



Facultad de Economía y Negocios
Escuela de Ingeniería Informática Empresarial

**USANDO LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DE LAS EMPRESAS PARA
ENTENDER SU ESPACIO DE PRODUCTOS: EL CASO DE LAS COMPAÑÍAS
CHILENAS**

Autores: Javiera Bazaes Navarro
 Marjorie González Espinoza
Prof. guía: Ph.D Alejandro Cataldo Cataldo

Proyecto de memoria para optar al título de INGENIERO INFORMÁTICO EMPRESARIAL

TALCA – CHILE

2020

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2021

En este camino tan importante queremos agradecer principalmente a Dios, a nuestras familias quienes fueron parte de este proceso formativo desde el día 1, permitiéndonos aprender de la vida a su lado, a nuestros amigos quienes nos han apoyado y dado ánimo para continuar, a nuestros profesores, quienes han sido partícipes de nuestra evolución como estudiantes y han contribuido a ella de manera generosa y a todas las personas que nos han apoyado en este recorrido

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	6
SUMMARY	7
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	11
I. Marco estratégico de Porter.....	11
II. Teoría basada en recursos de Barney	13
III. Teoría de capacidades estratégicas.....	16
IV. El rol fundamental de las capacidades tecnológicas en las empresas.	18
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	21
I. Método del espacio del producto	21
II. Selección de variables de investigación	27
III. Análisis de redes sociales.....	39
IV. Procesamiento de los datos	41
CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	44
I. Estadística Descriptiva de los datos	45
II. Resultados de la red completa (todas las empresas)	47
III. Resultados de grandes empresas	51
IV. Resultados de medianas empresas.....	54
V. Resultados de pequeñas empresas.....	57
VI. Resultados de microempresas	60
CAPÍTULO 5: ANÁLISIS	63
I. Grafo general.....	63
II. Grandes empresas.....	67
III. Medianas empresas	70
IV. Pequeñas empresas	73
V. Microempresas	77
VI. Consistencia de las comunidades	80
CAPÍTULO 6: DISCUSIONES Y CONCLUSIONES	84
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	97

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Definición de variables para definir el concepto de "Capacidades tecnológicas" abordada en la ELE.</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 2: Resumen de códigos internos para las variables.</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 3: Distribución de empresas según área económica. Fuente: Informe ELE-5: Principales resultados</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 4: Clasificación del tipo de empresas según tamaño. Fuente: Ministerio de Economía 2014.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 5: Distribución de empresas que respondieron la encuesta por tipo de empresas.</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 6: Análisis descriptivo de los datos.</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 7: Resultados de centralidad de los datos correspondientes a todas las empresas.</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 8: Resultados de centralidad de los datos correspondientes a grandes empresas.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 9: Resultados de centralidad de los datos correspondientes a medianas empresas.</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 10: Resultados de centralidad de los datos correspondientes a pequeñas empresas.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 11: Resultados de centralidad de los datos correspondientes a microempresas.</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 12: Análisis consolidado de las comunidades a nivel general</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 13: Revisión bibliográfica del concepto de capacidades tecnológicas.</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 14: Formato de matriz de lectura para software ARS.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 15: Matriz de todas las empresas para ARS.....</i>	<i>106</i>
<i>Tabla 16: Matriz de grandes empresas para ARS.</i>	<i>107</i>
<i>Tabla 17: Matriz de medianas empresas para ARS.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabla 18: Matriz de pequeñas empresas para ARS.....</i>	<i>109</i>
<i>Tabla 19: Matriz de microempresas para ARS.....</i>	<i>110</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Representación del espacio del producto. Fuente: Hidalgo, Klinger, Barabasi & Hausmann (2007).</i>	25
<i>Figura 2: Red bimodal de los efectos de las clases online en los estudiantes de la Universidad de Talca. La red se encuentra dividida por colores que representan las comunidades y los tamaños de cada nodo son según su grado (cantidad de relaciones).</i>	39
<i>Figura 3: Proceso metodológico de la investigación.</i>	43
<i>Figura 4: Distribución porcentual de las empresas que contestaron la encuesta por tipo.</i>	44
<i>Figura 5: Red social general (Todas las empresas) de actividades económicas según capacidades.</i>	48
<i>Figura 6: Red social de actividades económicas según capacidades de grandes empresas.</i>	51
<i>Figura 7: Red social de actividades económicas según capacidades de medianas empresas.</i>	54
<i>Figura 8: Red social de actividades económicas según capacidades de pequeñas empresas.</i>	57
<i>Figura 9: Red social de actividades económicas según capacidades de microempresas.</i>	60

RESUMEN

En la actualidad, poco se ha estudiado acerca de cómo la combinación de recursos de una empresa le permite diversificar su cartera actual de productos o servicios. Menos se ha estudiado el impacto que un conjunto específico de recursos tecnológicos de una organización contribuye a esa diversificación. Por esta razón, se realizó una investigación que aborda este problema adaptando una técnica denominada “Espacio de productos”, que responde principalmente a la pregunta de qué productos podría producir una nación. Los datos para el análisis fueron obtenidos de la Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE) para conocer ciertos aspectos de la organización relevantes para esta investigación.

Los resultados obtenidos marcan un hito para el desarrollo de las empresas, ya que contribuyen a su transformación estructural revelando hacia qué rubros las empresas podrían moverse y a cuáles les costaría más. Se destaca el rubro de “Información y comunicaciones” como un descubrimiento importante debido a que cuenta con un alto uso de capacidades que propicia que las empresas pertenecientes a este rubro puedan moverse con facilidad. Se espera que un futuro cercano, esta investigación sea un aporte en la toma de decisiones de inversión e innovación para las empresas de las capacidades tecnológicas que posean y a que se promueva el uso de ellas para su desarrollo.

SUMMARY

At present, little has been studied about how a company's resource mix allows it to diversify its current portfolio of products or services. Less has been studied the impact that a specific set of technological resources of an organization contributes to that diversification. For this reason, research was conducted that addresses this problem by adapting a technique called “Product Space”, which primarily answers the question of what products a nation could produce. The data for the analysis were obtained from the “Encuesta Longitudinal de Empresas” (ELE) to know certain aspects of the organization relevant to this research.

The results obtained mark a milestone for the development of companies as they contribute to their structural transformation, revealing towards which areas the companies could move and which would cost them more. The item "Information and communications" stands out as an important discovery because it has a high use of capabilities that allows companies belonging to this area to move easily. It is expected that in the near future, this research will contribute to investment and innovation decision-making for companies with the technological capabilities they possess and to promote their use for their development.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas trabajan de manera activa en la búsqueda de mejoras en el desarrollo de sus productos y/o servicios para incorporarlos al mercado, sin embargo, la industria en la cual opera una compañía limita su espacio de producción y sus capacidades de innovación. Respecto a lo relacionado a estrategia, la combinación de los recursos de una organización son claves para su crecimiento sustentable. Un aspecto fundamental relacionado con la teoría de recursos estratégicos que permanece no resuelto aún, hace alusión a que no se comprende bien cómo esta combinación de recursos/capacidades le ayudaría a una empresa a diversificarse a otros productos o cuáles les son prohibitivos (Hidalgo et al. 2007)

Hidalgo y otros autores (2007), proponen que el concepto de “Espacio de productos” es una técnica basada en Análisis de Redes Sociales (ARS) usada en economía para responder las preguntas: qué tipo de productos puede producir un país según el conjunto de recursos que dispone, a cuáles podría diversificarse y cuáles no. (Hidalgo et al. 2007). Por sus características, el Espacio de productos podría adaptarse para ayudar a entender los beneficios y trade-off que distintas combinaciones de recursos/capacidades tienen para la estrategia de las empresas. Pero el Espacio de productos ha sido utilizado mayoritariamente a nivel de países y, hasta donde entendemos, sólo en un estudio fue aplicado a nivel de empresas (Brunini, Fleitas, and Ourens 2013).

