha dado origen a diversas teorías que plantean las formas en las que opera dicha secuencia de etapas.

Básicamente, se podría distinguir entre un modelo lineal, en el que se parte de un hallazgo o descubrimiento científico, para que luego este conocimiento sea

transformado en un producto tecnológico. Estos modelos lineales pueden nacer de una demanda de I+D+i (*demand pull*) o bien por determinados descubrimientos a nivel tecnológico (*technology push*), que incentivan determinadas innovaciones en el ámbito productivo. La generación de conocimiento de I+D+i es valorado económicamente por una empresa o industria, y luego introducido en el mercado. En este proceso intervienen diferentes actores que cumplen diversas funciones, los que serán descritos más adelante.

Sin embargo, hoy la teoría ha planteado que este proceso no ocurre sólo linealmente, sino de manera compleja, en múltiples direcciones. Se postula que depende básicamente, entre otros elementos, del flujo y dirección de información y conocimiento que se traspase (Cancino, 2007), basado en un modelo de sistemas y/o de redes de conocimiento, en el que los actores se van acoplando y/o articulando a través de intereses compartidos.

Lo anteriormente expuesto fue dando origen a los Sistemas de Innovación. Un Sistema de Innovación es un concepto medianamente reciente, y al serlo, las representaciones teóricas están en pleno proceso de revisión y de análisis. Por ello, recoger el concepto de Sistema de Innovación tiene como objeto comprender cómo se vincula la investigación e innovación científica con los procesos de desarrollo productivo.

Uno de los autores que ha analizado detenidamente el aspecto conceptual de los Sistemas Nacionales y Regionales de Innovación (SNI o SRI) es Rincón (2003), quien detalla que ya en el año 1841, el alemán List destaca el factor preponderante de la industria y de los factores técnicos para el despegue económico de su país. Sin embargo, no solamente ello hace posible dicho despegue, sino que tras de sí se ven implicadas un conjunto de prácticas que tienen como piedra angular el fenómeno del *aprendizaje por interacción*. Éste se define como el aprendizaje que se produce dentro de una industria o de un contexto territorial determinado, en el que se intercambian conocimientos que se están llevando a la práctica *in su facto*, el denominado *know-how*.

Una definición que se puede considerar adecuada es la que extrae de Lundvall, quien dice que los SRI son “*los elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y útil desde el punto de vista económico que están localizados en una región determinada*” (Lundvall, citado en Rincón, 2003).

La incorporación de la región como parte estructural de los Sistemas de Innovación abre paso a los SRI. Un SRI también se puede definir como un “*conjunto de redes de agentes públicos, privados y educacionales que interactúan en un territorio específico, aprovechando una infraestructura particular, para los propósitos de adaptar, generar y/o difundir innovaciones tecnológicas*” (Carlson & Stankiewicz, citado en Plaza, Sánchez y Bernar, 1991).

De lo que se trata es de conformar una red de actores que incluyan tanto al ámbito público como al privado, cuyos objetivos son diferentes, pero que funcionarían, se podría decir, acopladamente, como una red pública-pública, privada-privada y pública-privada.

Ahora bien, dicha red tiene como característica fundamental una determinada institucionalidad. Sin ésta, los Sistemas en cuestión serían imposibles. Como concluye un estudio empírico de la CyT en México, dicho país adolece de tener una política clara por un lado, y pareciera ser que derivado de ello, posee una ciencia apartada de las políticas que se plantean *al exterior* de la comunidad científica. Esto disminuye por lo menos la posibilidad para el fortalecimiento institucional de un posible SRI (López & Sandoval, 2006).

A decir de Johnson & Lundvall, los Sistemas Nacionales o Regionales de Innovación se caracterizan por tener los siguientes tres rasgos: ser un proceso acumulativo, interactivo e institucionalizado. Es esta interacción la que llama la atención, puesto que se trata de un sistema que depende del tipo e intensidad de las relaciones sociales, las cuales a su vez se configuran a través de las representaciones y esquemas mentales de los individuos que están actuando dentro de esta red. Esto quiere decir que un SRI depende de cómo observan los actores la propia red. Lo anterior nos lleva a una dimensión cualitativa del Sistema de Innovación (Arenas & col, 2008), y ha tenido algunas consecuencias metodológicas que serán abordadas durante el estudio en la sección 6 de Recomendaciones.

### 2.3. La Relación de la Ciencia, Tecnología e Innovación con el Territorio

Ther Ríos define al territorio como “*el espacio cargado de actividades humanas, de historia e imaginarios*” (Ther Ríos, 2005). Esta definición deja de lado la función social y económica del territorio que tiene que ver con cómo el espacio físico determina o condiciona el comportamiento del individuo o de la comunidad. En consecuencia el territorio queda definido de manera amplia como un “*espacio geográfico que se compone del medio físico, construido, socioeconómico y legal*” (Moldes, 1995).

La relación entre la CTi con el territorio ha sido analizada, entre otras disciplinas, por la Geografía Económica. Desde los años ochenta en adelante diversos autores pusieron en evidencia la enorme importancia de los análisis socio-espaciales (Rózga, 2002, en Pickenhayn, 2001 o Fernández y Ramos, 2000). La geografía económica y hoy en día la Nueva Geografía Económica (NGE) ha sido la disciplina que le ha asignado al espacio y al territorio un rol importante en la aparición de la práctica de la innovación económica y tecnológica.

Según Rózga (2002), la geografía de la innovación se ocupa de tres problemáticas básicas:

- a. La localización de las actividades de innovación, describiendo el ambiente en el cual pueden emerger las innovaciones.
- b. La localización de las actividades de investigación.
- c. La conformación de los Sistemas de Innovación.

Según esta visión, la innovación, la ciencia y la tecnología, representan en el territorio una externalidad positiva.

El acceso y la localización de actividades económicas en los llamados territorios de innovación, jugarían un rol en la demora que tiene un individuo en adoptar ciertos comportamientos innovadores. Así lo han confirmado algunos estudios que pusieron su interés en el origen geográfico de las innovaciones (Feldman y Florida, 2004 y Frost, 2001). Estos mismos estudios demuestran que en situaciones en las que existe un medio y un entorno de innovación, marcados por la investigación, una industria localizada y educación e investigación vinculadas al territorio, los sectores más cercanos tendrán menor resistencia para adoptar tecnologías o ideas nuevas.

La concentración de actividades económicas en un espacio geográfico dio origen a sistemas productivos locales o regionales, sistematizados de diversas formas. Por ejemplo, como clúster productivo, el que se entiende como una aglomeración o concentración de actividades de un mismo sector productivo y un mismo territorio. Si bien la actividad productiva se entiende como un elemento clave para que se instalen las capacidades de un clúster, éste se distribuye y orienta en las ya clásicas direcciones tanto para adelante como para atrás, y hacia los lados. Siguiendo a Pacheco, se puede nombrar la aportación que mencionan Martin y Sunley en torno a cuatro elementos del clúster (en Pacheco, 2007):

- a. La proximidad geográfica
- b. La interconectividad
- c. La dualidad de elementos comunes y complementarios
- d. La presencia de entidades externas que son clave para el desarrollo del clúster.

La Junta de Castilla y León en el Volumen I de su Estrategia Regional de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, hizo notar que con el propósito de romper con las disparidades del Estado Español, era perentorio añadir una dimensión regional. Dicha dimensión para nada pretende sortear el carácter nacional de la ciencia, ni tampoco la construcción internacional que la Unión Europea ha hecho en la materia.

En fin, la innovación siempre debe ser entendida en referencia a un contexto: una misma práctica será innovadora en un territorio y no en otro. Como plantean Remiro y Arias (2001), la innovación debería implicar el uso del conocimiento territorial, debido a que éste es necesario en aquel territorio.

## **2.4. Los Actores del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación**

En esta sección se describen distintas visiones sobre quienes conforman la red de actores en un SRI, y el rol que cada cual juega en dicho sistema.

Los actores que conforman un Sistema Nacional o Regional de Innovación y que se han encontrado en la revisión de literatura, los podemos clasificar en:

- a. La comunidad científica-académicos o los científicos propiamente tal,
- b. La comunidad vinculada a descubrimientos tecnológicos,
- c. El mundo productivo-empresarial,
- d. El mundo financiero, y por último,
- e. El mundo que gestiona y facilita la ciencia y tecnología (Varela, 2006).

Asimismo, Siegel y otros (2004), dicen que los actores que participan en la red de transferencia tecnológica son: los científicos universitarios, los administradores y las empresas. Sumados a ellos, se pueden encontrar los investigadores científicos en la Industria, por un lado, y el Gobierno como generador de políticas públicas de ciencia y tecnología, por otro (Siegel, citado, en López et. al. 2006).

Estructuralmente, en Jiménez se dispone de una visión ordenada al respecto (Jiménez, 2004). Según el autor, un SNI se compone de cuatro niveles, donde cada nivel cumple una función determinada. Como es de esperar, cada nivel supone, a su vez, cierto tipo de agentes o actores. A saber:

**Diagrama 1:** Niveles de un sistema regional de innovación



Fuente: Jiménez, 2004.

Los facilitadores (Nivel Macro), gestionan los diferentes fondos públicos de inversión existentes, suministran la información de bases de concursos públicos de ciencia y tecnología, y planifican la política de CyT a nivel nacional y regional.

El modelo de la Triple Hélice también ha propuesto y evidenciado tres actores relevantes en un Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación: Universidad, Gobierno e Industria (Etzkovitz y Leydesdorff, 2000, de la Vega, 2005).

Por su parte, la comunidad científica (Varela), Nivel Micro (Jiménez), cumple el rol de generar conocimiento científico y asimilar el conocimiento público que dispone el Nivel Macro. El rol del Nivel Meso se circunscribiría a diseñar y articular los actores vinculados al desarrollo productivo y a los sectores educativos, que debe contar con Nivel Meta, cuya actividad consiste en realizar un trabajo en red de manera horizontal.

## 2.5. Aspectos Neoinstitucionales: Fallas de Mercado y Estado

En torno a la generación de políticas de ciencia y tecnología a nivel regional, la literatura ha puesto de manera central el tema de solucionar fallas de mercado, de Estado y de sistema en las que los Sistemas Regionales y Nacionales de Innovación son puestos en jaque. Las corrientes teóricas que han soportado estos análisis provienen desde la Economía Institucional, y hoy en día la Nueva Economía Institucional, que a través de Coase (1960) pusieron de relieve la problemática de una racionalidad limitada de los individuos y/o actores.

Las fallas de mercado se traducen en el bajo nivel de incentivos para la generación de conocimiento en las empresas. Tal como se establece en García y Cancino (2008), dichas fallas se manifiestan en distintos ámbitos, tales como:

- a. Insuficiente apropiabilidad de los hallazgos científicos y tecnológicos, aumentando los costos de derecho a la propiedad,
- b. Información estratégica que se concentra en determinados actores del sistema de CTI,
- c. Intangibilidad de los activos, esto es, que los proyectos de investigación científica tecnológica (básica y/o aplicada) son vistos por el sector industrial como proyectos de alto riesgo e incertidumbre, o por último,
- d. Fallas de coordinación de redes, vale decir, solamente se toman en cuenta los costos de integrar actores, y no el bien que puede generar esta vinculación.

Las soluciones que establecen los autores, citando al CNIC, con el objeto de solucionar estos fallos desde el ámbito público se relacionan al financiamiento y la promoción de actividades relativas a los siguientes aspectos:

- a. Programas de financiamiento compartido con el sector privado,
- b. Programas de financiamiento de Consorcios Tecnológicos y/o Centros de Investigación,
- c. Subvenciones y/o préstamos de capital de riesgo, y
- d. La implementación de Sistemas de Información Estratégica para la toma de decisiones en materia de CTI.

La problemática anteriormente descrita se agudiza al existir fallas de Estado que tienen como consecuencia que los beneficios de establecer una política de largo plazo por parte de un actor político, no generará los beneficios en dicho plazo para el mismo actor.

Dicho esto, los SRI estarían sujetos, de cierta forma, a una capacidad del Estado para enfrentar estos efectos colaterales que tienen los costos de transacción asociados al sistema, sobre todo en lo que respecta a la información estratégica.

### 3. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA REGIÓN

#### SUPERFICIE Y DIVISIÓN ADMINISTRATIVA

La Región del Maule tiene una superficie de 30.296,1 km<sup>2</sup>, que representan el 4% de la superficie del país. La región está dividida administrativamente en 4 provincias y 30 comunas. La capital regional es la ciudad de Talca.

**Tabla 1:** Región del Maule: Comunas por provincia

Provincia de Talca	Provincia de Curicó	Provincia de Linares	Provincia de Cauquenes
Talca	Curicó	Linares	Cauquenes
Constitución	Hualañé	Colbún	Chanco
Curepto	Licantén	Longaví	Pelluhue
Empedrado	Molina	Parral	
Maule	Rauco	Retiro	
Pelarco	Romeral	San Javier	
Pencahue	Sagrada Familia	Villa Alegre	
Río Claro	Teno	Yerbas Buenas	
San Clemente	Vichuquén		
San Rafael			

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), 2006.

#### DEMOGRAFÍA

La población de la Región del Maule, según información de la Encuesta CASEN, totaliza las 962.218 personas en el año 2006 y equivale al 5,96% de la población del país. De ese total, un 50,66% son mujeres y un 49,34% son hombres. La población urbana alcanza al 66,76% del total regional, en tanto que la población rural corresponde al 33,24%.

**Tabla 2:** Región del Maule: Población año 2006 total, urbana y rural

	Región	% total región	% total región	Urbana	% total región	Rural	% total región
<b>Total</b>	962.218	5,96	100,000	642.386	66,76	319.832	32,24
<b>Hombres</b>	474.714	6,04	49,34	312.583		162.131	
<b>Mujeres</b>	487.504	5,88	50,66	329.803		157.701	

Fuente: Encuesta CASEN, 2006.

En cuanto a la distribución de la población por rangos de edad, información de la misma fuente indica que las personas de hasta 19 años de edad representan el 32,63% de la población total de la región; las personas entre 20 y 64 años son el 57,57% de la población; y las personas de 65 años o más el 9,78%.

**Tabla 3:** Región del Maule: Población año 2006 por rangos de edad

Rango de edad	Pob. Total	Pob. urbana	Pob. rural
Hasta 19 años	314.044	213.198	100.846
20 a 64 años	553.987	373.435	180.552
65 años y más	94.187	55.753	38.434
<b>Total</b>	<b>962.218</b>	<b>642.386</b>	<b>319.832</b>

Fuente: Encuesta CASEN, 2006.

### VISIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA

En materia de telecomunicaciones, la Región del Maule cuenta en diciembre de 2007 con una penetración de líneas telefónicas totales en servicio de 10,04 por cada 100 habitantes, muy por sobre el total nacional, de 20,74 por cada 100 habitantes. Así, con un nivel muy inferior al promedio del país, esta región es la que presenta la más baja penetración de líneas telefónicas a nivel nacional.

En conexiones a Internet, la penetración en la Región del Maule es de 3,65 conexiones por cada 100 habitantes, en diciembre de 2007, frente a un total nacional de 8,13 conexiones por cada 100 habitantes. Con esa cifra, la región es la segunda con más bajo nivel de penetración en esta materia, en todo el país (cifras de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, 2008).

En cuanto a infraestructura vial, la región cuenta con una longitud de 7.385 kilómetros de caminos, que representan el 9,2% de la extensión total de caminos del país. De ese total, la mayor proporción corresponde a caminos de ripio (47,8% de la longitud total) y caminos de tierra (26,7% del total). Los caminos de asfalto equivalen al 16,7% de los kilómetros totales y los caminos de hormigón a sólo el 2,1% de ese total.

**Tabla 4:** Región del Maule: Longitud de caminos red vial nacional según tipo de carpeta a diciembre 2006 (km)

	Total	Red Vial Pavimentada <sup>(1)</sup>				Red Vial con Solución Básica <sup>(2)</sup>		Red Vial No Pavimentada			
		Asfalto		Hormigón		km	%	Ripio		Tierra	
		km	%	km	%			km	%	km	%
<b>Maule</b>	7.385,3	1.230,9	16,7	151,4	2,1	412,4	5,6	3.531,6	47,8	1.969,8	26,7
<b>% del país</b>	9,2	8,5		7,1		7,2		9,6		9,4	

Fuente: Banco Central, 2006.

(1) Se omite una proporción mínima (inferior a 1%) de soluciones que combinan asfalto/hormigón/ripió.\*\*:

(2) Incluye: Capa de protección y granular estabilizado.

En materia de aeródromos administrados por la Dirección General de Aeronáutica Civil, la región cuenta con el aeródromo de Curicó.

### PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)

El PIB de la Región del Maule, según cifras preliminares de 2006, fue en ese año de 2.184.788 millones de pesos (de 2003) y representó el 3,7% del PIB total del país, proporción que ha aumentado levemente. En relación a 2005, el PIB de la región registró un aumento de 6,3%.

**Tabla 5:** Región del Maule: PIB a precios constantes 2003-2006 (millones de pesos de 2003 y %)

Año	PIB (millones de pesos 2003)	% variación frente a año anterior**	% del PIB total país**
<b>2003</b>	1.799.450	--	3,5
<b>2004</b>	1.899.088	5,5	3,5
<b>2005</b>	2.055.308	8,2	3,6
<b>2006*</b>	2.184.788	6,3	3,7

\*: Cifras preliminares.

\*\* : Sobre valores a precios constantes.

Fuente: Banco Central, 2006.

El aporte al PIB regional que realizan los distintos sectores económicos permite observar que (en el año 2006) la Industria Manufacturera genera el mayor porcentaje, un 21,0%. En segundo término, la actividad Agropecuaria y Silvícola genera el 16,9% de ese aporte y luego los Servicios Personales el 12,4%. Otras actividades que hacen un aporte importante al PIB regional son Electricidad, Gas y Agua (10,5%), Transporte y Telecomunicaciones (9,9%) y Construcción (8,0%).

**Tabla 6:** Región del Maule: Aporte sectorial al PIB regional 2003-2006 (porcentajes sobre valores a precios constantes)

Actividad	2003	2004	2005	2006 <sup>(1)</sup>
Agropecuario-silvícola	14,6	0	0	0
Pesca	0,1	0,0	0,0	0,0
Minería	0,4	0,6	0,6	0,6
Industria Manufacturera	20,3	21,2	20,9	21,0
Electricidad, Gas y Agua	11,1	9,2	10,2	10,5
Construcción	7,5	7,6	8,1	8,0
Comercio, Restaurantes y Hoteles	5,6	5,6	5,5	5,5
Transporte y Comunicaciones	10,1	10,3	10,2	9,9
Servicios Financieros y Empresariales <sup>(2)</sup>	6,8	6,9	7,0	7,3
Propiedad de Vivienda	6,0	5,8	5,6	5,4
Servicios Personales <sup>(3)</sup>	14,2	13,6	12,9	12,4
Administración Pública	4,7	4,5	4,4	4,2
Menos: Imputaciones Bancarias	(1,5)	(1,6)	(1,7)	(1,6)
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

(1) Cifras preliminares.

(2) Incluye: Servicios financieros, seguros, arriendo de inmuebles y servicios prestados a empresas.

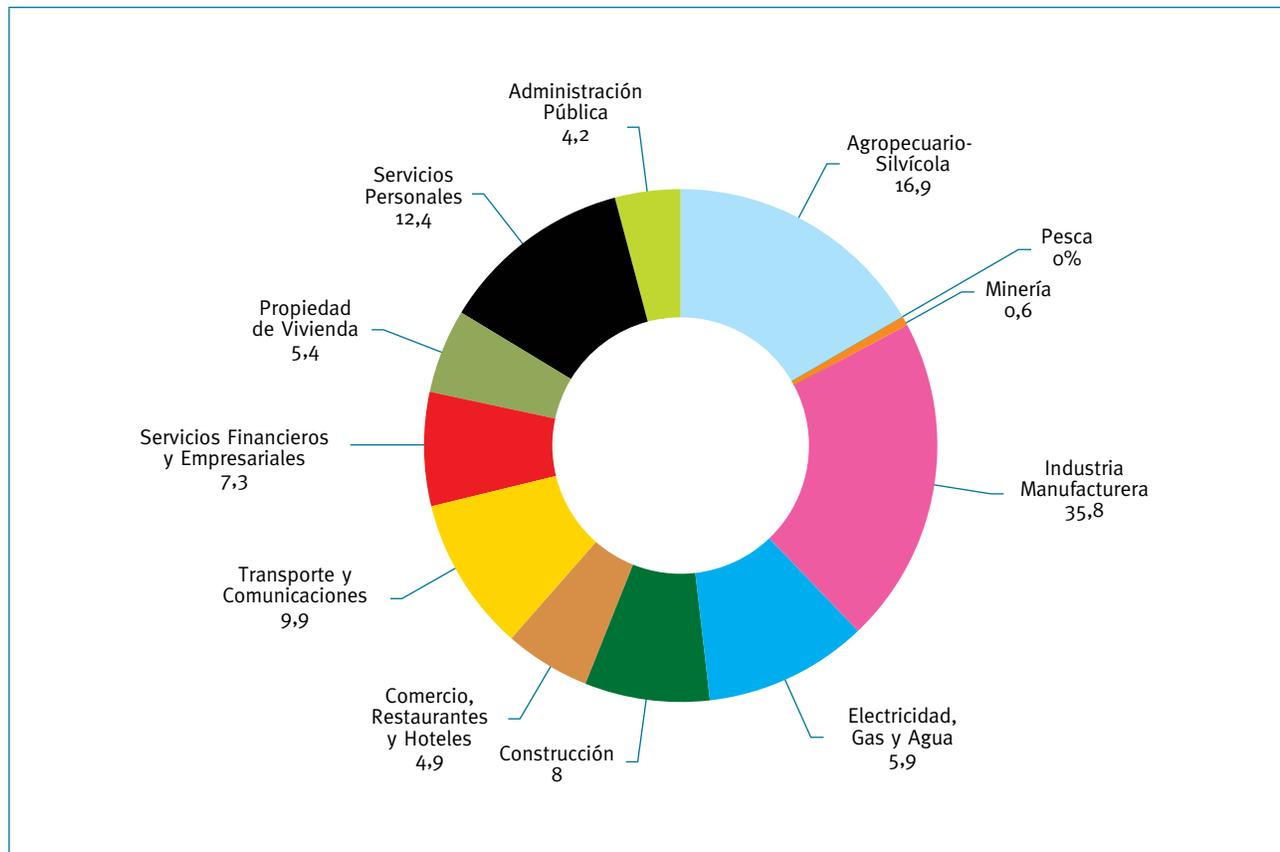
(3) Incluye: Educación y salud, pública y privada y otros servicios.

Fuente: Banco Central (de acuerdo con la contabilidad de las cuentas nacionales), 2007.

### PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS

El siguiente gráfico muestra el aporte relativo de los distintos sectores de la actividad económica al PIB regional (información entregada en la tabla anterior), con las cifras del año 2006.

