

UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS  
ESCUELA DE PREGRADO

MEMORIA DE TÍTULO

**DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS QUE MOTIVAN LOS  
PROCESOS DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN LAS  
EMPRESAS AGROPECUARIAS CHILENAS**

FELIPE IGNACIO VALENZUELA PADILLA

**Santiago, Chile  
2017**

UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS  
ESCUELA DE PREGRADO

MEMORIA DE TÍTULO

**DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS QUE MOTIVAN LOS  
PROCESOS DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN LAS  
EMPRESAS AGROPECUARIAS CHILENAS**

**ASPECTS THAT MOTIVATE THE INNOVATION AND  
DEVELOPMENT PROCESSES IN CHILEAN AGRICULTURAL  
COMPANIES**

FELIPE IGNACIO VALENZUELA PADILLA

**Santiago, Chile  
2017**

UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS  
ESCUELA DE PREGRADO

MEMORIA DE TÍTULO

**DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS QUE CARACTERIZAN LOS  
PROCESOS DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN LAS  
EMPRESAS AGROPECUARIAS CHILENAS**

Memoria para optar al título profesional de:  
Ingeniero Agrónomo

**FELIPE IGNACIO VALENZUELA PADILLA**

PROFESORES GUIAS	Calificaciones
Sra. Sofía Boza M. Ingeniera Comercial, Dra.	6,0
Sr. Marcos Mora G. Ingeniero Agrónomo, Dr.	6,0
PROFESORES EVALUADORES	
Sra. Maruja Cortés B. Ingeniera Agrónoma, Dra.	6,7
Sr. Juan Manuel Uribe M. Ingeniero Agrónomo.	6,3

**Santiago, Chile  
2017**

## AGRADECIMIENTOS

Siempre que se termina una etapa es el momento de agradecer a quienes nos ayudaron de alguna manera a cerrar este ciclo. Por lo tanto, quiero agradecer a mi madre, que siempre ha creído en mí y me ayudado en todo lo que ha podido, a mis hermanas que siempre han estado ahí para mí. A mi segunda familia tía Pilar, tío Rolando y mi hermano del alma Rolando que escucharon mis penas y alegrías, cuando más lo necesite. Los amigos de la infancia David, Marco, Jorge y mi guía espiritual Padre Iván, que me han ayudado tanto para crecer como persona.

A mis amigos Juan Pablo, Nicole, Giovanna, Nataly, Gerardo, Bárbara, Luis y Carlos, que estuvieron para este primer intento de terminar este ciclo.

Agradecer enormemente a los que estuvieron conmigo cuando retome mis estudios en este segundo intento de terminar esta maravillosa carrera Felipe, Álvaro, Benjamín, Nahomi, Macarena, Carolina, María José, Patricio, Daniela y Luz, que me han ayudado aún hasta ahora. Y mis amigos que en general, me han ayudado en esta última etapa de universidad.

A mi profesora guía Sofía Boza que realmente tuvo una paciencia de Santa, para que yo pudiera entregar mi tesis y me ha ayudado en todo lo que ha estado a su alcance.

Y por último a la persona que me ha impulsado a terminar, que ha sido mi amiga y compañera Andrea, sin ti no hubiera podido llegar tan lejos como hasta ahora.

Gracias a todos.

*A las dos personas  
más importantes en mi vida  
mi mamá y mi amor Andrea, esto es por uds.*

## ÍNDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN .....	3
MATERIALES Y MÉTODOS .....	5
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
Antecedentes generales sobre la VIII Encuesta de Innovación.....	7
Análisis global de la innovación de las empresas chilenas .....	8
a) Capital Humano .....	9
Figura 1. Porcentaje de los trabajadores en cada nivel educacional por tamaño de empresa. ....	10
b) Nivel y tipos de innovación .....	12
c) Obstáculos o desincentivos a la innovación.....	16
Marco teórico respecto a las variables motivadoras de la innovación en las empresas agrícolas .....	25
1.- Capital Humano .....	25
2.- Tamaño de la empresa .....	28
3.- Cooperación con otras empresas o instituciones.....	31
4.- Conocimiento y programas de financiamiento de uso público .....	34
Relación de las variables seleccionadas con el nivel de innovación de las empresas agrícolas.....	35
RECOMENDACIONES .....	40
CONCLUSIONES .....	42
ANEXOS.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	50

## RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito identificar los aspectos que fomentan la innovación en las empresas agrícolas chilenas. Lo anterior se concretó en los siguientes objetivos específicos: a) Realizar un análisis descriptivo de la innovación en las empresas chilenas, b) Seleccionar aquellas variables que se consideren motivadoras de la innovación, c) Relacionar las variables seleccionadas con el nivel de innovación en las empresas y d) Realizar recomendaciones de política agrícola relativas al fomento de la innovación. Los principales datos que se utilizaron como referencia en la presente memoria fueron aquellos en la VIII Encuesta de Innovación del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Con los datos obtenidos de la encuesta de innovación se procedió en primer lugar a realizar un análisis descriptivo de la innovación en las empresas chilenas, con especial énfasis en el sector agrícola. Así mismo, tras una revisión de literatura al respecto, se estimaron distintos modelos de regresión donde la variable dependiente fue la existencia de innovación tanto a nivel agregado, como en sus distintas categorías exclusivamente para las empresas agrícolas. Las variables independientes estuvieron relacionadas con las características de dichas empresas esencialmente. En los gráficos en las cuales se encontraba el sector agrícola los resultados de actividades innovativas fueron bastante buenos con respecto a los demás sectores económicos, destacando la alta cantidad de personas con magister, pero aún con una gran cantidad de personas que poseen educación básica y media, y con un alto conocimiento y uso de fondos públicos. Con respecto a los resultados que se lograron de las regresiones se obtuvieron las siguientes variables motivadoras de la innovación: Cooperación con otras empresas o instituciones, Financiamiento público. Además, se observa una correlación baja entre las variables gasto en innovación e innovación general que deberían ser una expresión la una de la otra. Estos resultados permiten concluir que para el sector agrícola chileno muchas de las variables que son consideradas por estudios anteriores relacionadas con el nivel de innovación no lo estarían. Lo anterior podría deberse, o bien a una efectiva falta de relación o a una imperfecta comprensión del término “innovación” por parte de los encuestados.

**Palabras clave:** Innovación, empresas chilenas, sector agrícola.

## ABSTRACT

The present research aims to identify the factors that encourage innovation in Chilean agricultural enterprises. The above mentioned specific objectives were: a) To carry out a descriptive analysis of innovation in Chilean companies, b) To select those variables considered to be motivators of innovation, c) To relate the selected variables to the level of innovation in Enterprises; and (d) To make agricultural policy recommendations related to the promotion of innovation. The main data used as reference in this report were those in the VIII Innovation Survey of the Ministry of Economy, Development and Tourism. With the data obtained from the innovation survey, we first carried out a descriptive analysis of innovation in Chilean companies, with special emphasis on the agricultural sector. Also, following a literature review, different regression models were estimated where the dependent variable was the existence of innovation both at the aggregate level and in its different categories exclusively for agricultural enterprises. The independent variables were essentially related to the characteristics of these companies. In the figures in which the agricultural sector was, the results were quite good with respect to the other economic sectors, highlighting the high number of people with magister, but still with a large number of people who have basic and average education; Besides having a high percentage of technological innovation and with a high knowledge and use of public funds. With respect to the results obtained from the regression, the following innovation variables were obtained: Cooperation with other companies or institutions, Public financing, Human capital and Region. In addition to a low correlation between the variables spent on innovation and general innovation that should be an expression of each other. These results allow to conclude that for the Chilean agricultural sector many of the variables that are considered by previous studies related to the level of innovation would not be. This could be due either to an actual lack of relationship or to an imperfect understanding of the term "innovation" by the respondents.

**Key words:** Innovation, Chilean companies, agricultural sector.



## INTRODUCCIÓN

El fomento de la innovación ha sido una de las políticas más aplicadas en los países, tanto desarrollados como en desarrollo, para mejorar la generación de valor en sus sectores productivos. No obstante, la definición del término “innovación” no es todavía unívoca. En este contexto, uno de los documentos recientes más relevantes sobre innovación, el conocido como Manual de Oslo de la OCDE (2007) señala que la innovación comprende la introducción de un producto (bien o servicio), de un proceso nuevo el cual puede estar significativamente mejorado, así como de un método de comercialización o de organización aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas.

En todo caso, existe relativo consenso en que, como señaló la teoría shumpeteriana ya en la década de los treinta del siglo pasado, la innovación fomenta el desarrollo económico a través de un proceso dinámico, en el cual tecnologías nuevas reemplazan a las antiguas, dan cambios bruscos e importantes y se alimentan continuamente. Lo anterior conllevaría que el crecimiento económico de una nación, dependiera cada vez menos de factores productivos tradicionales (tierra, capital y trabajo) asociándose en mayor medida a la capacidad que tenga para aplicar y generar nuevo conocimiento (Fernández *et al*, 2010). Por ende, como señala Porter (1987) la competitividad de una nación se basa en la capacidad de su industria para innovar y mejorar, lo que se traduce en que las empresas consigan ventajas competitivas.

En consecuencia, la economía actual se caracteriza por su intensa competencia, en la que las empresas han tenido que introducir fuertes innovaciones para poder seguir presentes en los mercados. Esto es lo que ha sido denominado en la literatura empresarial como entorno “hipercompetitivo”, el cual se caracteriza por un alto índice de cambio y discontinuidad, lo que requiere de las organizaciones una respuesta flexible y rápida (Hannssen-Bauer y Snow, 1996). Por tanto, en este tipo de entorno, tanto la innovación como los descubrimientos científicos y tecnológicos son factores esenciales para incrementar la productividad y asegurar el crecimiento económico, la creación de empleo y el aumento de los ingresos familiares en una era que se caracteriza por la “tecnologización” (Chu, 2009). A esto hay que sumar como señalan Unzain *et al*. (2013) la relevancia creciente de las innovaciones no tecnológicas.

Como es bien conocido, en América Latina la explotación de los recursos naturales, a partir también de la agricultura, juega un rol clave en la economía. Esto ha sido visto por algunos autores como un impedimento para la innovación, bajo una visión ampliada del fenómeno de “maldición de los recursos naturales”. Sin embargo, no se trata de una visión unívoca. Por ejemplo, según señala Ramos (1998) el desarrollo de América Latina a partir (y no en base a) la explotación de sus recursos naturales es posible en la medida que se desarrolle por completo la cadena de valor anexa.

El sector agrícola en América Latina se ha caracterizado a nivel global por la importante dependencia de su competitividad de factores coyunturales. A diferencia de los años anteriores, donde el comportamiento de la agricultura estuvo altamente influido por la volatilidad de los precios de las principales materias primas, en el ciclo 2012-2013, los factores que más afectaron al sector fueron: la pérdida de dinamismo del comercio mundial de mercancías, la reducción de los precios internacionales de los principales productos agrícolas y el incremento de fenómenos climáticos adversos para la agricultura que, además, favorecieron la aparición de plagas y enfermedades que afectaron los cultivos (CEPAL, 2014). Esta volatilidad podría ser abordada mediante estrategias que fomenten la competitividad.

En el caso de Chile, según el índice de Competitividad Global del World Economic Forum (2015) nuestro país se encuentra en el lugar 35 a nivel mundial y sigue a la cabeza de la clasificación de América Latina. Pese a lo anterior el gasto en investigación y desarrollo es solo un 0,42% del PIB, muy por debajo a las cifras de otros países OCDE (FIA, 2011). En lo que respecta al sector agrícola, Chile es uno de los productores líderes de Latinoamérica y un importante actor en los mercados agroalimentarios mundiales. En términos de valor de la producción, el país se ha ubicado entre los principales veinte mundiales en frutas y hortalizas (FAO, 2010). La intensificación de la agricultura ha traído consigo importantes aumentos de rendimiento, situando a la agricultura chilena entre las más productivas de la región, con notable éxito en frutas, vinos, salmones y productos forestales (FIA, 2011).

No obstante, aún existen desafíos implícitos que necesitan ser abordados hoy para mantener y eventualmente potenciar la presencia de Chile en el mercado agrícola internacional, así como la satisfacción de la demanda nacional. En la última década, el país ha mostrado una disminución en su dinamismo, que es parcialmente reflejo del estancamiento del crecimiento de la productividad de la economía como un todo (FIA, 2011). Según la misma institución, hacia fines de 2007, el crecimiento de la productividad total de factores para toda la economía de Chile era menor que diez años antes, un desempeño que contrasta agudamente con la década anterior, en que la productividad creció en un 30% acumulativo anual. Por su parte, la tasa de crecimiento del valor agregado de la agricultura fue de 11% el año 2004 y sólo 2% el 2008. Si bien se han logrado mejoramientos de eficiencia en el sector, en términos de reducir los costos dentro del área de las exportaciones tradicionales y de aumentar la productividad y el valor agregado, estos aún no han logrado su potencial.

Considerando lo anterior, Chile necesita reevaluar la aptitud y efectividad de su sistema de innovación agrícola, como estrategia para mejorar sus niveles de competitividad. Bajo esta premisa, y considerando que finalmente son las empresas las entidades que de manera más directa inciden en la innovación, es que resulta de gran interés estudiar qué caracteriza y qué factores motivan a las empresas agrícolas chilenas en sus procesos de innovación.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Identificar los aspectos que fomentan la innovación en las empresas agrícolas chilenas.

### **Objetivos específicos**

1. Realizar un análisis descriptivo de la innovación en las empresas chilenas.
2. Seleccionar aquellas variables que se consideren motivadoras de la innovación.
3. Relacionar las variables seleccionadas con el nivel de innovación en las empresas.
4. Realizar recomendaciones de política agrícola relativas al fomento de la innovación.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Materiales**

Se utilizó la VIII Encuesta de Innovación del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, levantada el 2011, la cual tomó como años de referencia el período 2011-2012.

La encuesta consta de un marco muestral de 144.141 empresas provenientes de todos los sectores productivos del país. Dentro de lo anterior, el sector agrícola cuenta con un marco muestral de 14.970, esto equivale a un 10,4% del marco muestral total. En la muestra efectiva del sector agrícola de las 14.970 empresas, solo se consideraron 150. El descriptor para el sector agrícola en la encuesta corresponde a 01 (Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas).

La encuesta separa a las empresas por el tamaño de sus ventas anuales en UF (Unidades de Fomento) en las siguientes categorías:

- Grandes con ventas desde las 100.000,10 UF (de las cuales se tomaron como muestra 62 empresas agrícolas).
- Medianas con ventas que van desde 25.000,10 hasta las 100.000 UF (de las cuales se tomaron como muestra 33 empresas agrícolas).
- Pequeñas con ventas que van desde las 25.000 hasta las 2.400,10 UF (de las cuales se tomaron como muestra 55 empresas agrícolas).

Así mismo, la encuesta mide variables como innovación de producto, proceso, gestión organizativa y marketing; también variables relativas al capital humano (ej. nivel educacional de los trabajadores), niveles de ventas de las empresas a través de los procesos innovativos, asociatividad de las empresas para poder realizar innovaciones, entre otras.

Se utilizó el programa Stata 10.1 para procesar los resultados de la Encuesta.

Adicionalmente, en la memoria se consultó material bibliográfico tanto nacional como internacional vinculado con el tema.

## **Metodología**

### ***Objetivo 1: Realizar un análisis descriptivo de la innovación en las empresas chilenas***

Se utilizaron los datos de la VIII Encuesta de Innovación, con estos se realizaron un análisis descriptivo de las siguientes variables: tamaño de la empresa, sectores productivos y regiones con respecto al capital humano, las actividades innovativas y los obstáculos de la innovación. Esto se consolidó mediante las figuras respectivas.

### ***Objetivo 2: Seleccionar aquellas variables que se considere motivadoras de la innovación.***

Se realizó una revisión bibliográfica mediante la cual se analizó, los factores que motivan la innovación de las empresas, tanto nacionales como internacionales.

### ***Objetivo 3: Relacionar las variables seleccionadas con el nivel de innovación en las empresas.***

Las relaciones se definieron a través de una regresión múltiple. Estas variables que motivan la innovación, se obtuvieron anteriormente con los objetivos 1 y 2.

El modelo de regresión que se utilizó fue un probit que responde a la siguiente forma:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

Donde:

Y = Variable dependiente; en este caso la presencia de innovación en las empresas agropecuarias chilenas.

x = Variables independientes o explicativas; las cuales son tamaño de la empresa, capital humano, financiamiento público, región de pertenencia, entre otras.

$\varepsilon$  = Término de error.

***Objetivo 4: Realizar recomendaciones de política agrícola relativas al fomento de la innovación.***

Con los resultados obtenidos, se realizó recomendaciones, para que acorde con estos puedan ser aplicados al sector agrícola.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Antecedentes generales sobre la VIII Encuesta de Innovación.**

El ingreso de Chile a la OCDE ha significado generar más y mejor información, adoptando metodologías y estándares internacionales, que permiten ubicar al país en el escenario internacional.

De acuerdo al Manual de Frascati y al Manual de Oslo, ambos de la OCDE, el esfuerzo nacional en materia de ciencia y tecnología puede medirse tanto a partir de encuestas realizadas a las unidades ejecutoras de innovación como de las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D), también a partir de la información aportada por quienes financian estas acciones.

Es así como a partir del año 1995 se comenzó a levantar la Encuesta de Innovación en el sector empresas, a través del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la cual tiene el propósito de obtener información cualitativa y cuantitativa sobre innovación en los distintos sectores económicos y regiones del país (MINECON, 2014).

La VIII Encuesta de Innovación (2011-2012) toma la definición de innovación presente en el Manual de Oslo (2007) la cual es: implementación de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), o proceso, un nuevo método de marketing, o un nuevo método organizacional de las prácticas internas del negocio, de la organización del lugar de trabajo o de las relaciones externas.

Una empresa puede hacer numerosos cambios en sus métodos de trabajo, en el uso de los factores de producción y en sus tipos de productos para mejorar su productividad y/o su rendimiento comercial. Por ello, en la Encuesta se definen cuatro tipos de innovaciones: producto (bienes y servicios), proceso, marketing y gestión organizacional. Las dos primeras se conocen como innovación tecnológica y las dos últimas como innovación no tecnológica.

- **Innovación de producto:** es la introducción al mercado de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al

uso al cual se destina. Esta definición incluye mejoras significativas de las especificaciones técnicas, de los componentes y de los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales.