Por lo tanto, en esta tesis se adaptará el concepto de Espacio de productos para entender las restricciones que impone a la estrategia de las empresas respecto a la combinación de recursos que disponen.

La metodología propuesta se basa en la expuesta por Hidalgo y otros investigadores (Hidalgo et al. 2007) quienes usan análisis de redes sociales para vincular países, productos y capacidades. Los datos fueron obtenidos desde la Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE) versión 2019. Dicha encuesta muestra un panorama general del estado actual de las distintas industrias en Chile en cuanto a variables como contabilidad y finanzas, mercados, clientes y proveedores, gerencia general, recursos humanos y tecnologías de la información y comunicación. La muestra corresponde a un total de 6.480 empresas en Chile, la cual representan a organizaciones de trece distintas industrias. Luego de clasificar los datos, se aplicarán los análisis correspondientes al espacio del producto, trabajando con algoritmos de análisis de redes con el software “Gephi”.

El objetivo general de esta investigación es analizar el efecto de las capacidades tecnológicas en el desarrollo potencial de las empresas chilenas usando el modelo del espacio del producto. Por otro lado, los objetivos específicos fueron:

- Comprender el uso de algoritmos de redes sociales.
- Seleccionar un conjunto de capacidades de empresas chilenas desde la Encuesta Longitudinal de Empresas del año 2019 del Ministerio de Economía.
- Aplicar el análisis del espacio del producto a las empresas.
- Analizar el efecto de los costos en el desarrollo de los productos en las empresas.

Esta tesis está estructurada en cinco capítulos. En términos generales, en el primer capítulo se introduce el tema a investigar respecto a la pregunta de investigación de qué tipo de productos son los que puede producir una empresa y cuáles no, según las capacidades

tecnológicas que posean, dando hincapié a las teorías que sustentan esto y el cómo se analizará. Además, se presentan los objetivos que guían el proyecto. El capítulo dos introduce los conceptos fundamentales que respaldan el estudio y que son importantes dentro de nuestra bibliografía. Dentro de ellos se dará a conocer el marco estratégico de Porter y una visión desde el punto de vista del investigador Barney. Asimismo, se presentará una explicación empírica respecto a la teoría de las capacidades estratégicas. Para finalizar, se enfatizará en la tecnología como recurso fuente de capacidades.

Por otro lado, en el capítulo tres consta de la metodología del proyecto de tesis, fundamentado por el modelo de investigación (Hidalgo et al. 2007) y posterior a ello el estudio y las conclusiones respectivas.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

Para comenzar a entender qué productos puede desarrollar una empresa y cuáles no, en base a las capacidades tecnológicas que tenga, es necesario discutir algunos marcos teóricos sobre los que se fundamenta la teoría estratégica: el marco estratégico de Porter, la Teoría basada en recursos de Barney y la Teoría de capacidades estratégicas. Estas tres serán resumidas a continuación.

I. Marco estratégico de Porter

En la actualidad, hablar de estrategia sugiere un conocimiento mucho mayor por parte de los gerentes respecto a las limitaciones y ventajas que trae consigo la misma. A simple vista, en base a los rápidos avances de la tecnología y los mercados, las empresas deben adaptarse a estos cambios y a las necesidades de sus clientes más exigentes para lograr un crecimiento sustentable. Pérez (2015) sugiere que “las organizaciones están cruzando por una situación, la cual deben estar a la vanguardia de todo lo que sucede a su alrededor, en todos los ámbitos, tanto social, económico, político y ambiental para la creación rápida de estrategias que sus rivales no sean capaces de imitar” (p. 111).

Debido a lo anterior, un concepto ampliamente aceptado es el de “efectividad operacional” que, según Porter (1996), significa “ejecutar actividades semejantes mejor que la competencia”. Un problema frecuente para los gerentes es saber diferenciar el concepto de “Efectividad Operacional” con la “Estrategia”. A pesar de que ambas son influyentes en el rendimiento de la empresa, funcionan de diferentes maneras. Y por lo mismo Porter (1996)

también la relaciona la efectividad operacional con la frontera de productividad, todo lo que una empresa puede realizar.

Según estudios realizados y plasmados en el famoso libro “Exploring Corporate Strategy” se propone que la estrategia es “es la dirección y el alcance de una organización a largo plazo, que logra ventajas en un entorno cambiante a través de su configuración de recursos y competencias con el objetivo de cumplir con las expectativas de los interesados” (Shepherd 2005, p. 3)

Es importante destacar que cuando en una industria las empresas basan su competencia en efectividad operativa, se vuelve “mutuamente destructiva”, haciendo que la competencia sea tan agresiva que los productos o servicios ofrecidos se vuelvan un “commodity” (Porter 1996). Es decir, productos o servicios que producidos para venta y no uso inmediato, ya que no cuentan con ningún valor agregado detrás. (Sorman 2014, p. 86). Esta situación no es conveniente para ninguna compañía, por eso, Porter sugiere que la estrategia de una compañía no sólo debe basarse en realizar sus actividades (o procesos) individuales de manera excelente (efectividad operacional), sino que la compañía también debe lograr que la combinación de estas actividades sea sustentable o, en otras palabras, “inimitable”.

Según Porter (1996), la decisión de establecer un conjunto de actividades inimitables implica asumir un “posicionamiento estratégico”, el cual define como un conjunto de actividades personalizadas en la empresa que los diferencian de la competencia. Pero adoptar una posición estratégica implica que surjan “Trade-Offs”, es decir, cuando una compañía logra crear actividades que, como sistema, se hacen inimitables, logrará una ventaja sustentable para crear algunos productos o servicios, pero perderá la cualidad de hacer otros.

Según Pérez (2015) “los trade-offs son parte de la estrategia; la esencia de la estrategia es decidir qué hacer y que no; sin trade-off, no habría necesidad de decidir y por eso no habría la necesidad de la creación de una estrategia” (p. 113).

En efecto, Porter (2011) enfatiza la importancia de los trade-offs afirmando que en la estrategia, se produce que los trade-offs compitan. Es decir, en la estrategia se da paso a elegir lo que se hará y que no. Es así como aparece el concepto de trade-offs, es decir, sin ellos no habría que elegir y, por ende, tampoco habría estrategia. Es así como, la performance de la empresa dependerá totalmente de la eficiencia operacional. Por lo mismo, este marco, sustentando principalmente por Porter, da lugar a mirar la estrategia como una guía principal de éxito en las organizaciones a través del desarrollo de la efectividad operacional, sin olvidar los trade-off al competir, para lograr un posicionamiento estratégico que nos permita tener productos inimitables y, por ende, una ventaja competitiva sustentable en el tiempo.

II. Teoría basada en recursos de Barney

Si bien Porter pone énfasis en las actividades y su sinergia para lograr una estrategia sustentable, Barney (1991), alternativamente, plantea que la empresa necesita explotar sus fortalezas, entendiendo a éstas como los recursos que la compañía posee. En efecto, menciona que una “Ventaja competitiva sostenible” se logra a través de la explotación de los recursos de una empresa.

Los recursos son definidos como “Todos los elementos que utilizan las empresas para realizar sus actividades y de esta manera alcanzar sus objetivos “ (Chávez, Alberto, y Beltrán 2015, p. 171).

Otros autores proponen una definición mucho más detallada del concepto de recurso orientado hacia la estrategia, en efecto, se dice que los recursos son activos presentes en la organización y controlables por ellos mismos, tanto físicos, tecnológicos, humanos como organizacionales. (Bueno & Morcillo, 1993)

Penrose (1959), los recursos son definidos como “cosas físicas que la firma puede comprar, arrendar o producir para su propio uso y que las personas pueden contratar para hacer más efectiva una parte (o toda) de la firma” (Ibarra Mirón y Suárez Hernández 2002 & Penrose 1959, p. 67).