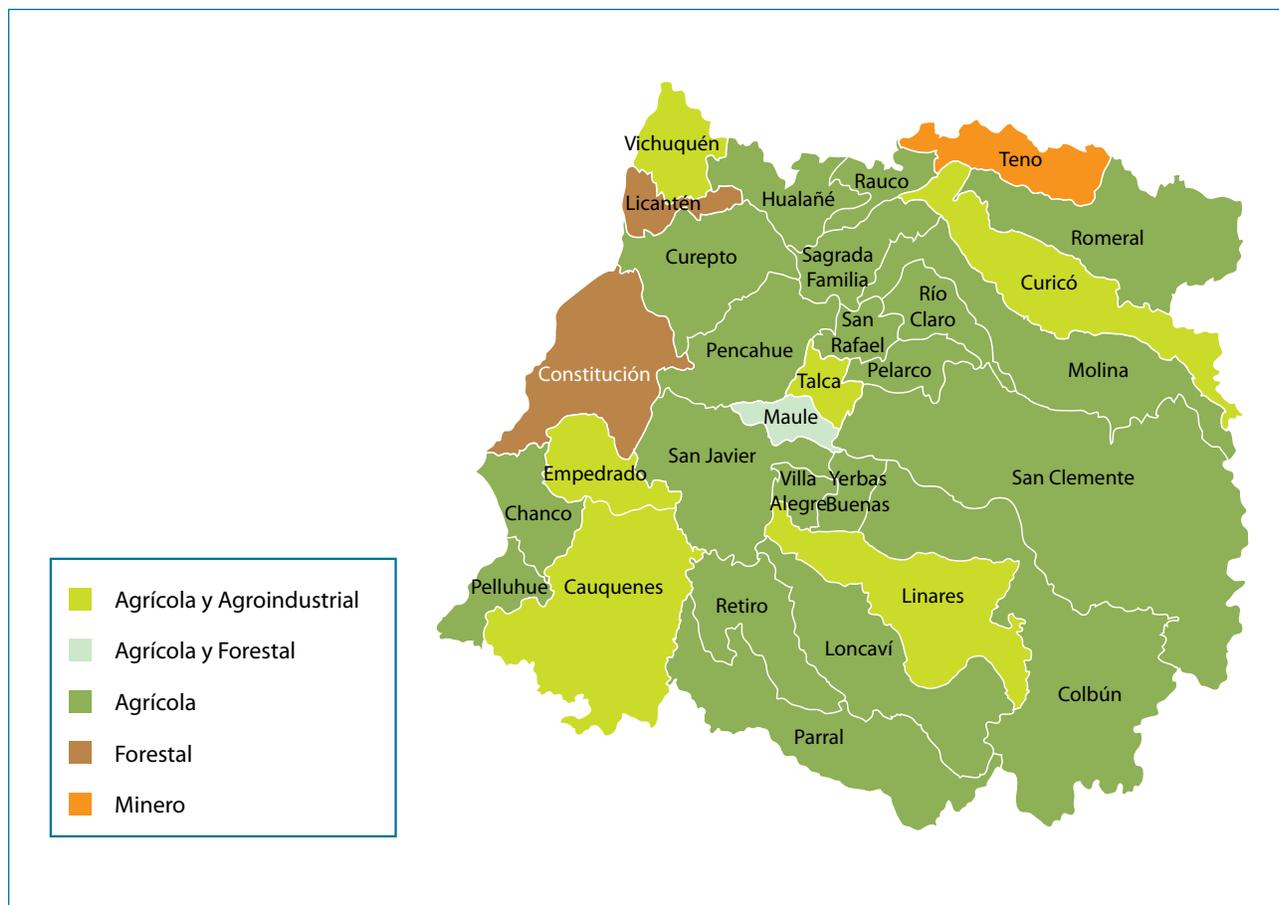
**Gráfico 1:** Región del Maule: Aporte sectorial al PIB regional 2006 (porcentajes sobre valores a precios constantes)



Fuente: Información de la tabla anterior (Banco Central), 2007.

Son centrales en la economía de la Región del Maule las actividades Agropecuarias y Forestales, en particular la producción de frutas de exportación, madera y sus derivados y otros productos como arroz, remolacha y porotos.

Como información complementaria a la entregada en el punto anterior, la ilustración siguiente muestra, a nivel de comunas, la localización geográfica principal de las actividades Agrícola, Agroindustrial, Forestal y Minera.

**Ilustración 1:** Región del Maule: Localización por comunas de las actividades Agrícola, Agroindustrial, Forestal y Minera

Fuente: Ministerio de Obras Públicas, 2005

La actividad industrial se apoya exclusivamente de las actividades Agropecuarias, tales como la elaboración de vino, producción de alimentos y tabaco, plantas industriales que procesan remolacha, celulosa, arroz, trigo y aceite. Una alta concentración de industrias agropecuarias se localiza en Talca, donde se encuentran las principales fábricas productoras de alimentos, bebidas, confites, cervezas y tabaco. Existen también fábricas de fósforos, calzado, cuero, plantas procesadoras de arroz y aceite. La actividad industrial maderera se localiza en Constitución. También es importante la industria de celulosa, con orientación fuertemente exportadora. La producción pesquera de la región es marginal respecto al total nacional.

En el sector Energía, la región posee las centrales hidroeléctricas de Cipreses, la Central Isla, y la Central Colbún-Machicura. Todas las plantas hidroeléctricas de la Región del Maule se encuentran unidas al Sistema Interconectado Central.

El Turismo ofrece también en la región una interesante oferta de atractivos. La región cuenta con diversos recursos turísticos, tanto en el litoral como en la Cordillera de Los Andes. El turismo de litoral se basa en numerosos balnearios y playas, entre los que destacan la ciudad de Constitución, el lago Vichuquén y sus playas lacustres; los balnearios de Llico, Licantén, Boca, Limávida, Pelluhue y Curanipe.

### TAMAÑO DE LAS EMPRESAS

En la Región del Maule operan 50.846 empresas (año 2005), que equivalen al 7,0% del total de empresas del país. Con estas cifras, la Región del Maule es la cuarta con mayor presencia de empresas, después de las regiones Metropolitana, del Bío Bío y de Valparaíso. Del total regional, casi un 87% son microempresas, un 12% empresas pequeñas, y sólo un 1,2% empresas medianas y un 0,4% empresas grandes.

**Tabla 7:** Región del Maule: Número de empresas y distribución por tamaño 2005 (Número y %)<sup>1</sup>

Región	Total de Empresas Nº	Micro %	Pequeña %	Mediana %	Grande %
Maule	50.846	86,7	11,8	1,2	0,4

Fuente: Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC), sobre la base de SII, 2006.

### EXPORTACIONES

Las exportaciones de la Región del Maule representan el 2,07% del valor total de las exportaciones que el país realizó en el año 2007. Tal como ocurre en el resto del país, estas exportaciones han crecido de manera sostenida, desde 456,6 millones de dólares en el año 2000 hasta 1.360 millones de dólares en 2007.

El sector Industrial es el que representa el porcentaje mayoritario de las exportaciones de la región (72,6%), a diferencia de lo que ocurre en todas las regiones del norte (salvo la Metropolitana), donde las exportaciones mineras son las más relevantes. Dentro de la industria, se destacan las exportaciones de las industrias de celulosa, papel y cartón (28,6% del total), bebidas, líquidos y alcoholes (20,2%) e industria de alimentos (20,1%). El segundo sector exportador de la región es el Silvoagropecuario, que originó en 2007 el 27,2% del valor exportado por la región, como resultado principalmente de las exportaciones de fruta, que representaron el 25,1% del total.

<sup>1</sup> El tamaño de las empresas se define según el valor de sus ventas anuales en UF: son microempresas las que venden menos de 2.400 UF al año; empresas pequeñas, las que venden entre 2.401 y 25.000; empresas medianas, las que venden entre 25.001 y 100.000; empresas grandes, las que venden más de 100.001 UF.

**Tabla 8:** Región del Maule: Inversión extranjera según sectores 2000-2007 (miles de dólares de cada año)

Maule	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Total Regional</b>	<b>456,6</b>	<b>481,6</b>	<b>647,5</b>	<b>694,9</b>	<b>895,0</b>	<b>953,7</b>	<b>1.103,5</b>	<b>1.360,0</b>
<b>Agricultura y pesca</b>	93,7	94,4	200,0	--	--	--	--	--
<b>Silvoagropecuario</b>	--	--	--	183,7	241,8	238,5	296,5	370,0
Agricultura	8,0	7,6	7,0	4,9	8,9	21,4	21,7	28,0
Frutas	84,7	84,6	191,5	175,8	232,2	216,6	274,2	340,9
<b>Pesca</b>	--	--	--	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Minería</b>	--	--	--	--	14,2	4,7	5,9	2,4
<b>Industrias</b>	362,9	386,8	447,3	511,0	638,8	710,0	800,6	987,4
Alimentos	86,6	90,8	93,9	116,0	149,5	186,4	234,9	272,8
Beb, Líq. y Alcoholes	53,0	104,7	137,9	157,4	182,4	211,9	194,4	274,8
Celulosa, Papel y Cartón	190,6	165,9	198,2	214,6	266,6	272,4	311,0	388,4
Resto Industria	32,8	25,4	17,3	23,0	40,4	39,3	60,3	51,4
<b>Resto Exportaciones</b>	0,0	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,2
<b>Maule</b>	<b>456,6</b>	<b>481,6</b>	<b>647,5</b>	<b>694,9</b>	<b>895,0</b>	<b>953,7</b>	<b>1.103,5</b>	<b>1.360,0</b>

\*: Entre 2000 y 2002 la información de los sectores Silvoagropecuario y Pesca aparece agregada bajo el nombre Agricultura y Pesca. En los años siguientes, esta información aparece separada en los sectores Silvoagropecuario y Pesca.

Fuente: Elaborado por INE en base a información del Servicio Nacional de Aduanas, 2008.

## OCUPACIÓN POR SECTORES ECONÓMICOS

Al año 2007, la Región del Maule registra un nivel de ocupación algo superior a 362.000 personas y un crecimiento gradual del número de ocupados a partir del año 2001. La distribución por actividad económica muestra que el mayor porcentaje se concentra en Agricultura y Pesca, sector donde trabaja el 31,3% de las personas ocupadas. En segundo lugar se ubican los Servicios Comunales y Sociales, que ocupan a poco más del 21% de las personas. También es relevante el empleo en el Comercio (17,2%), en la Industria Manufacturera (10,3%) y en el sector Transporte y Comunicaciones (8,2%). En cuanto a la evolución de los porcentajes a través de los años, se observa en particular una gradual disminución de la proporción de la ocupación en el sector Industria Manufacturera y Agricultura y Pesca, y un aumento en Transporte y Comunicaciones.

**Tabla 9:** Región del Maule: Ocupación por rama de la actividad económica 1997-2007 (porcentaje del total)

Año	Total (Miles Person.)	Rama de Actividad Económica (%)								
		Agric. Pesca	Minas y Canteras	Indus. Manuf.	Electr. Gas Agua	Constr.	Comerc.	Transp., Almac., Comunic.	Serv. Financ.	Serv. Comun., Soc., Pers.
1997	317,64	33,24	0,34	13,01	0,61	7,36	16,19	4,76	3,42	21,07
1998	321,09	34,34	0,39	11,54	0,71	8,28	15,75	5,22	3,79	19,99
1999	306,79	32,77	0,39	11,57	0,54	7,71	17,37	6,00	3,68	19,96
2000	303,61	32,96	0,21	11,92	0,58	8,30	15,94	5,16	3,69	21,24
2001	295,82	31,67	0,28	11,24	0,43	7,41	16,59	6,12	4,13	22,14
2002	304,13	30,60	0,48	11,62	0,54	7,17	17,88	6,77	3,77	21,18
2003	317,79	30,38	0,33	11,68	0,66	6,70	17,56	6,89	4,06	21,74
2004	331,71	30,83	0,43	12,02	0,59	7,40	16,21	6,56	4,51	21,45
2005	333,36	21,26	0,44	11,32	0,61	7,36	15,45	7,33	4,76	21,47
2006	353,00	32,18	0,38	11,07	0,57	7,75	15,05	8,36	4,36	20,28
2007	362,48	31,30	0,46	10,31	0,60	6,76	17,24	8,20	3,99	21,13

Fuente: INE, 2007

### NIVEL DE DESOCUPACIÓN

En el año 2007, el nivel de desocupación en la región superó al promedio nacional y fue de 7,9%. A lo largo de todo el período analizado, la desocupación en la región alcanza sus niveles máximos en 2001 y 2001, cuando supera el 11% y sobrepasa también al promedio nacional. Después de esos años, la desocupación en la región disminuye de manera sostenida en cada período, con excepción del último año, cuando vuelve a aumentar, aunque sin alcanzar los niveles de inicios de la década.

**Tabla 10:** Región del Maule: Nivel de desocupación 1998-2007(%)

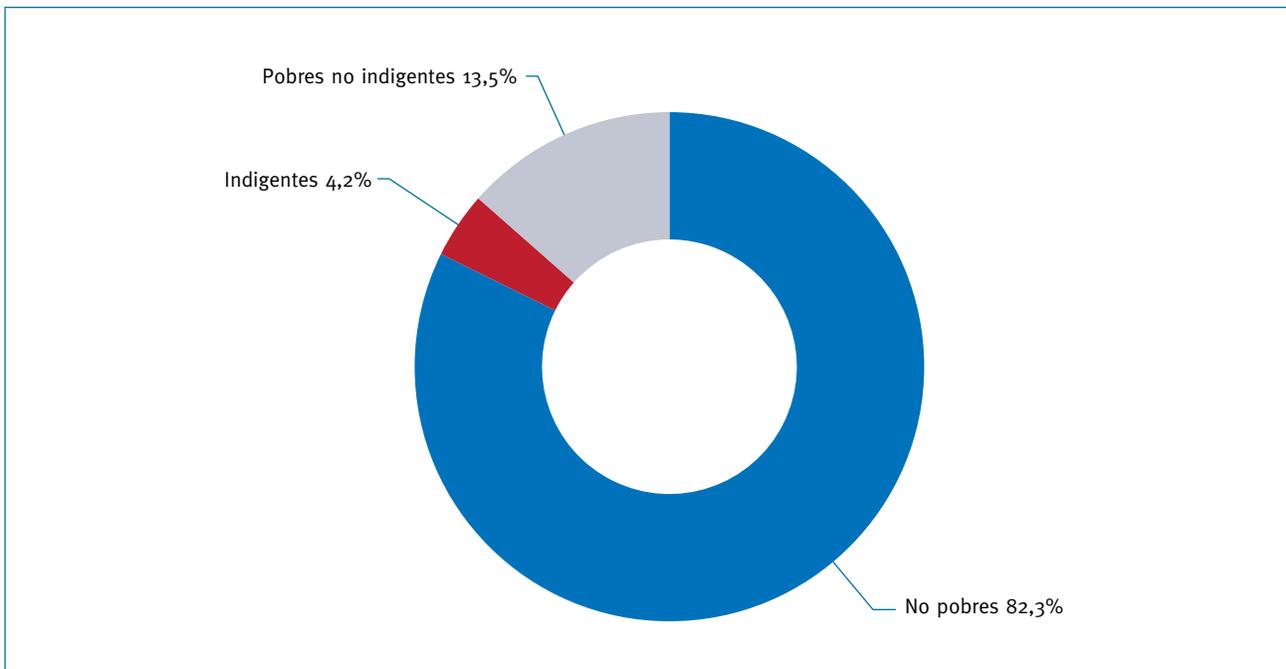
Año	País	Región de Maule
1998	6,4	5
1999	10,1	8,7
2000	9,7	9,3
2001	9,9	11,3
2002	9,8	11,5
2003	9,5	9,9
2004	10	8,3
2005	9,2	7,1
2006	7,8	7,1
2007	7,1	7,9

Fuente: Banco Central con información de INE, 2007.

### INDICES DE POBREZA

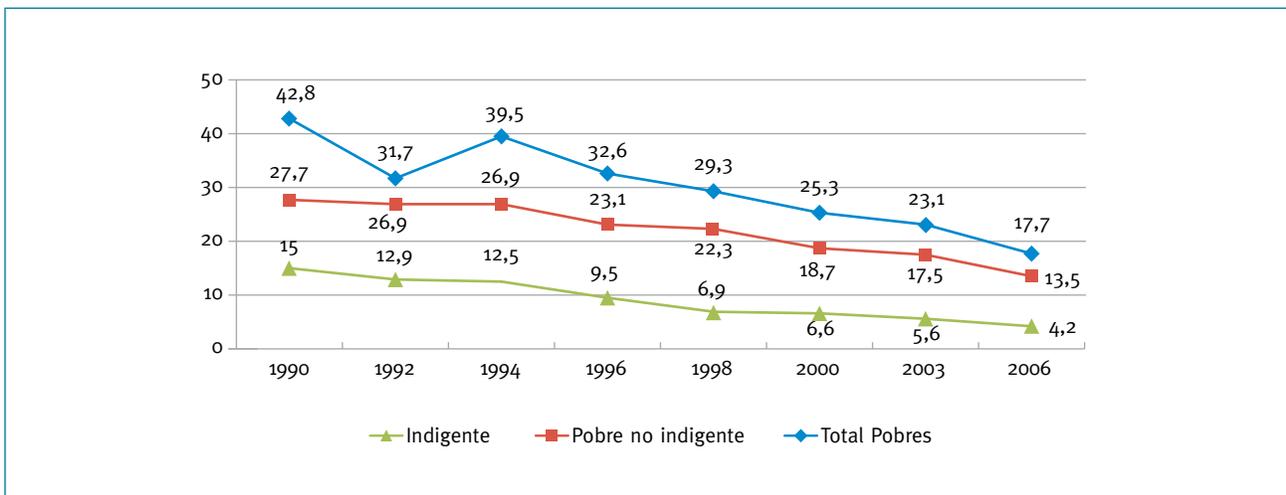
Información de la Encuesta CASEN indica que en el año 2006 un 17,7% de la población regional se encuentra en situación de pobreza (13,5%) o de indigencia (4,2%).

**Gráfico 2:** Región del Maule: Situación de la pobreza en 2006



Fuente: Encuesta CASEN, 2006.

**Gráfico 3:** Región del Maule: Evolución de la pobreza e indigencia 1990-2006 (%)



Fuente: Encuesta CASEN, 2006.

Desde los años '90 estos dos indicadores muestran una notoria disminución, tal como ha ocurrido en el resto de las regiones del país. En el caso de la Región del Maule, el porcentaje de personas en situación de pobreza disminuyó a la mitad y el porcentaje de personas en situación de indigencia se redujo a una cuarta parte, aproximadamente.

### NIVELES DE ESCOLARIDAD

En materia de niveles de escolaridad, la Región del Maule muestra indicadores bastante por debajo de la media nacional: mientras la escolaridad promedio del país en el año 2006 es de 10,1 años, en la Región del Maule es de 9,0 años. A diferencia de lo que ocurre en otras regiones, la escolaridad de las mujeres (9,0 años) es algo superior a la de los hombres (8,8 años).

**Tabla 11:** Región del Maule: Promedio de escolaridad según sexo, 2006 (años)

Región	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
<b>Maule</b>	8,8	9,0	9,0
<b>Total país</b>	10,3	10,0	10,1

Fuente: Ministerio de Planificación y Cooperación (Mideplan), Encuesta CASEN 2006.

### OFERTA DE CAPACITACIÓN

De acuerdo con información del Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (Sence), la Región del Maule cuenta con 107 Organismos Técnicos de Capacitación (OTEC). Estas entidades se concentran fuertemente en las ciudades de Talca y Curicó, donde se localizan 61 y 20 respectivamente. Otras ciudades que cuentan con cierto número de OTECs son Linares (8), Constitución (4), Parra (4) y Cauquenes (3). Algunas otras comunas cuentan también con uno de estos organismos de capacitación.

### INVERSIÓN EXTRANJERA

Entre 2000 y 2007 distintos sectores productivos de la Región del Maule han registrado inversión extranjera, por montos muy diversos: Alimentos, Bebidas y Tabacos, Madera y Papel, Electricidad, Gas y Agua y Servicios Financieros, Este último en los años recientes. En términos de monto, las mayores inversiones las concentra Electricidad, Gas y Agua, entre 2001 y 2003.

**Tabla 12:** Región del Maule: Inversión extranjera según sectores 2000-2007 (miles de dólares de cada año)

Sector	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Agricultura	0	0	0	0	0	0	0	0
Silvicultura	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca y Acuicultura	0	0	0	0	0	0	0	0
Minería y Canteras	0	0	0	0	0	0	0	0
Alimentos, Bebidas y Tabaco	5.713	985	45	1.371	47	0	0	0
Madera y Papel	1.998	445	0	0	0	0	0	0
Química, Goma y Plásticos	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras Industrias	0	0	0	0	0	0	0	0
Electricidad, Gas y Agua	1.610	47.122	55.860	24.151	0	0	0	0
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0
Comercio	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte y Almacenaje	0	0	334	96	0	0	0	0
Comunicaciones	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicios Financieros	0	0	0	0	0	11.644	107	2.996
Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicios a las Empresas	0	0	0	0	0	12.500	60.668	42.784
Serv. Saneamiento y Similares	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Servicios	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>9.321</b>	<b>48.852</b>	<b>56.239</b>	<b>25.618</b>	<b>47</b>	<b>11.644</b>	<b>107</b>	<b>2.996</b>

Fuente: Comité de Inversiones Extranjeras, 2007.

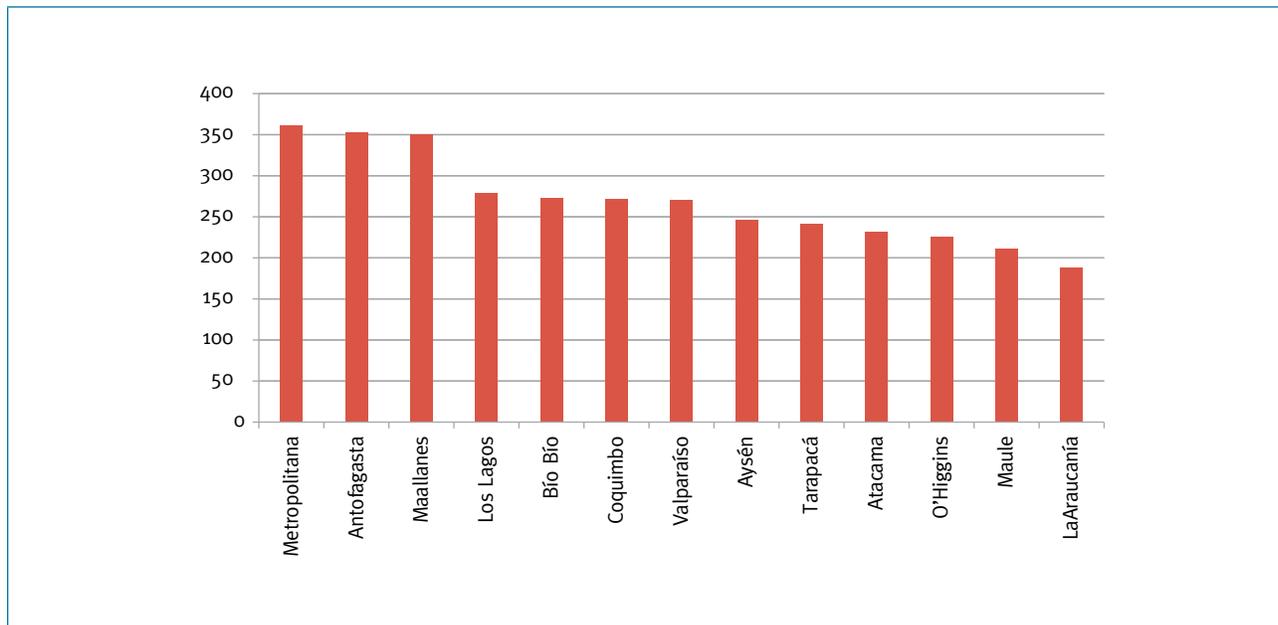
## ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD REGIONAL<sup>2</sup>

El Índice de Competitividad Regional es un indicador global que procura mostrar la capacidad y potencial del sistema económico regional para generar y mantener en forma sostenida un crecimiento del ingreso per cápita de sus habitantes. El índice es un algoritmo que procura dar cuenta de siete factores considerados estratégicos o claves en la determinación de la competitividad del territorio, todos ellos con la misma ponderación e importancia en la determinación del indicador. A su vez, cada factor está compuesto por ámbitos que se suman para obtener un índice del factor. Los resultados se expresan a través de un ranking.