- **Innovación en procesos:** es la implementación de un nuevo o significativamente mejorado proceso de producción, método de distribución o actividad de soporte para los bienes o servicios. Un proceso es considerado una innovación si pone en marcha nuevas técnicas tanto para la fabricación de productos innovados, como para la elaboración de productos existentes dentro de la gama de producción de la empresa. Las innovaciones de proceso pueden tener como objeto disminuir los costos unitarios de producción o distribución, mejorar la calidad, o producir o distribuir nuevos productos o sensiblemente mejorados.
- **Innovación en gestión organizativa:** es la introducción de una nueva metodología en la práctica del negocio (incluyendo administración del conocimiento), la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas que no han sido usadas en la empresa anteriormente.
- **Innovación en marketing:** es la implementación de un nuevo concepto de marketing o estrategia que difiere significativamente del marketing existente en la empresa y el cual no ha sido utilizado antes. Las innovaciones de empaque o embalaje, las innovaciones de diseño y las mejoras sustanciales en los métodos de distribución forman parte de las innovaciones de marketing.

La VIII Encuesta de Innovación considera un universo muestral de 144.141 empresas provenientes de todos los sectores productivos del país. Esta separa a las empresas por el tamaño de sus ventas anuales en (UF) en grandes, medianas o pequeñas.

La Encuesta mide variables como innovación de producto, proceso, gestión organizativa y marketing, también variables relativas al capital humano (nivel educacional de los trabajadores), niveles de ventas de las empresas a través de los procesos innovativos, asociatividad de las empresas para poder realizar innovaciones, entre otras.

### **Análisis global de la innovación de las empresas chilenas**

En el presente apartado se presenta un análisis descriptivo relativo a la innovación en las empresas chilenas considerando los datos de la VIII Encuesta de Innovación para los siguientes temas: capital humano, nivel y tipo de innovación y obstáculos a innovar.

Siguiendo la nomenclatura en la Encuesta se utilizarán en los gráficos las siguientes abreviaturas respecto a los sectores de la economía: Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura (A); Pesca (B); Explotación de minas y canteras (C); Industria Manufacturera

(D); Suministro de Electricidad, Gas y Agua (E); Construcción (F); Comercio al por mayor y al por menor; Reparación de vehículos automotores, motores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos (G); Hoteles y restaurantes (H); Transporte, almacenamiento y comunicaciones (I); Intermediación financiera (J); Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler (K); Servicios sociales y de salud (N); Otras actividades de servicios comunitarias, sociales y personales (O).

Para efectos de las distintas regiones del país se utilizarán los números correspondientes para cada una de ellas.

### **a) Capital Humano**

El concepto de capital humano fue desarrollado a principios de los años sesenta por varios autores, teniendo que ver con el conocimiento, habilidades, destrezas, experiencias y valores de las personas (Universidad de Talca, 2009).

Según la OCDE (2007) el capital humano de manera amplia se define como la mezcla de aptitudes y habilidades innatas a las personas, así como la calificación y el aprendizaje que adquieren en la educación y la capacitación. En años recientes una serie de factores se habrían conjurado para llamar la atención sobre el papel económico del capital humano. Uno de los más importantes es el aumento de la “economía del conocimiento”, que descansa menos en la manufactura de objetos y más en la producción y manejo de datos e información.

El volumen de capital humano de un país se mide habitualmente por los años de escolaridad de la población (Universidad de Talca, 2009). Según la encuesta Casen (2013) en Chile un 58,3% de la población posee de educación media completa hasta educación superior completa. Este porcentaje ha ido en aumento con respecto a las encuestas anteriores. En los años 1990 y 2003 el porcentaje era un 21,8 y 27,1 respectivamente, por lo tanto, se observa un aumento de cobertura y penetración de la educación en la población.

Las empresas de mayor tamaño al poseer un mayor poder económico cuentan con un mejor capital humano donde estas empresas pueden destinar más recursos por trabajador (Benavente, 2004). En el caso de Chile, sin embargo, como se puede observar en el gráfico ocurre que las empresas pequeñas poseen un alto porcentaje de profesionales-licenciados y magister frente a las empresas grandes.

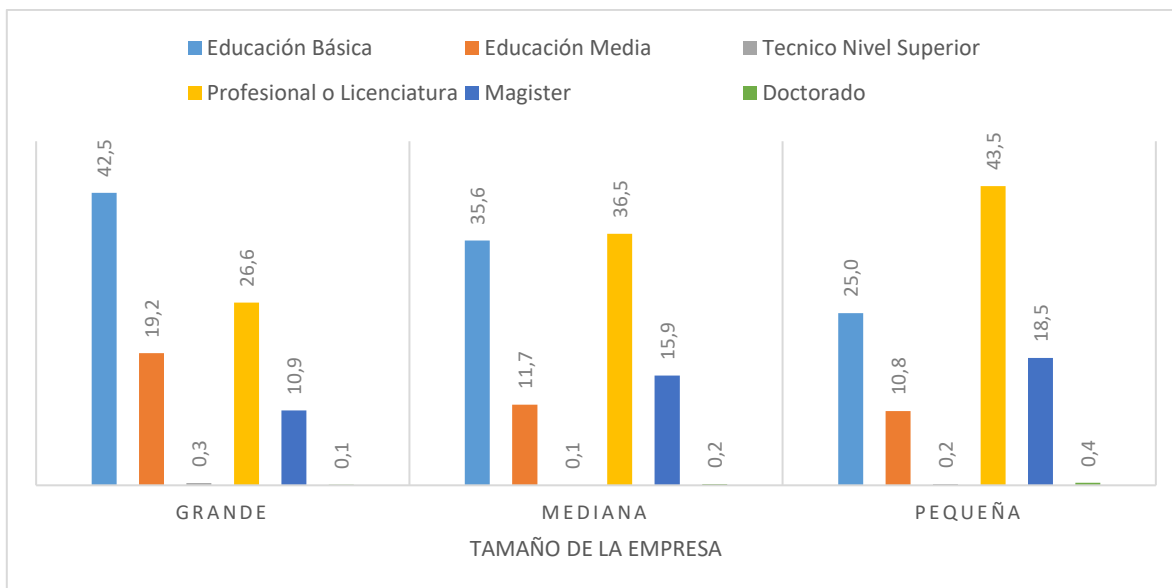


Figura 1. Porcentaje de los trabajadores en cada nivel educacional por tamaño de empresa.

La evidencia empírica sugiere que el aumento de capital humano está directa y positivamente relacionado con el incremento en productividad de los trabajadores (Universidad de Talca, 2009). Como se observa en la figura número 2; en Chile los sectores que poseen mayor porcentaje de personas con magister son el sector E (Electricidad) con un 17,6%, sector K (Servicios sociales y de salud) con un 18% y el sector O (Otras actividades de servicios comunitarias, sociales y personales) con un 17,6%. Según el ranking de América Económica (2014), el sector de electricidad (E), corresponde al segundo sector más rentable económicamente en Chile. El sector agrícola posee porcentajes similares (y altos) de personas con educación básica, media y licenciados-profesionales; un porcentaje bajísimo de personas técnicos profesionales y doctorados y comparativamente con los demás sectores económicos un alto porcentaje de personas con magister. Por lo tanto, tal como menciona Beyer (2005), hay tecnologías que no pueden absorberse por falta de capital humano y según los resultados obtenidos de la figura 2, hay un porcentaje bastante alto de personas con licenciatura-profesionales y magister, el porcentaje de procesos innovativos en el sector agrícola es bajo con respecto a los demás sectores económicos, por lo tanto, las transferencias tecnológicas o innovaciones podrían no estar siendo absorbidas en el sector agrícola por el alto porcentaje que aún posee de personas con educación básica y media.



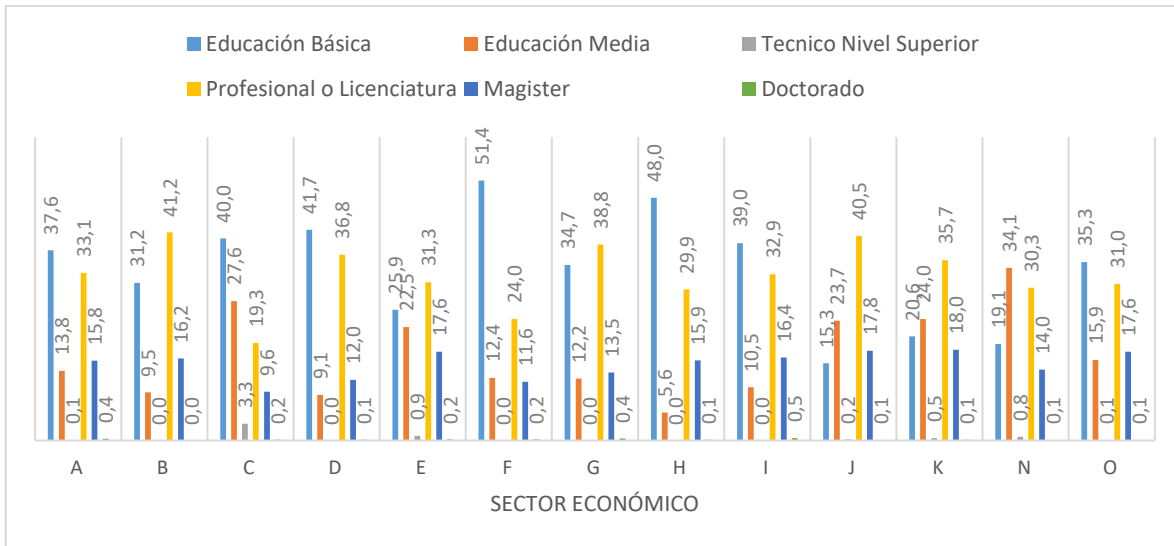


Figura 2. Porcentaje de los trabajadores en cada nivel educacional en los distintos sectores de la economía.

La Figura 3 nos muestra cómo está dispuesto el capital humano en las distintas regiones de Chile. Atienza *et al.* (2012), indica que las fuerzas de mercado y las políticas públicas han tendido a mantener, si no a reforzar, la concentración espacial de la economía nacional en torno a la Región Metropolitana. Pero según la figura 3 las principales regiones que poseen mayor cantidad de personas con magister son la XI región 16,5%, IV región 16,9%, X región 17,1% y XIV región 17,5%. Por lo tanto, la observación del autor según los resultados no es atingente, la Región metropolitana solo posee 14% de personas con magister, por lo tanto, hay otros factores que están afectando la concentración de la economía nacional entorno a la capital del país.

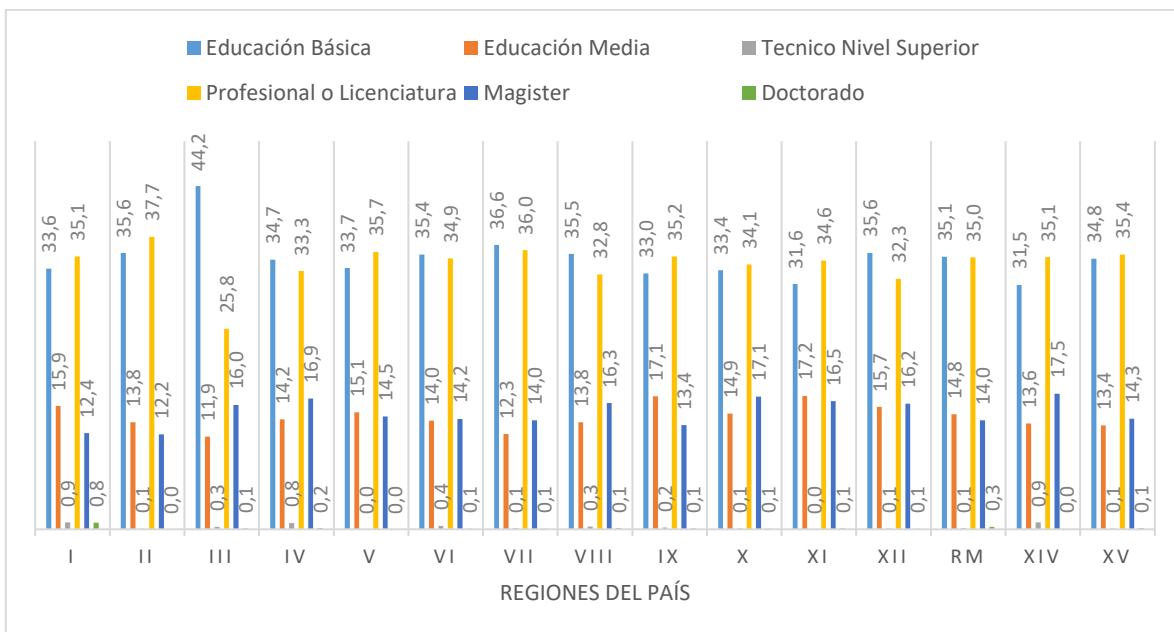


Figura 3. Porcentaje de los trabajadores en cada nivel educacional para las distintas regiones de Chile.

Si bien es cierto como se puede apreciar la distribución es más bien heterogénea a lo largo del país, el centralismo aún es un problema serio que se debería atacar dando énfasis al desarrollo de actividades más productivas o desarrollar aún más con innovación las que son menos productivas, entre ellas el sector agrícola.

### b) Nivel y tipos de innovación

Como se ha dicho anteriormente la innovación se entiende como la implementación de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), o proceso, un nuevo método de marketing, o un nuevo método organizacional de las prácticas internas del negocio, de la organización del lugar de trabajo o de las relaciones externas (Manual de Oslo, 2007).

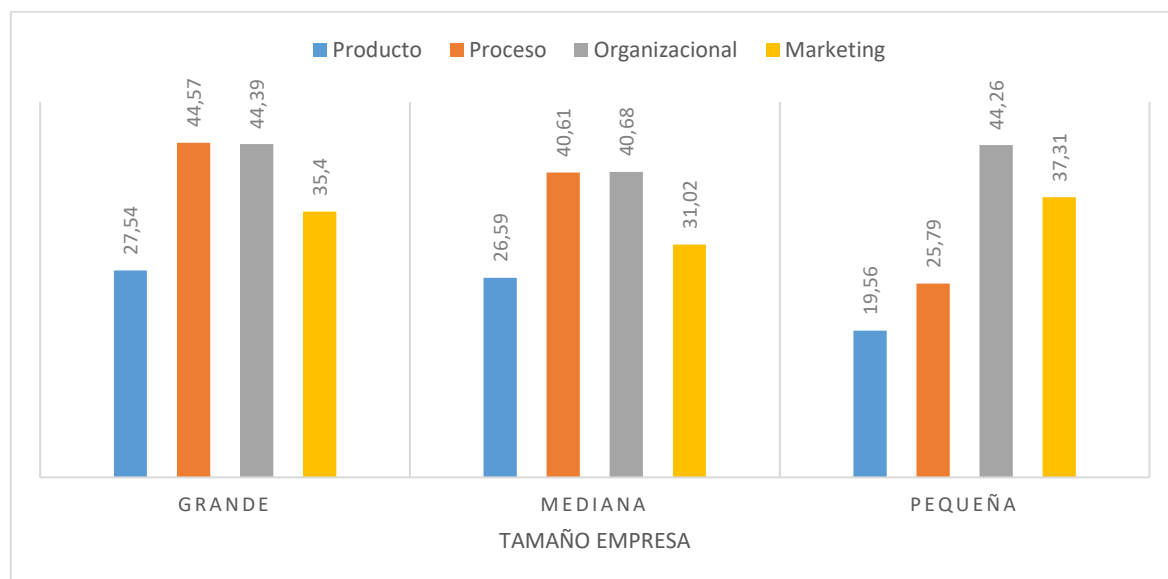


Figura 4. Porcentaje de empresas que realiza alguno de los distintos tipos de innovación según su tamaño.

La figura número 4 nos muestra la relación del tipo de innovación y el tamaño de la empresa que lo realiza. Como era de esperar las empresas grandes realizan una mayor innovación tecnológica. Esto puede ser porque como bien menciona Benavente (2004) este tipo de innovaciones está asociado a los recursos monetarios que puedan financiarla, tanto para mano de obra calificada como infraestructura. Otro punto interesante a resaltar es la alta presencia de innovaciones no tecnológicas, y por sobre todo la innovación del tipo organizacional, indistintamente en todos los tamaños de empresas. Esto se debe a distintos

factores, uno es el costo, el cual es mínimo comparado con una innovación del tipo tecnológica y el otro es la motivación como menciona Arraut (2008) de mejorar las labores administrativas, con esto mejorar su control y la interacción entre los distintos componentes de la organización (empresa).

Prueba de lo anterior son las empresas pequeñas, en las que sus mayores esfuerzos innovativos se centran en innovaciones no tecnológicas (organizacional y marketing). Esto se puede deber a dos factores uno es el menor costo de implementación como se mencionó anteriormente para el tipo de innovación organizacional y el otro se puede deber a un esfuerzo por diferenciarse de la competencia, ya que para las innovaciones no tecnológicas uno de sus objetivos es justamente ese punto.

Como muestra la figura a continuación, los sectores más influyentes para nuestra economía son los que tienen un mayor grado de innovación tecnológica, como lo son minería y electricidad respectivamente. Estos dos sectores poseen un alto porcentaje de innovación sobre todo en proceso. En este sentido, en la minería es lógico que no se tenga un alto porcentaje de innovación en producto porque Chile es un exportador de materias primas. Por otro lado, en el sector D, la electricidad es un servicio que no se puede mejorar sustancialmente en sí; lo que sí se puede mejorar es el proceso por el cual se genera y se reparte. Estos dos sectores al ser altamente rentables cuentan con el capital humano y la infraestructura necesaria para poder realizar este tipo de innovaciones (ver figura 2).