Barney (1991) nos dice que una empresa posee muchos recursos y pueden ser clasificados en tres categorías. La primera corresponde al **capital físico**, en la cual considera la tecnología utilizada en la empresa, plantas y equipamiento, localizaciones geográficas y acceso a materias primas. La segunda categoría es el **capital humano**, considerando los entrenamientos, experiencias, juicios, inteligencias, relaciones, ideas de gerentes y lo más importante, los trabajadores de una empresa, siendo estos últimos el motor de funcionamiento de una organización. Finalmente, la categoría de **capital organizacional**, correspondiendo a los bloques organizacionales de una empresa desde su estructura formal e informal, planeación, control y sistemas coordinados, relaciones informales entre grupos dentro de la empresa y entre las empresas y su ambiente.

Sin embargo, no todos estos recursos son importantes estratégicamente. Algunos pueden ayudar a obtener e implementar estrategias dentro de una empresa, mientras que otros, pueden resultar que no tengan impacto en los procesos organizacionales. Barney (1991) sugiere que para obtener fuentes de ventaja competitiva sostenible (VCS), es necesario que los recursos de la empresa sean “Heterogéneos e inmóviles”. Si una empresa cuenta con recursos “Homogéneos y móviles”, significa que posee los mismos o similares recursos que la competencia y que se pueden adquirir de una manera fácil, y, asimismo, pueden obtener e implementar las mismas estrategias.

Para que los recursos de una empresa sean considerados como fuentes de ventaja competitiva sostenible deben poseer atributos que son fundamentales y muy importantes de considerar. En palabras de Barney (1991), los recursos que son raros y valiosos permiten obtener ventajas competitivas sustentables para la empresa, siendo no posible obtenerlos si no son propios de la organización. Para que sean valiosos deben explotar continuamente las oportunidades, considerando neutralizar las amenazas dentro del ambiente externo de una organización. Además, dichos recursos deberían ser raros, es decir, conservar un cierto atributo de rareza dentro de las empresas actuales y los potenciales competidores. Estos dos últimos los convierte en recursos imperfectamente imitables, siendo muy difícil de ser replicados por la competencia porque son una gran fuente de creación de valor.

En la teoría de Barney, también conocida como Teoría de visión basada en los recursos (VBR), el conocimiento es entendido como un activo que tiene la capacidad de generar valor y producir riqueza (Orozco Castro, Chavarro-Bohórquez, and Rivera Rodríguez 2013).

La principal desventaja para identificar los recursos es que el sistema de información de gestión provee una visión parcial y distorsionada de los recursos empresariales, pues el balance contable ignora los recursos intangibles y las habilidades de las personas (Ibarra Mirón and Suárez Hernández 2002). Aun así, muchos de ellos son claves para el desarrollo de ventaja competitiva. Un desafío importante para los gerentes es saber diferenciarlos y darles la importancia que amerita para lograr la efectividad operacional a través de su correcto uso.

En efecto, los recursos, entendido de todas sus formas explicadas anteriormente, apoyan la idea de estos como fundamentales para la estrategia, para la generación de valor y ventaja competitiva sustentable.

III. Teoría de capacidades estratégicas

Como una evolución de la teoría de Barney se comienza a instaurar la idea de capacidad. Las capacidades de una empresa son consecuencia de los recursos. Los recursos en si mismos no son proveedores de ventaja competitiva, sino que esta depende de cómo se utilizan y con qué habilidad se gestionan (Sáez de Viteri Arranz 2000). Es así como nace el concepto de capacidades y la forma en que se combinan estos recursos.

Para examinar cómo la empresa puede crear una ventaja competitiva, se debe observar cómo los recursos trabajan en conjunto para crear capacidades (Ibarra Mirón and Suárez Hernández 2002). Formalmente se puede establecer que capacidades son, según Ibarra Mirón y Suárez Hernández (2002) haciendo referencia en su investigación a Cuervo (1993), un conjunto de conocimientos y habilidades, consecuencia de la combinación de recursos. (p.71)

Por otro lado, Grant y Jordan (1991) define el concepto capacidades como la habilidad de desempeñar una tarea o actividad que involucra patrones complejos de coordinación y cooperación entre la gente y los recursos.

El concepto de capacidad, si bien viene de la mano de los recursos y cómo estos son combinados y/o ensamblados, se hace necesaria que se entienda como una fuente importante de ventaja competitiva. Grant y Jordan (1991) señala que mientras los recursos son el origen de las capacidades de la empresa, éstas son la principal fuente de las ventajas competitivas. Esto es debido a que, no sólo se entiende como lo que la empresa puede hacer sino también lo que puede ofrecer, asociado al servicio y que genera valor para la organización y el cliente. Por ejemplo, una imprenta tiene diferentes tipos de servicios como impresora, fotocopidora, escáner, entre otros. (todos estos son conocidos como capacidades de producción de la empresa). Pero también, las capacidades se pueden entender como la combinación de los distintos recursos, como personal (trabajadores), impresoras (capital físico), conocimiento de impresión y/o técnicas de impresión (recursos de información), etc., siendo estas capacidades internas las que se conectan con la definición explicada anteriormente.

Para Spender (2009), las ventajas competitivas que provienen de las competencias y capacidades, se deben a la coordinación de los recursos en la formación de prácticas colectivas, es decir, la buena implementación del manejo de los recursos permitiría obtener ventaja sustentable, a través de las capacidades de la organización.

Para concluir, es importante destacar que “los recursos y capacidades son los que hacen que las empresas se diferencien entre sí y la interacción entre ellos la que convierte a la empresa en un ente único e irrepetible” (Pulido Riveros 2010, p. 57). En otras palabras, son la fuente

primaria que permite generar los beneficios o rentabilidad para una empresa (Grant and Jordan 1991). Apoyado de estos autores, se vuelve a sustentar la teoría de la estrategia como vital para una organización y en efecto, resaltar la importancia ahora de las capacidades, derivado del manejo de los recursos, para poder desarrollar productos que permiten el posicionamiento estratégico buscado.

IV. El rol fundamental de las capacidades tecnológicas en las empresas.

Bueno y Morcillo (1993) plantean que la capacidad tecnológica en las empresas se debe atribuir, no sólo a los recursos tecnológicos que la empresa posee, sino también a su conocimiento, manejo, habilidades, experiencias, etc. relacionados al ámbito tecnológico.

Por otro lado, para Bell y Pavitt (1992), las capacidades tecnológicas son el conjunto de recursos requeridos para generar y administrar el cambio técnico, incluyendo las habilidades, conocimientos y experiencia, y las estructuras y vínculos institucionales. Kim (2001), también las define como la habilidad de hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico para asimilar, usar, adaptar y cambiar las tecnologías existentes. En efecto, las capacidades tecnológicas impulsan los cambios técnicos que la empresa puede poseer hacia una mejora en la productividad y, por ende, en la mejor utilización de los recursos.

La incorporación de tecnología en la empresa tiene tres características fundamentales. Según Burgueño y Pittaluga (1994), se tiene un componente tácito, es decir, vincula las capacidades no codificables ni trasmisibles que la empresa tiene para hacer las cosas. Además, las tecnologías son acumulables, es decir, con el paso del tiempo y la incorporación de nuevas tecnologías, éstas van siendo acumuladas y adoptadas por la empresa (trayectoria tecnológica).