El Índice Global de Competitividad Regional sitúa a la Región del Maule en la penúltima posición del ranking, superando sólo a la Región de La Araucanía.

Este resultado se explica porque en seis de los siete factores que incluye el índice la región se encuentra significativamente bajo el promedio nacional. Sólo en el factor Recursos Naturales, la región se ubica sobre la media del país.

**Gráfico 4:** Índice de Competitividad Regional 2003 por región



**Fuente:** Encuesta SUBDERE, 2005.

<sup>2</sup> Esta sección entrega algunos análisis sobre este Índice, contenidos en el documento "Informe Índice de Competitividad Regional 2003" (SUBDERE, junio de 2005).

En el factor Recursos Naturales la región se posiciona en el segundo lugar del ranking, después de la Región de O'Higgins. A esto contribuye principalmente la dotación y explotación de los recursos silvoagropecuarios, pues los recursos marítimos son bastante menores y los mineros prácticamente inexistentes. En el caso de los recursos silvoagropecuarios, el valor obtenido por la región más que duplica el promedio nacional.

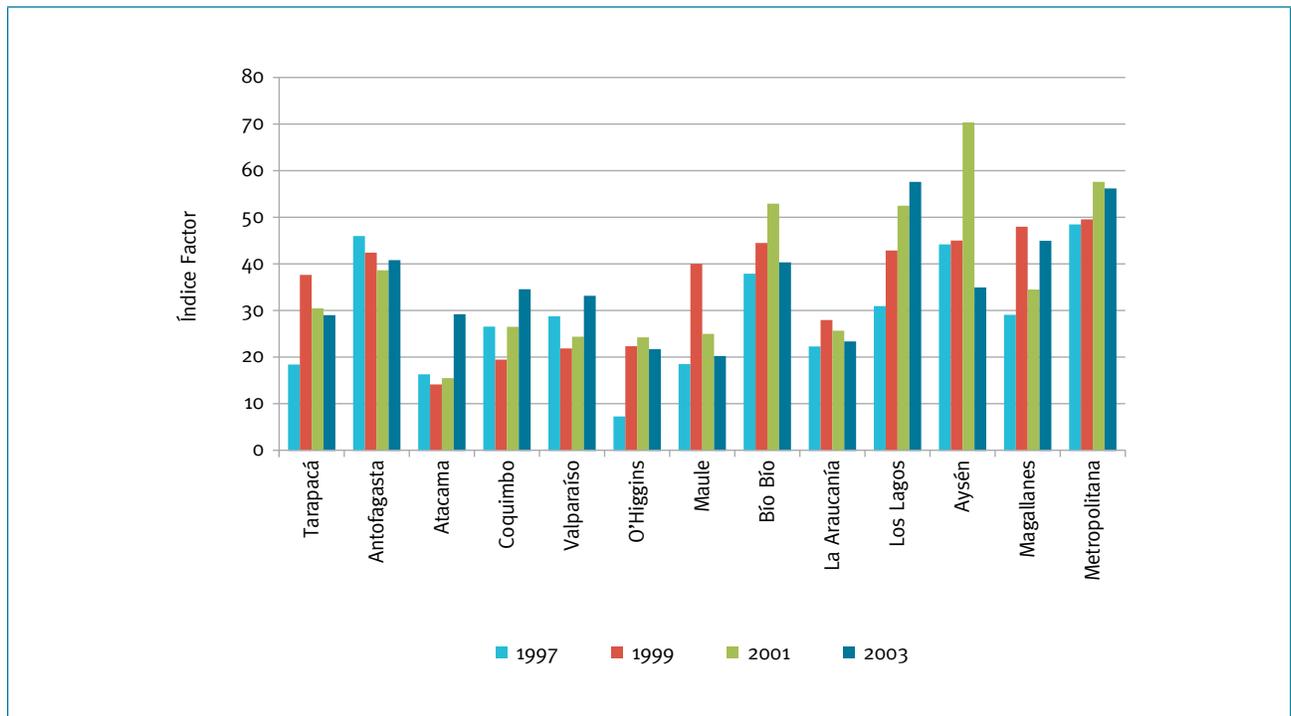
**Tabla 13:** Región del Maule: Índice de Competitividad Regional (2003)

	Global	Resultados Económicos	Empresas	Personas	Infraestructura	Gobierno	Innovación Ciencia y Tecnología	Recursos Naturales
<b>Región del Maule</b>	12	12	9	10	12	9	13	2

Fuente: SUBDERE, 2003.

En el factor Innovación, Ciencia y Tecnología, en particular, la región se ubica en el décimo tercer lugar en el ranking, a pesar de la alta capacidad académica con que cuenta la región. Según los análisis asociados al desarrollo de este índice, este potencial no se ve acompañado por una masa crítica de estudiantes en carreras científico-técnicas, ni por una captación de volúmenes significativos de recursos de investigación e innovación científico-técnica, con la excepción del sector Agropecuario, donde algunas universidades y empresarios desarrollan ciertas acciones de innovación productiva.

**Gráfico 5:** Evolución del Factor Ciencia y Tecnología 1997-2003 a nivel nacional



Fuente: Encuesta INE, Mideplan., 2003.

## 4. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA REGIÓN

---

### 4.1. Estructura Institucional

El Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SRCTI) de la Región del Maule está compuesto por actores tanto de los sectores público, privado y unidades de investigación, los cuales conforman una red de generación, transferencia y aplicación del conocimiento generado.

#### Gobierno Regional

Hasta antes de la creación de las Agencias Regionales de Desarrollo Productivo (ARDP) y su respectivo Subcomité de Innovación, la Región del Maule contaba con un Consejo Regional de Ciencia y Tecnología (CORECYT) que operó de manera irregular. En la actualidad es el Subcomité de Innovación de la Agencia Regional la única institucionalidad regional existente para tratar temas de ciencia, tecnología e innovación aplicada al ámbito productivo.

#### Agencia Regional de Desarrollo Productivo

La ARDP de la Región del Maule comenzó a operar en enero de 2007 y a partir de ese momento trabajó en la puesta en marcha de los equipos técnicos y la constitución del Comité Estratégico de la Agencia y los subcomités de fomento e innovación.

El Comité Estratégico está constituido por: el Intendente de la Región del Maule (Presidente), cuatro representantes del sector público (Seremi de Economía, Seremi de Agricultura, Director Regional de CORFO y Director Regional de Sercotec), una Consejera Regional, dos representantes del sector privado (empresario de Curicó y propietario de Supermercados BRYC de Curicó, y empresario agrícola en ganadería ovina de Cauquenes), Rector de la Universidad de Talca y Director de la ARDP del Maule.

El Subcomité de Innovación está constituido por los miembros del Comité Estratégico más las siguientes personas: Jefe del Departamento de Investigación de la Universidad de Talca, un investigador de la Universidad Católica del Maule, un representante del INIA, un representante de FIA, el jefe del Departamento de Planificación de GORE, el presidente de la Comisión de Estrategia del Consejo Regional, CORE (comisión donde se maneja el tema de CyT en el CORE), el Presidente del Comité de Fomento Productivo del CORE y la Encargada Regional de la Subsecretaría de Telecomunicaciones (Subtel).

## Institucionalidad de Apoyo

A continuación se presentan las principales instituciones de carácter nacional de promoción y fomento de la Ciencia, la tecnología y la Innovación que apoyan el desarrollo regional.

**Tabla 14:** Región del Maule: Institucionalidad de apoyo

Instituciones	Oficina o Representante en la Región	Acciones en la Región
<b>Innova Chile de CORFO</b>	Sí	Sí
<b>CONICYT</b>	No	Sí
<b>Fondo de Investigación Pesquera (FIP)</b>	No	Sí
<b>Fundación para la Innovación Agraria (FIA)</b>	Sí	Sí

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

## Otras Instituciones Públicas Presentes

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 regional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Estas instituciones son las siguientes:

- » Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)
- » Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC)
- » ProChile
- » Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
- » Servicio Agrícola Ganadero (SAG)
- » Corporación Nacional Forestal (CONAF)
- » Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

## 4.2. Políticas, Planes y Programas de Ciencia y Tecnología

La actualización de la Estrategia Regional de Desarrollo que abarcó el período 2000-2006 ya está en sus últimas etapas de elaboración. El Gobierno Regional encargó a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Talca la definición de esta nueva estrategia 2008-2020 para la región, la cual será publicada en julio de 2008.

Actualmente la Región del Maule no cuenta con una política de ciencia y tecnología. Sin embargo, se definió que dentro del proceso de construcción de la nueva Estrategia de Desarrollo Regional habrá un taller en Ciencia y Tecnología para profundizar en este tema.

### Agenda Regional de Desarrollo Productivo y sus Prioridades

La ARDP del Maule comenzó en octubre de 2007 a levantar la línea base de información necesaria para estructurar la agenda de innovación de la región. Actualmente la línea base de información se encuentra con su estructura principal definida y en proceso de complementación. A partir de la información final de línea base, la Agencia iniciará el proceso de construcción de la agenda de innovación de la región.

Cabe mencionar que la Agencia realizó un trabajo durante 2007 en conjunto con los servicios de fomento productivo y el sector privado donde se definieron cinco sectores estratégicos en los cuales se focalizará la acción de fomento durante el año 2008. Los sectores priorizados son: Frutícola, Vitivinícola, Turismo, Forestal y Ganadero. Además, se definió como el área emergente prioritaria de abordar al sector de la Pesca y Acuicultura.

Los objetivos generales definidos para la acción en cada uno de los sectores priorizados se describen a continuación.

**Tabla 15:** Región del Maule: Objetivos generales de los sectores priorizados

Sector priorizado	Objetivos generales
<b>Fruta</b>	Mejorar la competitividad de la industria regional
<b>Vino</b>	Posicionar los vinos de la Región del Maule a nivel nacional e internacional con énfasis en vinos de calidad, destacando el Carmenere como cepa regional,
<b>Ganadería</b>	Mejorar la Competitividad de la ganadería (bovina y ovina) de la Región del Maule,
<b>Turismo</b>	Posicionar a la Región del Maule como destino Turístico de Intereses Especiales a nivel nacional e internacional,
<b>Forestal</b>	Mejorar la contribución del sector Forestal al desarrollo sustentable de la región, promoviendo su competitividad a través de la articulación, vinculación e integración de los productos e industriales, asociados a plantaciones y bosque nativo que generan servicios y productos forestales madereros y no madereros,

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

A su vez, y a partir de los sectores priorizados, se definió que el Programa de Mejoramiento de la Competitividad (PMC) piloto sería Turismo, tema que incluye la relación del turismo con el vino, la gastronomía y la artesanía, y donde estará incluido el concepto de Haciendas.

Este PMC Turismo-Vino y Gastronomía apunta a incrementar los volúmenes del negocio mejorando la competitividad de las empresas, principalmente las localizadas en el Valle Central de la Región del Maule, para luego incorporar otros territorios con potencial turístico. A través de esta estrategia se busca generar una imagen fuerte de la región en los mercados como destino turístico, aprovechando las ventajas existentes en términos de la vinculación con empresas vitivinícolas, una gastronomía típica de buena calidad y tradiciones culturales únicas.

La estrategia apunta a convertir a la Región del Maule en un destino de fin de semana para turistas nacionales y un eslabón de circuitos turísticos mayores que consideran el sur de Chile como destino principal. Las iniciativas se concentran en estrategias genéricas que apuntan a fortalecer áreas claves del negocio como: marketing y comercialización; articulación entre los actores del clúster; infraestructura física y logística.

Entre las iniciativas seleccionadas por los actores del clúster están la implementación de un Museo del Vino Chileno; implementación de un sistema en línea de reservas; mejorar la calidad del servicio prestado por los trabajadores del sector; un libro que resuma la gastronomía regional; una alianza estratégica con el Tren del Vino, entre otras. Se tomaron como ejemplos de referencia la estrategia implementada por *Hawke's Bay Wine*

*Country Tourism Association* de Nueva Zelanda y las estrategias implementadas por las empresas de Turismo de Aventura en Mendoza (“Navegando las aguas del Aconcagua”) que han resultado exitosas en explotar nichos similares.

Cabe mencionar que existe una instancia de trabajo público-privada en torno al tema ovino “mesa ovina”, cuyo objetivo es coordinar acciones para evitar la duplicación de trabajo en materias que permitan un mejor desarrollo y comercialización de la masa ganadera de la región, teniendo en cuenta que el sector ovino hoy está viviendo uno de sus mejores momentos y se visualiza como una gran oportunidad para la región y el país. Esta instancia está siendo coordinada por la ARDP del Maule y en ella participan empresarios del rubro junto a instituciones como INDAP, INIA, Fundación Chile y la Universidad Católica del Maule.

Un hito en la definición de estos sectores fue la realización del Seminario Regional en Innovación, realizado en noviembre del año 2007, con apoyo del Programa Regional de CONICYT, en el cual el levantamiento de demandas permitió a la agencia prepararse para la definición del destino de los recursos del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) que recibiría la región en el año 2008.

Así, se sometió a consideración del Consejo Regional (CORE) la propuesta de los temas marco a los cuales debieran destinarse los recursos del Fondo de Innovación para Competitividad (FIC), la cual ya había sido consensuada por el Subcomité de Innovación y el Comité Estratégico de la Agencia. Esta propuesta fue aprobada por el CORE el 4 de febrero de 2008.

La propuesta para la asignación de recursos del FIC 2008 consiste básicamente en el fortalecimiento de las capacidades regionales en Ciencia, Tecnología e Innovación a través de 3 pilares:

#### **PLATAFORMA REGIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PERMANENTE**

Oportunidad de capitalizar los recursos del FIC para instalar una plataforma que permita:

- » Construir Institucionalidad Regional en Ciencia, Tecnología e Innovación.
- » Atraer capacidades -recursos humanos calificados- en Ciencia, Tecnología e Innovación a la región.
- » Incorporar capacidades de vinculación ciencia-empresa.
- » Avanzar hacia la descentralización regional.
- » Trabajo articulado de centros de investigación, sector privado, sector público pertinente (Triple Hélice) que obedezca a los lineamientos definidos por la ARDP para la región.

- » Participación de actores privados en la orientación estratégica de la plataforma.
- » Accionar conjunto de entidades de investigación de la región (universidades, centros de investigación, centros tecnológicos, institutos de investigación).
- » Apalancar recursos destinados a la actividad científica (Fondef, Fondecyt, etc.).

Para la conformación de la Plataforma Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación se propone que el FIC aporte la suma de MM\$ 200 (doscientos millones de pesos) y mediante convenio con CONICYT esta institución aporte la misma suma en un programa de cinco años. Esta plataforma sería articulada a través del Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA), conformando un equipo directivo con la participación del CORE, GORE, ARDP, CORFO, sector privado, universidades y centros de investigación tecnológica regionales.

### **FORTALECIMIENTO DE ÁREAS PRODUCTIVAS**

Esta área tiene por finalidad destinar recursos a través de proyectos de impacto regional en el marco de los sectores priorizados por la ARDP y teniendo en consideración el uso de instrumentos de Innova CORFO.

Para la materialización del trabajo asociado al área de innovación se trabajará en conjunto en el marco del Subcomité de Innovación de la Agencia Regional de Desarrollo Productivo. Este comité será el encargado de realizar la preevaluación de las iniciativas a presentar en los distintos comités Innova. Para efectos de esta línea, el Subcomité incorporará a un representante del CORE.

Las líneas estratégicas a materializar son:

- » Mejorar la concursabilidad regional a fondos nacionales mediante financiamiento FIC Regional.
  - Financiar con FIC regional proyectos de buena calidad y de prioridad regional que se presentaron a concursos y que quedaron pendientes sujetos a diversas condiciones. Instrumento: Concursos nacionales y/o temáticos y sectoriales
  - Mediante apalancamiento de recursos mejorar la concursabilidad regional a los fondos nacionales.
  - Aportar recursos sustantivos como apalancamiento para postular a concursos nacionales. Esto permitirá postular con mayores posibilidades de éxito. Instrumento específicos Innova: Concursos y convocatorias.

- » Estimular la demanda empresarial y fortalecer las capacidades regionales para innovar.

Desarrollar actividades tales como:

- Programa de animación de demanda empresarial, destinado a que más empresarios realicen actividades innovadoras, mediante programas de “*coaching*” empresarial que empaqueten temas tales como: gimnasios de la innovación; clínica de proyectos, cursos de formulación de proyectos de innovación, clubes de innovación, etc.
- Realización de Concursos de Innovación que consideren concursos de perfiles y proyectos de innovación con emprendedores y universitarios. Premiaciones de mejores proyectos. Premio a innovadores del año. Muestra de proyectos en ferias.

- » Abordar problemáticas singulares de la región o comunes de macro regiones (a partir del año 2009).

- Cofinanciar en conjunto con FNDR o privados, programas o proyectos muy específicos destinados a resolver problemáticas de alto impacto para la región. Instrumentos: Convocatorias especiales Interés público-precompetitivo. Concurso temático regional o de varias regiones.

Los instrumentos a utilizar son: Capital Semilla Línea 1 y Línea 2, Innovación Empresarial e Innovación de Interés Público y Competitivo, involucrando un presupuesto FIC de MM\$ 715.

### **AUMENTO DE LA MASA CRÍTICA CON FORMACIÓN EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN**

Habilitación, nivelación y fortalecimiento de competencias regionales en Ciencia, Tecnología e Innovación:

- » Fortalecimiento de capacidades regionales en innovación de agentes públicos y privados, a través del otorgamiento de becas para Magíster en Gestión Tecnológica y Diplomados.
- » Los programas de postítulo deben incluir el compromiso de los alumnos de aportar los conocimientos en ámbitos productivos de la región, una vez concluidos los estudios.
- » La orientación de los programas de postgrado debe estar en concordancia con los lineamientos de la Agencia Regional de Desarrollo Productivo del Maule.
- » El programa de magíster se orienta a formar profesionales con competencias directivas y de liderazgo en gestión de innovaciones tecnológicas.

Este ámbito debe ser abordado a través de convenios entre el Gobierno Regional y CONICYT.

Sólo una universidad regional tiene acreditado un Magíster en Gestión Tecnológica, el cual actualmente se dicta en la Región Metropolitana. Esta universidad está en condiciones de dictar un Magíster en Gestión Tecnológica en la Región del Maule, el cual tiene un costo aproximado de MM\$ 80. Se pretende capacitar a 40 profesionales y/o ejecutivos tanto del sector público como privado, mediante el sistema de becas de estudios. La selección y la adjudicación de estas becas quedarán reglamentadas en el convenio respectivo que se suscriba entre el Gobierno Regional del Maule y CONICYT

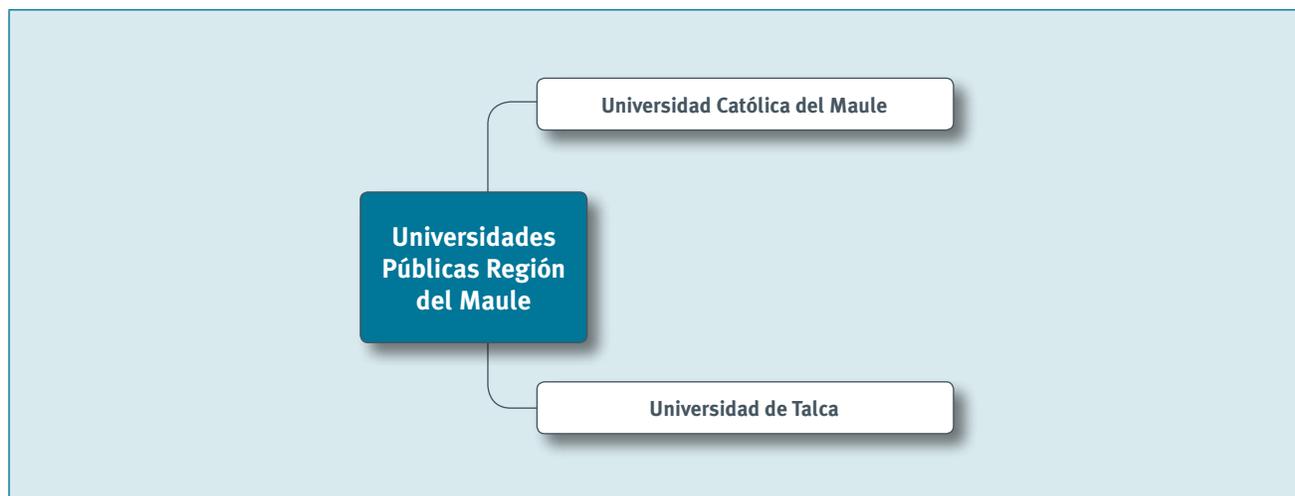
También se plantea la necesidad de desarrollar un Diplomado en Formulación de Proyectos de Investigación (duración de seis meses), el cual tendría un costo aproximado de MM\$ 20 para aproximadamente 40 participantes. Se pretende que los alumnos al término de este diplomado estén en condiciones de concursar proyectos de innovación e investigación a los diversos instrumentos existentes, lo cual viene a mejorar la calidad de la “concursabilidad” en la captura de recursos para investigación en la Región del Maule. La selección y la adjudicación de estas becas quedarán reglamentadas en el convenio respectivo que se suscriba entre el Gobierno Regional del Maule y CONICYT.

### 4.3. Instituciones Ejecutoras de Investigación y Desarrollo (de Educación Superior y Otras)

#### Universidades Regionales

La Región del Maule cuenta con dos universidades de carácter regional, en el sentido de que tienen sus sedes centrales en esta región: la Universidad de Talca y la Universidad Católica del Maule, ambas asociadas al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH). Estas universidades cumplen un rol central en materia de la investigación generada en la región, junto a otras entidades principales que se mencionan más adelante.

**Diagrama 2:** Región del Maule: Universidad públicas



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

#### UNIVERSIDAD DE TALCA

La Universidad de Talca fue fundada en 1981, tras la fusión de las antiguas sedes de la Universidad de Chile y la Universidad Técnica del Estado (UTE). La casa central de la Universidad se encuentra en Talca. La Universidad de Talca tiene como misión “la formación de personas dentro de un marco valórico. Busca la excelencia en el cultivo de las ciencias, las artes, las letras y la innovación tecnológica y está comprometida con el progreso y bienestar regional y del país, en permanente diálogo e interacción con el entorno social, cultural y económico, tanto local como global”.

En la actualidad, la Universidad de Talca cuenta con tres campus universitarios, que se encuentran ubicados en Talca, Curicó y Santiago. La Universidad organiza sus actividades de investigación y de asistencia técnica en torno a 6 Institutos y 7 Centros Tecnológicos. A continuación se describen los objetivos y actividades de estos institutos y centros.

### **INSTITUTO DE BIOLOGÍA VEGETAL Y BIOTECNOLOGÍA (IBVB)**

El IBVB fue creado en 1987 con la misión de cultivar el conocimiento de las ciencias biológicas y la biotecnología, atender las necesidades de docencia generadas en las diferentes facultades y escuelas de la universidad, y mantener una presencia permanente en la investigación científica.

Actualmente las principales actividades del IBVB son:

- » La realización de cursos de postgrado en el área de la Biotecnología Vegetal con el Doctorado en Ciencias y la realización del Magíster en Ciencias.
- » La capacitación y perfeccionamiento de profesores de la Enseñanza Media y Básica.
- » La realización de actividades de extensión a través de cursos, conferencias, asesorías y artículos de divulgación.