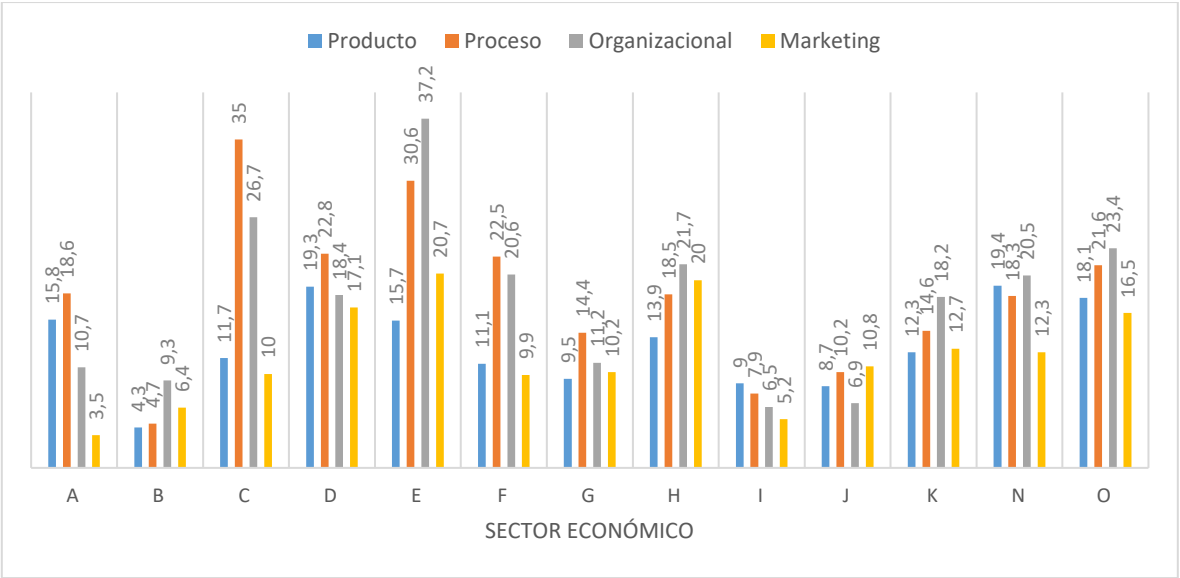


Figura 5. Porcentaje de empresas que realiza alguno de los distintos tipos de innovaciones según sectores.

Según Alfaro (2014), las empresas (en este caso sectores económicos), que se involucran en actividades de innovación, generarían más empleo que aquellas que no innovan. Por lo tanto, según lo mencionado anteriormente se sustenta más que estos dos sectores al generar más innovaciones, pueden a su vez contar con un mejor capital de trabajo (trabajadores con mejores niveles de educación), lo que a su vez repercute en poder realizar innovaciones. Como se puede apreciar en la figura 6, las regiones donde se concentran las mayores innovaciones tecnológicas son II, III, VI y VII. El sector eléctrico es el motor para realizar innovación en el sector norte tanto por los proyectos mineros y los proyectos eléctricos de estas regiones. En tanto en las regiones del centro del país los proyectos eléctricos (hidroeléctricos) son los que generan innovación. Si bien el sector agrícola no realiza el mismo porcentaje de innovación que los sectores C y E, este es bastante alto con respecto a los demás sectores económicos en innovación tecnológica (15,8% para innovación de producto y 18,6% para proceso). Esto se puede deber a la gran labor que realiza INDAP al proporcionar tanto como asistencia técnica y difusión tecnológica a las empresas agrícolas medianas y pequeñas, para que puedan tener acceso a tecnologías actuales (MINIAGRI, 2014).

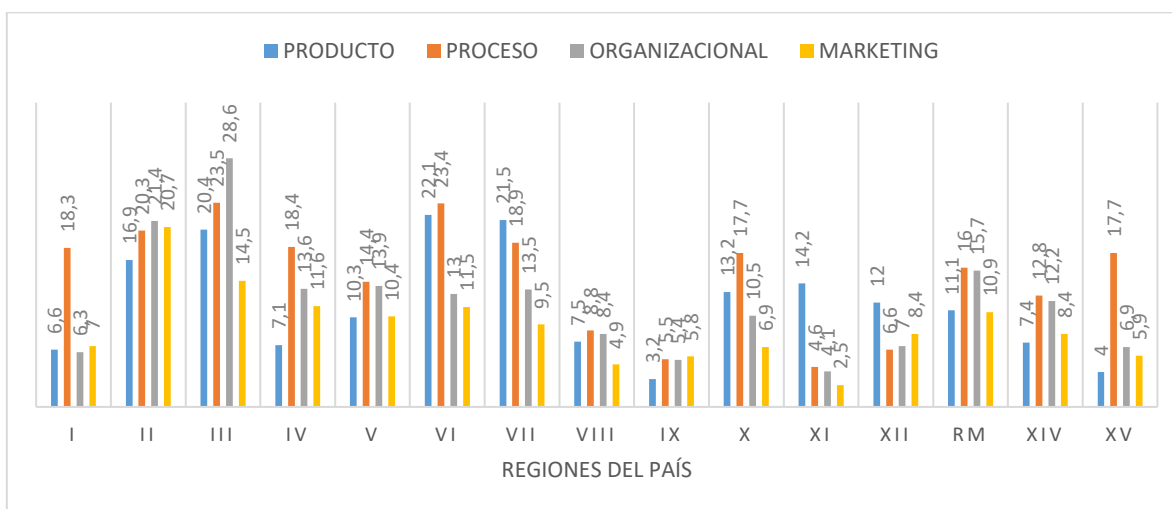


Figura 6. Porcentaje de empresas que realiza alguno de los distintos tipos de innovaciones según regiones de Chile.

Según Alfaro (2014) la experiencia de los países industrializados y los emergentes, demuestra que el énfasis en los recursos humanos y en la infraestructura para la investigación son determinantes fundamentales del desarrollo científico y tecnológico de los países y de los patrones de inserción en las cadenas globales de producción.

Tal como lo menciona el mismo autor los recursos que se destinan a la innovación en los distintos sectores económicos, es fundamental que sean utilizados para aumentar tanto el desarrollo tecnológico como la creación de empleo. Sin embargo, según la OCDE (2015),

hay una excesiva fragmentación del sistema de innovación que constituye un problema desde hace tiempo. Esto puede explicar de alguna manera por qué hay sectores que poseen un alto conocimiento de fondos públicos para innovar y aun así no son utilizados. En el caso del sector agrícola (A) y el sector de pesca (B), hay un alto conocimiento y un alto grado de utilización de los fondos públicos. Esto se puede deber al alto número de instituciones y al plan del MINIAGRI para el desarrollo de una agricultura competitiva y sustentable a través de todas sus instituciones (Ministerio de Hacienda, 2006); en los cuales estas instituciones informan y promueven la utilización de estos fondos a las pequeñas empresas que son las mayoritarias en ambos rubros (pero estas empresas no son las mayoritarias en la encuesta de innovación).

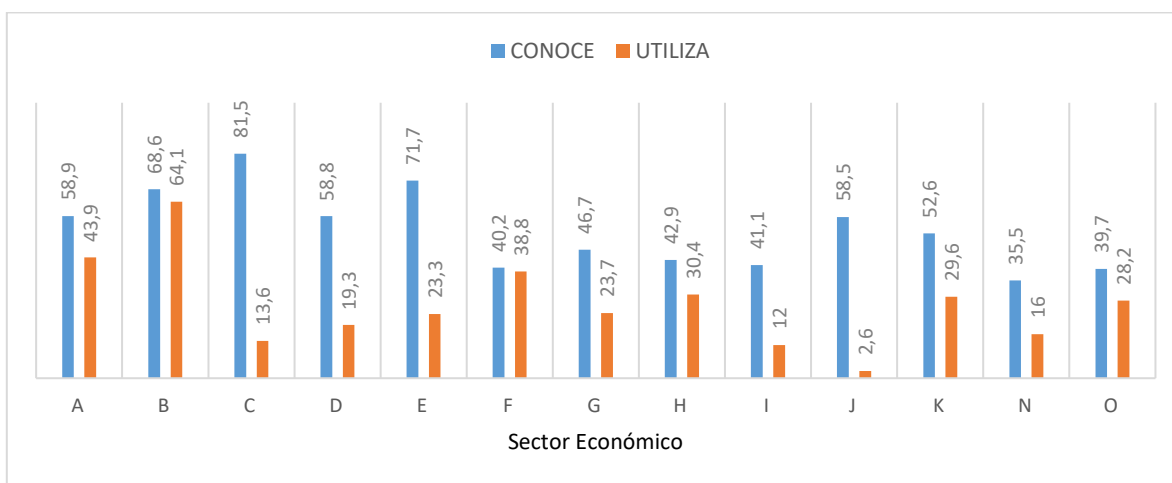


Figura 7. Porcentaje de empresas que declara conocer y utilizar fondos públicos en los distintos sectores de la economía.

La figura 8, enfoca el tema comentado, pero según regiones. En la región de Arica y Parinacota por ejemplo hay un alto conocimiento de estos fondos, pero el porcentaje de utilización es uno de los más bajos, lo mismo sucede en la IX. En cambio, en las regiones I y XII son las regiones con mayor porcentaje de utilización de fondos públicos.

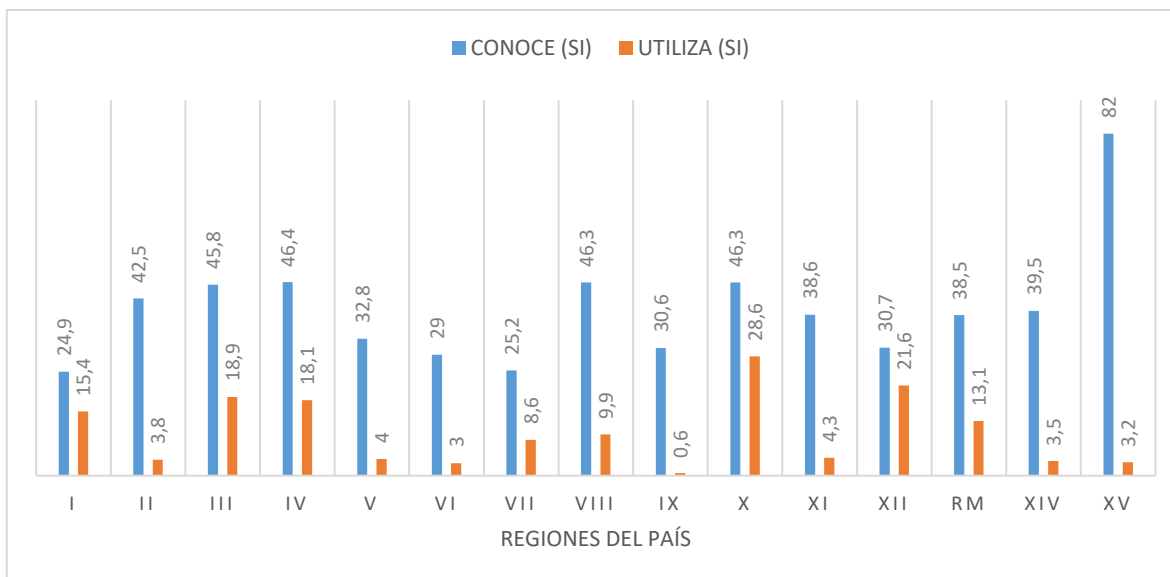


Figura 8: Porcentaje de empresas que declaran conocer y utilizar los fondos públicos en las distintas regiones del país.

### c) Obstáculos o desincentivos a la innovación

En la encuesta se realizó una pregunta general respecto a los principales obstáculos para la innovación agrupadas las categorías de respuesta según distintos factores, los que debían ponderarse correspondiendo a su importancia. La pregunta general fue específicamente: “¿Qué factores percibe usted como obstáculos o desincentivo a la innovación en su empresa?”. Los niveles de importancia para responder a esta pregunta a través de los distintos factores fue el siguiente:

- IA que corresponde a Importancia Alta
- IM que corresponde a Importancia Media
- IB que corresponde a Importancia Baja
- NO que corresponde a No es un Obstáculo

Los factores correspondientes para la pregunta general fueron:

- Factores de Costos
- Factores Vinculados al Conocimiento
- Factores de Mercado
- Otros factores

Para la presente investigación estos factores con sus respectivas categorías se agruparon y se tomó un promedio de las ponderaciones. Los principales resultados se muestran a continuación.

El primer factor corresponde al costo de innovar y sus categorías versaron sobre:

1. Falta de fondos propios
2. Falta de financiamiento externo a la empresa
3. Costo de la innovación muy alto

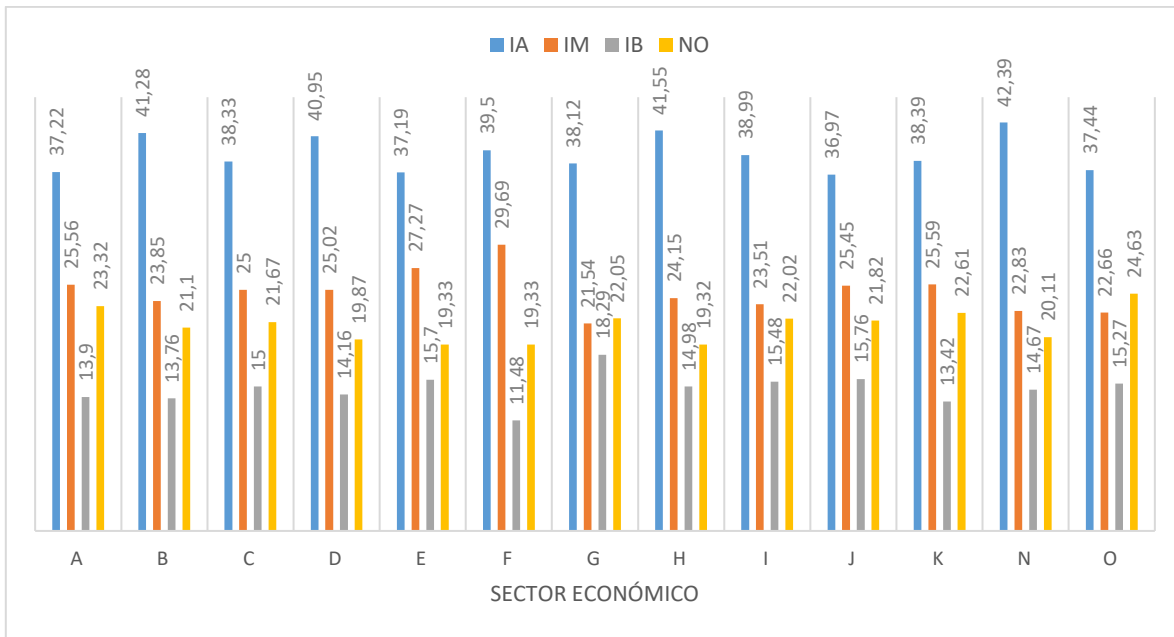


Figura 9. Porcentaje de empresas según valoración de la importancia de los obstáculos a la innovación con respecto a los factores de costo en los distintos sectores de la economía.

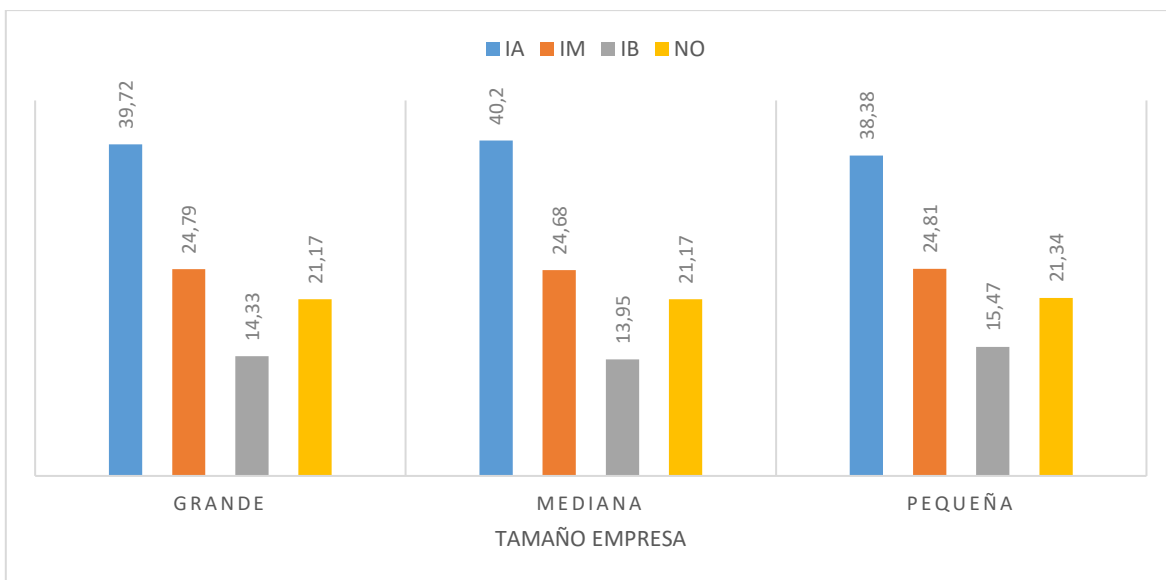


Figura 10. Porcentaje de empresas según valoración de la importancia de los obstáculos de la innovación con respecto a los factores de costos en los distintos tamaños

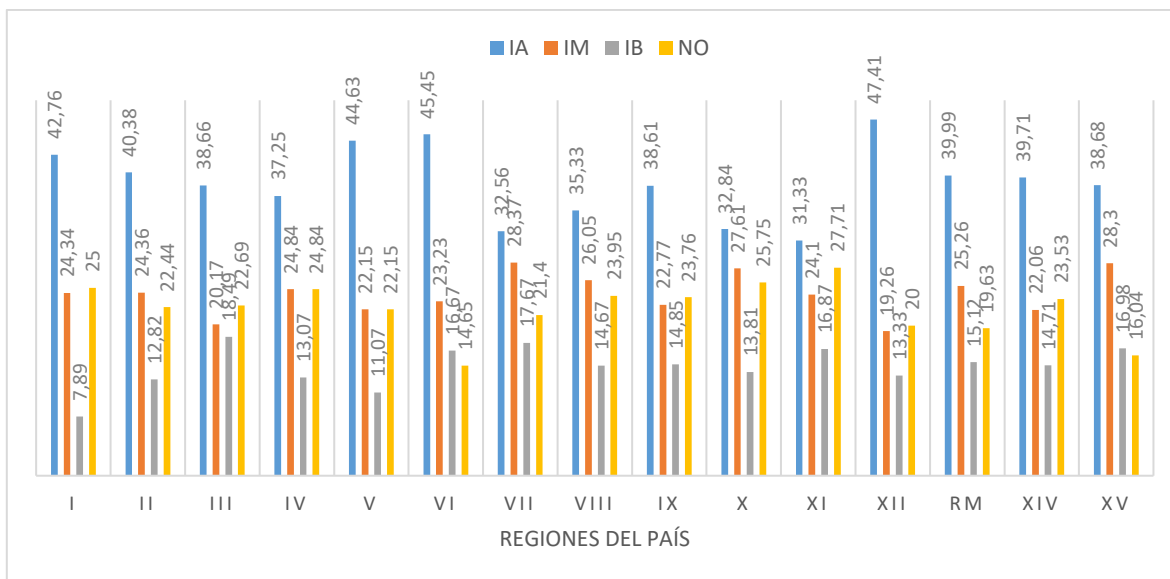


Figura 11. Porcentaje de empresas según valoración de la importancia de los obstáculos a la innovación con respecto a los factores de costos en las distintas regiones del país.