Lo anterior enfatiza aún más el concepto de capacidades tecnológicas como una fuerte determinante de cambio en la empresa y en los procesos productivos. (Brunini et al. 2013) destaca que “cuanto más desarrolladas estén las redes, mayores serán las capacidades tecnológicas de la estructura productiva que integran”. En efecto, a mayor relación de los componentes de una empresa, mayor será la necesidad de incorporación de tecnologías para sustentar el trabajo realizado e integrar la estructura productiva.

Para resumir, es importante destacar la importancia que tienen las capacidades tecnológicas en las empresas, debido a que su desarrollo podría generar altos niveles de productividad, contribuyendo directamente a lograr la efectividad operacional y según lo indicado anteriormente, podría ser una fuente importante de ventaja competitiva. Asimismo, “en la actualidad, son consideradas un recurso importante para la competitividad” (García Velázquez et al. 2016) .

En general, se comenzó la investigación apoyando el concepto de estrategia, siendo fundamental en la toma de decisiones y cómo evolucionó hacia una mirada basada en los recursos y las capacidades, esto permite diferenciarse de la competencia, es decir, la combinación de los recursos y capacidades son únicos e inimitables de la organización y permite una ventaja importante frente a los competidores.

Los tiempos evolucionan a pasos agigantados y la tecnología es un factor clave para evitar desastres económicos y productivos en las organizaciones. Igualmente, las empresas, en su instinto de adaptarse rápidamente a estos cambios, desarrollan nuevas capacidades para distinguirse competitivamente (Dutrénit, VeraCruz, and Arias Navarro 2003).

Para finalizar, se realizó un análisis bibliográfico a modo resumen de los principales autores y definiciones atribuibles a las capacidades tecnológicas (Ver anexo 1).

El desafío importante ahora es responder a qué productos puede expandirse y a cuáles no lo podría hacer, según las capacidades tecnológicas que la empresa posea, para ello es importantísimo el análisis de las capacidades tecnológicas en base a la definición misma de capacidades expuesta anteriormente.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

En este apartado de metodología se resumirá el trabajo realizado para la obtención de la información necesaria para proceder con posterioridad al análisis. Se divide en cinco secciones, la primera de ellas describe el modelo que sustenta nuestra investigación llamado el “Espacio de Productos” (Hidalgo et al. 2007). La segunda sección explicará la obtención de variables necesarias para operacionalizar las capacidades tecnológicas. En tercer lugar, se dará una breve explicación de la fuente de los datos de la investigación, la cual consiste en la “Encuesta Longitudinal de Empresas” versión 5 (Economía 2019) y su relación con el trabajo realizado. Posterior a ello, se describirá el uso de análisis de redes sociales y el software e indicadores a utilizar en nuestra investigación. Finalmente, se explicará en detalle el procesamiento de los datos para la futura obtención de los resultados.

I. Método del espacio del producto

En la actualidad, se habla de un concepto relevante en las naciones y el desarrollo potencial de éstas a través de los productos que se desarrollan y a los cuales se pretende extender con el paso del tiempo. Este concepto hace alusión a la red de relación entre productos, es decir, el “Espacio de productos”, el cual pretende ayudar a entender y localizar las naciones de acuerdo con las distancias entre los productos que desarrollan en base a los niveles de ingreso que poseen y las habilidades existentes.

La innovación y la búsqueda constante de mejoras de procesos, actividades y/o productos e incorporación de estos al mercado es un tema relevante para las empresas y las instituciones en general, las cuales buscan oportunidades de crecimiento y aumento de niveles de ingreso a través de estas transformaciones estructurales. La estrategia sugiere que esta búsqueda constante de oportunidades se realice a través de “saltos” productivos, dependiendo de las habilidades que se tengan (capital, mano de obra, infraestructura, entre otros). El científico chileno César Hidalgo (Hidalgo et al. 2007) junto a otros colaboradores realizaron una investigación respecto a la red de relación existente entre los productos desarrollados por las naciones, sus capacidades productivas, sus niveles de ingreso y su localización geográfica e institucional en el Espacio de productos.

Según lo comprobado, los países son clasificados y agrupados de acuerdo con el tipo de producto que producen y los ingresos que perciben de estos productos. En otras palabras, encontramos países “ricos” que tienen muchas habilidades (recursos) para el desarrollo de sus productos los cuales son localizados en el núcleo del mapa (Espacio de productos) y los países “pobres”, quienes no poseen muchas habilidades de producción y son localizados en la periferia del mapa.

La hipótesis planteada es que “los países se mueven preferentemente a bienes “cercaños” o relacionados” (Hidalgo et al. 2007, p. 2). Es decir, se puede asumir que las naciones localizadas en una zona del modelo sólo pueden moverse a desarrollar productos cercanos. En efecto, los países ricos al encontrarse en el centro pueden desarrollar diferentes tipos de productos porque cuentan con las habilidades e ingresos necesarios para su desarrollo. Sin embargo, ocurre lo contrario con los países con menores ingresos ubicados en la periferia, debido a que el salto a desarrollar otros productos del espacio es amplio y requiere de muchas habilidades inexistentes.

Un ejemplo mencionado en la investigación es: “hacer camisas de algodón no requieren más o menos habilidades que hacer chocolates, sino diferentes habilidades” (Hidalgo et al. 2007, p. 2).

Se destaca que, en la investigación, el núcleo se encuentra compuesto por productos metálicos, maquinarias y químicos, mientras que la periferia se forma por el resto de los productos.

Los productos en la cima de la periferia pertenecen a pesca, animal, tropical y agricultura del cereal, a la izquierda hay una fuerte agrupación formada por vestimenta y otros pertenecientes a textiles, seguido por una segunda agrupación de agricultura animal. En el fondo de la red se encuentran una gran agrupación de electrónicos y a la derecha de la red, se encuentra minería seguido por forestación y productos de papel (C. A. Hidalgo et al. 2007). Ver Figura 1.

Cabe destacar que en el mapa obtenido se podría observar la capacidad evolutiva en la estructura de un país.

Para esta investigación se adapta el concepto de “Espacio de Productos” para aplicarlo al caso de empresas y sus capacidades tecnológicas para apoyar las potencialidades de los cambios de las estructuras productivas. Brunini y colaboradores (Brunini et al. 2013) tomaron la idea de espacio de productos para el caso de empresas en Uruguay. En su investigación buscaron los determinantes de convergencia de los ingresos de las empresas en Uruguay y específicamente destacar el rol de las capacidades tecnológicas en esta potencialidad de cambio.

Hay que destacar que acumulación de capacidades tecnológicas hace referencia a la adopción de nuevas capacidades en las empresas incluyendo ya las existentes, por lo tanto, se produce una acumulación no sólo de maquinaria tecnológica sino de conocimiento. Además, las

estructuras productivas hacen referencia a la distribución de las empresas en la relación a las actividades que realizan dentro del sistema económico de un país (Cardona y Gutiérrez 2010).