### **INSTITUTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**

El Instituto de Matemática y Física tiene por misión “cultivar las ciencias que le competen: Matemática, Estadística y Física, y ser un recurso para las demás unidades de la universidad. En particular, esto significa una participación activa en la investigación, la docencia y la extensión”.

### **INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EDUCACIONAL - IIDE**

El Instituto de Investigación y Desarrollo Educacional fue creado el año 1991 con la misión de "procurar el desarrollo de las personas a través de diferentes mediaciones pedagógicas: creación, enseñanza, difusión e investigación, en los distintos ámbitos y dominios del campo educacional, bajo un marco ético y de excelencia académica, en un plano de alcance nacional y local".

Los principales objetivos estratégicos del IIDE son:

- » Contribuir al perfeccionamiento de la docencia en la Universidad de Talca, su metodología y la calificación pedagógica de sus académicos.
- » Investigar las temáticas relevantes para el desarrollo de la Universidad de Talca en el área docente y pedagógica.
- » Incrementar su presencia como referente a nivel local y nacional en materias de pensamiento, política, gestión e innovación educacional.

### **INSTITUTO DE QUÍMICA DE RECURSOS NATURALES (IQRN)**

El Instituto de Química de Recursos Naturales (IQRN) fue creado en 1997 con la finalidad de agrupar en él todas las actividades relacionadas con la química que se realizaban a la fecha en la Universidad de Talca. Sus funciones son la docencia, la investigación, la extensión y la asistencia técnica.

### **INSTITUTO DE ESTUDIOS HUMANÍSTICOS ABATE DE MOLINA**

Creado en 1989 con la misión de “impartir el Plan de Formación Humanista y realizar investigaciones interdisciplinarias que analicen el pensamiento, la cultura y la sociedad contemporánea”. Los objetivos y áreas de acción del instituto se relacionan con la docencia, la investigación y la extensión.

A continuación se describe el alcance del trabajo de los Centros Tecnológicos de la Universidad de Talca:

### **CENTRO REGIONAL DE TECNOLOGÍA E INDUSTRIA DE LA MADERA (CERTIM)**

Este Centro Tecnológico, dependiente de la Facultad de Ciencias Forestales, fue construido en 1992, gracias a los aportes del Fondef. Su misión principal es realizar investigación aplicada con énfasis en la transferencia de tecnología al sector industrial maderero, junto con proveer de servicios y capacitación. Además, apoya la formación de los alumnos de pregrado.

### **CENTRO TECNOLÓGICO DE LA VID Y EL VINO (CTVV)**

Fue creado en octubre de 1996 por la Universidad de Talca, gracias al aporte de Fondef y del sector privado a través de la Asociación de Productores de Vinos Finos de Exportación (Chile Vid A.G.), siendo el primer centro creado en el país con la colaboración de un sector de la industria vitivinícola.

### **CENTRO TECNOLÓGICO DEL ÁLAMO**

Tiene por objetivo desarrollar proyectos orientados a mejorar el crecimiento, la productividad y calidad de la madera de los híbridos que pertenecen a la base genética del álamo. Asimismo, generar híbridos selectos de álamo para Chile, en la perspectiva de apoyar la industrialización de esta especie y la búsqueda de mercados.

### **CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA EN RIEGO Y AGROCLIMATOLOGÍA (CITRA)**

El Servicio Integrado de Agroclimatología y Riego (SIAR) se creó en 1997 en el marco de un proyecto Fondef de Infraestructura. El año 2000, el SIAR se transformó en el CITRA, Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología, ubicado en el Campus Lircay de la Universidad de Talca. Los objetivos principales del CITRA son: desarrollar investigación de primera línea en materia de riego; interactuar a través de proyectos específicos con empresas privadas, universidades y destacados centros internacionales de investigación en el área; y apoyar en forma concreta la práctica del riego a nivel predial a través de diferentes servicios.

### **CENTRO DE POMÁCEAS**

El Centro de Pomáceas fue creado en 1995 en el marco de un Proyecto Fondef y constituye un esfuerzo conjunto entre la Universidad de Talca y el sector privado (productores frutícolas, viveristas, empresas de agroquímicos y exportadoras), para mejorar la calidad de las manzanas y peras producidas en Chile. El Centro de Pomáceas se concentra en estudiar y brindar solución a los problemas que afectan la calidad de las manzanas y peras, los que son definidos y priorizados en función de consultas permanentes realizadas al sector productivo. Desde 2000, los laboratorios del Centro de Pomáceas se han incorporado a la enseñanza de postgrado, a través del Programa de Magíster en Horticultura y a partir del 2005, mediante su Programa de Doctorado.

### **CENTRO TECNOLÓGICO DE SUELOS Y CULTIVOS**

El Centro Tecnológico de Suelos y Cultivos nace de la fusión de los Laboratorios de Suelos y de Cultivos pertenecientes a la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca. El Centro Tecnológico de Suelos y Cultivos está orientado a proveer un servicio integral al mundo agrícola a través de Internet y en forma directa.

### **CENTRO TECNOLÓGICO DE GEOMÁTICA (CENGEO)**

El Centro de Geomática de la Universidad de Talca fue construido en el año 2006 con aportes del programa MECESUP. Su objetivo principal apunta a mejorar las competencias profesionales de los estudiantes de pregrado de Arquitectura, Agronomía, Ingeniería Civil en Computación e Ingeniería Forestal en el ámbito de esta nueva temática.

### **UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL MAULE**

La Universidad Católica del Maule fue creada en 1991, a partir de la Pontificia Universidad Católica de Chile Sede Regional del Maule. La Universidad organiza su actividad de investigación en torno a los siguientes Institutos:

#### **INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS**

Este Instituto fue creado el año 1999 con la responsabilidad “del cultivo de las ciencias básicas, de su enseñanza y de la investigación científica y tecnológica que le es propia”.

#### **INSTITUTO DE ESTUDIOS GENERALES**

Este Instituto tiene por objetivo contribuir a la formación integral de la comunidad universitaria y regional, y busca promover el diálogo con la cultura y el saber. Sus prioridades son el cultivo de la interdisciplinariedad, la preocupación por una docencia de calidad, como también por la investigación y el desarrollo de actividades.

#### **INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIALES**

El Instituto de Ciencias Sociales surgió el año 1999 con el fin de “impulsar el cultivo de las ciencias sociales en general y en particular promover y administrar las actividades académicas pertinentes a su universo disciplinario”.

### **CENTROS U ORGANISMOS DE INVESTIGACIÓN EN TEMAS ESPECÍFICOS**

A la labor en materia de investigación que realizan las universidades ya nombradas, se suma el trabajo de algunos centros que abordan temas específicos, en los cuales las universidades tienen también en general un rol central.

Se trata de dos Anillos de Investigación con financiamiento del Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología de CONICYT; y dos Centros Regionales con financiamiento de Innova Chile de CORFO, que fueron aprobados a fines de 2007 y puestos en marcha durante 2008, el Centro de Desarrollo para el Secano Interior, que desarrolla la Universidad Católica del Maule y el Centro de Gestión del Mueble y Afines, a cargo de la Universidad de Talca.

Los Consorcios Tecnológicos Empresariales de Investigación que se desarrollan en la región son Vinnova-Tecnovid e Innovación Biotecnológica en la Producción de Nuevas Variedades de Vides y Frutales de Carozo, ambos con participación de la Universidad de Talca.

Otro actor relevante en investigación es el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), a través del Centro Regional de Investigación Raihuén.

**Diagrama 3:** Región del Maule: Entidades de investigación temática



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

### INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN RAIHUÉN

El Centro Regional de Investigación Raihuén fue creado en 2001 con la misión de “crear, adaptar y transferir conocimiento científico y tecnológico, como un agente de innovación en el ámbito productivo silvoagropecuario de la Región del Maule”. Los objetivos del Centro son contribuir eficazmente a la modernización de la agricultura regional a través de la diversificación agropecuaria y el mejoramiento de la competitividad en un marco ambientalmente sustentable.

Raihuén cuenta con un campo experimental en la comuna de Villa Alegre, donde se encuentran las oficinas de la Dirección Regional, y con el Centro Experimental Cauquenes, el más antiguo del país, creado en 1927, orientado principalmente al área vitivinícola y producción animal.

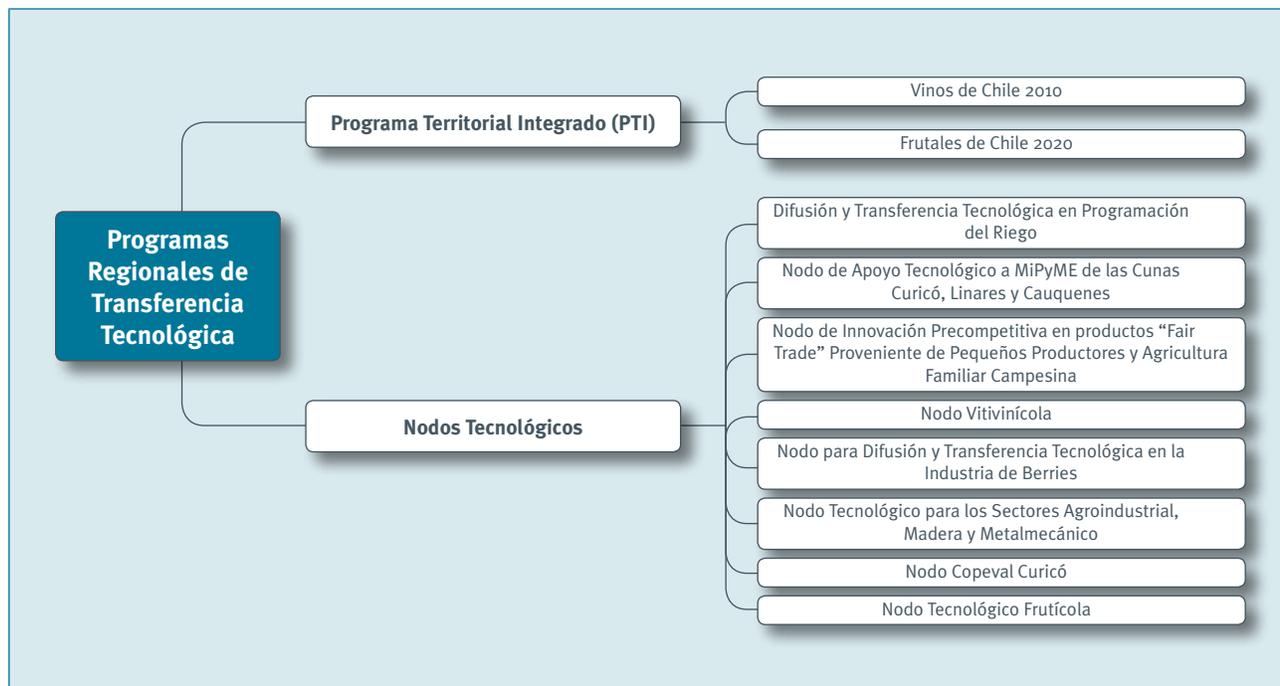
El CRI Raihuén orienta su trabajo en torno a las siguientes cuatro líneas estratégicas de investigación: berries, fruticultura, vitivinicultura y ganadería bovina y ovina. Cada una de las líneas de investigación son apoyadas por distintas especialidades como riego y drenaje, fertilidad de suelos, mecanización agrícola, sanidad vegetal y gestión. Raihuén cuenta con núcleos genéticos de bovinos y ovinos de carne para apoyar el desarrollo de estos rubros. Además, presta servicios a través de sus laboratorios de enología y fitopatología.

El Centro ofrece periódicamente cursos, talleres, seminarios orientados a productores y profesionales, y edita publicaciones de interés con resultados de sus investigaciones.

### PROGRAMAS REGIONALES DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Se desarrollan también en la región dos Programas Territoriales Integrados, con financiamiento de CORFO y un conjunto de 8 Nodos Tecnológicos financiados por Innova Chile de CORFO.

**Diagrama 4:** Región del Maule: Programas regionales de transferencia tecnológica



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

## **PROGRAMAS TERRITORIALES INTEGRADOS (PTI)**

Los PTI presentes en la Región del Maule son PTI Vinos de Chile 2010 y PTI Programa Frutas de Chile 2010.

PTI Vinos de Chile 2010 es el Programa Territorial Integrado Vitivinícola de la Región del Maule, que busca:

- » La consolidación de la industria vitivinícola Regional.
- » Contribuir al reforzamiento de la imagen país del vino chileno.
- » Mejorar su competitividad en el mercado internacional.

Es un programa articulador de acciones que busca integrar y potenciar esfuerzos institucionales públicos y privados e instrumentos de desarrollo tanto de CORFO como de otras instituciones.

## **PTI PROGRAMA FRUTAS DE CHILE 2010, REGIÓN DEL MAULE**

El objetivo general del PTI del Maule es mejorar la competitividad de la industria frutícola de la Región del Maule, aumentando la participación regional en las exportaciones frutícolas, disminuyendo las pérdidas que se producen en todo el proceso productivo, con la finalidad de aumentar la oferta exportable con calidad homogénea del producto final.

En función del objetivo general enunciado, el PTI ha definido los siguientes objetivos específicos:

- » Fomentar la implementación de sistemas de gestión de calidad en las empresas, incorporando conceptos de inocuidad, trazabilidad y sustentabilidad.
- » Fortalecer la investigación y difusión de resultados en áreas prioritarias de producción de frutales mayores de importancia regional, enfocadas a viveros y manejo de huertos (plagas, enfermedades, sistemas de conducción, riego, cosecha y poscosecha) con la finalidad de estimular el desarrollo potencial.
- » Fomentar el entrenamiento y la capacitación tanto empresarial como laboral, para fortalecer las capacidades emprendedoras del negocio exportador frutícola.

- » Difundir y estimular la transferencia tecnológica en el sector frutícola, con la finalidad de potenciar y mejorar el nivel de desarrollo productivo.

La acción del PTI se estructuró en torno a seis ejes estratégicos de forma de avanzar hacia el logro de su objetivo general y objetivos específicos. Los ejes estratégicos son los siguientes:

- » Gestión de medio ambiente y calidad, dentro del cual se prioriza el trabajo sobre normativas ambientales y de calidad y agricultura sustentable.
- » Investigación, desarrollo e innovación, principalmente en las áreas de manejo de huertos y manejo de poscosecha.
- » Entrenamiento y capacitación, dentro del cual se prioriza el trabajo dirigido a la capacitación empresarial y a la implementación de un plan de mejoramiento de la oferta educacional.
- » Transferencia y difusión tecnológica, el cual está dirigido a la participación en ferias sectoriales, misiones tecnológicas y acciones de difusión.
- » Caracterización y diagnóstico, es un eje que está abocado al análisis de la situación actual de la producción y proyección de berries en la región y manejo productivo de berries.
- » Acción transversal. Este eje concentra sus actividades en el fortalecimiento de la coordinación y sinergia con sectores públicos y privados relacionados tanto con entidades de la región como con aquellas de carácter nacional.

## Nodos Tecnológicos

Innova Chile (CORFO) convocó en el año 2006 a un concurso para el apoyo de iniciativas de Nodos Tecnológicos, que corresponden de acuerdo a la definición de dicha convocatoria a “una red de entidades que tienen la función de apoyar, asesorar y capacitar a las PyMEs actuando como puentes entre estas empresas y las fuentes de tecnología, sean éstas nacionales o extranjeras”.

En el marco de esta convocatoria se adjudicaron los siguientes siete Nodos Tecnológicos en la Región del Maule, que estuvieron en operación hasta diciembre del año 2007:

- » Nodo Difusión y Transferencia Tecnológica en Programación del Riego, que desarrolla la Universidad de Talca.
- » Nodo Tecnológico Frutícola Región del Maule - ASOEX
- » Nodo de Apoyo Tecnológico a MiPyME de las comunas de Curicó, Linares y Cauquenes - Corporación Maule Activa VII Región del Maule

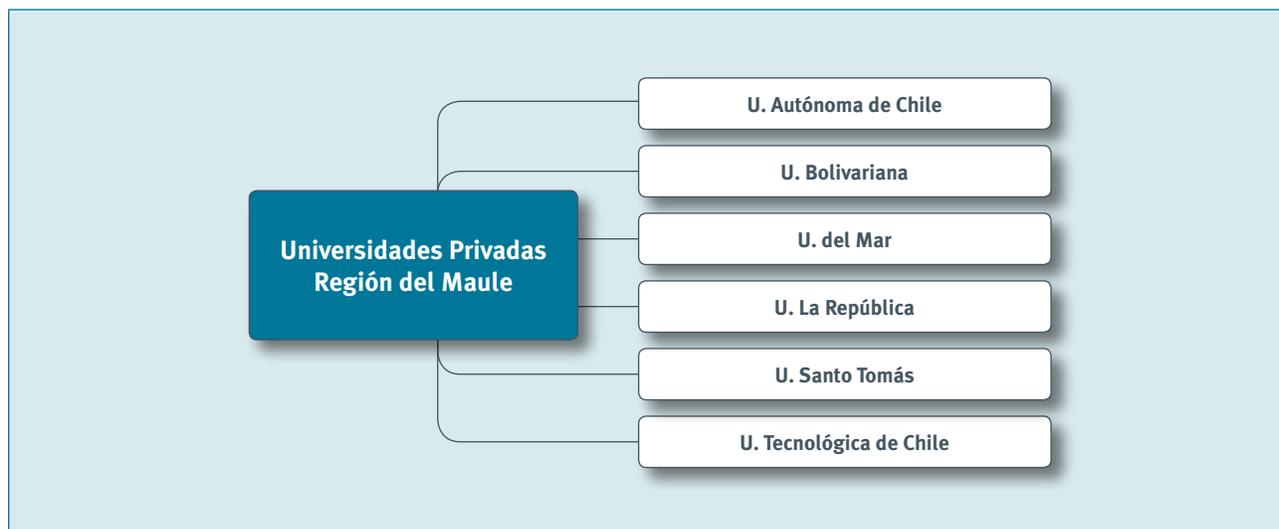
- » Formación de un Nodo de Innovación Precompetitiva en Productos *Fair Trade* provenientes de pequeños productores y agricultura familiar campesina - Ricardo Zilleruelo.
- » Nodo Vitivinícola Región del Maule - Codesser.
- » Creación de un Nodo para Difusión y Transferencia Tecnológica en la Industria de los Berries - INIA.
- » Nodo Copeval Séptima región - Copeval S.A.
- » Nodo Tecnológico para los Sectores Agroindustrial, Madera y Metalmecánica de la Región del Maule - Codema LTDA

La puesta en marcha de estos ocho Nodos Tecnológicos significó un aporte de Innova de \$ 341.243.000.

#### 4.4. Oferta de Formación Especializada

En materia de formación superior, cumplen un rol central las universidades del Consejo de Rectores antes nombradas. A ellas se suma la actividad de un conjunto de seis universidades privadas presentes en la Región del Maule.

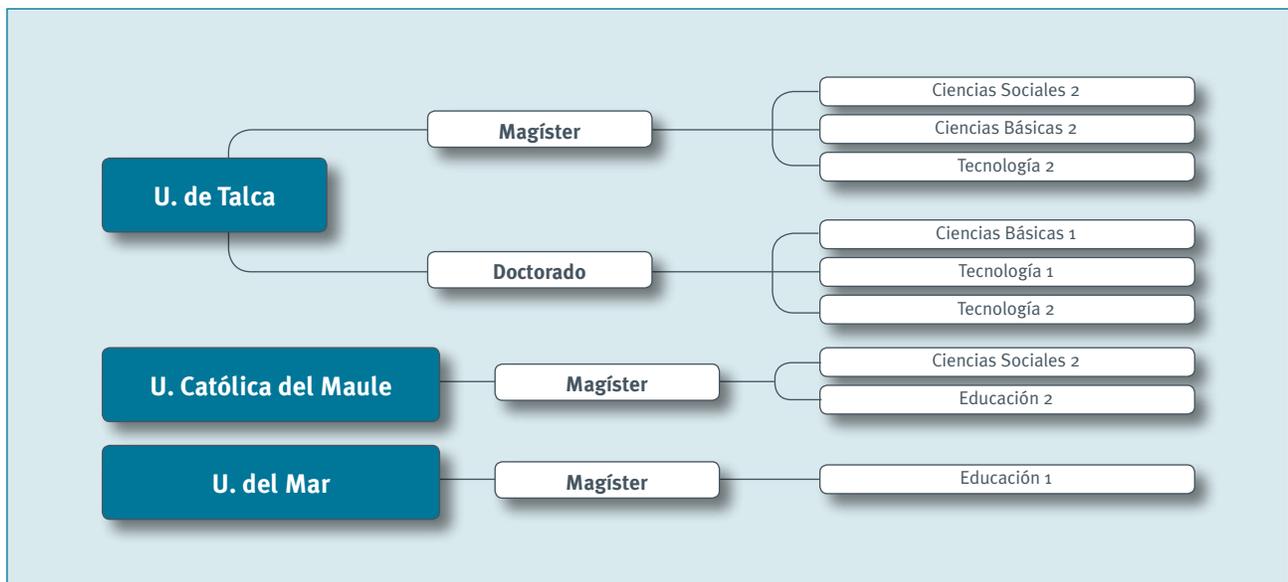
**Diagrama 5:** Región del Maule: Universidades privadas



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

En formación de postgrado (según información del Ministerio de Educación, 2007), los programas disponibles en la región son impartidos mayoritariamente por la Universidad de Talca y, en segundo lugar por la Universidad Católica del Maule. La Universidad de Talca ofrece un total de 10 programas de magíster y 2 de doctorado; y la Universidad Católica del Maule 4 programas de magíster; en tanto que la Universidad del Mar ofrece 1 magíster.