Los factores de costos son todas aquellas dificultades que enfrentan las empresas para obtener financiamiento y los altos costos que dificultan la propia actividad de innovación en sí. Según Alfaro (2014) la probabilidad de que una empresa lleve a cabo actividades innovadoras se ve ampliamente reducida por restricciones financieras. Hay un efecto disuasivo de inversión en Investigación y Desarrollo, cuando estas se ven enfrentadas a limitaciones económicas como por ejemplo falta de fondos propios, falta de fuentes de financiamiento externo y costos de innovación muy altos. Además, este efecto es más pronunciado en pequeñas empresas y en sectores de alta tecnología.

Como explican los autores citados, los factores de costos son de una importancia alta, como se puede observar en las tres figuras (9,10,11), tanto como en los sectores económicos, en todos los tamaños de empresa y en todas las regiones son de una importancia alta y media. Por lo tanto, este es un obstáculo el cual es disuasivo para que las empresas realicen innovación.

Las empresas con mayor capacidad de innovación, tienen una mayor probabilidad de enfrentarse a restricciones de financiamiento, aun con la misma disponibilidad interna de fondos, ya que, hay mayores financiamientos a medianas y pequeñas empresas (Alfaro, 2014). Según el mismo autor, muestra que dentro de la actividad de I+D, la parte “I” (Investigación) es más sensible a las restricciones financieras que la parte “D” (Desarrollo). En consecuencia, las empresas deciden financiar “investigación” con fondos internos y usar financiamiento externo para el “desarrollo”.



Con respecto a los factores vinculados al conocimiento:

1. Falta de personal calificado
2. Falta de información sobre la tecnología
3. Falta de información sobre los mercados
4. Dificultad en encontrar cooperación de partners para la innovación

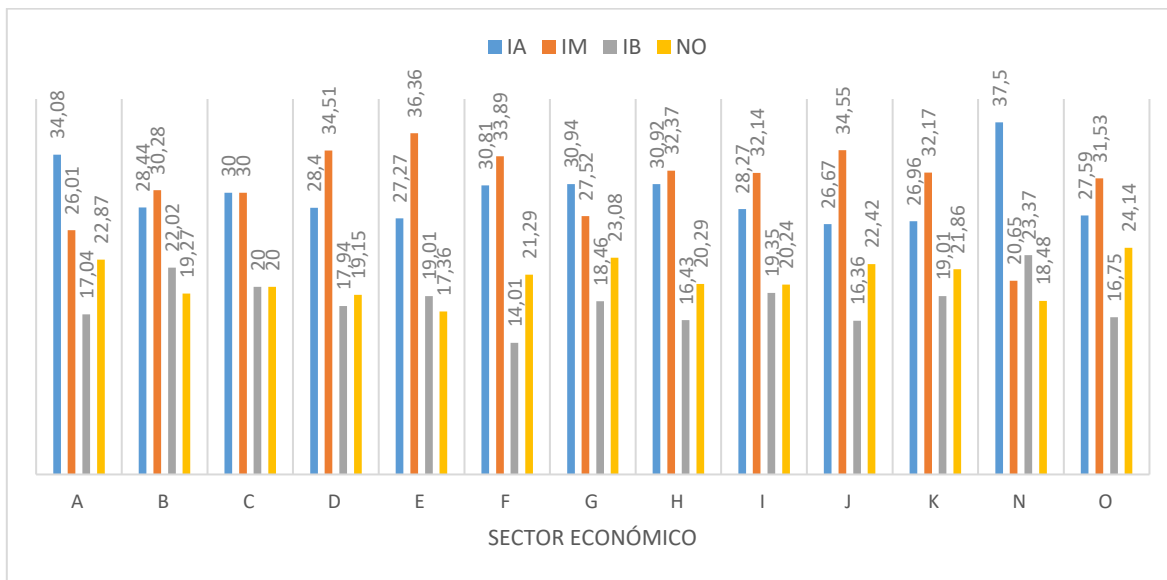


Figura 12. Porcentaje de empresas según valoración de la importancia de los obstáculos a la innovación con respecto a los factores de conocimiento en los distintos sectores económicos.

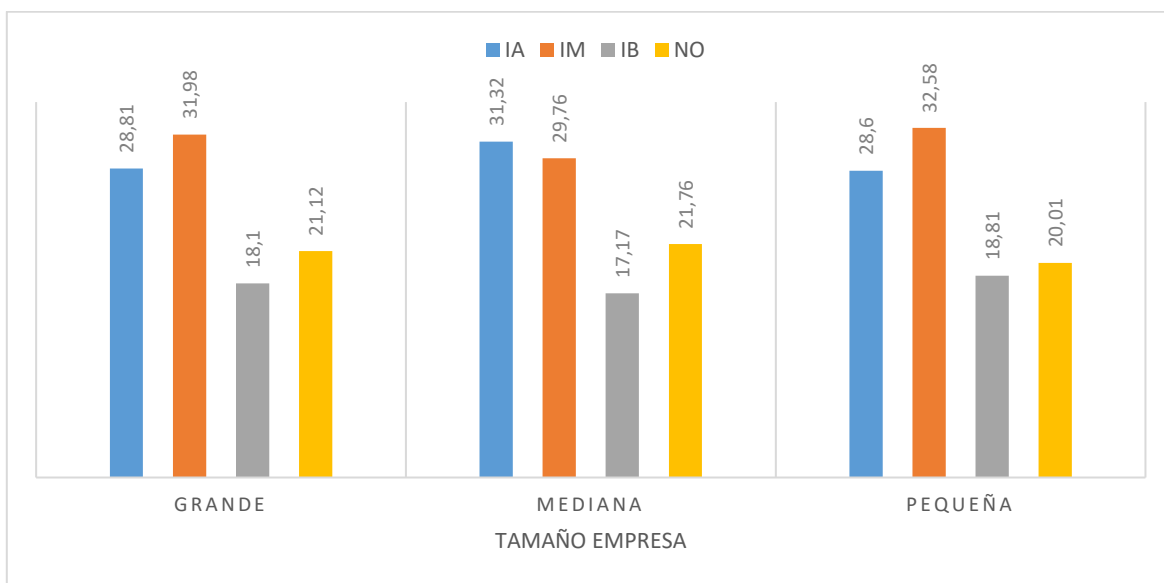


Figura 13. Porcentaje de empresas según valoración de la importancia de los obstáculos a la innovación con respecto a los factores de conocimiento en los distintos sectores económicos.

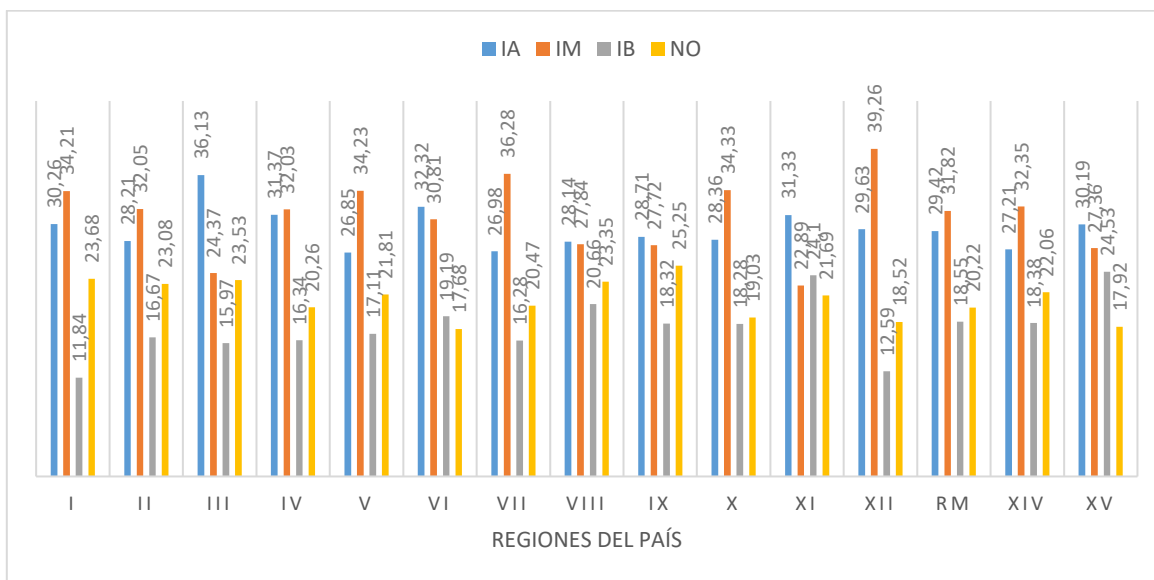


Figura 14. Porcentaje de empresas según valoración de la importancia de los obstáculos a la innovación con respecto a los factores de conocimiento en las distintas regiones del país.

Según Alfaro (2014), a medida que las empresas muestran un alto grado de involucramiento en actividades de innovación, los obstáculos vinculados al conocimiento son considerados altamente importantes, teniendo un efecto elevado o de aprendizaje, producto de una mayor conciencia de las dificultades de innovar. Para destacar aún más este punto se mencionan que las empresas que posponen proyectos son más propensas a enfrentar barreras de este tipo, por lo tanto, se recomienda implementar políticas que estimulan el camino del proceso de innovación.

Con respecto a los factores de conocimiento ocurre un fenómeno totalmente contrario a lo que ocurre con los factores de costos, en los sectores económicos algunos los consideran de importancia alta para poder realizar innovación (Agricultura (A), Comercio (G) y Servicio sociales y de salud (N)); en cambio en otros sectores los consideran solo de importancia media (Industria Manufacturera (D), Electricidad (E) e Intermediación Financiera (J)). En los demás sectores hay un equilibrio de importancia alta y media.

En las empresas grandes y pequeñas los factores de conocimiento son de importancia media. No son tan relevantes para poder realizar la innovación. En cambio, en las empresas medianas son de importancia alta al igual que los factores de costos que se mencionó anteriormente.

En las regiones ocurre que los factores de conocimiento son de importancia media para muchas de ellas (I, II, V, VII, X, XII, RM y XIV), y son menos las regiones que las consideran de una importancia alta (III, XI y XV); las otras regiones tienden a darle importancia alta y media en la misma medida.

Con respecto a los factores de mercado:

1. Mercado dominado por empresas establecidas
2. Incertidumbre respecto a la demanda por bienes o servicios innovados

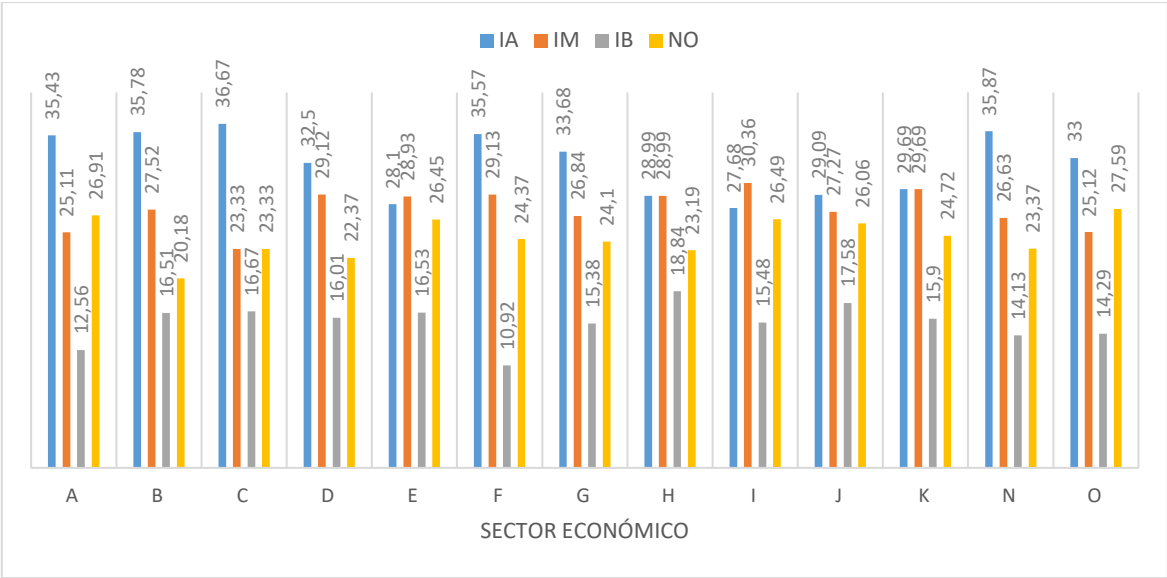


Figura 15. Porcentaje de empresas según valoración de la importancia de los obstáculos a la innovación con respecto a los factores de mercado en los distintos sectores económicos.

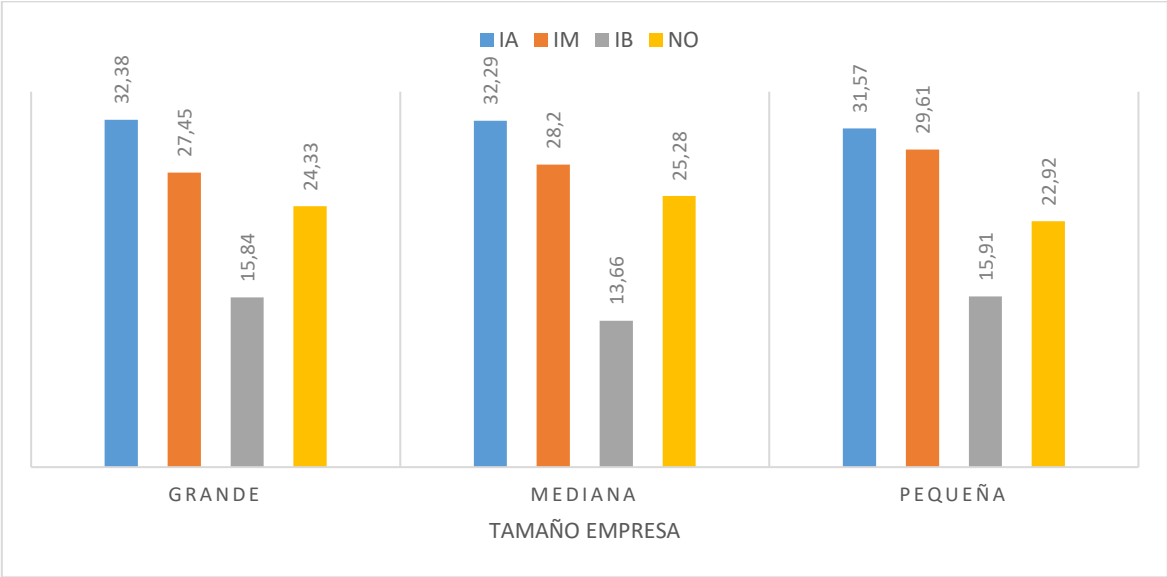


Figura 16. Porcentaje de empresas según valoración de la importancia de los obstáculos a la innovación con respecto a los factores de mercado en los distintos tamaños.

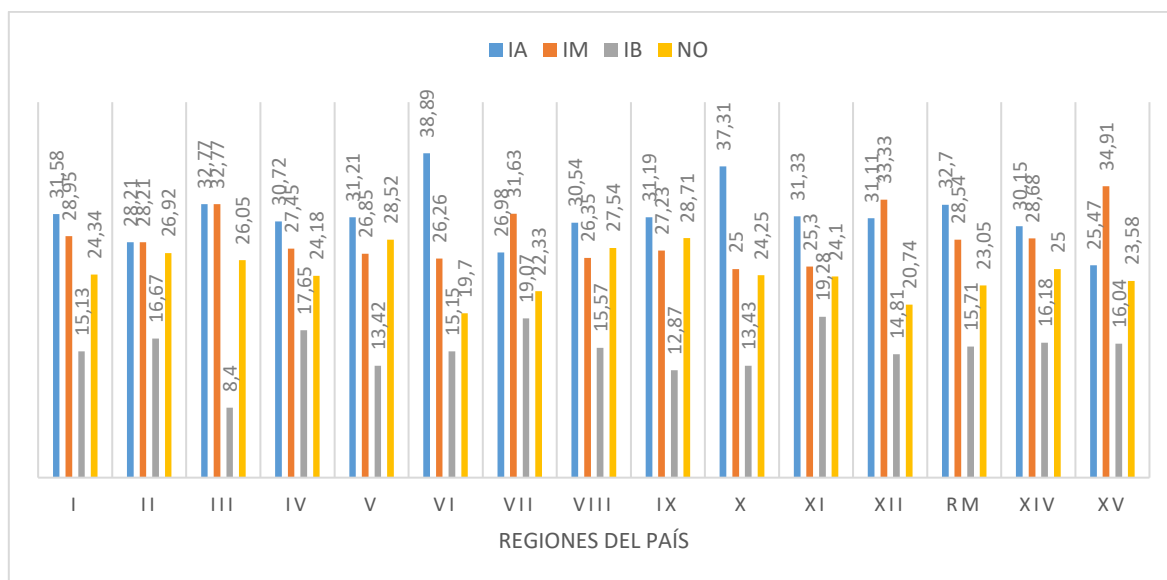


Figura 17. Porcentaje de empresas según valoración de la importancia de los obstáculos a la innovación con respecto a los factores de mercado en las distintas regiones del país.

La falta de información del entorno de la empresa, y la falta de respuesta de los clientes puede reforzar la incertidumbre en lo que se refiere a innovación. Lo anterior dificulta la posibilidad de hacer coincidir los esfuerzos técnicos por innovar y las oportunidades que da el mercado. Además, aquellas empresas que carecen de la capacidad científica necesaria para desarrollar un producto satisfactorio también podrían fracasar, no importa cuán buena sea su apreciación en el mercado. La existencia de empresas establecidas que dominan el mercado en el cual se desenvuelven, estas supondrían barreras para que las empresas que deseen innovar puedan introducir sus productos. Tripsas (1997) y Dean *et al.* (1998), demuestran que no es factible para las empresas más pequeñas participar en un mercado donde la competencia sea basada en la innovación. Esto podría estar relacionado con la incertidumbre en la demanda de bienes y servicios innovadores, donde la introducción de un nuevo producto o servicio puede ser visto como una barrera para las empresas que decidan si deben innovar o no, debido a la incertidumbre de cómo reaccionara el mercado frente a estos bienes y servicios (Alfaro, 2014).

Tal como lo describen los autores mencionados, los factores de mercado pueden generar una incertidumbre para realizar innovación. Como se puede apreciar en las figuras correspondientes a este factor, los sectores económicos (dentro de los que se encuentra el sector agrícola) lo consideran de una importancia alta; los demás sectores lo consideran de una importancia alta y media a la vez.