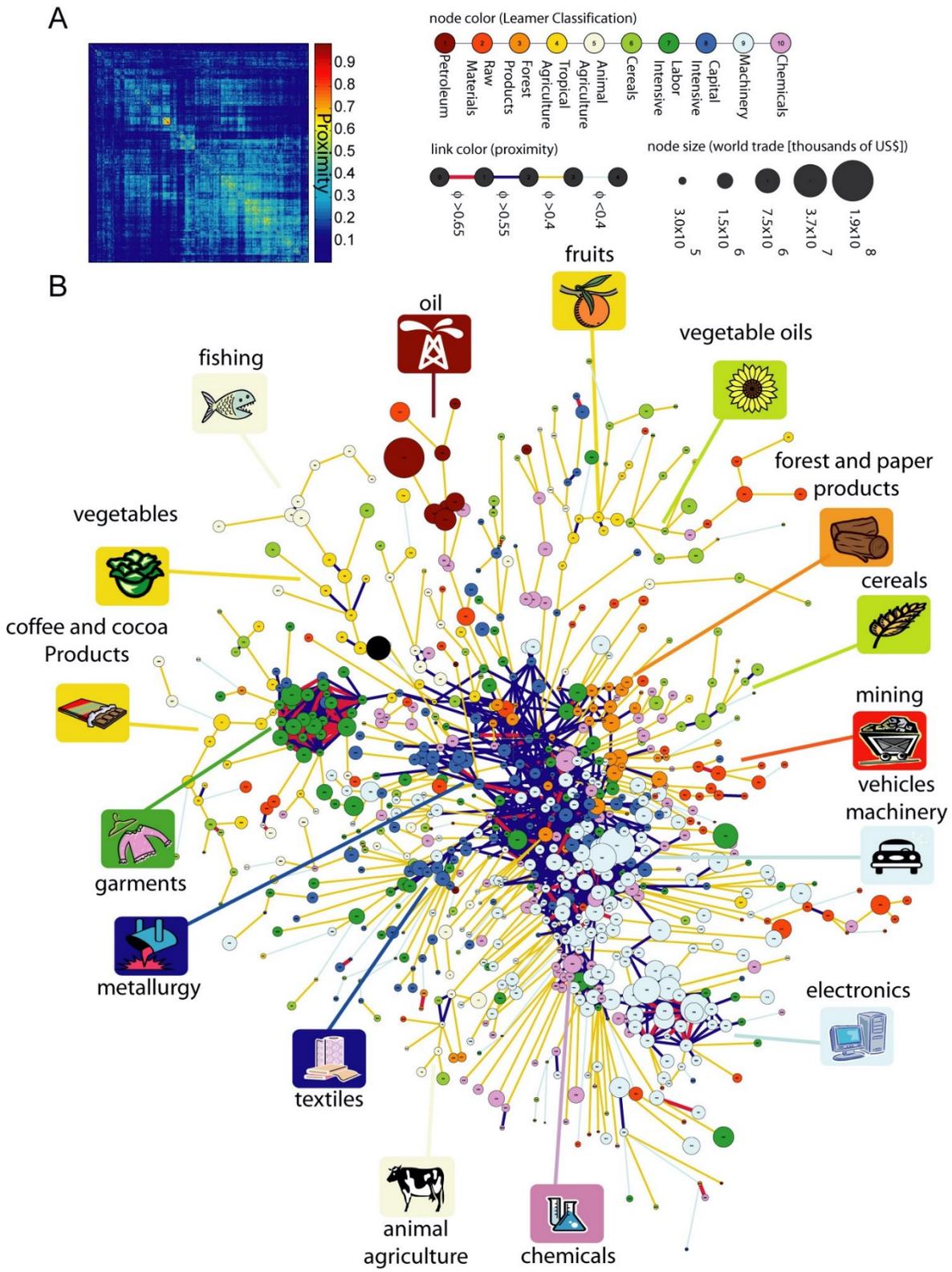


Figura 1: Representación del espacio del producto. Fuente: Hidalgo, Klinger, Barabasi & Hausmann (2007).

Una relación entre las capacidades tecnológicas y el espacio del producto.

La evolución de una mirada basada en recursos hacia capacidades es un elemento clave para la organización, debido a que a través de ellos se puede crear una buena fuente de ventaja competitiva sustentable. En la actualidad, el concepto de capacidad tecnológica ha sido fuertemente estudiado y analizado debido a su influencia directa en el desarrollo de la organización y los resultados futuros. La incorporación de nuevos productos resulta clave para el beneficio a largo plazo de las empresas.

En efecto, entender la evolución de la estructura productiva de un país incluye analizar el comportamiento innovador de las empresas (Heimeriks and Boschma 2014). Es así como se conecta la necesidad latente de innovación para la incorporación de productos en la empresa con el requerimiento de tecnología en base a las demandas del mercado, es decir, el efecto posible de estas capacidades, ya sean físicas como de conocimiento, son claves para el éxito empresarial.

El modelo de espacio del producto nos ayuda a saber qué productos puede desarrollar una empresa y cuáles no, es decir, hacia qué áreas se puede mover dependiendo de las capacidades que se tengan, en este caso veremos la influencia de las capacidades tecnológicas en este factor productivo. Un desafío constante para las empresas es poder tomar decisiones de cara al futuro y las mejoras continuas del proceso productivo para hacer frente a las necesidades y nuevas demandas de mercado. Esto demuestra empíricamente la importancia de las capacidades tecnológicas para la adopción del espacio del producto como modelo a seguir que contribuya directamente con la incorporación de nuevos productos en la canasta productiva del país.

II. Selección de variables de investigación

En análisis de redes sociales, la operacionalización de las variables estuvo basada en la revisión de literatura presentada en el marco teórico. Estas variables representaron las “capacidades tecnológicas” que muchos autores proponen para contextualizarlas mejor en una empresa.

El primer paso para la operacionalización fue identificar las capacidades de interés. En varios casos estas capacidades no son directamente medibles. Por ejemplo, Tatikonda y Stock (2003) definen las capacidades tecnológicas como todo el conocimiento y habilidades presentes en la organización. Dicha afirmación sólo nos responde a un constructo de la definición y no una variable como tal, debido a que no podemos analizar ni medir el conocimiento como tal en una organización, así es como nacen las variables.

El paso siguiente fue parear las capacidades con alguna variable disponibles en la base de datos Encuesta Longitudinal de Empresas, versión 5 (ELE5). Por ejemplo, la variable “Inversión en I+D” definido por algunos autores como una capacidad tecnológica se puede operacionalizar a través de la pregunta uno, sección H. IV. del módulo tres de Gerencia General de la ELE5. Cuando la capacidad no era directamente medible, se usó alguna fórmula de transformación que podía ser calculada con una o varias variables de la ELE5. El listado final de capacidades y variables usadas en esta investigación puede ser revisado en la Tabla 2.

Tabla 1: Definición de variables para definir el concepto de "Capacidades tecnológicas" abordada en la ELE.

Variable/ Definición	Pregunta relacionada ELE	Códigos	Aplicación y adaptación a la investigación	Fórmula/Tipo
<p>Inversión en I + D: Suma de las inversiones totales realizadas en I + D</p>	<p>Durante los años 2016 y 2017, ¿su empresa realizó alguna de las siguientes actividades con el fin de aumentar el volumen de conocimiento y/o concebir nuevos productos, servicios, procesos o aplicaciones? (marque una o más alternativas):</p>	<p>H072 - H074</p>	<p>Existencia de actividades en I&D de esta índole, es decir, si selecciona una de ellas o varias es porque existe una inversión en I+D</p>	<p>Selección ≥ 1 : Existe (Binario: Si o no)</p>
<p>Inversión en I+D en departamentos: Existencia de un departamento para la investigación y el desarrollo dentro de la organización</p>	<p>Durante los años 2016 y 2017, ¿su empresa contó con algún área, sección, unidad, departamento o laboratorio para la realización de este tipo de actividades?</p>	<p>H076</p>	<p>Existencia de departamento, área, sección u otros donde se origine I&D dentro de la empresa. Si selecciona Sí, es porque existe un departamento para ello.</p>	<p>Si selecciona la opción: Existe departamento (Binario: Si o no)</p>
<p>Capacitación del personal interno: Existencia de capacitaciones del personal, ya sea hombre o mujeres</p>	<p>Estime el número total de trabajadores que durante el año 2017 se capacitó en el área de tecnología, computación e informática</p>	<p>I135 e I140</p>	<p>Existencia de capacitaciones totales (Hombres y mujeres) en la empresa, es decir, si la suma de ambos es mayor a 1 es porque existe inversión en capacitación. Si la suma es 0 es porque no existe</p>	<p>Suma de hombres y mujeres capacitados en esta área ≥ 1: Existe (Binario: Si o no)</p>