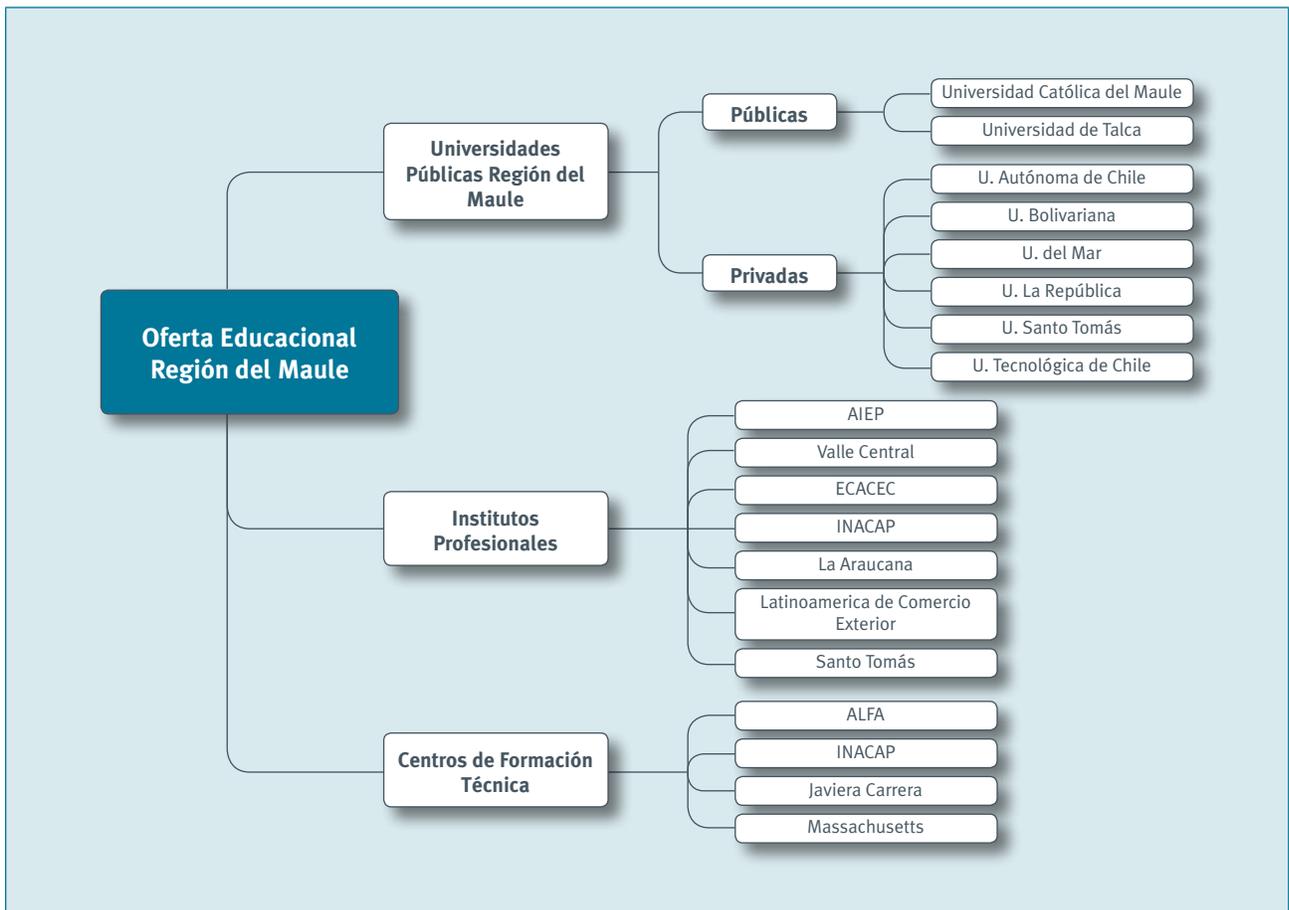
**Diagrama 6:** Región del Maule: Oferta de formación de programas de postgrado



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Junto a los programas de estudio de pregrado y postgrado que ofrecen las universidades presentes en la región, completan la oferta de formación un total de 7 institutos profesionales y 4 centros de formación técnica, como se indica a continuación.

**Diagrama 7:** Región del Maule: Oferta educativa



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

## 4.5. Capital Humano en Ciencia

### Personal Académico en Universidades Regionales

La Región del Maule cuenta con una dotación total de 468 académicos (JCE) en sus universidades integrantes del Consejo de Rectores, la Universidad de Talca y la Universidad Católica del Maule, cifra que representa el 3,6% del total de académicos en esta clase de universidades en todo el país.

El total de académicos en la región corresponde por categorías a 151 JCE de académicos con grado de doctor; 193 JCE de académicos con grado de magíster; 64 JCE de académicos titulados, sin postgrado. Así, en la región el número de académicos doctorados representa el 32% del total de académicos en sus universidades. Con esta cifra, se sitúa por sobre el promedio nacional, que es de 30% de doctorados sobre el total. Este porcentaje sólo resulta superado por el que registran la Región Metropolitana (38%) y la Región de Los Ríos (32%).

Por otra parte, la región concentra el 4% del total de JCE de académicos con grado de doctor que se desempeñan en las universidades del Consejo de Rectores de todo el país.

En relación al número de habitantes, sin embargo, la Región del Maule muestra una tasa de sólo 0,15 académicos con grado de doctor por cada mil habitantes. Esto la sitúa entre las cinco regiones con más baja tasa en todo el país, junto con las Regiones de Atacama (0,08 académicos por cada mil habitantes), de Coquimbo (0,09), de la Araucanía (0,12) y de Los Lagos (0,05).

**Tabla 16:** Región del Maule: Personal académico

Personal Académico (Número de Personas/Año)	Doctorado	Magíster	Titulados	Totales
	2006	2006	2006	2006
<b>Universidad de Talca</b>				
Jornada Completa	102	75	15	192
1/2 Jornada	5	16	18	39
Jornadas Horas	21	45	37	103
<b>Total</b>	<b>128</b>	<b>136</b>	<b>70</b>	<b>334</b>
Jornadas Completas Equivalentes	109	94	33	236
<b>Universidad Católica del Maule</b>				
Jornada Completa	40	92	20	197
1/2 Jornada	5	10	3	33
Jornadas Horas	3	31	94	224
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>133</b>	<b>117</b>	<b>454</b>
Jornadas Completas Equivalentes	42	99	31	232
<b>Total</b>				
Jornada Completa	142	167	35	389
1/2 Jornada	10	26	21	72
Jornadas Horas	24	76	131	327
<b>Total</b>	<b>176</b>	<b>269</b>	<b>187</b>	<b>788</b>
Jornadas Completas Equivalentes	151	193	64	468

Fuente: CRUCH, 2006.

Dentro de la región, ambas universidades poseen un total muy similar de académicos, de 236 JCE la Universidad de Talca y 232 JCE la Universidad Católica del Maule. En la Universidad de Talca, el 46,1% de sus académicos tienen grado de doctor, proporción que llega sólo al 18,1% en la Universidad Católica del Maule.

## Líderes de Grupos de Investigación por Áreas Disciplinarias

Este análisis se centra en aquellos investigadores que han liderado en los últimos años proyectos Fondecyt en áreas que tienen aplicación en los principales sectores productivos o de servicios y que, por lo tanto, encabezan grupos de trabajo en las disciplinas que abordan esos proyectos, incluyendo a los investigadores vinculados a alguna de las universidades regionales (con su sede central en la región) o bien en otras entidades tecnológicas.

De acuerdo con este análisis, la región cuenta con un número de 9 especialistas que lideran grupos de investigación en el área Agrícola, todos ellos pertenecientes a la Universidad de Talca; y 1 en el área Forestal, de la misma universidad.

La región también cuenta con 2 especialistas que encabezan equipos en materia de Educación, ambos de la Universidad Católica del Maule; y en Salud también 2 especialistas, ambos de la Universidad de Talca.

Adicionalmente, la región cuenta con especialistas que han conducido equipos de trabajo en torno a proyectos de desarrollo tecnológico e innovación (Innova, Fondef y FIA) y que en ese marco articulan redes de trabajo que incluyen al sector Empresarial o se vinculan con él. Es el caso principalmente de 17 especialistas que encabezan equipos de trabajo en el área Agrícola, de los cuales 3 pertenecen al INIA, 11 a la Universidad de Talca y 3 a la Universidad Católica del Maule; 2 especialistas del área Forestal, 1 de la Universidad de Talca y 1 de la Universidad Católica del Maule; 2 especialistas en el área Salud, también 1 de cada una de las universidades regionales.

## 4.6. Infraestructura Científica-Tecnológica y de Innovación<sup>3</sup>

En materia de infraestructura para CTi, la Región del Maule, a través de sus dos universidades integrantes del Consejo de Rectores, totaliza en el año 2008 una dotación de 232 laboratorios, mostrando un crecimiento desde 2006, cuando registraba 218. En cuanto a metros cuadrados construidos de laboratorios y talleres, la región totaliza 24.629 m<sup>2</sup>, también con un alza frente a 2006. Esta infraestructura, en los dos indicadores, se concentra en la Universidad de Talca.

En relación al total de universidades del Consejo de Rectores del país, la región concentra en el año 2008 el 4,4% del número de laboratorios y el 7,0% de la superficie de laboratorios y talleres.

<sup>3</sup> Existen cifras más completas en materia de infraestructura para CTi en Chile, en el "Estudio de Equipamiento Mayor en Chile", encargado por el PBCT de CONICYT a PREI Chile, año 2006. Sin embargo, este estudio se encuentra en proceso de actualización, razón por la cual no fue posible tener acceso a esta información

## 4.7. Actividad Científica

En esta sección se analiza la actividad científica de la región, en base a:

- » Desarrollo de proyectos de I+D+i con recursos de las principales fuentes de financiamiento públicas, Fondecyt, Fondef, Innova y FIA.
- » Publicaciones en revistas de corriente principal generadas por investigadores de entidades de la región, registradas en las bases de datos del *Institute for Scientific Information* (ISI).
- » Patentes solicitadas por universidades regionales ante el Departamento de Propiedad Industrial (DPI) del Ministerio de Economía de Chile.
- » Redes de colaboración para el desarrollo de la actividad de CTi.

### Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación Implementados en la Región

En esta sección se analizan los proyectos adjudicados a la región por Fondecyt (años 2003 a 2007), Fondef (años 1998 a 2007), Innova (1998 a 2007) y FIA (2000 a 2007). Esto incluye únicamente a aquellos proyectos cuyo ejecutor principal es una entidad localizada en la Región del Maule, de modo que no se consideran aquellas iniciativas en que puedan tener participación entidades de la región, pero con un ejecutor principal localizado en otra región del país.

En cada fondo se consideran específicamente las siguientes iniciativas:

- » Fondecyt: Fondecyt Regular, Iniciación a la Investigación, Cooperación Internacional y Postdoctorados<sup>4</sup>.
- » Fondef: Investigación y Desarrollo, Ciencia y Tecnología en Marea Roja, Concursos “*Hacia una Acuicultura Mundial*”, TIC EDU, FONIS y GENOMA. En este caso, no se incluyen proyectos de transferencia tecnológica<sup>5</sup>.
- » Innova: se incluyen los instrumentos administrados en los últimos diez años, Consorcios Tecnológicos Empresariales, Desarrollo de Consorcios, Digitalización de PyMEs, Diseño de Plataformas de Negocios, Proyectos de Interés Público de Ejecución Recurrente, Proyectos Empresarizables, Fortalecimiento de Capacidades Regionales, Marea Roja, Genoma, Prospección e Investigación de Mercados, Innovación Empresarial Individual, Concursos Nacionales, Concursos Regionales, Concursos Temáticos, Concursos Temáticos en Infraestructura y Licitaciones Específicas. No se incluyen los instrumentos referentes a emprendimiento.
- » FIA: Proyectos de Innovación Agraria.

<sup>4</sup> Para el detalle de los Proyectos Fondecyt y Fondef, existen cifras más completas en “Región del Maule: Análisis Estadístico de la Asignación de Recursos Regionales CONICYT”, en línea en: [http://www.programaregional.cl/580/articles-31302\\_maule.pdf](http://www.programaregional.cl/580/articles-31302_maule.pdf)

<sup>5</sup> Ver nota 4.

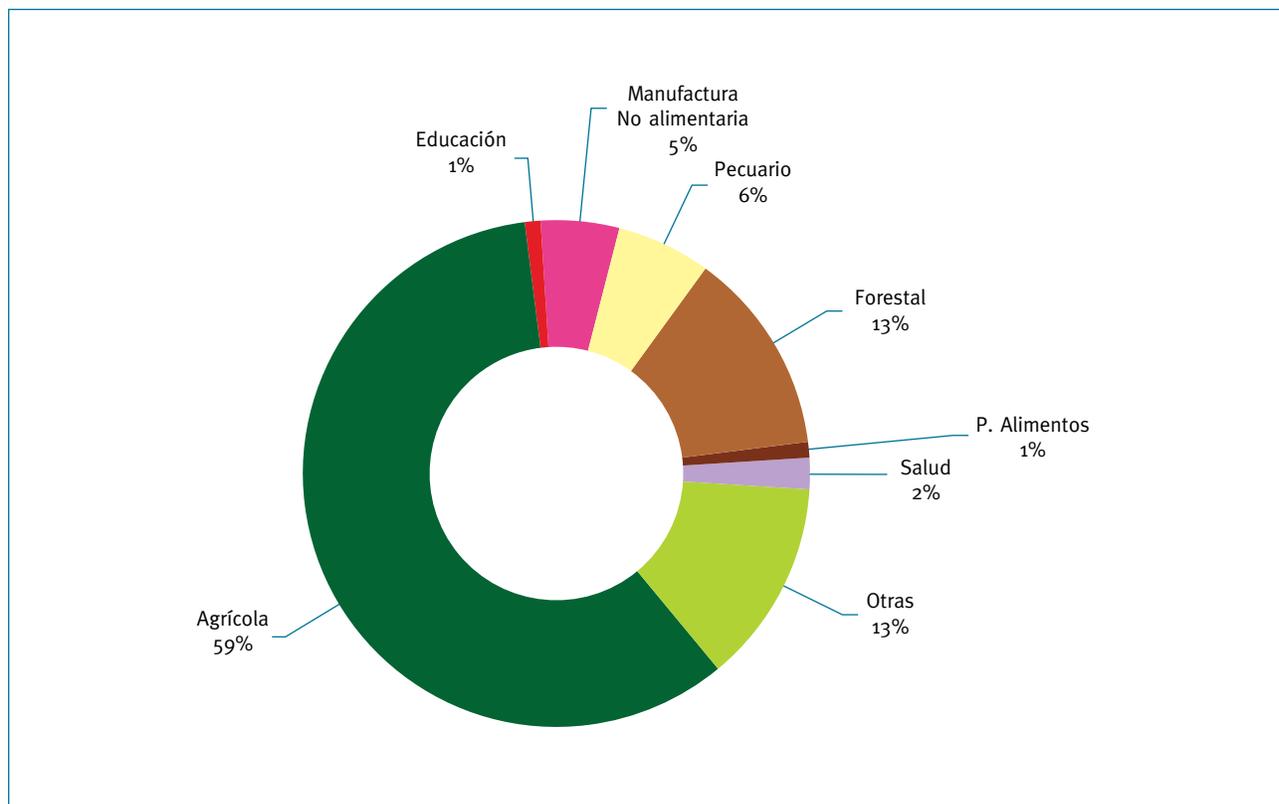
En los períodos indicados, los proyectos adjudicados a la Región del Maule con recursos de estos fondos totalizan un monto total de \$ 9.332,28 millones (en moneda de septiembre de 2008). Estos recursos representan el 1,90% del monto de recursos que estos fondos destinaron a todo el país en los años indicados.

Los montos señalados fueron adjudicados a los siguientes números de proyectos, según fuente de financiamiento:

- » 10 proyectos Innova, con aportes adjudicados por \$ 2.264,14 millones (moneda de septiembre de 2008), equivalentes al 1,27% del total destinado por este fondo en todo el país.
- » 37 proyectos FIA, con aportes adjudicados por un total de \$ 3.114,57 millones (moneda de septiembre de 2008), equivalentes al 13,37% del monto total adjudicado a las distintas regiones.

Entre los sectores a los cuales se destinaron estos recursos, destacan el sector Agrícola, que concentra el 59,5% del monto total y el sector Forestal, que ha captado recursos equivalentes al 12,9% del total. También concentra porcentajes significativos del total los sectores Pecuario (5,5%), Manufactura no Alimentaria (5,3%) y Salud (2,1%).

El gráfico siguiente muestra la distribución por sector de ejecución, de los recursos aportados a la región por las distintas fuentes de financiamiento señaladas.

**Gráfico 6:** Región del Maule: Distribución de aportes de Fondecyt, Fondef, Innova y FIA por sectores (1998-2007)

**Fuente:** Elaborado por IdeaConsultora Ltda., en base a información de las fuentes de financiamiento, 2007.

A continuación se entregan detalles sobre la adjudicación de proyectos a la región por parte de los fondos que operan a nivel nacional y con impacto en el conjunto de sectores de la economía.

### PROYECTOS INNOVA

En la Región del Maule se desarrollaron entre 1998 y 2007 un conjunto de 10 proyectos Innova, a los cuales esta fuente de financiamiento aportó un total de \$ 2.264,14 millones (moneda de septiembre de 2008). De estos proyectos, 7 corresponden al sector Agrícola, 2 de ellos a Manufactura no Alimentaria y 1 al sector Forestal.

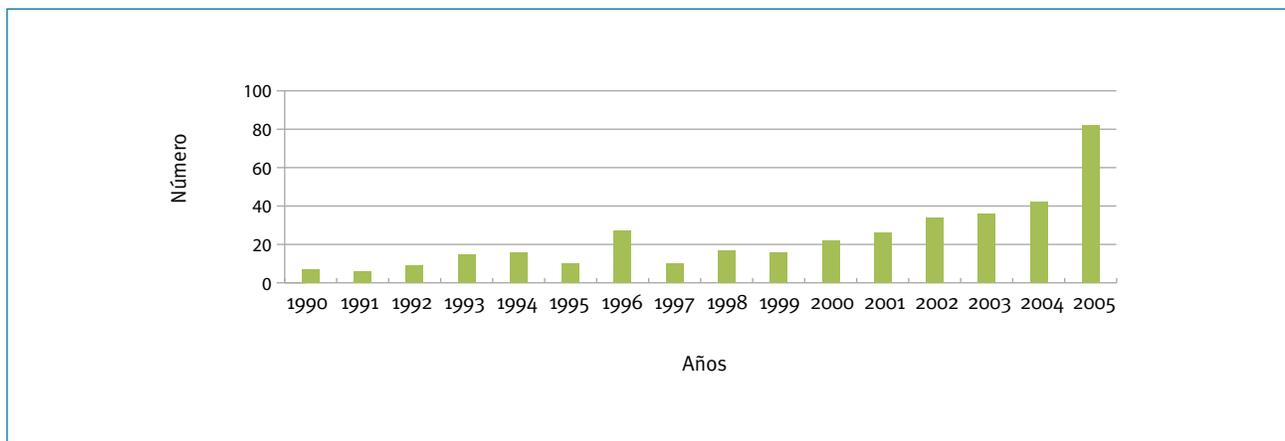
Las dos universidades regionales presentes en el Maule fueron responsables del desarrollo de 8 proyectos, en tanto que los 2 restantes los desarrollaron ejecutores privados.

La Universidad Católica del Norte realizó 2 proyectos, ambos en el sector Agrícola; y la Universidad de Talca desarrolló 6 iniciativas, 4 de ellas en el sector Agrícola y 2 en el sector Manufactura no Alimentaria.

### Publicaciones ISI Generadas por Entidades Regionales<sup>6</sup>

La Región de Maule registra entre 1990 y 2005 un total de 375 publicaciones ISI (un 0,91% del total nacional) y de ese total 242 publicaciones se registraron en el período más reciente de 2000 a 2005 (1,11% del total nacional). La distribución del número de publicaciones a través del tiempo se muestra en el gráfico siguiente, donde puede observarse desde 1999 un aumento gradual del número de publicaciones generadas cada año, particularmente entre 2004 y 2005, cuando el número de publicaciones ISI generadas por investigadores de la región aumentó de 42 a 82.

**Gráfico 7:** Región del Maule: Número de publicaciones ISI

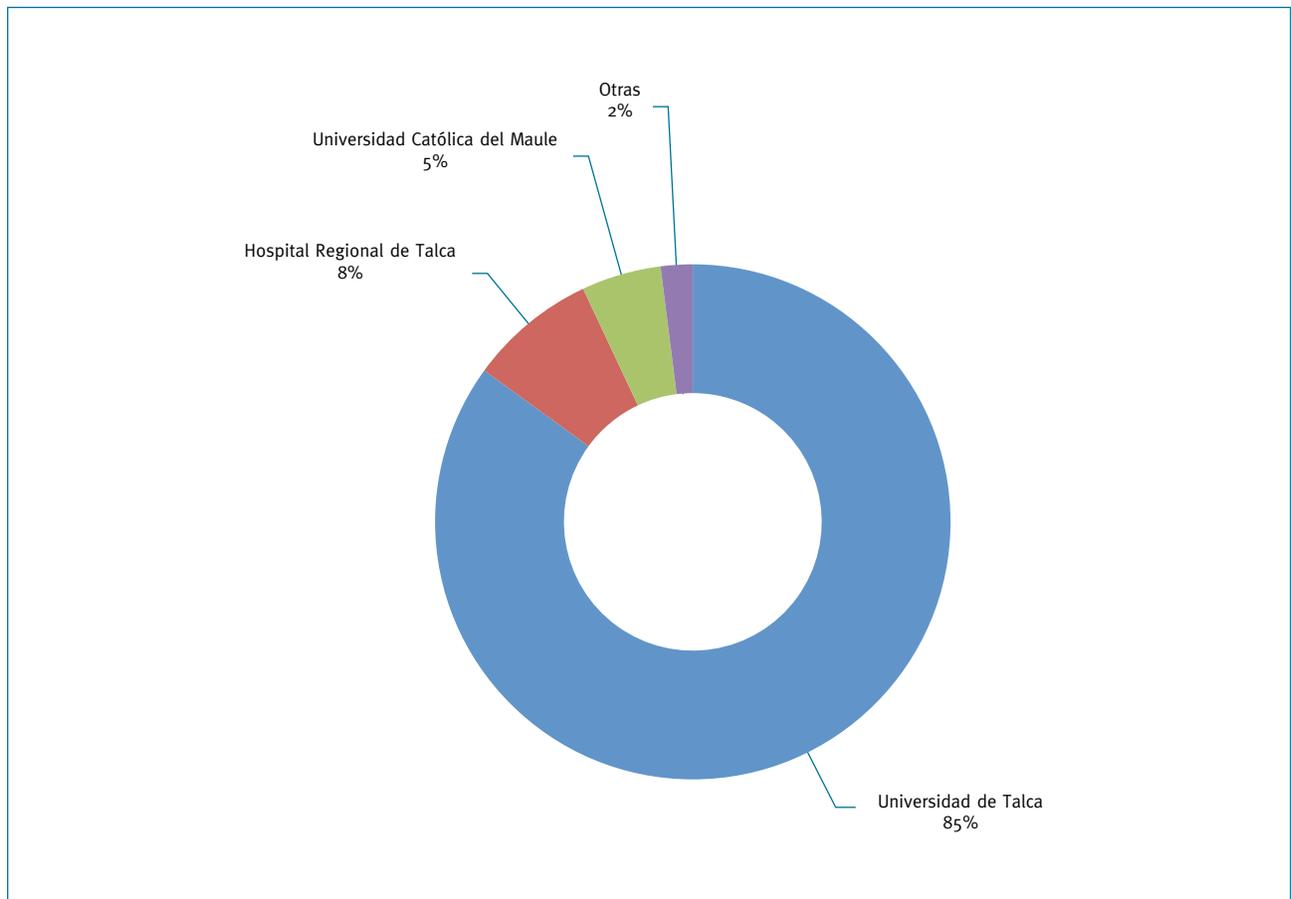


**Fuente:** Elaborado por IdeaConsultora Ltda., en base a información del Atlas Web of Science, 2006.

En el total de 375 registros ISI entre 1990 y 2005, destaca el nivel de publicaciones generadas por investigadores de la Universidad de Talca (320), que representan el 85% del número total. Con esta cifra, esta universidad regional se ubica en el lugar número 15 entre las entidades con mayor número de publicaciones ISI en todo el país.

En segundo lugar, un 8% de este total fueron generadas por especialistas asociados al Hospital Regional de Talca (30 publicaciones ISI). La Universidad Católica del Maule registra en el período analizado el 4,5% del total regional (17 publicaciones).

<sup>6</sup> Análisis basado en información del Atlas of Science, de SCImago (grupo de investigación de las Universidades de Granada, Extremadura y Carlos III (Madrid), que toma cifras obtenidas del ISI Web of Science® (un producto de Thomson Scientific).

**Gráfico 8:** Región del Maule: Instituciones con publicaciones ISI 1990-2005

**Fuente:** Elaborado por IdeaConsultora Ltda., en base a información del Atlas Web of Science, 2006.

En cuanto a los temas, la tabla siguiente muestra las principales áreas disciplinarias que abordan las publicaciones de las distintas entidades (considerando que una misma publicación puede estar asociada a más de un tema).