Con respecto al tamaño de empresas (grandes, medianas y pequeñas) lo consideran de una importancia alta y media. En las regiones sucede que la VI y X lo consideran de una importancia alta y XV región lo considera de una importancia media, mientras las demás regiones del país lo consideran de una importancia alta y media, no sobresaliendo ninguna.

Con respecto a otros factores:

1. No es necesario debido a innovaciones previas
2. No es necesario por falta de demanda de innovaciones
3. Dificultad regulatoria

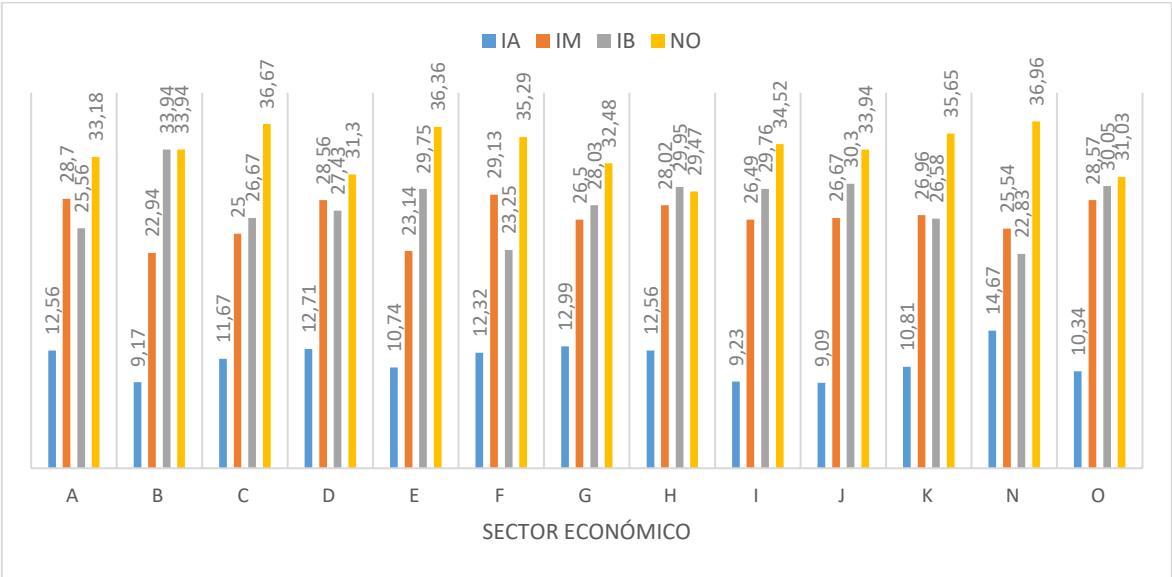


Figura 18. Porcentaje de empresas según valoración de la importancia de los obstáculos a la innovación con respecto a otros factores en los distintos sectores económicos.

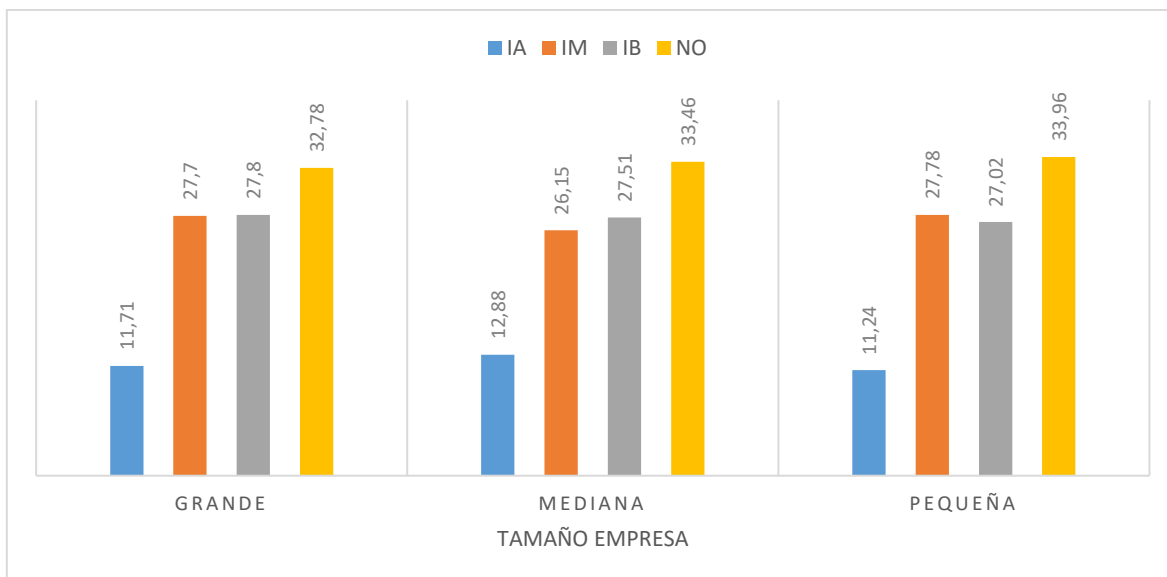


Figura 19. Porcentaje de empresas según valoración de la importancia de los obstáculos en la innovación con respecto a otros factores en los distintos tamaños.

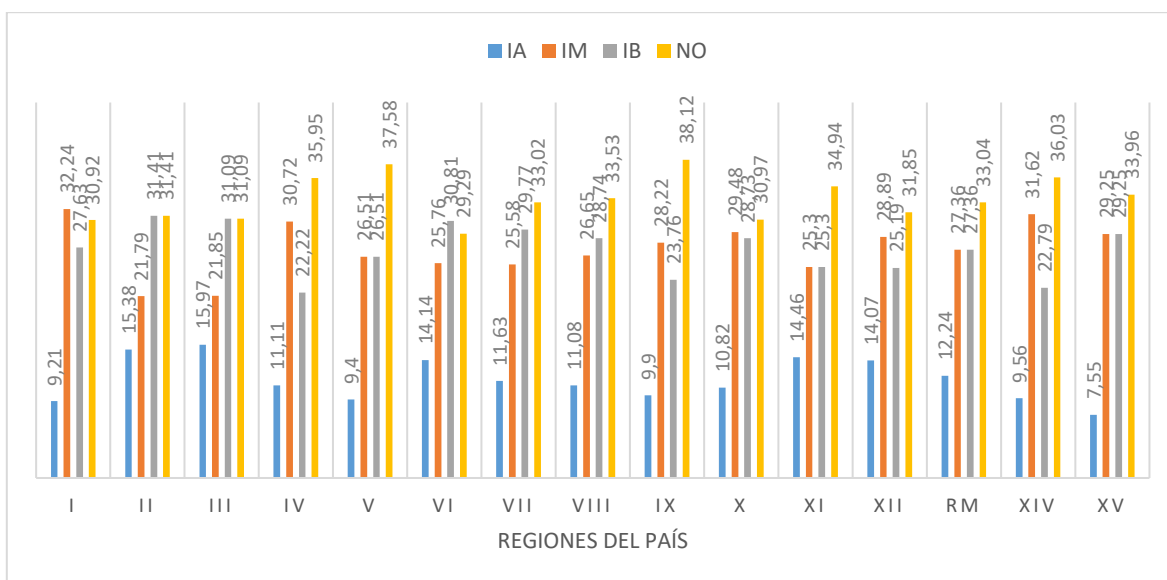


Figura 20. Porcentaje de empresas según valoración de la importancia de los obstáculos a la innovación con respecto a otros factores en las distintas regiones del país.

Estos factores que no se encuentran agrupados en la encuesta como los anteriores, sino más bien se juntaron de esta manera para que sean más fáciles visualizar en las figuras. Al igual que en barreras vinculadas al conocimiento, las empresas que posponen proyectos es más probable que se vean afectadas por el ambiente institucional y la falta de repuesta al consumidor por demanda de innovaciones (Alfaro, 2014).

Se puede observar en las figuras que en la mayoría de los sectores económicos consideran que otros factores que obstaculizan la innovación no son obstáculos realmente, pero los sectores B y O lo consideran de una importancia baja. En el tamaño de empresas (grandes, medianas y pequeñas) no lo consideran un obstáculo. Por último, las regiones del país no consideran estos otros factores como obstáculos, destacando que la I región le da una importancia media y la II región una importancia baja.

En general los resultados del sector agrícola aún están al debe, con respecto a los demás sectores económicos. Hay un alto porcentaje de trabajadores solamente con educación básica, aunque hay un alto porcentaje de licenciados-profesionales. En el sector agrícola las innovaciones tecnológicas (producto y proceso) son las de más alto porcentaje, pero aun así es baja con respecto a los demás sectores económicos, los cuales el porcentaje en innovación general es bastante alto. Existe un alto conocimiento y uso de programas de uso público en el sector agrícola (uno de los más altos en comparación con los demás sectores económicos), lo cual es una ventaja este conocimiento y uso para que siga creciendo el sector agrícola con respecto a la innovación. Por último, los obstáculos para la innovación el sector agrícola lo encuentra de importancia alta, pero en realidad es así para la mayoría de los sectores económicos, dando a entender que el ecosistema innovativo aún no alcanza la madurez necesaria tanto para la empresa como para el mercado.

### **Marco teórico respecto a las variables motivadoras de la innovación en las empresas agrícolas**

La revisión de literatura que se realizó en este apartado tiene por objeto considerando la evidencia existente sobre cuáles son las variables que inciden en la innovación de una empresa, en nuestro caso agrícola, y de qué manera lo hacen. Considerando tanto los resultados del análisis descriptivo presentado en el epígrafe anterior como una primera aproximación a la investigación en la materia, las variables en las que se decidió profundizar fueron las siguientes:

- Capital Humano
- Tamaño de la Empresa
- Cooperación entre otras empresas o instituciones
- Conocimiento y uso de programas públicos

#### **1.- Capital Humano**

La idea del capital humano puede rastrearse hasta al menos el siglo XVIII, en la obra del economista escocés Adam Smith, pero no fue en realidad hasta fines de los años 50 y durante la década de los 60 que surgió como un concepto económico importante. En ese momento, algunos economistas tales como Theodore Schultz empezaron a usar la metáfora del “capital” como un concepto de viejo cuño en la economía para explicar el papel de la educación y la experiencia en la prosperidad económica. El autor sostiene que la gente

invierte en su educación y capacitación para construir una base de calificaciones y habilidades (un capital) que les redituara a largo plazo. Esta inversión también puede beneficiar a las economías nacionales y colaborar con el crecimiento económico.

Por tanto, se define al capital humano de manera amplia como la mezcla de aptitudes y habilidades innatas a las personas, así como la calificación y el aprendizaje que adquieren en la educación y la capacitación (en ocasiones también se incluye a la salud). Puede valer la pena señalar que el mundo de los negocios, tiende a definir el concepto de capital humano, de manera más estrecha, considerándolo como la calificación y aptitudes de la fuerza de trabajo directamente relevantes al éxito de una compañía o industria específica (OCDE, 2007).

Desde hace más de doscientos años y hasta relativamente muy poco, se consideraba que la mano de obra y el capital, eran los únicos factores ligados directamente al crecimiento económico. El conocimiento, la educación y el capital intelectual eran considerados factores externos, de relativa incidencia en la economía. Este concepto ha cambiado de forma drástica en estos últimos tiempos y actualmente el crecimiento económico y la productividad de los países desarrollados se basan cada vez más en el conocimiento y la información. En la “nueva economía” basada en el conocimiento “la que la generación y explotación del conocimiento juegan un papel predominante en la creación del bienestar” (CEIM, 2001).

Como bien explica Madrigal (2009), las economías emergentes y las consolidadas realizan una transición de la economía industrial hacia la economía del conocimiento, en la cual existe una interrelación entre la educación, el conocimiento, ciencia y tecnología, lo cual provoca que el motor de desarrollo de un país sean las ideas y la aplicación de la tecnología tomando como piedra angular las habilidades, aprendizaje y capital humano. Este es un patrón esperable para una economía que va escalando en sus etapas de desarrollo, es uno en el cual se transita por una especialización productiva hacia sectores intensivos en capital humano y físico (Marshall, 2010).

El desarrollo del capital humano como indican recientes trabajos sobre la innovación menciona que la adopción de nuevas tecnologías conlleva costos. Las empresas y los países deben desarrollar una capacidad de “absorción” o “aprendizaje nacional”, la que, a su vez, depende del gasto en Investigación y Desarrollo (I + D). Aunque a menudo se considera que la investigación científica básica es importante solo para ampliar la frontera del conocimiento, es posible que incluso esta sea necesaria para aprender y conocer dónde se encuentran estas fronteras, a la vez de determinar qué adaptaciones comerciales de este conocimiento son viables (Lederman y Maloney, 2004). Los autores también destacan que este aprendizaje y conocimiento constituyen la otra cara del I + D. Como lo expone la inversión en investigación básica también es importante para los países en desarrollo. En primer lugar, porque aquellos más familiarizados con las fronteras de las ciencias básicas tendrán más elementos para capacitar a los que se dediquen a solucionar problemas aplicados en el sector privado. En segundo lugar, porque incluso la investigación básica no fluye con facilidad y sin costo a través de las fronteras nacionales, de modo que los países en desarrollo no pueden depender de lo que generen los países más avanzados.



En el caso de Latinoamérica, la inversión en capital humano es un elemento fundamental para promover la equidad, el empleo, la innovación y la mejora de la rentabilidad de las empresas agrícolas (Rodríguez et al., 2011).

La participación del Estado en este ámbito es indispensable para lograr una mayor equidad social y Estado también debe intervenir para corregir la baja inversión privada en capacitación, que es el resultado de los escasos incentivos que tiene el sector privado para la provisión de estos servicios. Entre otras razones, ello se debe al hecho de que los agentes privados no toman en cuenta los eventuales beneficios indirectos de la educación (externalidades positivas, como por ejemplo: el aumento de conocimientos y destrezas que aumentan la productividad del trabajo; el crecimiento del producto nacional y del ingreso (beneficio para el individuo) y una disminución del tiempo que se requiere para el acceso al mercado laboral, lo que beneficia tanto como al individuo como a la sociedad (Scarone, 2005). Por otra parte, tanto trabajadores como las empresas suelen preferir opciones de educación para el trabajo con retornos inmediatos, sumado a esto la posición de pequeñas y medianas empresas, las cuales son las más reacias a invertir en capacitación, debido al riesgo de perder al personal capacitado o de que aumente el costo de retenerlo (Rodríguez et al., 2011).

Según FAO (2010), la educación más básica, la cual contiene la alfabetización y educación en aritmética, representa el aspecto más importante de las actividades de desarrollo de los recursos humanos, no sólo por ser un derecho universal de la persona sino también porque constituye la base de cualquier otra iniciativa en la agricultura encaminada a mejorar la producción y, por ende, a incrementar los ingresos y el bienestar. Mediante la educación básica puede mejorarse considerablemente la eficacia de la labor de capacitación y extensión agrícola que, a su vez, incide de la siguiente manera en la producción: a) mejora la productividad de los factores, incluida la mano de obra; b) reduce los costos de adquisición y utilización de datos sobre tecnologías de producción (Schultz, 1988). La relación entre la educación y el desarrollo agrícola es de doble dirección ya que los dos se refuerzan mutuamente, con la demanda de escolarización que crece a medida que los ingresos rurales aumentan.

Tal como explica Rodríguez et al. (2011), considerando el desafío que implica insertarse en una sociedad del conocimiento, la necesidad de mejorar los recursos humanos que se desempeñan en la agricultura regional es un hecho establecido sobre el cual existe un amplio consenso. Ello ha conducido a la búsqueda de nuevos enfoques para acelerar la formación de esa fuerza de trabajo. Además de las metodologías tradicionales de capacitación, se identifican dos enfoques o áreas de trabajo en rápida expansión:

- Enfoque de competencias labores: desde los años 90 este enfoque es una alternativa para impulsar la profesionalización de los empleados de las empresas agroindustriales y de las explotaciones agrícolas, logrando un mejor equilibrio entre las necesidades de esas organizaciones y las de sus miembros, así como un incremento del rendimiento laboral.
- Enfoque de aprendizaje electrónico: se denomina aprendizaje electrónico (*e-learning*) a la educación a distancia realizada a través de internet (y de otras redes

de comunicación electrónica) utilizando para ello herramientas o aplicaciones de hipertexto (correo electrónico, páginas web, foros de discusión, mensajería instantánea, plataformas de formación, entre otras) como soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje. En un concepto más relacionado con lo semipresencial, también es llamado *b-learning* (*blended learning*).

Según el Ministerio de Agricultura (2006), un factor crítico de la competitividad de las empresas agropecuarias, en el ámbito internacional de la industria de los alimentos lo constituye la productividad del capital humano, el cual se encuentra directamente relacionado con el bajo nivel comparativo de competencias, habilidades y capacidades que presentan los trabajadores agrícolas y los pequeños productores, frente a la de competidores directos de la industria alimentaria a nivel internacional. La recomendación del Ministerio de Agricultura es necesario desarrollar un esfuerzo contundente en competencias laborales y profesionalización de la actividad a través de la masificación del uso de programas como Chile Califica, FONDACAP, Franquicia Tributaria, alfabetización digital y acciones de capacitación desde los distintos servicios de fomento en la perspectiva de mejorar las capacidades laborales en el corto plazo. En el largo plazo es necesario articular agendas de trabajo en estas materias con centros de formación técnico-profesional (escuelas, centros de formación técnica y universidades) y generar condiciones de acceso a jóvenes, a través de becas de financiamiento tanto público como privado.

## **2.- Tamaño de la empresa**

La adquisición de ventajas competitivas en las empresas y, a través de ellas, en las naciones se asienta en el mundo moderno, de manera creciente, sobre el desarrollo de capacidades de aprendizaje y de organización susceptibles de ser proyectadas hacia los mercados, que desplazan al precio de las mercancías a un segundo plano. En efecto como lo visualizara la teoría shumpeteriana, en la realidad capitalista, no es esta especie de competencia (la basada en los precios) la que cuenta, sino la que lleva consigo la aparición de artículos nuevos, de una técnica nueva, de fuentes de abastecimiento nuevas, de un nuevo tipo de organización, es decir la competencia que da lugar a una superioridad decisiva en el costo o en la calidad (Buesa y Molero, 2008).