Variable/ Definición	Pregunta relacionada ELE	Códigos	Aplicación y adaptación a la investigación	Fórmula/Tipo
Educación del personal a nivel de pregrado: Existencia de educación superior (Técnica o profesional)	Estime porcentualmente la distribución del personal en su empresa para el año 2017, según nivel educacional completado técnico o profesional	I253, I262, I254, I263	Existencia de personal con educación técnica y profesional dentro de las categorías mencionadas (Hombres y mujeres) en la empresa, es decir, si la suma de los porcentajes es mayor a 1 es porque existen empleados de esa ocupación. Si la suma es 0 es porque no existe.	Suma de porcentajes de hombres y mujeres técnicos, más suma de hombres y mujeres ed. Universitaria ≥ 1 : Existe (Binario: Si o no)
Educación del personal a nivel de postgrado: Existencia de educación de postgrado (Magister o doctorados)	Estime porcentualmente la distribución del personal en su empresa para el año 2017, según nivel educacional completado técnico o profesional	I255, I264, I256, I265	Existencia de personal con postgrados dentro de las categorías mencionadas (Hombres y mujeres) en la empresa, es decir, si la suma de los porcentajes es mayor a 1 es porque existen empleados de esa ocupación. Si la suma es 0 es porque no existe	Suma de porcentajes de hombres y mujeres con postítulo y maestría, más suma de hombres y mujeres con doctorado ≥ 1 : Existe (Binario: Si o no)
Asociación con Univ. E Inst. de Investigación: Existencia de asociaciones de índole investigativo	Indique si su empresa participa actualmente en proyectos con universidad, consorcios tecnológicos, etc.	D084	Existencia de asociación con universidades, entre otros. Única selección que corresponde a la existencia o no	Si selecciona la opción: Existe asociación (Binario: Si o no)

Variable/ Definición	Pregunta relacionada ELE	Códigos	Aplicación y adaptación a la investigación	Fórmula/Tipo
Colaboración con proveedores en áreas de desarrollo tecnológico: Estado de la colaboración con proveedores en cuanto al desarrollo tecnológico	Indique los motivos por los cuales la empresa ha establecido asociaciones con otras empresas, específicamente proveedores	D172 - D174	Existencia de la colaboración con proveedores, independiente del motivo	Selección ≥ 1 : Existe (Binario: Si o no)
Apoyo del gobierno: Existencia de apoyo del gobierno a través de programas o financiamiento o doctorados)	Indique si su empresa participa actualmente en sistemas de fomento productivo, CORFO, SERCOTEC, otros.	D086	Existencia de apoyo del gobierno a través de programas de financiamiento, desarrollo, etc. Única selección que corresponde a la existencia o no.	Si selecciona la opción: Existe apoyo (Binario: Si o no)
Alianzas estratégicas para comprar nuevas tecnologías: Existencia de alianzas con otras empresas para la compra de tecnología	Indique los motivos por los cuales la empresa ha establecido asociaciones con otras empresas (Distribuidores, proveedores y otros) para el desarrollo y compra de nueva tecnología	D094, D173, D103	Existencia de alianzas con otras empresas para compra y desarrollo de tecnología. Si selecciona alguno de ellos es porque existe alianza, independiente de cual sea.	Selección ≥ 1 : Existe (Binario: Si o no)

Variable/ Definición	Pregunta relacionada ELE	Códigos	Aplicación y adaptación a la investigación	Fórmula/Tipo
Tamaño de recursos humanos: Cantidad de trabajadores en la empresa	Refiérase a la situación de empleo y remuneraciones. En esta sección INCLUYA al personal directamente contratado por la empresa, con contrato escrito, y al personal a honorarios.	I151, I160	Existencia de trabajadores ocupados en la organización total (Hombres y mujeres)	Total de hombres, más el total de mujeres contratados ≥ 1 : Existe (Binario: Si o no)
Profesionales en I + D: Cantidad de profesionales internos en actividades de I + D	Para la ejecución de las actividades antes mencionadas, en los años 2016 y 2017, ¿su empresa contó con personal calificado (técnicos, profesionales, magíster o doctorado) dentro de su empresa?	H078	Existencia de personal interno calificado en actividades de I&D en la empresa	Si selecciona la opción: Existen profesionales (Binario: Si o no)
Equipamiento tecnológico de hardware básicos de oficina: Suma total de los hardware básicos de la empresa (computadores y servidores)	Indique el número de dispositivos “activos” que se utiliza en su empresa para fines del negocio	J005, J006 y J074	Existencia de equipamiento tecnológico básico (Hardware) en la empresa (Computador portátil, computador de escritorio y servidor)	Total de equipamientos ≥ 1 : Existe equipamiento (Binario: Si o no)

Variable/ Definición	Pregunta relacionada ELE	Códigos	Aplicación y adaptación a la investigación	Fórmula/Tipo
Equipamiento tecnológico de hardware complementario: Suma total de los hardware complementarios de la empresa (Tablet, smartphones y otros)	Indique el número de dispositivos “activos” que se utiliza en su empresa para fines del negocio	J007, J008 y J075	Existencia de equipamiento tecnológico complementario (Hardware) en la empresa (Tablet, Smartphone y otros)	Total de equipamientos ≥ 1 : Existe equipamiento (Binario: Si o no)
Equipamiento tecnológico de software básicos de oficina: Suma total de los softwares básicos de la empresa	Durante el año 2017, indique qué tipos de software utilizó	J010	Existencia de equipamiento tecnológico básico de oficina (Software) en la empresa	Si selecciona la opción: Existe software básico de oficina (Binario: Si o no)
Equipamiento tecnológico de paquete informático ERP: Suma total de los paquetes informáticos ERP (Enterprise Resource Planning) o software de ventas.	Durante el año 2017, indique qué tipos de software utilizó	J076, J012	Existencia de los paquetes informáticos ERP (Enterprise Resource Planning) o software de ventas, marketing y gestión de clientes de la empresa.	Total de equipamientos ≥ 1 : Existe equipamiento (Binario: Si o no)

Variable/ Definición	Pregunta relacionada ELE	Códigos	Aplicación y adaptación a la investigación	Fórmula/Tipo
Equipamiento tecnológico de software específico del giro: Suma total del software específico del giro de la empresa	Durante el año 2017, indique qué tipos de software utilizó	J013	Existencia de equipamiento tecnológico específico del giro (Software) en la empresa	Si selecciona la opción: Existe software específico del giro (Binario: Si o no)
Colaboración con extensiones públicas: Existencia de alianzas o colaboración con agencias gubernamentales	Indique si su empresa participa actualmente en mesas con el gobierno regional u otros	D085	Existencia de alianzas gubernamentales a través de mesas de trabajo	Si selecciona la opción: Existe alianza (Binario: Si o no)
Inversión en equipos computacionales: Suma de inversiones totales realizadas en equipos computacionales	Indique en qué tipo de activos fijos invirtió su empresa durante el año 2017. Considere la inversión en adquisición, reparación y mantenimiento en equipos computacionales y softwares	B092	Existencia de inversión en equipos computacionales durante el año 2017	Selección ≥ 1 : Existe (Binario: Si o no)