**Tabla 17:** Región del Maule: Institucionalidad de apoyo en la región principales áreas de publicaciones ISI

Institución	Principales áreas de Publicaciones ISI
Universidad de Talca (Talca)	Biología de Plantas, Biología Animals y Ecología
	Agricultura
	Fisiología y Farmacología
	Biología Molecular, Biología Celular y Genética
	Química
	Matemáticas
	Física y Ciencia Espacial
	Ciencia y Tecnología de Alimentos
	Medicina
Universidad Regional de Talca (Talca)	Medicina
Universidad Católica del Maule (Talca)	Ciencia y Tecnología Computacional
	Biología de Plantas, Biología Animal y Ecología
	Física y Ciencia Espacial
Hospital base de Linares (Linares)	Medicina

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., en base a información del Atlas Web of Science, 2006.

### NÚMERO DE PATENTES SOLICITADAS POR UNIVERSIDADES

La Región del Maule registra entre 1995 y 2007 sólo una solicitud de patentes ante el Departamento de Propiedad Industrial (0,3% del total nacional), presentada por la Universidad de Talca, en el área de salud.

### REDES DE COLABORACIÓN

La información que se dispone sobre redes de colaboración para el desarrollo de la actividad de CTi se obtuvo a partir de la participación de los distintos actores regionales en los proyectos financiados en los últimos años por Fondef, Innova y FIA. No se consideran, por lo tanto, en este análisis las vinculaciones de colaboración que puedan existir al margen del desarrollo de estas iniciativas.

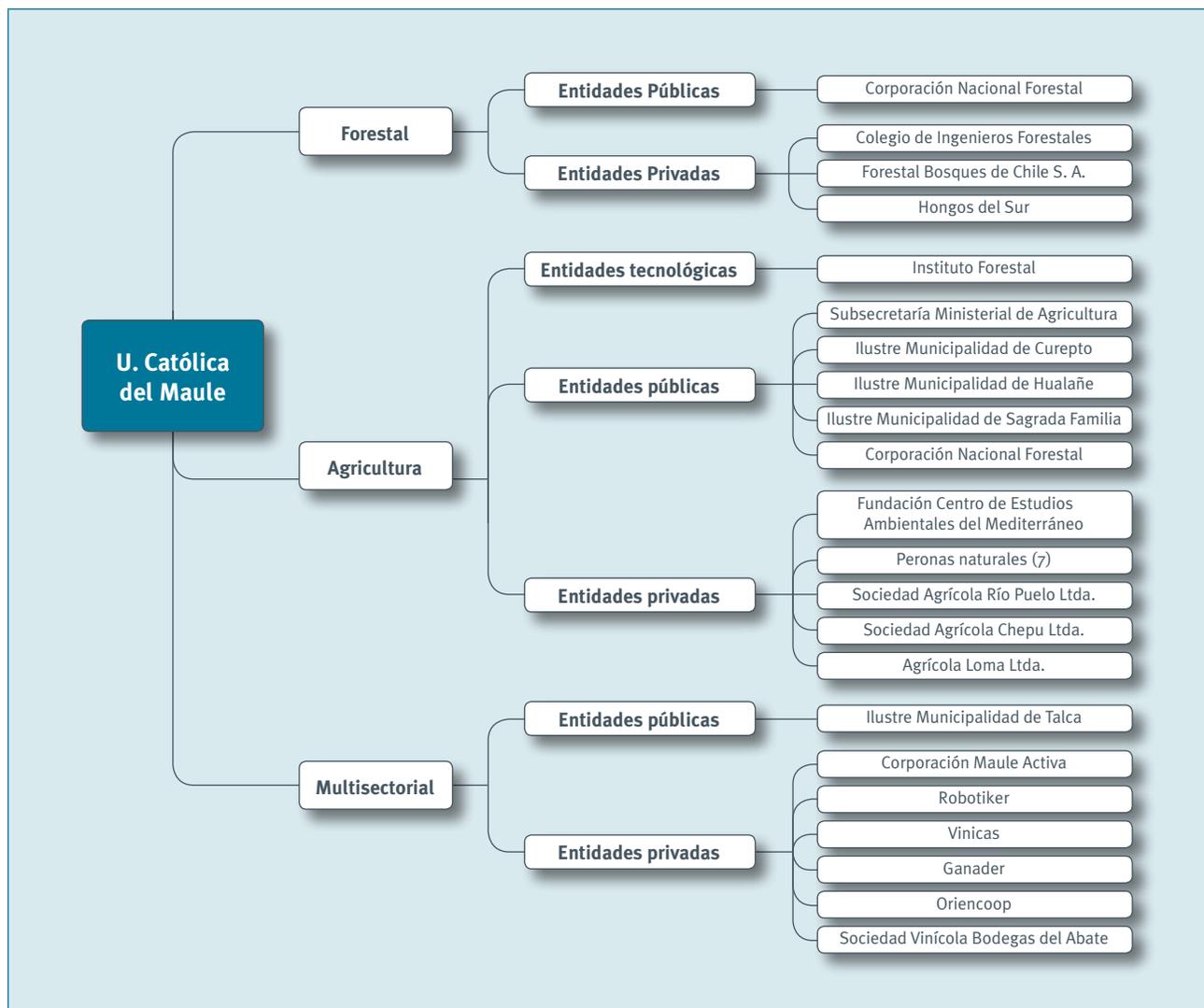
En este marco, la Universidad Católica del Maule integra redes de colaboración en torno a los sectores Agrícola y Forestal, principalmente. En el primer caso, sus vinculaciones incluyen al Instituto de Investigaciones Agropecuarias y, entre las instituciones públicas, algunas entidades del Ministerio de Agricultura, así como municipalidades. Entre los privados, destaca la colaboración establecida con el CEAM.

En el caso de la Universidad de Talca, sus redes de colaboración en torno al sector Agrícola integran a un número muy amplio de actores. Entre las entidades tecnológicas, sólo se registra en este caso colaboración con la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, pero los actores privados suman más de 40 empresas agrícolas de las regiones del Maule, de O'Higgins y, principalmente, de la Región Metropolitana.

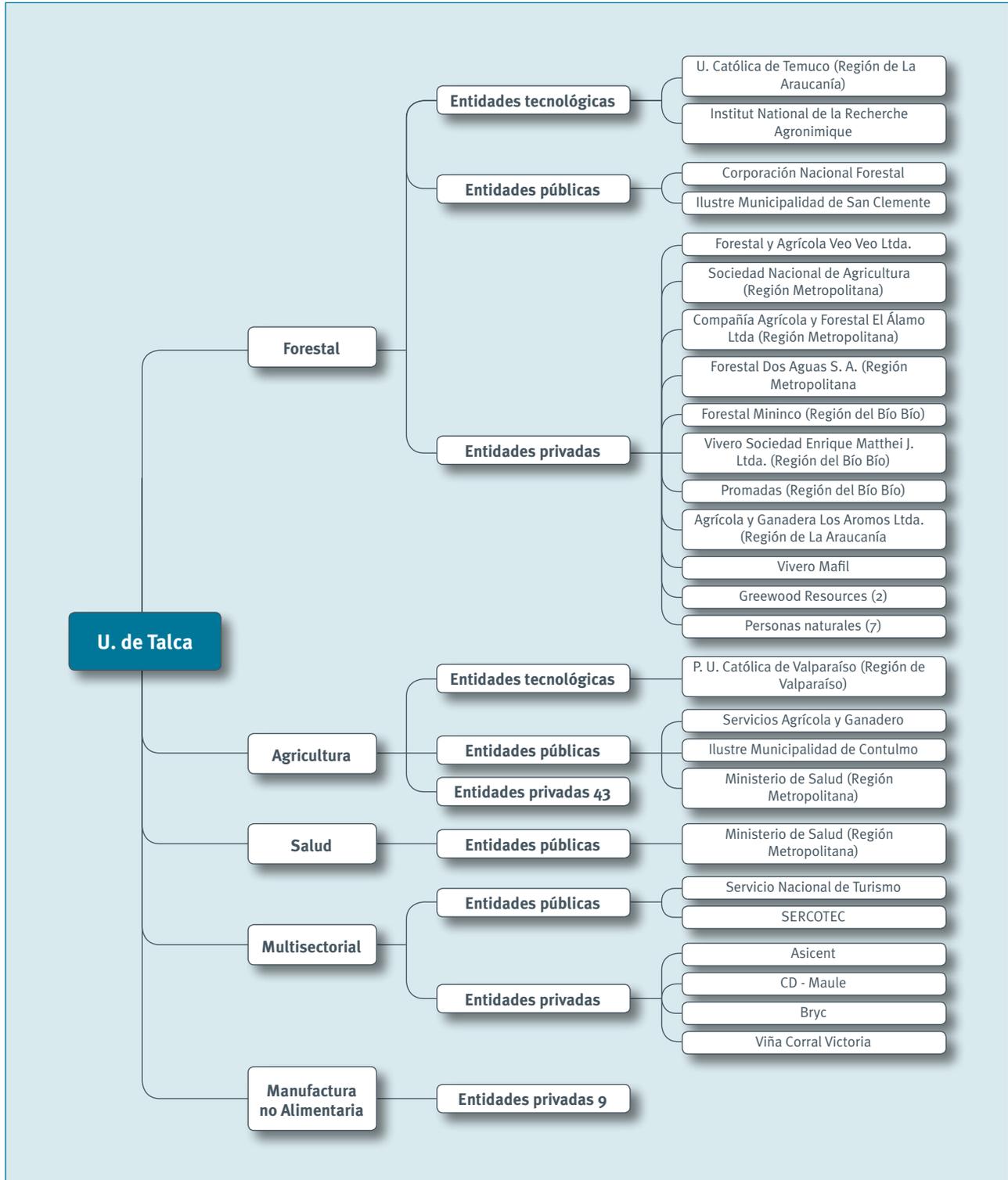
En torno al sector Forestal, la Universidad de Talca estableció vínculos de trabajo conjunto con la Universidad Católica de Temuco, además de dos entidades extranjeras. Entre los privados, integran también estas redes unas diez empresas, principalmente de las Regiones Metropolitana y del Bío Bío.

Estas vinculaciones se grafican en los diagramas siguientes.

**Diagrama 8:** Región del Maule: Redes de colaboración I+D+i de la U. Católica del Maule



**Diagrama 9:** Región del Maule: Redes de colaboración investigación, desarrollo e innovación de la Universidad de Talca



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

## 5. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE BRECHAS

---

Para desarrollar el diagnóstico y análisis se describe, en primer lugar, el Contexto Económico Regional, analizando en particular los sectores económicos priorizados por la región en su Estrategia de Desarrollo Regional y en su Agenda Estratégica. Este contexto es el marco dentro del cual se inserta y toma sentido el diagnóstico de las capacidades regionales en materia de ciencia, tecnología e innovación.

En segundo lugar, el Diagnóstico de las Capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTi) de la región y el análisis de las brechas existentes se realiza integrando un conjunto de factores asociados a los siguientes ámbitos: Política de I+D+i, Institucionalidad, Capital Humano y Productividad Científica.

En ambos casos, el análisis se realiza de acuerdo con la metodología de Coeficientes de Análisis Regional<sup>7</sup>, que se basa en la elaboración de coeficientes que permiten comparar el comportamiento de la región en una actividad o en un factor determinado, en relación a un entorno que establece un contexto de referencia. En este caso, se estableció como contexto de referencia para cada factor el promedio nacional.

En el caso del Contexto Económico Regional, se analizan factores como el aporte al PIB de las actividades económicas prioritarias, su incidencia en el empleo regional, el nivel de inversión extranjera y de exportaciones asociadas a cada uno de esos sectores.

El comportamiento de estos factores en la región y su comparación con el comportamiento a nivel nacional, se expresa mediante un Cociente de Localización. Este permite expresar gráficamente:

- » Por una parte, el comportamiento en la región de cada uno de los factores analizados, medidos como porcentaje (el porcentaje se expresa por el tamaño del círculo y se especifica también mediante un número).
- » Por otra parte, la relación existente entre ese factor a nivel regional y del país, que se expresa por la posición del círculo en relación al nivel 1 del eje horizontal: si el comportamiento regional es similar al del país, la relación corresponde al nivel 1; si el factor alcanza en la región un porcentaje más alto que en el país, esa relación se expresa con un nivel superior a 1 y viceversa.

---

<sup>7</sup> Metodología desarrollada por Sergio Boisier, en “Técnicas de análisis regional con información limitada”.

Posteriormente, en el Diagnóstico de las Capacidades en CTi de la región se analizan los siguientes ámbitos, en base a los factores que se indican en cada caso<sup>8</sup>:

» Política de I+D+i

- La existencia (o no existencia) de una Estrategia de Desarrollo Regional que incluya contenidos en materia de CTi.
- La existencia (o no existencia) de una Agenda Regional de Desarrollo Productivo que incluya un componente de innovación.
- La existencia (o no existencia) de una Política Regional de CTi.
- El hecho de que el CORECYT esté o no esté en operación.
- La existencia (o no existencia) de Institucionalidad en materia de política y fomento de la CTi a partir de fondos regionales (inversión regional).

» Institucionalidad

El análisis de la Institucionalidad regional para el desarrollo de CTi considera los siguientes tipos de actores:

- Número de entidades de I+D.
- Número de entidades de transferencia tecnológica y difusión.
- Número de entidades de apoyo al emprendimiento.

» Capital Humano

Disponibilidad de Capital Humano Avanzado en la región:

- Número de académicos con grado de doctor (en jornadas completas equivalentes) en universidades presentes en la región integrantes del CRUCH en relación al número total de académicos (JCE) en esas mismas universidades.
- Número de académicos (JCE) en universidades integrantes del CRUCH presentes en la región, por cada mil habitantes de la región.
- Número de académicos con grado de doctor (JCE) en universidades integrantes del CRUCH presentes en la región, por cada mil habitantes de la región.

Oferta formativa en la región:

- Número de programas de Magíster en la región por cada mil habitantes.
- Número de programas de Doctorado en la región por cada mil habitantes.
- Número de universidades presentes en la región por cada mil habitantes.
- Número de centros de formación técnica presentes en la región por cada mil habitantes.
- Número de institutos profesionales presentes en la región por cada mil habitantes.

<sup>8</sup> De manera adicional, se revisan en esta sección las cifras de inversión pública en I+D+i (a través de fondos concursables) y los sectores económicos en que se concentra dicha inversión, así como el nivel de coincidencia de esos sectores con aquellos en que la región presenta sus mayores capacidades y desafíos.

- » Productividad en Ciencia y Tecnología
  - Número promedio de publicaciones ISI entre 2000 y 2005 en relación al número de académicos con grado de doctor (JCE) en universidades regionales integrantes del CRUCH en 2006.
  - Número promedio de publicaciones ISI entre 2000 y 2005, por cada mil habitantes en la región.
  - Número de patentes solicitadas ante el DPI entre 1995 y 2007, en relación al número de académicos con grado de doctor (JCE) en universidades regionales integrantes del CRUCH en 2006.
  - Número de patentes solicitadas ante el DPI entre 1995 y 2007, por cada mil habitantes en la región.
  - Número de *spin off* en relación al número de académicos con grado de doctor en universidades regionales integrantes del CRUCH en 2006.

## 5.1. Contexto Económico

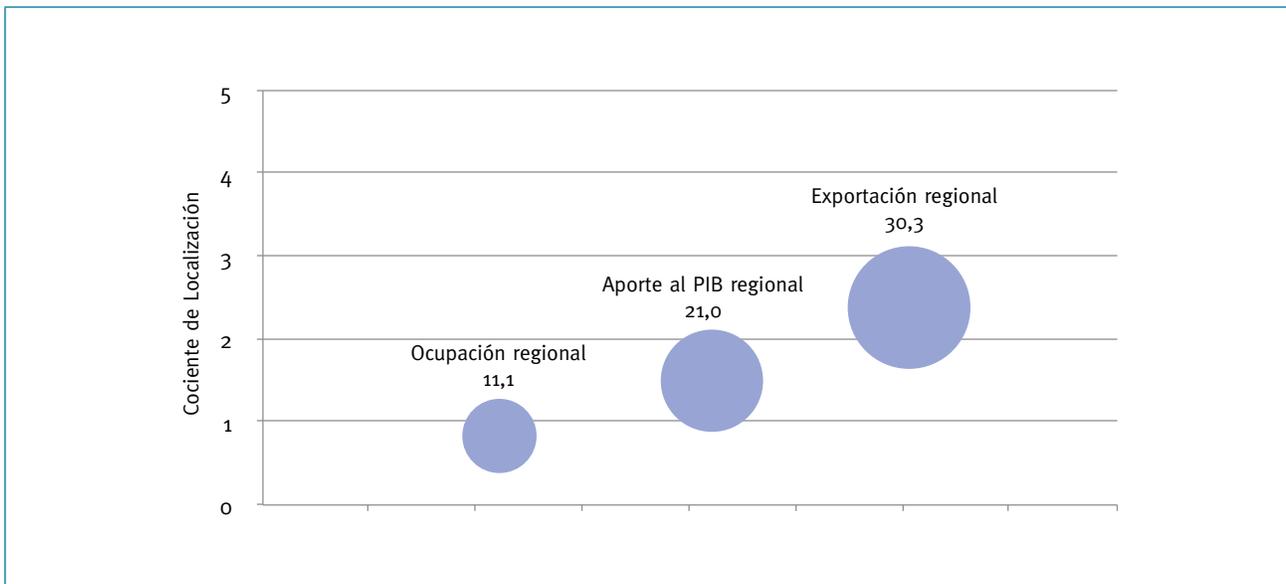
La Región del Maule cuenta con recursos naturales privilegiados desde el punto de vista de las ventajas comparativas y competitivas que aporta, que permiten sustentar el desarrollo de sectores económicos estructurantes de su economía como son: Agricultura, Turismo y Energía. Los sectores que se enmarcan dentro de las prioridades establecidas por la Agenda Estratégica de Desarrollo Productivo de la Región son: Frutícola, Vitivinícola, Turismo, Forestal y Ganadero, agregando como el área emergente prioritaria al sector de la Pesca y Acuicultura.

La economía de la Región de Maule 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, Electricidad, Transporte y Comunicaciones).

Un análisis regional que utilice el cociente de localización de cada sector dentro de un contexto mayor que se toma como referencia, correspondiente a la situación nacional en base a los indicadores económicos, permite identificar diversas realidades de especialización de los territorios. Los indicadores analizados en cada sector son: aporte al PIB regional, ocupación de fuerza laboral, atracción de inversión extranjera (como región de destino) y nivel de exportaciones (como región de origen).

La Industria Manufacturera es uno de los principales sectores económicos de la región evaluado en base a su aporte al PIB regional. Si se analiza el rol que cumple esta actividad dentro de la economía nacional, se observa que esta región se ha especializado en esta actividad desde el punto de vista del aporte al PIB regional y de la estructura de exportaciones de la región. No se observa lo mismo desde el punto de vista de la ocupación de la fuerza laboral regional en el sector Manufacturero, ámbito en el cual la economía regional no se ha especializado.

**Gráfico 9:** Región del Maule: Cociente de localización del sector Manufacturero

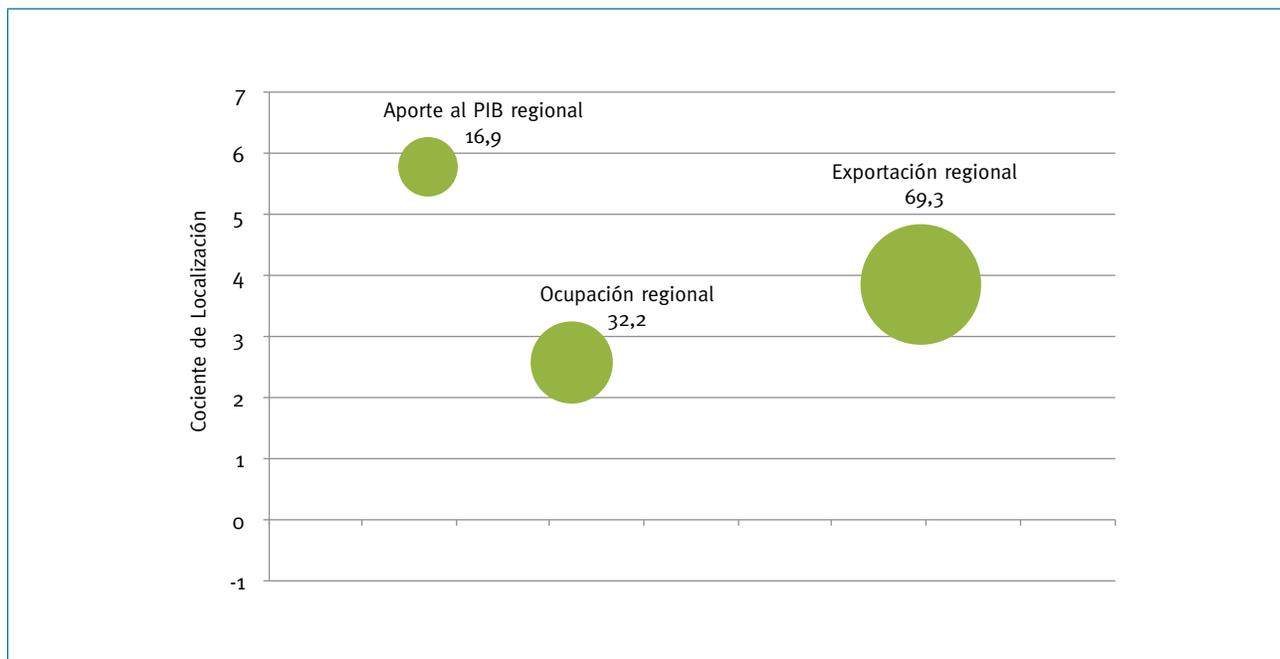


Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

El sector Silvoagropecuario de la región es el segundo sector más importante de la economía regional desde el punto de vista de su aporte al PIB regional y el principal desde el punto de vista de la ocupación de la fuerza laboral y de la estructura de exportaciones de la región. Dentro de este sector, el rubro más importante es de la Fruticultura, cuya producción se destina en gran medida a la exportación, sumándose la producción Forestal de la región, sectores que han atraído la presencia de importantes empresas a la región e inversiones en Transporte y Comunicaciones.

En el contexto nacional, la economía regional presenta un alto nivel de especialización en el sector Silvoagropecuario, desde el punto de vista del aporte al PIB regional, de la ocupación de la fuerza laboral y de la estructura de las exportaciones. Cabe señalar que de acuerdo a la información disponible no se registra inversión extranjera materializada en este sector en la región.