Tal como sugieren los autores Buesa y Molero (2008), esta percepción shumpeteriana que coloca al cambio tecnológico en el núcleo central del desarrollo económico ha encontrado eco en la moderna teoría económica de la innovación. El estudio de tales procesos parte de la consideración de que la tecnología se conforma como un multidimensional y complejo elenco de conocimientos, una gran parte de los cuales tienen un carácter tácito y son, por ello, específicos de cada empresa u organización dependiendo de su tamaño. Las posibilidades de obtención de resultados innovadores dependerán del nivel tecnológico previamente alcanzado, por lo tanto, la tecnología es acumulativa, de las oportunidades que abran las fuentes de conocimiento científico y técnico disponibles, del grado de apropiabilidad de los frutos de la innovación y de los recursos que se destinen a llevarlas a cabo, debido al tamaño a que poseen estas empresas, ya que, a mayor tamaño de esta, mayor es la probabilidad de alcanzar un desarrollo tecnológico alto.

Ahora si bien hemos mostrado parte del porqué la empresa debe tener un proceso innovativo, aún no se demuestra por qué el tamaño de esta es un factor a considerar en una motivación para la innovación. Benavente (2004) muestra que el gasto en I+D tiene una persistencia temporal importante; las plantas más grandes tienen una mayor probabilidad de gastar en investigación y de hecho destinan a ella más recursos por trabajador.

La mayoría de los procesos innovativos parecen ser llevados a cabo por empresas líderes y de gran tamaño, que disponen de departamentos internos de I+D; por otra parte, en las empresas de menor tamaño los intentos de innovación son casi nulos, ya que no cuentan con departamentos propios de I+D o de ingeniería (Gurutze et al., 2003).

Tal como menciona CEIM (2001), entre las tantas dificultades para innovar destacan las dificultades financieras y la falta de información. Junto a este hecho, también se ha puesto de manifiesto, las dificultades que tienen las empresas para iniciar los proyectos debido a la falta de tiempo y la escasez de personal especializado. Este es un rasgo característico de las PYMES industriales y de servicios avanzados, y que motiva la necesidad de un apoyo externo por parte de las administraciones y de otros organismos e instituciones.

Rodríguez et al. (2011), menciona que, considerando las fuentes de innovaciones, se distinguen cuatro categorías de empresas: firmas dominadas por los proveedores, firmas de producción intensiva, firmas basadas en la ciencia y firmas proveedoras de equipo especializados. El sector de firmas dominadas por los proveedores se caracteriza por estar conformado por empresas de pequeño tamaño que no tienen capacidad para contar con unidades internas especializadas en investigación y desarrollo. Más que tomar ventajas de las innovaciones, estas empresas se basan en las habilidades técnicas, el diseño o el marketing. Sus trayectorias tecnológicas son definidas, por lo tanto, en función de lograr una disminución de costos. El sector de firmas de producción intensiva considera a las empresas especializadas en la fabricación y ensamblaje de gran escala, cuyo desarrollo se basa en la división del trabajo, la automatización de los procesos y el incremento de los mercados (por ejemplo, fábricas de alimentos). Como se trata de procesos de coordinación complejos, muchas de las innovaciones son generadas dentro de las firmas, a través de unidades técnicas especializadas. Los departamentos de investigación y desarrollo ejercen un rol aún más crítico en las firmas basadas en la ciencia (por ejemplo, las firmas químicas o biotecnológicas) pues las innovaciones dependen del desarrollo de las ciencias básicas. Finalmente, las firmas proveedoras de equipos especializados (por ejemplo, las fábricas de maquinaria agrícola) basan su estrategia en el desarrollo de invenciones particulares, que son originadas a partir de las habilidades específicas de estas empresas para hacer un mejoramiento continuo en el diseño de sus productos y para responder en forma rápida a los requerimientos de sus clientes. Estas invenciones no son relevantes para las firmas de producción intensiva, pues ellas generan sus innovaciones basándose en sus capacidades de diseño, construcción y operación de procesos continuos a gran escala.

A raíz de esto, tal como lo menciona Lugones y Salazar (2001), existen dos corrientes u orientaciones preponderantes: una, que prevalece entre las firmas de mayor tamaño y especialmente entre las empresas transnacionales, consiste en privilegiar la provisión de tecnología de fuentes exógenas a las firmas; en otros términos, las empresas tienden a abastecerse de conocimiento vía adquisición de bienes de capital, informática, consultorías

y/o licencias, patentes, etc. Más que a procurar su generación interna; el abastecimiento exógeno tiende a ser, además, internacional. Tal es el caso de la provisión de bienes de capital donde la importación tiende a convertirse en un factor dinámico, particularmente cuando se trata de bienes de capital que incorporan nuevas tecnologías de producto y/o proceso; lo mismo ocurre con la provisión de tecnología desincorporada vía patentes, licencias, etc., o en la actividad de las consultoras.

La otra corriente (más común entre las PYMES) combina una fuerte apelación a la adquisición de bienes de capital en procura de mejoras tecnológicas, con la realización de esfuerzos endógenos o internos en la firma, pese a las marcadas limitaciones que presentan las empresas de menor tamaño en materia de recursos humanos calificados; estas limitaciones no tienden a ser compensadas suficientemente a través de la búsqueda del aprovechamiento de conocimiento externo disponible en el sistema de innovación local o nacional (otras empresas, universidades, institutos de investigación, agencias estatales, etc.).

La agricultura sería un sector en el que el cambio tecnológico está determinado por los proveedores de insumos, materiales y equipos; vale decir, el producto induce el cambio tecnológico (*embedded technology*). El caso más claro es de los proveedores de semillas, en que la genética exige determinados cambios tecnológicos o, más precisamente, itinerarios técnicos diseñados en forma específica para aprovechar el potencial de la semilla. En esta categoría se encuentran también otros sectores, como la fabricación de textiles, la construcción, la impresión o la industria de la madera (Rodríguez et al., 2011).

La debilidad de las acciones referidas a I+D, pueden tener que ver, asimismo, con un tamaño medio de las firmas locales inferior a los estándares internacionales, lo que dificulta la absorción de los costos fijos vinculados a estos esfuerzos, en los que ni las filiales locales de compañías transnacionales destacan (Lugones y Salazar, 2001).

Como lo señala Rodríguez (2006), en el caso de Chile la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI) señala que, aunque el tamaño de la empresa y su capacidad financiera han determinado el nivel y tipo de I+D, existe la opción en distintos sectores industriales de que empresas de menor tamaño puedan desempeñar un papel importante como agentes innovadores. Se identificaron cuatro sectores con potencial en los que la presencia de las PYME es importante y donde la propiedad intelectual es esencial en las estrategias competitivas de las empresas. El primero comprende las tecnologías de la información, sector que ofrece un gran potencial, que ya tiene algunas ventajas y restricciones desarrolladas que se deberán enfrentar para convertirlo en un verdadero sector de punta. El segundo, el hortofrutícola, es un sector consolidado, en donde la propiedad intelectual es esencial para mantener el acceso a nuevas tecnologías. El tercero, el agrícola, es un sector que debe enfrentar la competencia externa y debe fortalecer la competitividad y en donde la alta genética es protegida es esencial. Finalmente, la biotecnología aplicada a los recursos naturales, tales como los recursos acuícolas, forestales y frutícolas, es un área donde se deberán generar capacidades científico-técnicas atrayendo I+D externa.

Tal como lo menciona MINIAGRI (2006), la estrategia alimentaria tiene en la diferenciación por la calidad uno de los pilares fundamentales a largo plazo. Es evidente que, tanto por condiciones estructurales como por dotación de recursos la fortaleza de Chile en su inserción internacional no se encuentra en exportar volúmenes ni en liderar en los mercados por costos. Muy por el contrario, los mayores logros se han alcanzado cuando el aprovechamiento de ventajas comparativas y competitivas ha permitido desacoplarse de los mercados de commodities. Para ello es necesario masificar los estándares de calidad, habilitando la máxima cantidad posible de unidades productivas prediales y planteles industriales, para actuar como proveedores en las distintas cadenas. Se debe facilitar el acceso de pequeños y medianos productores a los instrumentos de fomento de la calidad que se manejan desde el sector público (INDAP, CORFO, SERCOTEC, entre otros), que generen condiciones para el desarrollo de procesos, productos y modelos de negocios que permitan desacoplar la mayor proporción posible de la producción agropecuaria y en el menor plazo posible, de los precios internacionales de los commodities agrícolas.

### **3.- Cooperación con otras empresas o instituciones**

Según MINECON (2011), la cooperación de las empresas para desarrollar sus innovaciones se define como la participación activa con otras empresas o institutos no comerciales en actividades innovativas. Ambas partes no necesariamente deben beneficiarse comercialmente y se excluye la contratación de trabajos que no contemplan la cooperación entre los involucrados.

Tal como lo menciona MINECON (2013), la cooperación para desarrollar actividades de innovación se explica por cuatro motivos, que benefician a las empresas cuando se realizan esfuerzos asociados en vez de individuales:

- Dividir los costos de innovar entre varias organizaciones tales como empresas, universidades o centros de investigación.
- Fallas de apropiabilidad de los beneficios cuando los retornos públicos son muy superiores a los privados. Cuando se coopera se tiene la capacidad de apropiación de una mayor proporción de los beneficios y de tener un mayor alcance debido a los múltiples intereses que convergen.
- Mayor acceso a incentivos públicos que promuevan la generación de acciones de asociatividad para fomentar la innovación.
- Incertidumbre sobre los caminos que seguirán las nuevas tecnologías y sobre los usos que se les pueda dar. Al cooperar se amplían las posibilidades para cada participante debido a que se comparten conocimientos y se pueden encontrar nuevas aplicaciones a tecnologías existentes.

También desde el Ministerio de Economía (2013), argumentan que existirían a los menos cuatro razones por las cuales la cooperación para innovar debiera aumentar en el tiempo, estas son:

- A mayor conocimiento, mayor es la necesidad de especialización, por lo que se requiere cooperar con otros que tengan un conocimiento específico distinto y complementario.
- A mayores posibilidades de obtener conocimiento, mayores son las posibilidades para encontrar asociados para la innovación.
- Nuevas formas de organizarse pueden volver menos costosa la cooperación en términos de gestión del conocimiento y división de tareas.
- Los cambios tecnológicos son cada vez más rápidos y diversos, por lo que aumentan las necesidades de adaptarse y cooperar para ello.

Rodríguez et al. (2011), tiene un enfoque llamado redes de innovación el cual se basa en el reconocimiento de que la innovación, así como la producción y comercialización de un producto no pueden ser llevadas a cabo por una única empresa, sino que solo pueden realizarse en colaboración con otros agentes. Esta metodología de redes permite conocer la posición de los individuos dentro de la red y explicar, sobre la base de sus relaciones y atributos, cuáles son los mecanismos estratégicos que deben ser activados para incrementar la participación provechosa de los actores y la eficiencia general de la red.

Se denomina red de innovación a la estructura social derivada del nivel de relacionamiento dado entre los agricultores y otros actores para intercambiar información y conocimiento para incrementar los niveles de innovación en el sector agrícola (Aguilar *et al.*, 2016). Lo anterior, a un nivel más amplio de relacionamientos con diferentes estructuras, daría como resultado lo que se conoce como sistemas de innovación agrícola, que se caracterizan por la interacción de actores con diferentes roles que están introduciendo e intercambiando, entre otros recursos, información y conocimiento, nuevo o existente, en donde algunos actores están facilitando la formación y mantenimiento de dichas redes.

Estas redes no son más que la interacción entre los distintos actores que pueden realizar innovaciones (empresas, instituciones públicas, universidades, etc.), tal como se mencionaba anteriormente; las instituciones de educación superior se configuran como uno de los conductores más importantes de los sistemas nacionales de innovación, debido a que se requiere del sistema educacional para abarcar las tres funciones del conocimiento: la generación, la difusión y la utilización de este. Por ende, resulta importante que los sistemas de investigación y desarrollo sean orientados hacia el sistema educativo. De este modo, en una perspectiva a largo plazo, se debiera considerar como un desarrollo positivo las interacciones de estas redes, que mejorará el rol de las universidades como generador y difusor de conocimientos (Araneda et al., 2015).

Según Aguilar *et al.* (2016) los actores involucrados en los procesos de innovación agrícola no innovan de forma aislada, sino que lo hacen a través de la interacción con otros agricultores, agroindustrias, organizaciones, investigadores, instituciones financieras, comercializadores, el gobierno, entre otros. Es decir, la innovación agrícola es un fenómeno organizacional influenciado por los comportamientos individuales, la interacción, la coordinación y la acción colectiva; esta se basa sobre todo en la capacidad de los actores para identificar oportunidades, evaluar los retos que implica, acceder a los recursos humanos, sociales y de capital necesarios para desarrollar actividades innovadoras, así como al intercambio de conocimientos e información.

En la actualidad, el papel protagónico de la universidad dentro del entorno científico para apoyar la innovación se sustenta en su capacidad para desarrollar investigación científica y tecnológica. La capacidad de investigación y desarrollo de las universidades juega un papel definitivo en la innovación tecnológica de las empresas, debido a su importancia a la hora de emprender proyectos de innovación tecnológica; sin embargo, muchas pequeñas y medianas empresas no poseen una capacidad investigadora, que en este caso puede proporcionar la universidad, lo cual hace posible, mediante la complementariedad, el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica dentro de sus procesos productivos (Abello, 2004).

Cabe señalar que en Chile la innovación es financiada principalmente por el Estado (universidades, institutos de investigación, etc.) contrastando con los otros países de la OCDE, donde el gasto es financiado en más del 60% por la empresa privada, logrando de esta forma una mayor pertinencia productiva de la investigación. “Esta situación puede ser entendida como la heterogeneidad dinámica del sistema de Ciencia y Tecnología, caracterizado como la articulación y no articulación de la producción científica con los requerimientos sociales, productivos y de soluciones de innovación que se le demanda a la ciencia, lo que va generando brechas (Araneda et al., 2015)”.

Un sistema efectivo de innovación está integrado por diferentes componentes con un alto grado de interacción. Debido a que el sector público (en Chile) se basa principalmente en fondos concursables, en el sistema de innovación participa una gran diversidad de instituciones. Sin embargo, estas instituciones están en gran medida desconectadas entre sí y no se benefician de los avances de sus semejantes. Para abordar este problema se crearon consorcios. Los consorcios tecnológicos están diseñados para robustecer la colaboración entre el sector privado y las instituciones de investigación. La idea inicial se basa en los Centros Cooperativos de Investigación de Australia (CRCs). Sin embargo, a diferencia de estos Centros australianos, los consorcios tecnológicos chilenos se crearon como entidades privadas, en que participan empresas privadas, organizaciones sectoriales, institutos profesionales y universidades como accionistas. Las agencias de financiamiento (CONICYT, CORFO/INNOVA-Chile y FIA) aportan aproximadamente dos tercios de la

inversión original, mayoritariamente para estudios de factibilidad y desarrollo de los consorcios, pero no son accionistas (FIA, 2011).

#### **4.- Conocimiento y programas de financiamiento de uso público**

La innovación es ampliamente reconocida como un factor clave para mantener y mejorar la competitividad de las empresas y los países. Como consecuencia de ello, en las últimas décadas los gobiernos de todo el mundo han desarrollado cuantiosos programas para incentivar la innovación como parte de una estrategia para promover el crecimiento y el desarrollo socioeconómico a largo plazo. Sin embargo, los efectos e implicaciones que dichas políticas públicas de innovación pueden tener en los resultados de innovación de las empresas siguen siendo aspectos controvertidos tanto desde un punto de vista teórico como práctico. Los estudios sobre la efectividad de las políticas públicas de innovación han sido relativamente escasos y han mostrado resultados ambiguos respecto a su efecto en los resultados de innovación de las empresas. Además, estos trabajos se centran principalmente en analizar un tipo particular de ayuda pública (generalmente subvenciones), en lugar de incluir un abanico más amplio de instrumentos públicos. Por tanto, poco se conoce sobre qué instrumentos públicos son más relevantes para fomentar la innovación en las empresas (Aguilar et al.,2016).

Como menciona el mismo autor; el crecimiento de las áreas rurales se sustentaría en su capacidad para modernizar su economía con base en la innovación, lo cual implica producir bienes y servicios que puedan colocarse en los mercados locales e internacionales; así, el foco en la innovación representa un paso importante en la evolución de las políticas agrícolas. En este escenario, la innovación no es solamente responsabilidad de los agricultores, sino también es del ámbito y acción del gobierno, pues esta no solo tiene beneficios para los que innovan, sino también para otros actores; es decir, la innovación genera externalidades positivas.

Chile posee mayoritariamente este tipo particular de ayuda pública (subvenciones) como se mencionó anteriormente, por lo tanto, lo que se propone el sector agrícola chileno es; invitar al sector privado y sus sub-sectores a fortalecer su organización. Durante los dos primeros años de financiamiento el MINAGRI podría destinar fondos a apoyar el establecimiento de asociaciones de productores y agroindustrias; después de ese plazo, estos deberán haber establecido su propia base de financiamiento, por ejemplo, con una contribución voluntaria o mecanismos de aportes proporcionales a sus volúmenes de negocios. Estas asociaciones deberían estar activamente involucradas en el manejo de actividades de innovación en el dominio de su giro productivo, por ejemplo, sugiriendo áreas prioritarias para los fondos concursables, y participando en la conducción de programas multidisciplinarios de largo plazo. También deberían proveer cofinanciamiento



para actividades de búsqueda de innovaciones que beneficien exclusivamente a su subsector (FIA, 2011).

Las fuentes de financiamiento agrícola como explica FIA (2011), se basan en lo siguiente:

- Transferencias de MINAGRI a los Institutos Tecnológicos Públicos sectoriales, mediante convenios. En la práctica estas transferencias cubren principalmente costos administrativos y de personal.
- Fondos concursables con financiamiento público, con diferentes objetivos y prioridades.
- Contratos de investigación específicos, con financiamiento de entidades públicas o privadas.
- Autofinanciamiento proveniente de la venta de bienes o servicios.