Variable/ Definición	Pregunta relacionada ELE	Códigos	Aplicación y adaptación a la investigación	Fórmula/Tipo
Inversión en software: Suma de inversiones totales realizadas en software	Indique en qué tipo de activos fijos invirtió su empresa durante el año 2017. Considere la inversión en adquisición, reparación y mantenimiento en equipos computacionales y softwares	B093	Existencia de inversión en software durante el año 2017	Selección ≥ 1 : Existe (Binario: Si o no)
Uso de internet de conexión directa: Existencia de internet en la empresa a través Wi-Fi, banda ancha fija, ADSL, cable, entre otros	Actualmente, ¿qué tipo de conexión utilizas la empresa para acceder a internet?	J078, J017 y J018	Existencia de posibilidades de acceso a internet de conexión directa	Selección ≥ 1 : Existe (Binario: Si o no)
Uso de internet de conexión externa: Existencia de internet en la empresa de dispositivos o redes externas a la organización	Actualmente, ¿qué tipo de conexión utilizas la empresa para acceder a internet?	J019 - J022	Existencia de posibilidades de acceso a internet a través de dispositivos o redes externos	Selección ≥ 1 : Existe (Binario: Si o no)

Variable/ Definición	Pregunta relacionada ELE	Códigos	Aplicación y adaptación a la investigación	Fórmula/Tipo
<p>Acceso a crédito bancario: Acceso a ayuda financiera a través de créditos en entidades financieras</p>	<p>Durante el año 2017, ¿su empresa obtuvo algún préstamo y/o crédito con instituciones financieras?</p>	<p>B030</p>	<p>Existencia de créditos o ayuda financiera para el año 2017</p>	<p>Si selecciona la opción: Existe financiamiento (Binario: Si o no)</p>

En resumen, para que se pueda visualizar mejor las variables mencionadas con anterioridad es que se designaron códigos internos para su uso que se mencionan a continuación:

Tabla 2: Resumen de códigos internos para las variables.

Nombre variable	Código
Inversión en I + D	V1
Inversión en I+D en departamentos	V2
Capacitación del personal interno	V3
Educación del personal a nivel de pregrado	V4
Educación del personal a nivel de postgrado	V5
Asociación con Univ. E Inst. de Investigación	V6
Colaboración con proveedores en áreas de desarrollo tecnológico	V7
Apoyo del gobierno	V8
Alianzas estratégicas para comprar nuevas tecnologías	V9
Tamaño de recursos humanos	V10
Profesionales en I + D	V11
Equipamiento tecnológico de hardware básicos de oficina	V12
Equipamiento tecnológico de hardware complementario	V13
Equipamiento tecnológico de software básicos de oficina	V14
Equipamiento tecnológico de paquete informático ERP	V15
Equipamiento tecnológico de software específico del giro	V16
Colaboración con extensiones públicas	V17
Inversión en equipos computacionales	V18
Inversión en software	V19
Uso de internet de conexión directa	V20
Uso de internet de conexión externa	V21
Acceso a crédito bancario	V22

Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE 5)

Los datos para esta investigación son obtenidos desde la ELE5. Esta encuesta fue realizada por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo en conjunto con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) durante el año 2017 y publicada en el año 2019. La ELE5 tiene como objetivo caracterizar las diferentes realidades de las empresas chilenas, es decir, entender la dinámica empresarial que existe en el país y fortalecer el entendimiento del Estado.

La ELE5 recoge datos de 6.480 empresas, excluyendo aquellas que poseen ventas anuales menores o iguales 800 UF, que cuentan con iniciación de actividades en el Servicio de Impuestos Internos (SII) y que realizaron alguna actividad económica dentro de los límites geográficos de Chile (Economía 2019). Estas empresas fueron clasificadas según 13 actividades económicas. La Tabla 3 resume la distribución de empresas según las actividades económicas.

La ELE5 está dividida en cinco módulos o temáticas: El módulo 1 de “Contabilidad y Finanzas”; el módulo 2 corresponde a “Mercados, clientes, proveedores”; El módulo 3 de “Gerencia General”, que incluye las actividades de Investigación y Desarrollo; el módulo 4 correspondiente a “Recursos Humanos”; por último, está el módulo 5 de “Tecnologías de la información y comunicación.

Tabla 3: Distribución de empresas según área económica. Fuente: Informe ELE-5: Principales resultados

Área Económica	ELE5 (2017)
Comercio al por mayor y al por menor	34,3 %
Industrias manufactureras	10,6 %
Transporte y almacenamiento	10,1 %
Construcción	9,5 %
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	9,4 %
Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo	7,0 %
Actividades profesionales, científicas y técnicas	6,9 %
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	6,1 %
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	3,1 %
Información y comunicaciones	2,1 %
Explotación de minas y canteras	0,5 %
Actividades financieras y de seguros	0,3 %
Suministro de electricidad, gas y agua	0,1 %

III. Análisis de redes sociales

Para llevar a cabo esta metodología, se aplicó un “Análisis de redes sociales” (ARS), el cual se define como una técnica que tiene como propósito generar enlaces entre distintos actores los cuales pueden ser personas, empresas, entidades, países, etc. con las estructuras sociales que se generen entre los mismos (Tarifa y Pérez 2018).

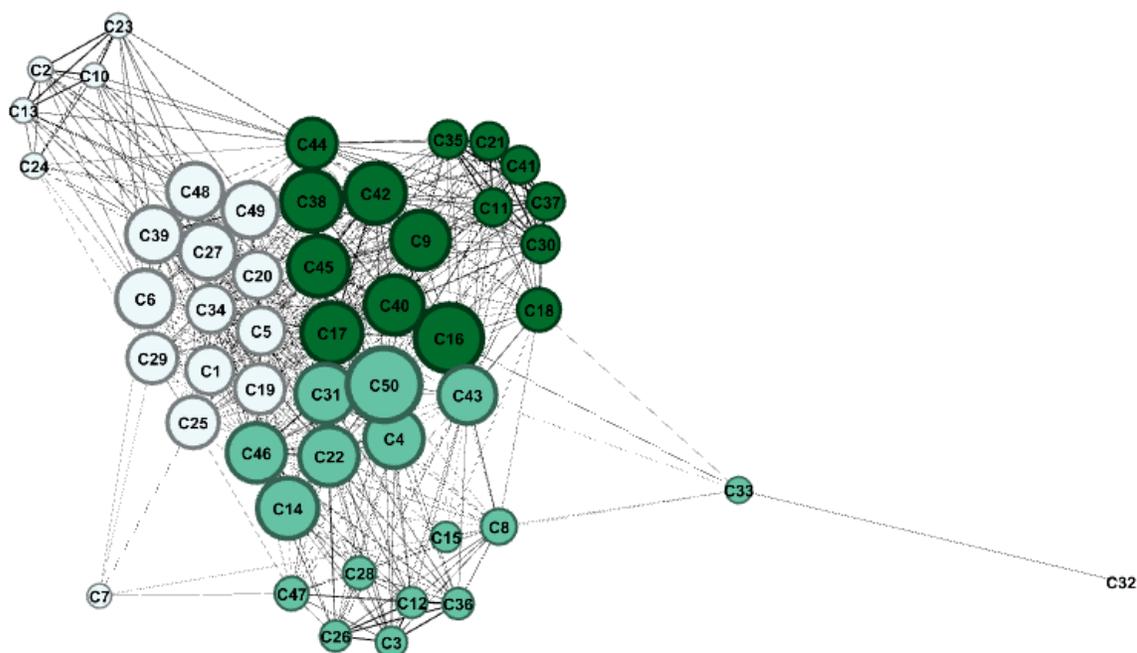


Figura 2: Red bimodal de los efectos de las clases online en los estudiantes de la Universidad de Talca. La red se encuentra dividida por colores que representan las comunidades y los tamaños de cada nodo son según su grado (cantidad de relaciones).

En la figura 2, se puede ver un ejemplo de red social. Esta red corresponde a un análisis realizado para entender el efecto de clases online de los estudiantes de la Universidad de Talca.

Los círculos corresponden a alumnos (nodos), quienes hicieron comentarios a través de plataformas de redes sociales (Instagram y Facebook). La relación entre los alumnos se determina por los comentarios realizados.