**Gráfico 10:** Región del Maule: Cociente de localización del sector Silvoagropecuario

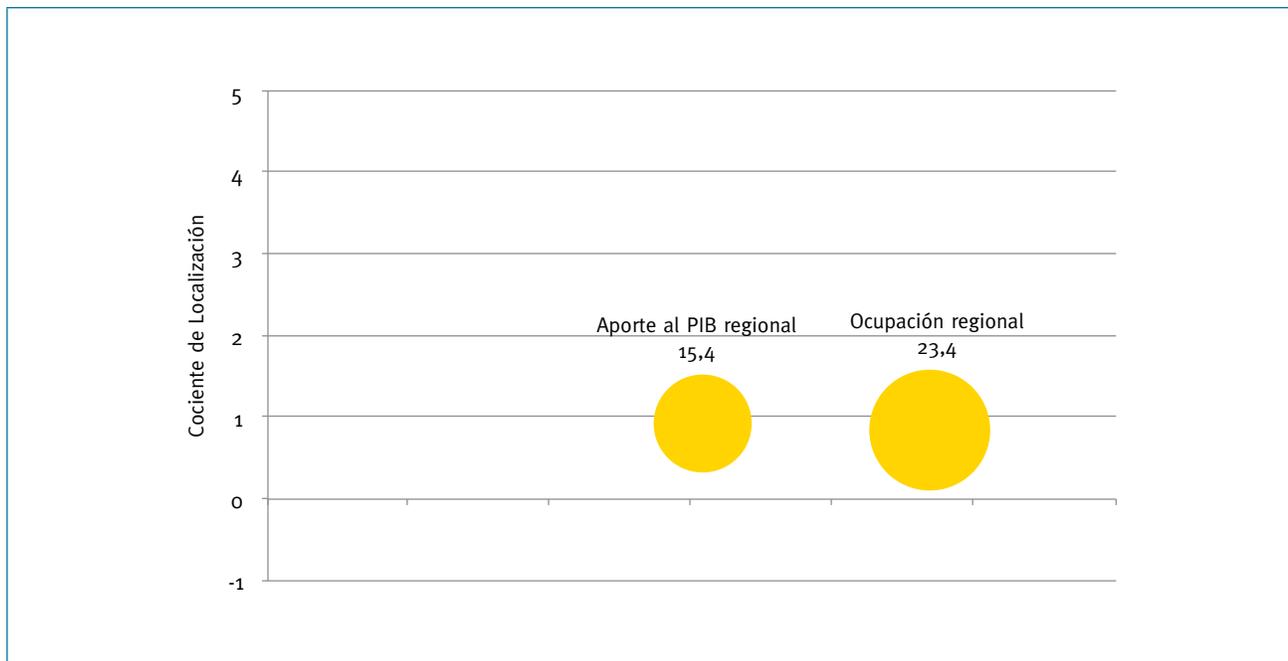


Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Un tercer sector importante en la región, que fue priorizado en la Agenda de Desarrollo Productivo de la Región, es el Turismo. Este sector tiene una menor importancia dentro de la economía regional en el marco de los sectores antes analizados, aunque mantiene altos niveles de aporte al PIB regional y ocupación de la fuerza laboral de la región. Este es un sector que presenta un alto potencial de desarrollo innovador aprovechando los recursos paisajísticos con los que cuenta y el paso cordillerano Pehuenche de conexión con Argentina.

Como se observa en el gráfico que sigue a continuación, la economía de la región no se encuentra especializada en materia de actividad turística, ni desde el punto de vista de su aporte al PIB regional ni desde el punto de vista de la ocupación de la fuerza laboral regional.

**Gráfico 11:** Región del Maule: Cociente de localización del sector Turismo



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Finalmente, en el marco de las consideraciones señaladas, estos sectores económicos muestran un alto potencial innovador, ya que presentan brechas tecnológicas que constituyen potencialidades para emprender procesos de innovación tecnológica y de esta forma aprovechar la posición de especialización territorial que ocupan en el contexto de la economía nacional. Este proceso de innovación tecnológica es requerido, a la vez, como factor de competitividad para sustentar el desarrollo económico y social de la economía de la región.

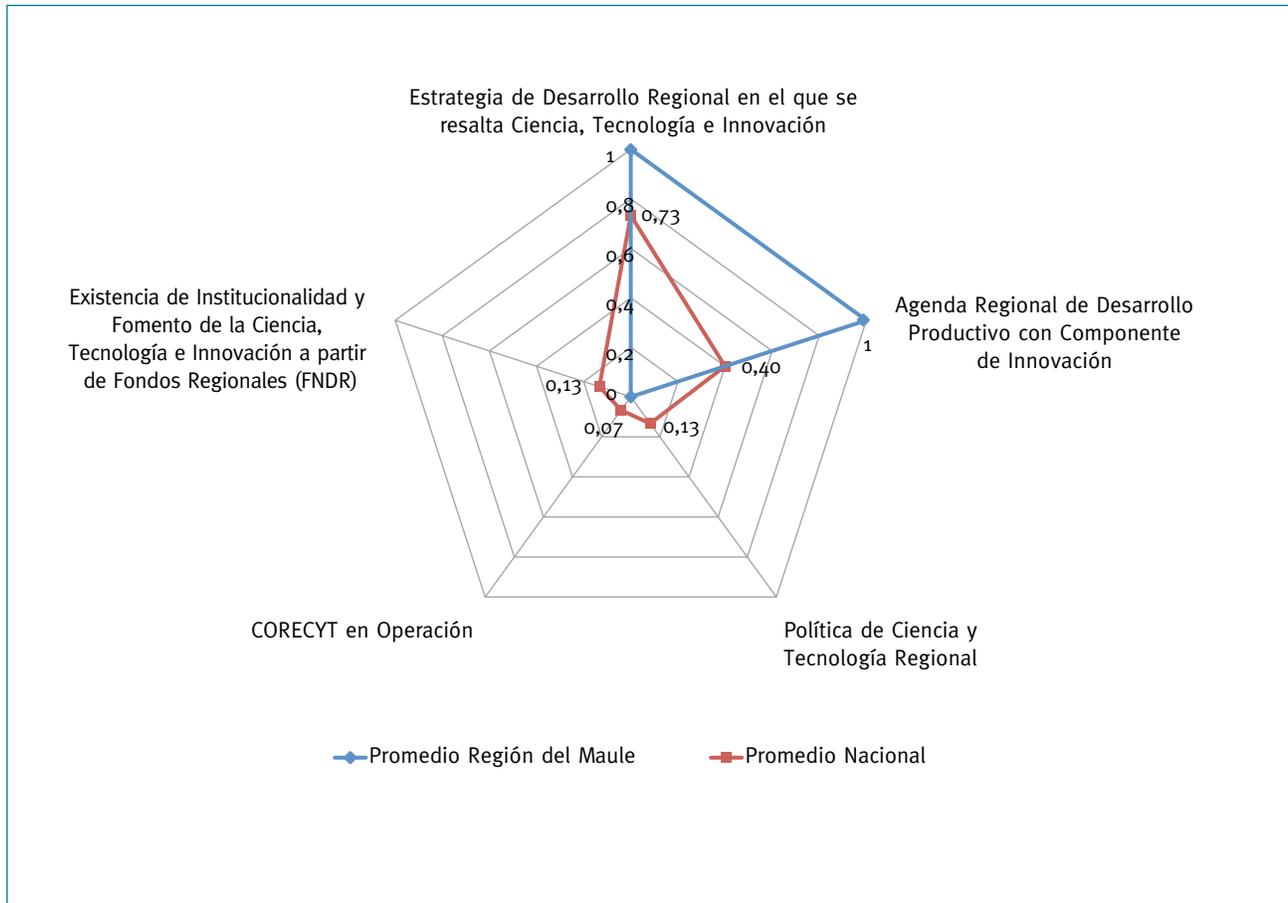
## 5.2. Políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación

La Región del Maule presenta aún importantes desafíos desde el punto de vista de la generación de políticas y estrategias regionales para el fortalecimiento de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación; la región presenta una condición media en el desarrollo de políticas y estrategias en I+D+i con respecto a la situación nacional, observándose claramente tanto fortalezas como debilidades en la materia.

En el gráfico siguiente se muestra la existencia o no de distintos instrumentos de política tecnológica de carácter regional en la región, comparándola con la situación nacional. La existencia de cada uno de los instrumentos corresponde al valor 1 (se exhibe en el punto máximo del gráfico).

La situación nacional está construida sobre la base de la situación promedio de las regiones, es decir, por la relación entre las regiones que tienen alguno de estos instrumentos de políticas y el total de las regiones del país (15). Es así como el 80% de las regiones tiene una Estrategia de Desarrollo Regional con contenidos específicos en materia de ciencia, tecnología e innovación (corresponde a 0,8 en el gráfico); el 60% de las regiones tiene una Agenda Estratégica de Desarrollo Productivo con contenidos específicos en materia de innovación (0,6); aproximadamente el 40% de las regiones tiene un CORECYT operativo (0,4); y el 20% de las regiones tienen programas específicos de apoyo a la ciencia, tecnología o innovación (0,2) y políticas específicas de ciencia y tecnología de carácter regional (0,2).

**Gráfico 12:** Región del Maule: Políticas de investigación, desarrollo e innovación



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Cabe destacar que en los aspectos relacionados con la Estrategia de Desarrollo Regional y la Agenda Estratégica de Desarrollo Productivo, y sus contenidos específicos en materia de ciencia, tecnología e innovación, la Región del Maule está en una condición muy superior a la situación promedio del país; y en aquellos aspectos relacionados con la existencia de programas y políticas específicas del Gobierno Regional de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación de carácter regional, y el funcionamiento del CORECYT, la región está en una condición inferior a la situación promedio del país.

La región se encuentra en la actualidad en proceso de actualización de su Estrategia de Desarrollo Regional y se definió que en el marco de este proceso de construcción de la nueva Estrategia de Desarrollo Regional se realizara un taller en Ciencia y Tecnología para profundizar en este tema.

La región no cuenta actualmente con una Política Regional de Ciencia y Tecnología.

En la Agenda Estratégica de Desarrollo Productivo de la región priorizó sectores productivos para una mayor intervención, incorporando en ello aspectos específicos relativos al desarrollo tecnológico e innovación.

El Gobierno Regional no presenta en los últimos años inversiones en programas específicos dirigidos a la promoción de la Innovación y al Desarrollo tecnológico en la región, concentrándose esta función solo por la institucionalidad de fomento presente en la región.

### **INVERSIÓN PÚBLICA**

El análisis de la inversión pública en I+D+i realizada a través de los principales fondos concursables en operación en nuestro país (Innova, Fondecyt, Fondef, Innova Bío Bío y FIA) muestra que la Región del Maule en la última década presentó una inversión acumulada que supera los 9.000 millones de pesos. Esta inversión equivale al 2% de la inversión total realizada en el país por los fondos concursable, cifra baja en el concierto nacional.

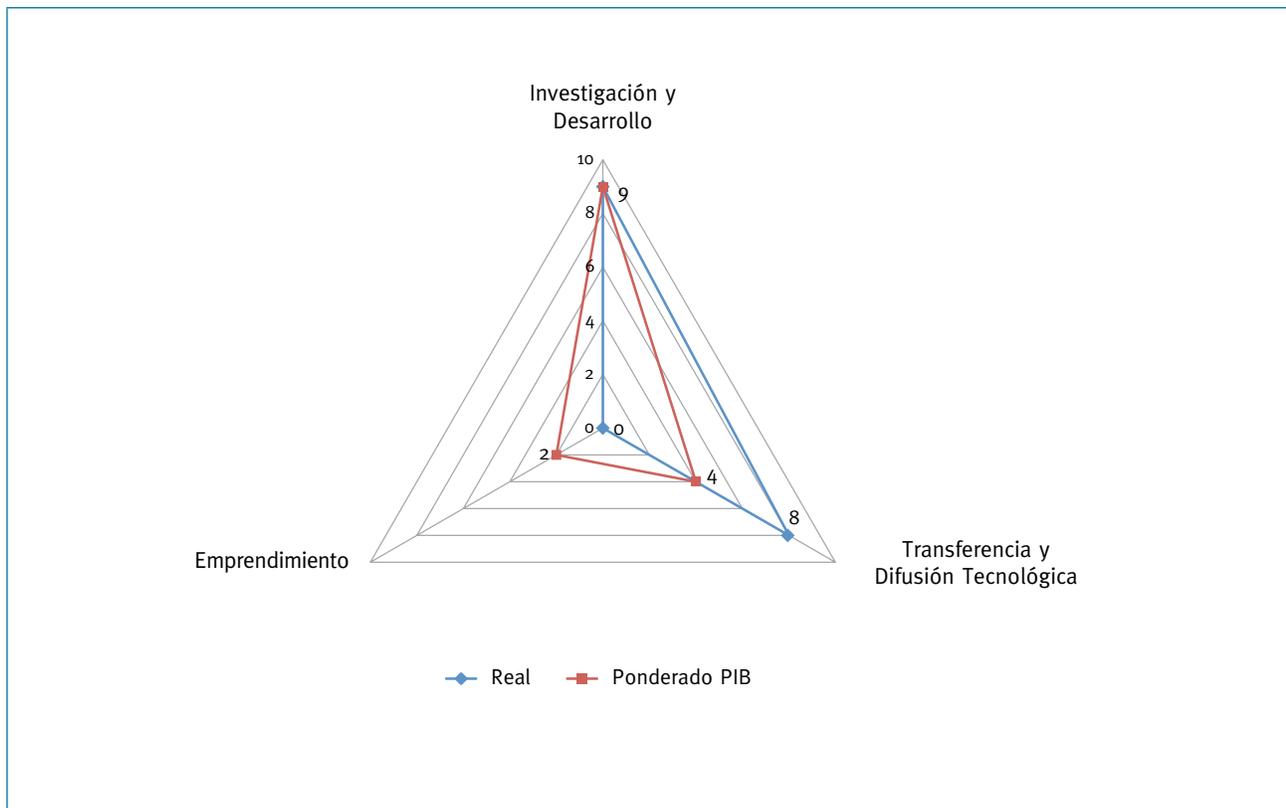
Tal como se ha expuesto, esta inversión se concentró fuertemente en los principales sectores económicos de la región donde coincidentemente se concentran también las capacidades científicas-tecnológicas regionales.

Como se puede observar destaca la inversión en el sector Agrícola que concentra el 58% de los recursos, seguido por el sector Forestal y Pecuario, con porcentajes de 13 y 6% respectivamente.

### 5.3. Institucionalidad

En cada una de las regiones se identificó la existencia de instituciones cuyo principal objetivo es la investigación y desarrollo tecnológico; la transferencia y difusión tecnológica; o bien el emprendimiento. Para determinar la situación en la cual se encuentra la región se comparó el número de instituciones que existen actualmente en la región con el número teórico que debiera existir en función del aporte del PIB regional al PIB nacional.

**Gráfico 13:** Región del Maule: Institucionalidad



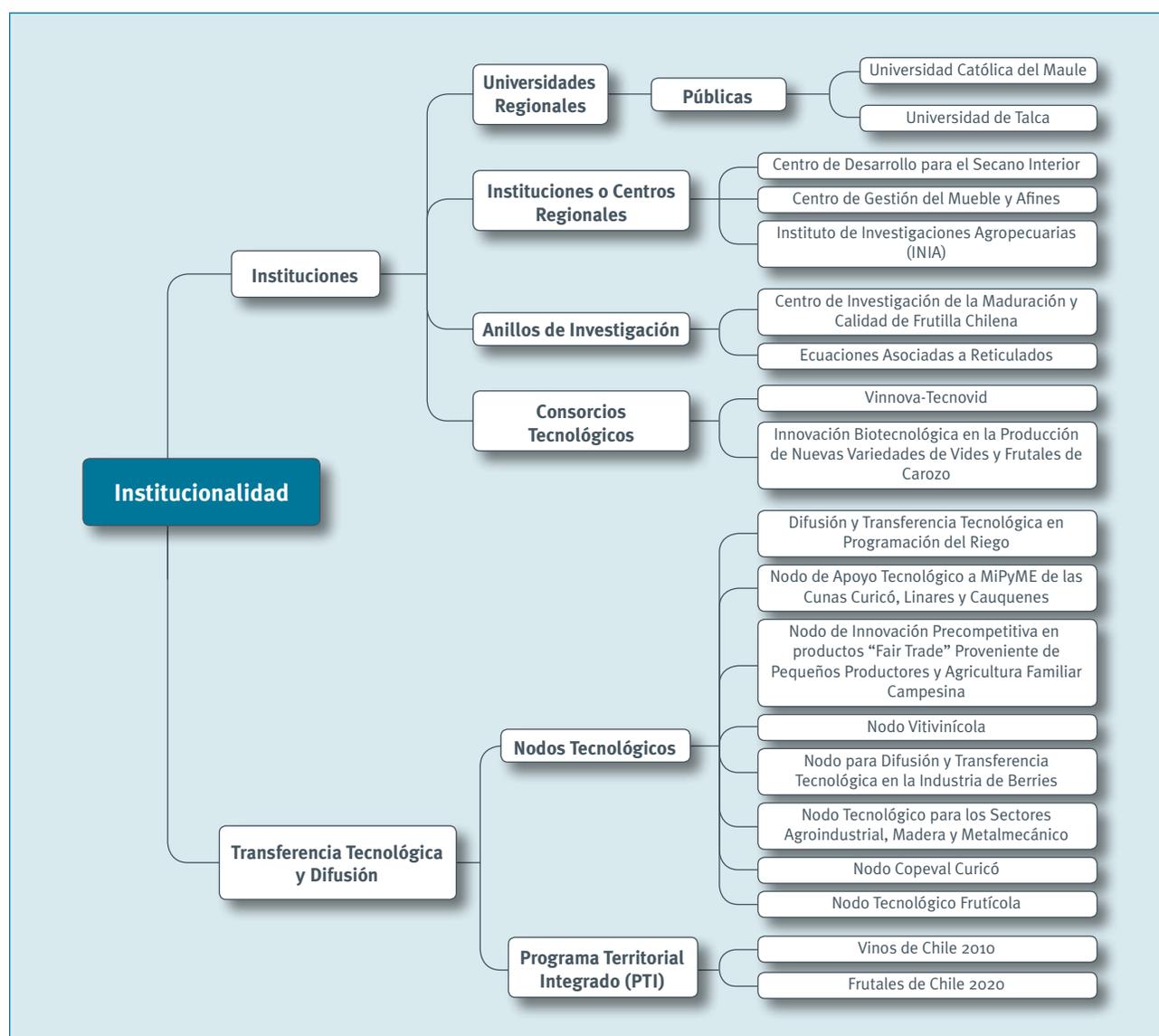
Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

En este marco, existe en la región una densidad de centros de investigación y universidades significativa, con un *staff* de investigadores asentados en la región, especialmente en los sectores Frutícola, Vitivinícola, Forestal y Ganadero. Es así como la región se encuentra en una situación favorable, considerando que en las tipologías de instituciones de investigación y desarrollo, y de instituciones de transferencia y difusión tecnológica cuenta con un número mayor que el ponderado en función de su aporte al PIB. La región no cuenta, en todo caso, con entidades de apoyo al emprendimiento.

Si se considera la naturaleza de las instituciones, aquellas de investigación y desarrollo corresponden a 2 universidades regionales pertenecientes al CRUCH, centros de investigación (el INIA con larga trayectoria en la región y 2 centros recientemente instalados), participación en dos consorcios tecnológicos (fruta y vino), y participación en dos anillos de investigación vinculados a las áreas frutícola y matemáticas respectivamente. Estas instituciones fueron descritas en detalle en las secciones anteriores de este informe.

El detalle de estas entidades se presenta en el diagrama siguiente.

**Diagrama 10:** Región del Maule: Institucionalidad



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Las principales instituciones de transferencia y difusión tecnológica presentes en la región corresponden a Nodos Tecnológicos impulsados a través del Programa INNOVA Chile de CORFO y dos Programas Territoriales Integrados apoyados por CORFO.

Los Nodos Tecnológicos de la región tienen una corta trayectoria, ya que están en sus primeros años de funcionamiento, y están enfocados a trabajar principalmente en los siguientes sectores y áreas específicas: sector Frutícola, Agroindustrial, Vitivinícola, Madera y Metalmecánico, Programación del Riego. Estos Nodos concentran una alta posibilidad de articulación entre actores del sector de investigación, asesores y el sector privado tecnológica al interior de estos sectores económicos, favoreciendo la creación y fortalecimientos de redes de colaboración en materias de desarrollo tecnológico e innovación, y coinciden fuertemente con los sectores como prioritarios para el desarrollo regional.

Los dos Programas Territoriales Integrados en operación en la región se concentran en los sectores Vitivinícola y Frutícola, mostrando gran actividad en los últimos.

El nivel de inversión de recursos públicos en estas instituciones de transferencia tecnológica es significativamente menor al financiamiento de las instituciones de investigación, sin embargo resulta adecuado a las funciones que se le encomendaron.

En materia de emprendimiento, como ya se indicó, la región no cuenta con incubadoras de empresas instaladas en la región.

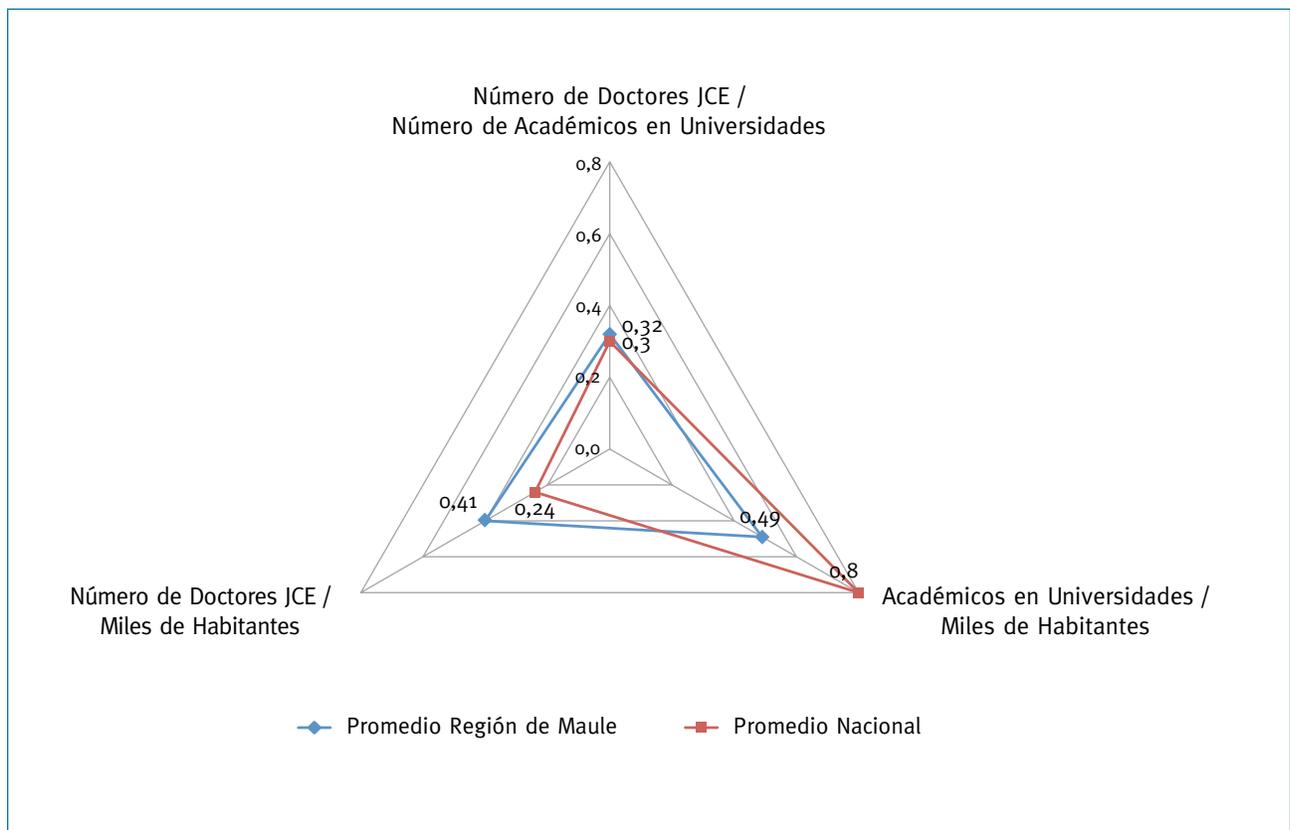
### 5.4. Capital Humano

El capital humano de la región se analizó desde dos perspectivas. La primera dice relación con la disponibilidad regional de capital humano avanzado, definido a partir de la disponibilidad de académicos, medida en jornadas completas equivalentes (JCE) e investigadores con grado de doctor en las universidades regionales (con su sede central en la región) integrantes del Consejo de Rectores.