Tal como menciona Monsalves (2002), una gran parte del esfuerzo de innovación se concentra en el Estado. Como se puede observar en la figura 7 (Porcentaje de empresas que declara conocer y utilizar fondos públicos en los distintos sectores de la economía), no es que haya un desconocimiento total de los programas públicos de innovación. Más bien es una desventaja tener un sistema demasiado dependiente del financiamiento a través de fondos concursables, tal como el predominio de proyectos de corto plazo, en contraste con las estrategias de investigación que necesitan ser financiadas sobre una base de largo plazo, con implicancias sobre el financiamiento basal y la infraestructura de investigación requerida. La estabilidad financiera y una focalización en objetivos de largo plazo son esenciales para los programas de investigación. Debido a la fragmentación en el financiamiento de proyectos, estos resultan distribuidos entre un amplio grupo de instituciones, o muy a menudo de individuos, llevando a una falta de coordinación y de foco en áreas estratégicas, las que son necesarias para un enfoque programático. Y también tiene que ver los destinatarios de estos programas como ejemplo, Chile tiene un gran número de asociaciones (gremios), pero muchos de ellos representan a pequeños grupos de agricultores que tienden a interesarse en temas en los que se prioriza una perspectiva de corto plazo. Esto aumenta los costos de transacción del sistema y crea confusión. Además, lleva como se demuestra en varios consorcios, a que se utilicen fondos públicos para beneficio privado (o para beneficiar a un “club” de un número reducido de miembros) (FIA, 2011).

### **Relación de las variables seleccionadas con el nivel de innovación de las empresas agrícolas**

Considerando las variables que fueron discutidas en el epígrafe anterior (capital humano, tamaño de la empresa, cooperación y uso de financiamiento público) se procedió a estimar un modelo de regresión probit (variables 0,1), donde la variable dependiente fue la

presencia de innovación. Además, se consideraron otras variables que se mencionan a continuación:

- Región de pertenencia
- Pertenencia a un grupo de empresas
- Forma de propiedad de la empresa
- Organización jurídica de la empresa

La tabla 1 (ver anexo), corresponde a los parámetros de un modelo donde la variable dependiente es la innovación general. Conforme a lo señalado anteriormente, el Manual de Oslo (2007) divide dicha innovación general en innovación tecnológica (producto y proceso) e innovación no tecnológica (marketing y organizacional). Se observa que tanto las variables de Tamaño de la empresa, Región, Capital Humano, Pertenencia a un grupo de empresas, Forma de Propiedad y Organización Jurídica de la Empresa; no son significativas, por lo tanto, no pueden ser considerados factores que inciden directamente en la probabilidad de innovar de las empresas agrícolas. Esto no quiere decir que las empresas no innoven, sino que simplemente la probabilidad de que lo hagan no se ve afectada de una forma estadísticamente significativa por estas variables.

En cambio, la variable Cooperación con otras empresas o instituciones es significativa a un nivel de error del 1% y positiva respecto a la probabilidad de que exista innovación. La variable Financiamiento Público a su vez también es significativa a un nivel de error del 5% y positiva respecto a la probabilidad de que exista innovación. Por lo tanto, estas dos variables influyen o incentivan la probabilidad de innovar en las empresas agrícolas. Como se mencionó anteriormente la innovación agrícola es más bien una interacción con otros actores pueden identificar nuevas oportunidades para innovar (Aguilar et al., 2016). Por supuesto, Financiamiento Público toma un rol para acceder a nuevas tecnologías a través de los distintos programas.

En la tabla 2 (ver anexo), se muestran los resultados de un modelo donde la variable dependiente es la Innovación Tecnológica, la cual como fue señalado comprende las innovaciones de producto y proceso. Se dan resultados similares que en el modelo para la innovación general. Observamos que las variables de Tamaño de la empresa, Región, Capital Humano, Pertenencia a un grupo de empresas, Forma de Propiedad, Organización Jurídica de la Empresa y Financiamiento Público; no son significativas por lo tanto no pueden ser considerados factores que inciden directamente en la probabilidad de realizar innovación técnica de las empresas agrícolas.

En cambio, la variable Cooperación con otras empresas o instituciones es significativa a un nivel de error del 1% y positiva respecto a la probabilidad de innovar tecnológicamente.

Por tanto, esta variable incentiva la innovación técnica en las empresas agrícolas. Esto se puede deber a un proceso de transferencia tecnológica entre empresas o instituciones.

Finalmente, en la tabla 3 (ver anexo), se muestra un modelo en el cual la variable dependiente es la innovación no tecnológica, la cual como fue señalado comprende las innovaciones de marketing y organizacional. Se observa que las variables Tamaño de la empresa, Región, Pertenencia a un grupo de empresas, Forma de Propiedad, Organización Jurídica de la Empresa; no son significativas por lo tanto no pueden ser considerados factores que inciden directamente en la probabilidad de innovación no técnica de las empresas agrícolas.

Por su parte, la Cooperación con otras empresas o instituciones y el Financiamiento Público son variables estadísticamente significativas ambas a un nivel de error del 1% y positivas con respecto a innovar de forma no tecnológica. Como podemos recordar, el financiamiento público era también significativo para la probabilidad de innovación general. Esto nos puede indicar que este financiamiento se está utilizando en este tipo de innovación (marketing y organizacional).

Una particularidad en el caso de la innovación no tecnológica es que el modelo presenta como significativa la presencia de personal de perfil Licenciados-Profesionales y Magister (a un nivel de error del 10% y positivos ambos), así como la Región de Valparaíso es significativa a nivel de error de 5%. Uno de los motivos del primer resultado puede ser que estos profesionales tengan una formación distintiva para poder realizar innovación no tecnológica, a diferencia de lo que sucede con los otros niveles.

En el presente trabajo hay un contraste en los resultados obtenidos del modelo y la literatura consultada. En los modelos de innovación general e innovación tecnológica, la variable del Capital Humano no es significativa y por lo tanto no incentiva o induce la probabilidad de innovar tanto de forma general como tecnológica. En la tabla de innovación no tecnológica solo los Licenciados-Profesionales y Magister son un nivel de Capital Humano significativo para incentivar la innovación. De acuerdo con Pavitt (1984) las empresas pequeñas que no tienen capacidad para contar con unidades internas especializadas en investigación y desarrollo. Más que tomar ventajas de las innovaciones estas empresas se basan en las habilidades técnicas, el diseño o el marketing. Sus trayectorias tecnológicas son definidas, por lo tanto, en función de lograr una disminución de costos. Sin embargo, el tamaño de la empresa no es una variable significativa en ninguna de las tres estimaciones obtenidas; ni para innovación general, innovación tecnológica o innovación no tecnológica, por lo tanto, el capital humano con que cuentan estas empresas no es para el desarrollo de actividades innovativas.

Tal como lo menciona el autor anterior, las empresas pequeñas no cuentan con un capital humano especializado, ya que no poseen unidades internas especializadas de I+D.

A diferencia de lo señalado, la literatura consultada nos plantea que unos de los factores o variables que llevan a una empresa a ser más innovadora, y, por tanto, más competitiva sí es el Capital Humano. Desde el enfoque de en qué se basa el conocimiento se destaca la capacidad de absorción o el conocimiento tácito como elementos clave de la capacidad de innovación (Arbussà et al., 2004).

Como fue señalado, la formación de Capital Humano conllevaría una transición de economías basadas en la extracción de materias primas (Chile, por ejemplo) sin procesar a una base donde el conocimiento toma un rol fundamental para darle a esas materias primas un valor agregado. Esto se puede comprobar en que los países desarrollados se basan más en el crecimiento y formación de este capital, para su crecimiento económico y productivo.

Respecto a la no significatividad del tamaño de la empresa, esto se desdice enormemente con la literatura, ya que la mayoría de los procesos innovativos son llevados a cabo por empresas líderes y de gran tamaño, que disponen de departamentos internos de I+D; y por otra parte en las empresas de menor tamaño los intentos de innovación son casi nulos, ya que no cuentan con departamentos propios de I+D o de ingeniería (Gurutze et al., 2003; Rodríguez, 2006).

Por su parte, la Cooperación con otras empresas o instituciones es significativa en las tres estimaciones (innovación general, innovación tecnológica e innovación no tecnológica) a un nivel de error de 1% y positiva respecto a la probabilidad de innovar de cualquier forma. Esto concuerda con lo que cita la literatura sobre la cooperación. La interacción entre los distintos actores (empresas, instituciones públicas, universidades, etc.), lleva a que estos no innoven de forma aislada (Rodríguez et al., 2011; Aguilar et al., 2016).

En la cooperación con otras empresas o instituciones, las instituciones de educación superior se configuran como uno de los conductores más importantes de los sistemas nacionales de innovación, debido a que se requiere del sistema educacional para abarcar las tres funciones del conocimiento: la generación, la difusión y la utilización de este. Por ende, resulta importante que los sistemas de investigación y desarrollo sean orientados hacia el sistema educativo (Araneda et al., 2015). La capacidad de investigación y desarrollo de las universidades juega un papel definitivo en la innovación tecnológica de las empresas (Abello, 2004).

Por otro lado, aun sabiendo la importancia de las instituciones superiores en la última formación del Capital Humano esta tampoco se vislumbra en los resultados obtenidos, por lo tanto, es otra falla en este caso a nivel país que está afectando a la innovación en general.

Ya que estos factores no se pueden tomar de forma aislada, sino que actúan en un conjunto como es en este caso, la formación del capital humano, afectará sin lugar a dudas la capacidad de poder generar innovación de cualquier tipo, por ende, afectando también la cooperación entre instituciones o actores.

Respecto a los resultados del Financiamiento Público, éste es significativo para las innovaciones del tipo general y no tecnológica. La literatura contempla que; en las últimas décadas los gobiernos de todo el mundo han desarrollado cuantiosos programas para incentivar la innovación como parte de una estrategia para promover el crecimiento y el desarrollo socioeconómico a largo plazo. Sin embargo, los efectos e implicaciones que dichas políticas públicas de innovación pueden tener en los resultados de innovación de las empresas siguen siendo aspectos controvertidos tanto desde un punto de vista teórico como práctico (Aguilar et al.,2016).

En el caso particular de Chile, como fue señalado, existen diferentes tipos de financiamiento a la innovación agraria como, por ejemplo: transferencias tecnológicas, fondos concursables con diferentes objetivos y prioridades, contratos de investigación específicos y autofinanciamiento proveniente de la venta de bienes o servicios (FIA, 2011). Por lo tanto al ser Chile un país más que generar innovación subvenciona la adquisición de esta innovación tal como dice FIA (2011), las transferencias que realiza el Ministerio de Agricultura cubren más bien costos administrativos y de personal, por lo tanto esto concuerda plenamente con que en la innovación no tecnológica sea significativo el hecho de que hayan profesionales y magíster en este tipo de empresas, que como dijimos anteriormente se dedican a disminuir costos, más que en producir nuevas tecnologías.

Como podemos ver, los resultados obtenidos en general no concuerdan con lo que dice la literatura con respecto a los factores que afectan a la innovación o a la capacidad que tienen las empresas para poder realizar cualquier tipo de innovación. Sobre todo, en los casos de Capital Humano y Tamaño de la empresa, donde la literatura resalta que son factores preponderantes para la innovación.

Para tratar de explicar lo anterior, en la Tabla 4 (ver anexo), se realiza un análisis de correlación entre el gasto en innovación que realizan las empresas agrícolas con respecto a la existencia de innovación general. Se puede observar que entre estas variables existe una correlación estadísticamente significativa, pero esta es demasiado baja para dos variables las cuales deberían ser casi una expresión la una de la otra; si hay gasto en innovación lógicamente debe existir innovación y viceversa.

Según estos nuevos resultados se sugiere que puede haber una confusión en el concepto de innovación. Si bien la encuesta está hecha en base a los manuales de la OCDE, los que la responderían (gerentes de empresas) no tendrían este concepto claro, por lo tanto,

generando estos resultados tan disimiles con la literatura consultada. En este sentido, considerando que estamos analizando específicamente al sector agrícola, donde son frecuentes las políticas de transferencia tecnológica, es posible que los resultados de lo anterior se visualicen como una innovación, a pesar de que conceptualmente no lo es.

## **RECOMENDACIONES**

A la vista de los resultados obtenidos en los distintos segmentos de la presente memoria se concretaron algunas recomendaciones para fomentar e impulsar la innovación en el sector agrícola. Se concentrarán estas recomendaciones en las dos variables significativas que se encontraron en el presente trabajo las cuales fueron: Cooperación con otras empresas e instituciones y Programas Públicos.

Las recomendaciones para fortalecer, fomentar e impulsar la Cooperación entre otras empresas e instituciones son las siguientes:

- Fomentar la cooperación entre empresas e instituciones (universidades, centros de innovación, centros de transferencia tecnológica, etc.), para un mayor desarrollo de las actividades innovativas. Esto se debe llevar a cabo fortaleciendo un sistema en conjunto de innovación desde ambas partes (empresas-instituciones), para que no ocurran problemáticas como que los intereses de las empresas no sean las mismas que de las instituciones y viceversa.
- Aumentar las actividades de innovación de las universidades, donde hay una mayor cantidad de capital humano calificado (magister y doctores), para que estas innovaciones que se realicen en las universidades puedan llegar a las empresas. Esto va en directa relación con el anterior punto, ya que, la universidad cumple un rol fundamental en la transferencia tecnológica y la realización de esta. No todas las universidades cuentan con centros de innovación y transferencias tecnológica, por lo tanto, mucho del capital humano que poseen, no está transfiriendo sus investigaciones a las empresas.
- Fortalecer las instancias de diálogo público-privado. Se deben fortalecer estos diálogos para que puedan concordar las ideas que tiene el sector público y el sector privado, para que se puedan trabajar en conjunto en los proyectos que se tengan para el sector.
- Crear centros de innovación y centros de apoyo a la innovación tecnológica para que las empresas que no puedan tener un departamento de investigación y desarrollo, puedan acceder a nuevas tecnologías. Esto se debe realizar para aumentar la capacidad del sistema de innovación en general; ya que la mayor parte de las empresas agrícolas existentes son de un tamaño pequeño, que no cuentan con

departamentos propios de I+D. Además, la creación de estos centros tiene que ser a nivel regional, para que estas tengan un mayor desarrollo y disminuir la centralización que sufre el país.

- Organizar redes locales entre los distintos actores tanto de sector económico, como regional para promover la innovación productiva en el territorio. Es necesario organizar estas redes para poder especializar de alguna forma el territorio, para fomentar la innovación y el emprendimiento, ya que fomentara la creación de empleos y nuevas empresas, lo que es beneficioso para el país.

En el caso de las recomendaciones al acceso a programas públicos son las siguientes:

- Creación de un nuevo Ministerio de Innovación y Tecnología, para facilitar la entrega de financiamiento de uso público, y así disminuir la fragmentación que tiene actualmente el sistema de innovación en Chile.
- Disminución de la burocracia existente para la entrega de financiamiento público para las empresas, debido a que, si bien hay un alto conocimiento sobre los programas, la utilización es baja.
- Superar las limitaciones del enfoque asistencialista (subvenciones), que se da al financiamiento público, dedicándolo a la creación de capacidades autónomas para generar innovaciones.
- Es necesario impulsar (a través de los programas públicos) mayormente la innovación tecnológica (producto y proceso), para dejar de ser un país netamente basado en la exportación de commodities y diversificar nuestra economía a una más industrializada.
- Fortalecer la competitividad en los sectores de commodities ya que son fuertemente afectados por la competencia externa. Por lo tanto, es necesario impulsar esta competitividad a través de la innovación para que los retornos económicos sean seguros y constantes.

Una recomendación aparte de las mencionadas tiene relación con la Encuesta de Innovación, debido a que al parecer los conceptos de innovación no están bastantes claros para las empresas que la responden. Por lo tanto, se deben explicar en mayor profundidad, quizás haciendo una charla técnica antes o derechamente ir a visitar a quienes van a responder la encuesta, ya que, esta se envía por internet. Por lo tanto, el instructivo que se envía junto a la encuesta no está siendo suficiente para explicar el concepto de innovación y es posible que no esté siendo leído en muchos casos.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos a través de los modelos estimados, se demostró que la cooperación con otras empresas e instituciones y el uso de financiamiento público son en general factores que fomentan la innovación en las empresas agrícolas.

Se pudo apreciar que el componente del capital humano (nivel de escolaridad), sigue siendo bajo para cualquier sector económico. Así el sector agrícola la cantidad de personas que tienen educación básica, media y licenciados-profesionales son similares a otros. Para mejorar la calidad del capital humano del sector hace falta e incrementar esta especialización, para que, haya una disminución la brecha entre los que tienen educación primaria y secundaria con respecto a los que poseen educación superior. Un hecho bastante importante es la baja cantidad de profesionales técnicos de nivel superior y doctores en todos los sectores de la economía chilena. Por lo tanto, faltan especialistas ejecutores en campo de la innovación (técnicos) y profesionales que podrían idear la innovación (doctores).

Según la investigación, otro factor importante para la innovación además del capital humano es el tamaño de la empresa, en donde, las empresas grandes y medianas son las que realizan más innovaciones tecnológicas (producto y proceso) debido a que son más propensas a tener unidades de investigación y desarrollo internas. En cambio, las empresas pequeñas realizan en su mayoría innovaciones no tecnológicas (marketing y organizacional) debido que no tiene la capacidad de contar con estas unidades de investigación y desarrollo internas, entonces utilizan el capital humano que poseen en lograr una disminución de costos con este tipo de innovaciones no tecnológicas. En el caso del sector agrícola las innovaciones que realizan en mayor medida son las tecnológicas, y en una proporción mayor las de proceso, ya que, hay un alto grado de asesoría técnica y difusión tecnológica por parte de los organismos pertinentes (INDAP, FIA, etc.).

Por otra parte, los programas de financiamiento público son conocidos en todos los sectores de la economía, pero su utilización es bastante baja. Por lo tanto, si bien el conocimiento o difusión de estos se está cumpliendo, la utilización de estos programas que es el objetivo principal no. Sin embargo, para el sector agrícola el nivel de conocimiento y utilización de los programas de financiamiento público es bastante alto comparado con los demás. Pero estos programas de financiamiento de uso público son más bien asistencialistas, por lo tanto, es necesario fortalecer la organización del sector agrícola, para apoyar la cooperación entre las empresas e instituciones, para no depender tanto de las ayudas estatales y ocupar estos programas a la innovación del sector agrícola y no a la subsistencia de este.

Los factores de costo, conocimiento y mercado para el sector agrícola son las principales barreras para poder innovar. Como se mencionó anteriormente la falta de capital humano,



los altos costos en los que debe incurrir una empresa para poder realizar o llevar a cabo sus innovaciones (ya que hay muy poca cooperación entre ellas), hacen que sea muy difícil para el sector poder realizar innovaciones.

La literatura revisada en la presente memoria mostró que las variables referidas: capital humano, tamaño de empresa, acceso a programas públicos, así como adicionalmente la cooperación están relacionadas con la innovación. Es por ello que en los modelos que se estimaron, donde la variable dependiente fue la existencia de innovación en las empresas agrícolas, se consideraron como independientes junto a otras.

De los modelos estimados se obtuvieron las siguientes conclusiones que se describirán a continuación. En innovación general las variables Tamaño de la Empresa, Región, Capital Humano, Pertenencia a un grupo de empresas, Forma de Propiedad y Organización Jurídica de la Empresa, no son estadísticamente significativas. Por lo tanto, no pueden ser considerados factores que incidan directamente en la probabilidad de innovar de las empresas agrícolas, contradiciendo lo que dice la literatura. En cambio, la Cooperación con otras empresas o instituciones y el Financiamiento Público son estadísticamente significativas. En innovación tecnológica todas las variables mencionadas anteriormente incluyendo en este caso al Financiamiento Público no son estadísticamente significativas, por lo tanto, no son factores que inciden en la innovación de este tipo en las empresas agrícolas. Sólo Cooperación con otras empresas o instituciones es estadísticamente significativa en la incidencia de innovación tecnológica de las empresas agrícolas. En innovación no tecnológica se muestra el mismo caso de la innovación general. Pero en este caso las variables del Capital Humano (Licenciados-Profesionales) y Región (V Región), son estadísticamente significativas junto a la Cooperación con otras empresas o instituciones y el Financiamiento Público.

Si bien es cierto, los resultados desde un punto de vista de robustez estadística, no son los más adecuados, se desprende de ellos que parte importante de estos se contradicen con la literatura consultada y con los gráficos obtenidos en el análisis descriptivo, por lo tanto, se procedió a realizar un análisis de correlación entre la variable relativa a la realización de innovación general y el gasto de innovación dando como conclusión una correlación significativa, pero bastante baja respecto a lo esperable. Debiendo ser esta un espejo, de que si hay innovación general debe haber gasto en innovación y viceversa. Esto se confirma con los resultados obtenidos en el modelo que muestran que muchos de los factores que deberían ser preponderantes en la innovación no lo son. Por tanto, se vislumbra una posible confusión en el concepto de innovación por parte de las empresas agrícolas que contestaron la encuesta.

Por lo tanto, algunas recomendaciones de política agrícola serían fomentar la capacitación del capital humano agrícola, para que en el sector se pueda impulsar y absorber de mejor

forma las iniciativas de innovación. También impulsar la cooperación entre las empresas e instituciones, ya que, esta es una variable significativa para fomentar el desarrollo de la innovación en las empresas agrícolas. Junto con esto desarrollar centros de innovación tecnológica para las que puedan acceder las empresas que no posean departamentos propios de investigación y desarrollo y la creación de un nuevo Ministerio de Innovación, Ciencia y Tecnología, que pueda reunir todos los esfuerzos innovativos del Estado y encausarlo de una manera óptima al servicio de la nación.

## ANEXOS

Se utilizó la siguiente descripción para las tablas que están a continuación:

P3275	Si utilizó financiamiento público.
P3162	Si la empresa efectuó acciones de cooperación con otras empresas o instituciones en cualquiera de las actividades innovativas efectuadas.
P021	Si la empresa es parte de un grupo de empresas.
P025	La forma de propiedad de la empresa (privada nacional (1), privada extranjera (2), mixta (3) o estatal (4)).
P028	Organización jurídica de la empresa (persona natural (1), Sociedad de responsabilidad limitada (2), Sociedad colectiva (3), Sociedad anónima cerrada (4), Sociedad anónima (5), Cooperativa (6), Pública (7) y Otro (8)).
PL	Número de personas profesionales-licenciadas.
Magister	Número de personas con magister.
Doc	Número de personas con doctorado.
Innovación G	Innovación general.
P3343	Gasto en innovación (miles de pesos).

Probit regression

Number of obs = 212

LR chi2(25) = 50.44

Prob > chi2 = 0.0019

Pseudo R2 = 0.1885

Log likelihood = -108.53786

innovacion_g	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
tamao_empresa						
2	-.1044363	.295229	-0.35	0.724	-.6830746	.474202
3	-.1616788	.2771918	-0.58	0.560	-.7049649	.3816072
region						
2	-.6936158	.6358872	-1.09	0.275	-1.939932	.5527003
3	-.9168048	1.301845	-0.70	0.481	-3.468375	1.634765
4	0	(empty)				
5	-1.313237	.7477336	-1.76	0.079	-2.778768	.1522935
6	-.7340046	.7802468	-0.94	0.347	-2.26326	.795251
7	-.6149972	.7046077	-0.87	0.383	-1.996003	.7660084
8	-.3036974	.4989335	-0.61	0.543	-1.281589	.6741944
9	-.5034326	.6335336	-0.79	0.427	-1.745136	.7382704
10	-.4606122	.5835737	-0.79	0.430	-1.604396	.6831713
11	-1.01285	1.054205	-0.96	0.337	-3.079054	1.053354
12	-.1804803	.7504181	-0.24	0.810	-1.651273	1.290312
13	-.4611488	.4499221	-1.02	0.305	-1.34298	.4206824
14	-1.77732	1.146351	-1.55	0.121	-4.024127	.4694868
15	-.6119321	.7608871	-0.80	0.421	-2.103244	.8793793
p3275	1.007074	.4233207	2.38	0.017	.1773803	1.836767
p3162	1.813191	.4574689	3.96	0.000	.9165686	2.709814
p021	.3108107	.2521359	1.23	0.218	-.1833666	.8049879
p025						
2	0	(empty)				
3	.8027149	.8305114	0.97	0.334	-.8250576	2.430487
p028						
2	-.2126345	.2570653	-0.83	0.408	-.7164732	.2912042
4	-.0912728	.3266952	-0.28	0.780	-.7315836	.5490381
5	0	(empty)				
6	0	(empty)				
8	.6616524	.609139	1.09	0.277	-.5322382	1.855543
pl	-.0018459	.0074195	-0.25	0.804	-.0163878	.012696
magister	-.0001955	.0079858	-0.02	0.980	-.0158473	.0154563
doc	.0319569	.0740263	0.43	0.666	-.113132	.1770458
_cons	-.0613273	.6389528	-0.10	0.924	-1.313652	1.190997

Tabla 1. Resultados del modelo 1: Innovación general

Probit regression

Number of obs = 212

LR chi2(25) = 33.10

Prob > chi2 = 0.1287

Log likelihood = -105.85113

Pseudo R2 = 0.1352

inno_tec	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
tamao_empresa					
2	.0294501	.2919252	0.10	0.920	-.5427128 .601613
3	-.0648466	.2820853	-0.23	0.818	-.6177236 .4880304
region					
2	-.4207459	.6453474	-0.65	0.514	-1.685603 .8441117
3	-.3880807	1.254658	-0.31	0.757	-2.847166 2.071005
4	0	(empty)			
5	-.8840756	.7113407	-1.24	0.214	-2.278278 .5101267
6	-.9151091	.7792642	-1.17	0.240	-2.442439 .6122207
7	-1.614089	.8630312	-1.87	0.061	-3.305599 .0774214
8	-.326012	.5176283	-0.63	0.529	-1.340545 .6885208
9	-.1586516	.6236836	-0.25	0.799	-1.381049 1.063746
10	-.3363785	.5951215	-0.57	0.572	-1.502795 .8300383
11	-.6616305	1.038341	-0.64	0.524	-2.696741 1.37348
12	-.4709216	.7985747	-0.59	0.555	-2.036099 1.094256
13	-.3544115	.4648476	-0.76	0.446	-1.265496 .5566731
14	-1.335906	1.1507	-1.16	0.246	-3.591237 .9194239
15	-.4928604	.773493	-0.64	0.524	-2.008879 1.023158
p3275	.2307789	.3787949	0.61	0.542	-.5116454 .9732032
p3162	1.465443	.404145	3.63	0.000	.6733338 2.257553
p021	.2388593	.2540169	0.94	0.347	-.2590047 .7367232
p025					
2	0	(empty)			
3	.8751239	.8286962	1.06	0.291	-.7490908 2.499339
p028					
2	-.0195686	.2629321	-0.07	0.941	-.534906 .4957689
4	.2029898	.3290083	0.62	0.537	-.4418546 .8478342
5	0	(empty)			
6	0	(empty)			
8	.0994423	.5976544	0.17	0.868	-1.071939 1.270823
p1	-.0018355	.0072259	-0.25	0.799	-.0159979 .0123269
magister	-.0018218	.0078825	-0.23	0.817	-.0172711 .0136275
doc	.0353546	.073925	0.48	0.632	-.1095357 .1802449
_cons	-.4223252	.6494548	-0.65	0.516	-1.695233 .8505828

Tabla 2. Resultados modelo 2: Innovación tecnológica

Probit regression

Number of obs = 204

LR chi2(23) = 51.00

Prob > chi2 = 0.0007

Log likelihood = -83.387055

Pseudo R2 = 0.2342

inno_notec	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
tamao_empresa						
2	-.0265991	.3155158	-0.08	0.933	-.6449988	.5918006
3	-.1927424	.3143885	-0.61	0.540	-.8089326	.4234478
region						
2	-.4508932	.7153854	-0.63	0.529	-1.853023	.9512363
3	.0597946	1.212921	0.05	0.961	-2.317488	2.437077
4	0	(empty)				
5	-1.928495	1.001823	-1.92	0.054	-3.892031	.0350411
6	-1.266502	1.102299	-1.15	0.251	-3.426968	.8939647
7	-.058581	.724607	-0.08	0.936	-1.478785	1.361623
8	-.0165536	.5436397	-0.03	0.976	-1.082068	1.048961
9	-.1443891	.7197297	-0.20	0.841	-1.555033	1.266255
10	-.483325	.6563855	-0.74	0.462	-1.769817	.803167
11	0	(empty)				
12	-.1066173	.8115075	-0.13	0.895	-1.697143	1.483908
13	-.2568751	.4886309	-0.53	0.599	-1.214574	.700824
14	-.8341002	1.023706	-0.81	0.415	-2.840527	1.172326
15	-.1975753	.7996004	-0.25	0.805	-1.764763	1.369613
p3275	1.088468	.4241239	2.57	0.010	.2572	1.919735
p3162	1.89148	.4786946	3.95	0.000	.9532561	2.829704
p021	.2995729	.2886109	1.04	0.299	-.2660942	.8652399
p025						
2	0	(empty)				
3	.0193598	.8420961	0.02	0.982	-1.631118	1.669838
p028						
2	-.0908153	.2920255	-0.31	0.756	-.6631748	.4815443
4	-.1156598	.3793312	-0.30	0.760	-.8591353	.6278158
5	0	(empty)				
6	0	(empty)				
8	.0366313	.6496652	0.06	0.955	-1.236689	1.309952
p1	.0217662	.0113311	1.92	0.055	-.0004424	.0439748
magister	.022353	.0115869	1.93	0.054	-.000357	.045063
doc	0	(omitted)				
_cons	-1.823175	.8717895	-2.09	0.037	-3.531851	-.1144989

Tabla 3. Resultados modelo 3: Innovación no tecnológica

	innova~g	p3343
innovacion_g	1.0000	
p3343	0.2209	1.0000
	0.0008	

Tabla 4. Correlación del gasto de innovación con respecto la innovación general

## BIBLIOGRAFÍA

Abello, R. 2004. La Universidad: Un factor clave para la innovación tecnológica empresarial. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte. 42p.

Aguilar J., N. Aguilar, E. García, E. Martínez, M. Muñoz, y H. Santoyo. 2016, jul.-sep. Análisis de redes de redes sociales para catalizar la innovación agrícola: de los vínculos directos a la integración y radialidad. *ICESI*, 32(140): 197-207.

Alfaro, S. 2014. Obstáculos a la Innovación en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs). Seminario Ingeniero Comercial, Mención Economía. Santiago, Chile: Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile. 75h.

América Economía. 2014 [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <<http://rankings.americaeconomia.com/las-500-mayores-empresas-de-chile-2014/subrankings-chile/las-mas-rentables-1/>>. Consultado el: 25 de noviembre de 2016.

Araneda, C.; L. Pedraja y E. Rodríguez. 2015, ene-feb. Innovación en las regiones de Chile: una aproximación desde el análisis de sus empresas. *IDESIA*, 33 (1):125-133.

Arbussà. A.; A. Bikfalvi y J. Valls. 2004, ene-mar. La I+D en las pymes: Intensidad y estrategia. *Universia Business Review*: 40-49.

Arraut, L. 2008 jul.-dic. La innovación de tipo organizacional en las empresas manufactureras de Cartagena de Indias. *Scielo*. 11(22): 185-203.

Banco Mundial. 2014. Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB).[en línea]. Recuperado en: <<http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>>. Consultado el: 29 de mayo de 2014.

Benavente J. 2004. Innovación tecnológica en Chile dónde estamos y qué se puede hacer. [en línea]. Santiago, Chile: Banco Central de Chile. Recuperado en: <<http://www.bcentral.cl/estudios/documentos-trabajo/pdf/dtbc295.pdf>>. Consultado el: 23 de agosto de 2015.

Beyer, H. 2005. Productividad, desigualdad y capital humano: Los complejos desafíos de Chile. Santiago, Chile: Centro de Estudios Públicos. 59-68.

Buesa, M y J. Molero. 2008. Tamaño empresarial e innovación tecnológica. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid. 21p.

CEIM (Confederación Empresarial de Madrid), Madrid. 2001. La innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas. Dirección General de Investigación. Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid. Madrid, España: CEIM. 170p



Congreso de Ingeniería de Organización. (8vo, 2013). La Importancia de las Innovaciones no Tecnológicas en las Empresas Españolas. Unzain, L.; A. Alustiza y J. Cantonnet. 2013. San Sebastián, España. Departamento de Organización de Empresas; Escuela Universitaria Politécnica de San Sebastián. 943-950.

Chu, S. 2009. Statement of Steven Chu, Secretary, U.S. Department of Energy, Before the Senate Committee on Appropriations, Subcommittee on Energy and Water Development and Related Agencies, FY 2010 Appropriations Hearing. U.S. Department of Energy: Washington, DC.

Fernández de Lucio, I., J. Vega y A. Gutiérrez. 2010. Ciencia e Innovación: Una Relación Compleja y Evolutiva. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia. 30p.

Fundación para la Innovación Agraria (FIA).2011. Plan de acción Chile 2030. Santiago, Chile: LCSAR; MINAGRI; FIA; Banco Mundial. 57p.

Hannssen-Bauer, J.Y Snow, CH. 1996: Responding to Hypercompetition: The Structure and Processes of a Regional Learning Network Organization, en Organization Science, Vol.7, No. 4, 413-427.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). 2013, nov. VIII Encuesta de Innovación, Departamento de Investigación y Desarrollo. (Inf. Met.). Santiago, Chile: INE. 21p.

Lugones G. y M. Salazar. 2001. Manual de Bogotá, Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe. Bogotá, Colombia. 99p

Manual de Oslo. 2007. Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación. 3era ed. Madrid, España: Gobierno Regional de Madrid; Universidad Autónoma de Madrid. 165p.

Madrigal, B. 2009. Capital humano e intelectual: su evaluación. *Observatorio Laboral*. Corobobo, Venezuela: Universidad de Carabobo. 2(2): 65-81.

Marshall, J. y J. Rodríguez. 2010, may. Análisis del Desarrollo Productivo en Chile: Tendencias y Determinantes. (Doc. Tra. N°6), Universidad Diego Portales. Chile: UDP. 43p.

MINAGRI (Misterio de Agricultura), Chile. 2006. Chile Potencia Alimentaria. Santiago, Chile: MINAGRI. 24p.

MINAGRI (Ministerio de Agricultura). 2014. Nuevo modelo para un sistema de extensión y transferencia tecnológica en el sector silvoagropecuario chileno. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 50p.

MINECON (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo). 2013, jul. ¿Cuánto cooperan las empresas para innovar? (Doc. Tec.), División de Estudios, MINECON. Santiago, Chile: MINECON. 16p.

MINECON (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo). 2014, feb. Encuesta de Innovación en Empresas, 2011-2012. Principales Resultados. (Doc. Tec.), División de Innovación, MINECON. Santiago, Chile: MINECON. 52 p.

Ministerio de Desarrollo Social. Chile. 2013. Educación Síntesis de resultados. [en línea]. Chile:CASEN (Caracterización Socioeconómica Social). Recuperado en: <[http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/documentos/Casen2013\\_Educacion.pdf](http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/documentos/Casen2013_Educacion.pdf)>. Consultado el: 13 de agosto 2016.

Ministerio de Hacienda, Chile. 2006, feb. Transferencias Subsecretaría de Agricultura para la innovación agrícola. (Inf. Eva. N° 106), Dirección de Presupuesto. Santiago, Chile: Ministerio de Hacienda. 68p.

Monsalves, M. 2002. Las PYME y los sistemas de apoyo a la innovación tecnológica en Chile. [en línea]. Santiago, Chile: CEPAL. Recuperado en: <[http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4512/S026456\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4512/S026456_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Consultado el: 25 de noviembre de 2016.

OCDE (Organización para Cooperación y el Desarrollo Económico). 2007. Capital Humano: Cómo moldea tu vida lo que sabes. Recuperado en: <<http://www.OCDE.org/insights/38435951.pdf>>. Consultado el 23 de agosto de 2015.

Porter, M.E. 1987. From competitive advantage to Corporate-Strategy. *Harvard Business Review*, 65(3): 43-59.

Ramos, J. 1998, dic. Complejos productivos en torno a los recursos naturales: ¿Una estrategia prometedora? CEPAL, 66:105-125.

Rodríguez B. 2006. La propiedad intelectual en las pequeñas y medianas empresas: en caso chileno. Nueva York, estados Unidos: OMPI. 136p.

Rodríguez M., A. Rodríguez y O. Sotomayor. 2011. Unidad de Desarrollo Agrícola, División de Desarrollo Productivo y Empresarial. Competitividad, sostenibilidad e inclusión social en la agricultura: Nuevas direcciones en el diseño de políticas en América Latina y el Caribe. Santiago, Chile: CEPAL.352p.

Scarone, C. 2005. La innovación en la empresa: la orientación al mercado como factor de éxito en el proceso de innovación en producto. Tesis Doctoral sobre la sociedad de la

Información y el Conocimiento. Barcelona, España: Universidad Abierta de Cataluña. 118h.

Universidad de Talca. 2009. Capital humano y crecimiento económico en Chile. Disponible en: [http://www.ceoc.cl/pdf/Boletines\\_Economia/2009/enero\\_2009.pdf](http://www.ceoc.cl/pdf/Boletines_Economia/2009/enero_2009.pdf). [Leído el 23 de agosto de 2015].

World Bank Reporte de Desarrollo 2015, World Bank. Recuperado en: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/competitiveness-rankings/>. Consultado el: 5 de octubre de 2015.