Para comparar la situación de la región con la realidad nacional, se calculó la relación entre el total de académicos y el número de investigadores (académicos con grado de doctor), en ambos casos en JCE; y entre cada una de esas categorías de académicos (en JCE) y la población total de la región. A su vez, para el caso de la situación nacional, se calcularon las mismas relaciones utilizando las cifras totales de población, total de investigadores en universidades del CRUCH (JCE) e investigadores (académicos con grado de doctor) en universidades del CRUCH a nivel nacional (JCE).

Estos indicadores, a nivel regional y nacional, se muestran en el gráfico siguiente.

**Gráfico 14:** Región del Maule: Capital humano

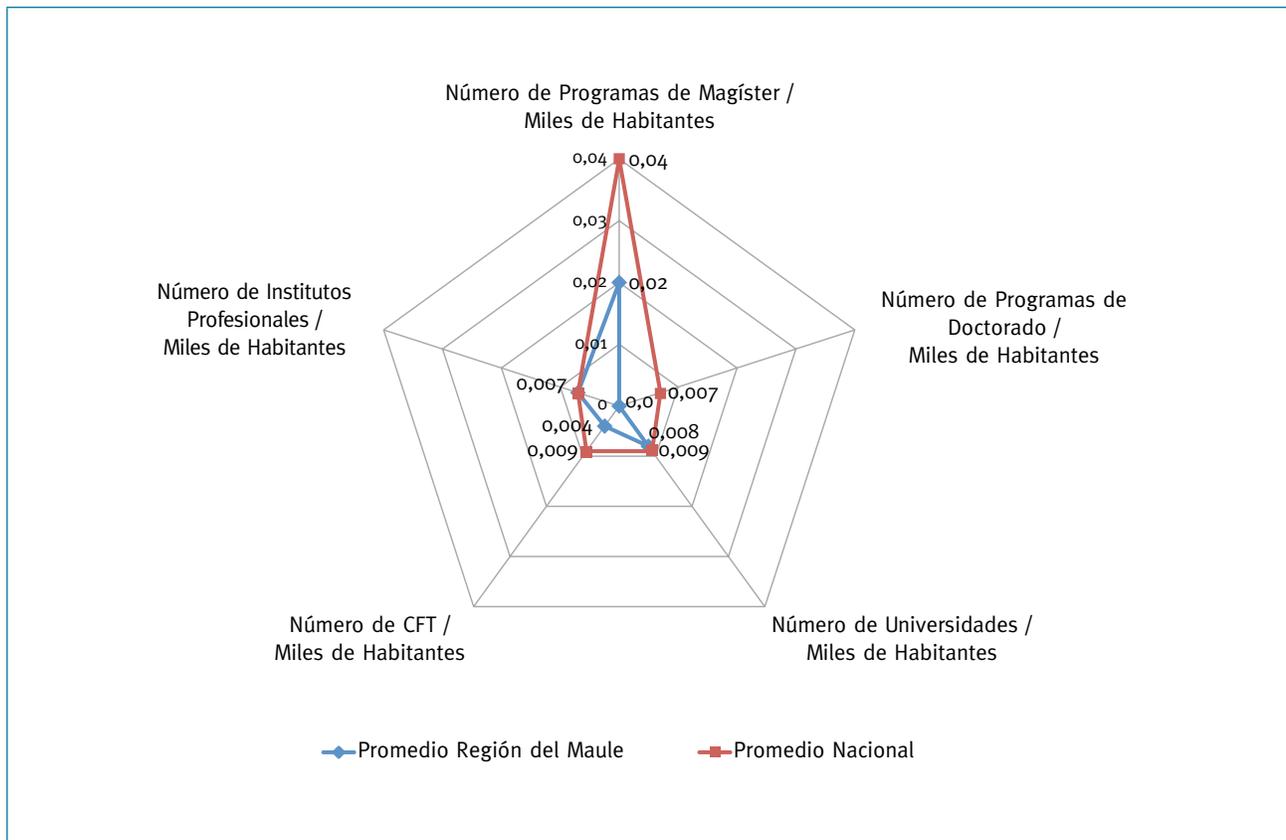


Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

En el gráfico se puede observar que los tres factores analizados alcanzan en la región un nivel igual o superior al promedio nacional.

La segunda perspectiva de análisis da cuenta de la oferta formativa existente en la región, desde el punto de vista de las instituciones que tienen por objetivo la formación técnica de nivel superior, la formación profesional y la especialización, sobre la base de la oferta regional de programas de magíster y doctorados. Para estimar la situación de la región en este ámbito se estableció la relación entre la oferta institucional y de programas de especialización con la población regional, comparándola con la situación a nivel nacional.

**Gráfico 15:** Región del Maule: Oferta formativa de capital humano



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

La situación de la región es similar al promedio nacional en dos de los tres componentes de la institucionalidad con oferta de formación presente en el territorio, ya que los índices locales son cercanos o semejantes a los nacionales en el número de universidades y de institutos profesionales en relación a la población. El número de centros de formación técnica, en cambio, en relación a la población es bastante inferior al promedio del país.

En relación a los índices de número de programas de formación de doctores y magíster el nivel regional se muestra bajo el promedio nacional.

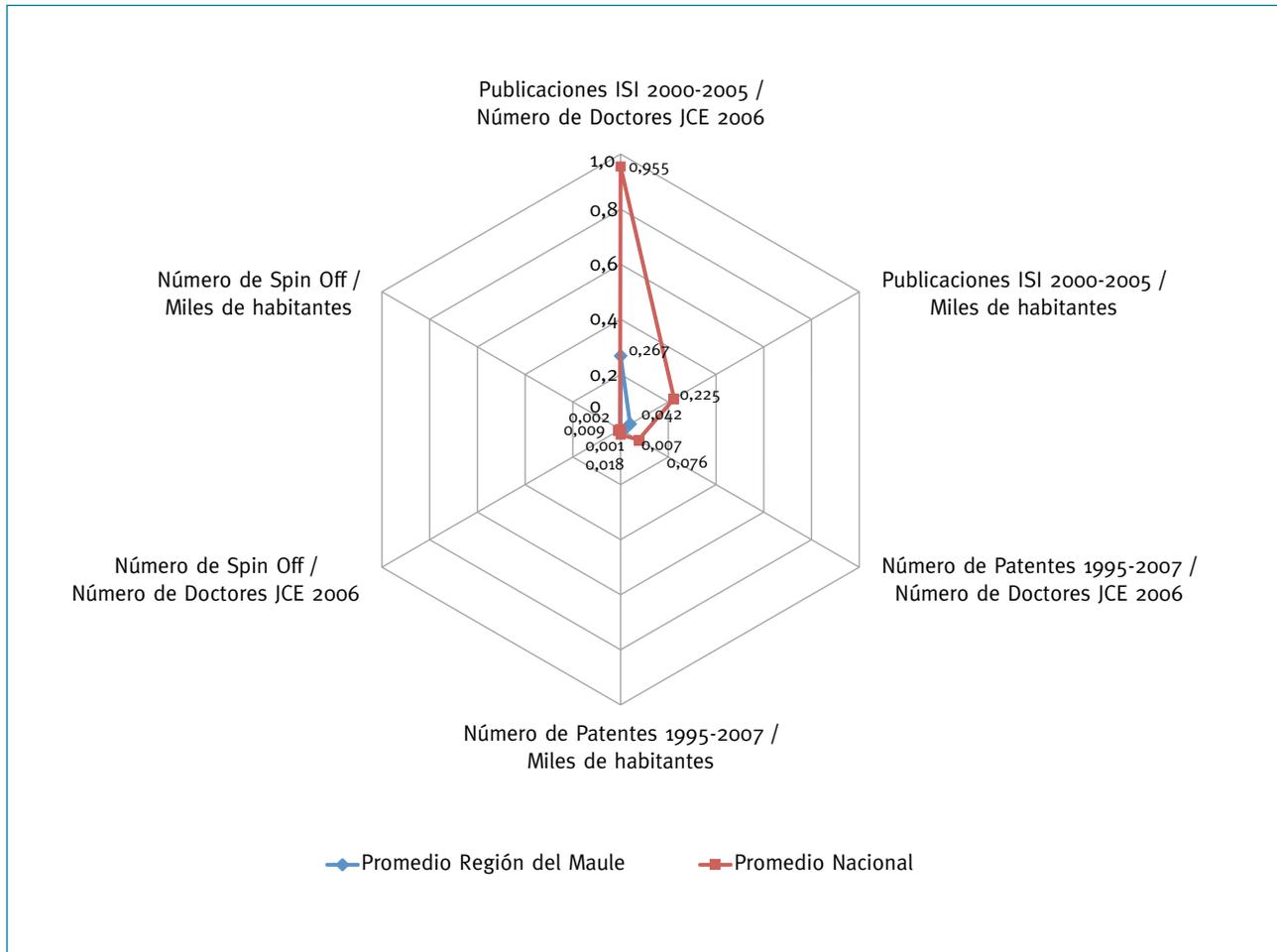
Como se puede observar en diagrama, la oferta de programas de especialización está concentrada en tres universidades presentes en la región, la Universidad de Talca, la Universidad Católica del Maule y la Universidad del Mar. La oferta de las tres universidades contempla programas de magíster en las áreas de educación, ciencias sociales, ciencias básicas, tecnología, y administración y comercio. La Universidad de Talca imparte programas de doctorado en las áreas de ciencias básicas y tecnología.

## 5.5. Productividad Científica y Tecnológica

La productividad científica y tecnológica se evalúa considerando las publicaciones ISI, la generación de patentes y la generación de *spin offs* a través de proyectos Fondef. Para evaluar la situación regional, se la comparó con la situación nacional, en base a la relación existente entre el número promedio de publicaciones ISI, el número de patentes y número de *spin offs*; con el número de JCE de académicos con grado de doctor y con la población regional (o nacional).

Cabe señalar que en el caso de las publicaciones se utilizó la cantidad de publicaciones ISI anuales promedio a partir del número total de publicaciones generadas entre el año 2000 y el año 2005. En el caso de las patentes y *spin offs* se utilizaron las cifras totales de desarrollo entre los años 1995 y 2002.

**Gráfico 16:** Región del Maule: Productividad científica y tecnológica



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

El gráfico muestra que la producción de publicaciones ISI, tanto en relación al número de doctores (JCE) como en relación a la población, es más baja en la región que la situación promedio nacional.

En el caso de la productividad en términos de solicitudes de patentes y *spin off*, los índices de la región son también bastante más bajos en comparación con los indicadores nacionales.

## 6. RECOMENDACIONES<sup>9</sup>

---

Como ya se señaló, la economía de la Región del Maule está sustentada sobre la base de los sectores Agricultura, Turismo y Energía, con apuestas decididas a nivel regional hacia el fortalecimiento de la competitividad de los sectores Frutícola, Vitivinícola, Turismo, Forestal, Ganadero, y Pesca y Acuicultura, los cuales muestran un alto potencial innovador. Frente a las principales oportunidades identificadas, es preciso reconocer que la región cuenta con profesionales calificados en las áreas priorizadas para el desarrollo regional, sin perjuicio del reducido número existente. La región identificó, en particular, oportunidades de crecimiento económico en el fortalecimiento de la Agroindustria, donde el apoyo de los diversos aspectos científicos-tecnológicos resulta altamente relevante.

En este marco, se señalan a continuación las principales brechas identificadas en la Región en los ámbitos de Políticas de CTi, Institucionalidad de CTi y Capital Humano y Productividad Científica; y se entregan las recomendaciones propuestas para hacer frente a cada una de las brechas.

---

<sup>9</sup> Junto a sus desafíos particulares, las distintas regiones del país enfrentan un conjunto de desafíos comunes en los ámbitos que aborda este estudio. Es por eso que muchas de las recomendaciones que se presentan son también comunes a todas o algunas regiones, dependiendo del grado de desarrollo de su sistema de ciencia, tecnología e innovación. Sin embargo, se ha optado por presentar las recomendaciones por separado para cada región (incluyendo las recomendaciones comunes), para facilitar así el manejo de la información y su mejor comprensión.

## 6.1. En el Ámbito de Políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación

En base al conjunto de información sistematizada en las secciones anteriores (particularmente en la sección 2.2. sobre Políticas, Planes y Programas de Ciencia y Tecnología), al análisis realizado y a las opiniones recogidas a nivel regional se han identificado las siguientes brechas en el ámbito de Política Regional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica:

- » No existe una Política Regional en Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica.
- » Necesidad de fortalecer las capacidades regionales para la formulación de políticas de I+D+i.
- » Falta de Programas de CTi regionales de largo plazo.
- » Fuerte dependencia de financiamiento para CTI de nivel central.
- » Falta de articulación entre los actores del sistema regional de CTi.
- » Falta de instancias de diálogo permanente entre los diferentes actores regionales de las áreas prioritarias de innovación.
- » Debilidad en la gestión de información sobre políticas, indicadores e instrumentos disponibles de apoyo a la investigación, desarrollo e innovación.
- » Bajos niveles de emprendimiento y patentamiento.

Considerando que la Región del Maule presenta aún importantes desafíos desde el punto de vista de la generación de políticas y estrategias regionales para el fortalecimiento de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, es posible realizar un conjunto de recomendaciones para fortalecer este ámbito y abordar las principales brechas existentes.

Principales Brechas	Recomendaciones
<b>Política Regional en Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica</b>	
<b>No existe una Política Regional en investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica.</b>	Construir con activa participación de los diferentes actores regionales una Política Regional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica que responda a los desafíos y prioridades regionales y que, a la vez, favorezca la articulación efectiva de los distintos actores que integran el sistema regional de innovación.
<b>Financiamiento CTI a nivel regional</b>	
<b>Necesidad de fortalecer las capacidades regionales para la formulación de políticas de I+D+i.</b>	Incorporar activamente a las universidades que trabajan en la región en instancias de trabajo regionales en el ámbito de políticas de ciencia, tecnología e innovación.
<b>Falta de Programas de CTI regionales de largo plazo.</b>	Facilitar el acceso al financiamiento público disponible para el apoyo a la innovación, flexibilizando los instrumentos y focalizando en las áreas prioritizadas regionalmente (Frutícola, Vitivinícola, Turismo, Forestal, Ganadero, y Pesca y Acuicultura). Propiciar la instalación de instrumentos de fomento a nivel del Gobierno Regional que permitan impulsar programas regionales integrales de largo plazo de investigación, desarrollo tecnológico y transferencia tecnológica vinculados con el sector de las empresas, con foco en el sector empresarial en las áreas de Fruticultura y Vitivinicultura. Estos programas deberían permitir integrar el conjunto de acciones que se recomiendan en los puntos siguientes.
<b>Financiamiento Cri a nivel regional</b>	
<b>Fuerte dependencia de financiamiento para CTI de nivel central.</b>	Favorecer la autonomía de las instituciones a nivel regional para la asignación de los recursos destinados al fomento de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, apoyando las asignaciones en paneles de expertos nacionales y/o internacionales.
<b>Articulación de actores</b>	
<b>Falta de articulación entre los actores del sistema regional CTI.</b>	Favorecer acciones que permitan una articulación efectiva de los distintos actores que integran el sistema de innovación de la región, en torno a las áreas de prioridad regional.
<b>Falta de instancias de diálogo periódico entre los diferentes actores regionales de las áreas prioritarias de innovación.</b>	Generar instancias de diálogo periódico entre los diferentes actores regionales de las áreas prioritarias de innovación (Frutícola, Vitivinícola, Turismo, Forestal, Ganadero, y Pesca y Acuicultura), que permitan tanto el intercambio de información como el establecimiento y/o fortalecimiento de redes de colaboración, apoyándose para ello en institucionalidades del tipo redes de innovación, club de innovadores, mesas de innovación u otras figuras.
<b>Información y difusión de políticas, indicadores e instrumentos disponibles de apoyo a la innovación</b>	
<b>Debilidad en la gestión de información sobre políticas, indicadores e instrumentos disponibles de apoyo a la investigación, desarrollo e innovación.</b>	Implementar sistemas de información y difusión de políticas, indicadores e instrumentos disponibles de apoyo a la innovación.
<b>Emprendimiento</b>	
<b>Bajos niveles de emprendimiento y patentamiento.</b>	Promover una discusión regional sobre materias de emprendimiento, protección de la propiedad intelectual y patentamiento, entre otras, de forma de difundir en la región las políticas e instrumentos disponibles a nivel nacional sobre la materia.

## 6.2. En el Ámbito de Institucionalidad de Investigación, Desarrollo e Innovación

En base al conjunto de información descrita en las secciones anteriores (particularmente las secciones 4.3., 4.4., 4.5., 4.6. y 4.7. sobre Instituciones Ejecutoras de I+D+i, Oferta de Formación Especializada, Capital Humano en Ciencia, Infraestructura Científica-Tecnológica y de Innovación y Actividad Científica, respectivamente), al análisis realizado y a las opiniones recogidas a nivel regional, se identificaron las siguientes brechas en el ámbito de Institucionalidad de Investigación, Desarrollo e Innovación:

- » Bajo nivel de difusión y transferencia tecnológica de las iniciativas realizadas por las entidades tecnológicas regionales.
- » Déficit de infraestructura y equipamiento mayor en las instituciones tecnológicas regionales.
- » Insuficiente nivel de articulación del sector privado con el sector de investigación.
- » Necesidad de fortalecimiento de las redes de colaboración científica.

Reconociendo en la Región del Maule la existencia de centros de investigación y universidades destacadas, con un staff de investigadores asentados en la región, es posible realizar las siguientes recomendaciones en este ámbito, en base al análisis anteriormente realizado y a las opiniones recogidas a nivel regional.

Principales Brechas	Recomendaciones
<b>Bajo nivel de difusión y transferencia tecnológica de las iniciativas realizadas por las entidades tecnológicas regionales.</b>	Fortalecer actividades de difusión y transferencia tecnológica de las iniciativas realizadas por las entidades tecnológicas regionales, como una forma de disminuir las brechas existentes al interior de los sectores productivos de la región. En los temas asociados a las áreas donde existen Nodos Tecnológicos y/o PTI en operación (Agroindustria, Agricultura, en especial Fruticultura, Vitivinicultura y Riego, principalmente) se sugiere coordinar las actividades de difusión y transferencia tecnológica. Esta forma de trabajo articulado permitirá reforzar y apoyar el trabajo realizado por los Nodos Tecnológicos y Programas Territoriales Integrados presentes en la región, y así fortalecer su rol articulador entre el sector privado y de investigación en cada uno de esos sectores. De este modo, se contribuiría asimismo a propiciar activamente una cultura de la innovación en la región.
<b>Bajo nivel de emprendimiento a nivel regional.</b>	Apoyar el fortalecimiento de la infraestructura y el equipamiento mayor en las instituciones tecnológicas regionales.
<b>Déficit de infraestructura y el equipamiento mayor en las instituciones tecnológicas regionales.</b>	Apoyar el fortalecimiento de la infraestructura y el equipamiento mayor en las instituciones tecnológicas regionales.
<b>Insuficiente nivel de articulación del sector privado con el sector de investigación.</b>	Favorecer la creación de vínculos entre investigadores y empresas, facilitando financiamiento para actividades de reflexión conjunta sobre necesidades de investigación que den soluciones a problemáticas de los principales sectores productivos presentes en la región. Estas actividades deberían instalarse como una forma de trabajo regular, con alto grado de flexibilidad, de modo de ir construyendo una cultura de vinculación en materias de innovación a nivel regional con foco en los sectores priorizados de desarrollo regional.
<b>Necesidad de fortalecimiento de las redes de colaboración científicas.</b>	Fomentar la creación de redes de colaboración de investigadores en las áreas de prioridad regional (Frutícola, Vitivinícola, Turismo, Forestal, Ganadero, y Pesca y Acuicultura), así como fortalecer las redes de colaboración actualmente existentes de actores regionales, nacionales e internacionales. En particular se recomienda fortalecer las alianzas en las áreas de Turismo, Pesca y Acuicultura, que corresponden a áreas que presentan un bajo nivel de desarrollo regional.

### **6.3. En el Ámbito de Capital Humano y Productividad Científica y Tecnológica**

Las condiciones existentes en la región en materia de Instituciones Ejecutoras de I+D+i (sección 4.3.), Oferta de Formación Especializada (sección 4.4.), Capital Humano (sección 4.5.), Actividad Científica (4.7) y Productividad Científica (sección 5.5.), ya fueron analizadas en secciones anteriores. En base a dicha información es posible identificar el siguiente conjunto de brechas actualmente existentes en este ámbito a nivel regional:

- » Baja masa crítica para investigación en las empresas.
- » Baja oferta de programas de especialización a nivel regional.
- » Falta ampliar las redes de colaboración científica.
- » Poco conocimiento de los instrumentos de apoyo a la inserción de investigadores.
- » Reducida masa crítica de investigadores que trabajan en las instituciones de investigación a nivel regional.

A continuación se presentan las recomendaciones propuestas para superar las actuales brechas existentes en este ámbito a nivel regional.

Principales Brechas	Recomendaciones
<b>Baja masa crítica para empresas.</b>	Incentivar a las empresas para que desarrollen masa crítica para investigación, promoviendo en la región los instrumentos públicos actualmente disponibles para la inserción de investigadores en la empresa.
<b>Baja oferta de programas de especialización a nivel regional.</b>	Promover el aumento de oferta de programas de especialización a nivel regional, aprovechando las fortalezas institucionales existentes. Esto permitiría, junto con fortalecer la institucionalidad regional, atraer a investigadores nacionales y extranjeros a la región.
<b>Bajas capacidades de gestión tecnológica en la región.</b>	Generar y fortalecer en los actores regionales las capacidades en gestión tecnológica, potenciando la atracción de gestores tecnológicos y promoviendo la instalación de programas permanentes de formación en el ámbito de la gestión tecnológica.
	Fomentar y apoyar con recursos regionales la creación y funcionamiento de unidades de apoyo a la gestión tecnológica vinculadas a las entidades tecnológicas que trabajan en la región.
<b>Falta ampliar las redes de colaboración científicas.</b>	Promover y favorecer el intercambio científico a nivel internacional, apoyando la realización y/o asistencia a eventos científicos de carácter internacional en las áreas frutícola y enológica, principalmente.
<b>Poco conocimiento de los instrumentos de apoyo a la inserción de investigadores.</b>	Difundir en la región los instrumentos públicos actualmente disponibles para la inserción de investigadores en centros de investigación y universidades de la región.
<b>Reducida masa crítica de investigadores que trabajan en las instituciones de investigación a nivel regional.</b>	Favorecer el incremento de la masa crítica de investigadores que trabajan en la región, fortaleciendo el aumento del capital humano avanzado en las áreas de prioridad regional (Frutícola, Vitivinícola, Turismo, Forestal, Ganadero, y Pesca y Acuicultura).
	Fomentar a través de incentivos específicos la cooperación científica y la conformación de equipos interdisciplinarios nacionales e internacionales, como una forma de aumentar las capacidades científicas regionales en las áreas prioritarias, propiciando a la vez un trabajo colaborativo entre las universidades regionales, universidad de Talca y Católica del Maule.







GOBIERNO DE  
**CHILE**



**CONICYT**

COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**Programa  
Regional**

UN PROGRAMA CONICYT