En todo análisis de redes sociales se pueden encontrar dos elementos importantes que forman una red: los *nodos*, que corresponden a los distintos actores que participan en la red de relaciones y segundo, las *aristas*, que representan las relaciones que se generan entre los nodos.

Para poder obtener conclusiones y afirmaciones específicas respecto a una red, es necesario usar indicadores de análisis de redes sociales, que permiten estudiar de una forma más profunda y más allá de lo que se podría observar gráficamente. Por ejemplo: cómo se desenvuelve una red, qué tan conectadas se encuentran las relaciones, cuántas comunidades se pueden formar de acuerdo con sus conexiones, cuáles son los actores que tienen más influencia, entre otros.

Existen indicadores de nodos (centralidad) y de red. Los indicadores de centralidad más comúnmente usados en ARS son los siguientes:

- **Grado** (degree): Este indicador representa la cantidad de relaciones en la cual un actor se encuentra relacionado con otros actores (Aguilar-Gallegos et al. 2017).
- **Grado de intermediación** (betweenness): Este indicador permite conocer la repetición en que un actor se encuentra ubicado en los caminos más cortos de acuerdo a otros nodos dentro de la red (Aguilar-Gallegos et al. 2017).
- **Cercanía** (closeness): Este indicador permite representar la cercanía de un actor respecto al resto de toda la red. En otras palabras, permite conocer la capacidad que tiene un nodo de alcanzar a los demás nodos de la red (Pasarin 2011).
- **Vector propio** (eigenvector): Permite conocer la capacidad que tiene un nodo de influir dentro de la red. Si un nodo se encuentra conectado a otros nodos de “alta importancia”, el eigenvector será alto. Sin embargo, si se encuentra conectados a nodos de “baja importancia”, el eigenvector será bajo (Aguilar-Gallegos et al. 2017).

Por otro lado, el indicador de red más utilizado es:

- **Densidad** (density): Representa el valor en porcentaje sobre qué tan conectadas se encuentran las relaciones de la red. A mayor densidad, mayor conexión tendrá la red y viceversa (Aguilar-Gallegos et al. 2017).

Las redes sociales tradicionales son de tipo mono-modal, pero existen redes multimodales. Las redes bimodales son redes de estudio de “conjunto de actores de naturaleza distinta y las relaciones que los vinculan” (Aguirre 2011), es decir, los nodos pueden ser distintos entre ellos y se estudiará los vínculos entre ellos.

Para poder analizar y dar respuesta a la pregunta de investigación, se hará uso de las comunidades que el software da como resultado, es decir, para el procesamiento de cada matriz, Gephi proporciona grupos de nodos, formados por alguna característica en común que presenten. Estas comunidades permitirán un análisis más exhaustivo con posterioridad.

IV. Procesamiento de los datos

En la siguiente sección se dará a conocer el procesamiento realizado con los datos para poder hacer el análisis.

Un primer paso fue construir una tabla binaria de capacidades por empresas siguiendo el siguiente criterio:

1 → Existe la capacidad en la empresa

0 → No existe la capacidad en la empresa

Esta tabla binaria de capacidades por empresas fue completada con datos como actividad económica (Rubros en ELE5). Según nuestra pregunta de investigación y propuesta de análisis, lo importante es analizar qué productos puede producir una empresa y cuáles no, según las capacidades tecnológicas presentes en ella. El rubro es atribuible a los productos que produce en la actualidad y para poder saber a cuáles expandirse, es que se analizan los demás rubros también. Otro dato incluido fue el tamaño de la empresa según el número de trabajadores, es decir, se dividió según la cantidad de trabajadores existente en la empresa y la clasificación utilizada es la establecida en el Estatuto PYME, correspondiente a la Ley N° 20.416 (Chile, Ministerio de Economía 2014). En la Tabla 4, se representa la clasificación mencionada anteriormente:

Tabla 4: Clasificación del tipo de empresas según tamaño. Fuente: Ministerio de Economía 2014.

Categoría	Clasificación por empleo
Micro	0 - 9
Pequeña	10 - 25
Mediana	26 - 200
Grande	201 y más

Se obtuvo una tabla de datos por tipo de empresa, quedando establecida como: actividad económica-capacidad, con 22 columnas correspondientes a 22 capacidades y filas correspondientes a la actividad económica, según el tipo de empresa. Una vez obtenida la tabla de empresas y capacidades, se creó una segunda tabla compuesta por actividad económica, es decir, se agruparon las empresas según el número promedio de empresas que poseen una

capacidad determinada, tal como se muestra en el Anexo 2, quedando una nueva tabla de 13 filas (Actividad económica) y 22 columnas (Capacidades).

A partir de la tabla actividad económica-capacidad se pudo construir, inicialmente, una red bimodal actividad-económica/capacidad, la que, posteriormente, fue descompuesta en dos redes mono-modales: actividad-económica/actividad-económica y capacidad/capacidad. Ambas redes mono-modales fueron analizadas usando ARS tradicionales. Para realizar este análisis, se utilizaron los softwares *Gephi* y *NetDraw* para la visualización de las redes y *UCINET 6*, usado para obtener los valores de los indicadores relevantes. Dichos softwares mencionados con anterioridad son de uso gratuito, es decir, de libre acceso y además fueron ejecutados en un sistema operativo Windows.

En la figura 3 ilustra el proceso metodológico completo.

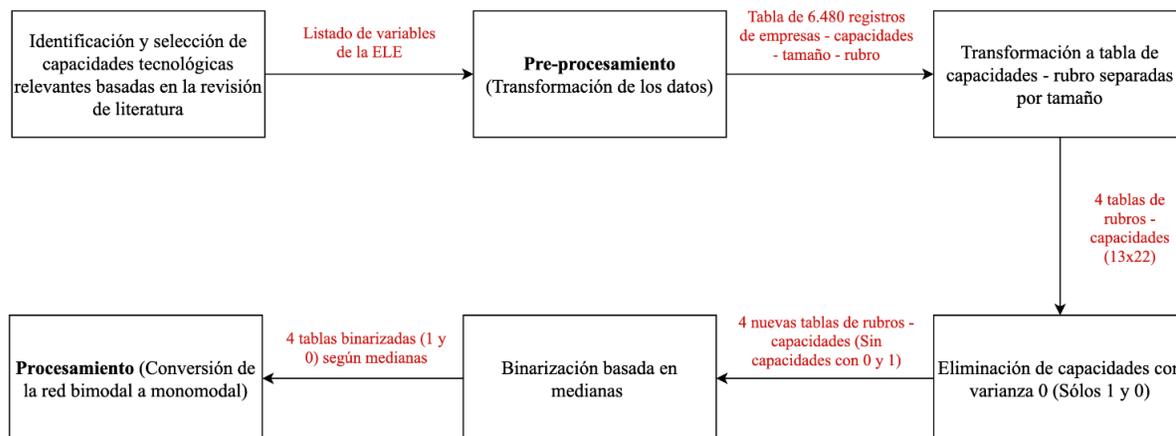


Figura 3: Proceso metodológico de la investigación.

CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados preliminares del análisis de datos de la investigación.

Es importante mencionar que se realizó una división de los datos según el tamaño de empresas (micro, pequeña, mediana y grande). Para comprender de mejor manera esta división de los datos, a continuación, en la tabla 5, se presenta el número de empresas de cada tipo que respondió la encuesta realizada (Encuesta longitudinal de empresas ELE).

Tabla 5: Distribución de empresas que respondieron la encuesta por tipo de empresas.

Tipo de empresa	Cantidad de empresas
Grandes empresas	2863
Medianas empresas	1770
Pequeñas empresas	786
Microempresas	1061

En la figura 4 se puede visualizar la distribución porcentual de la tabla mencionada.

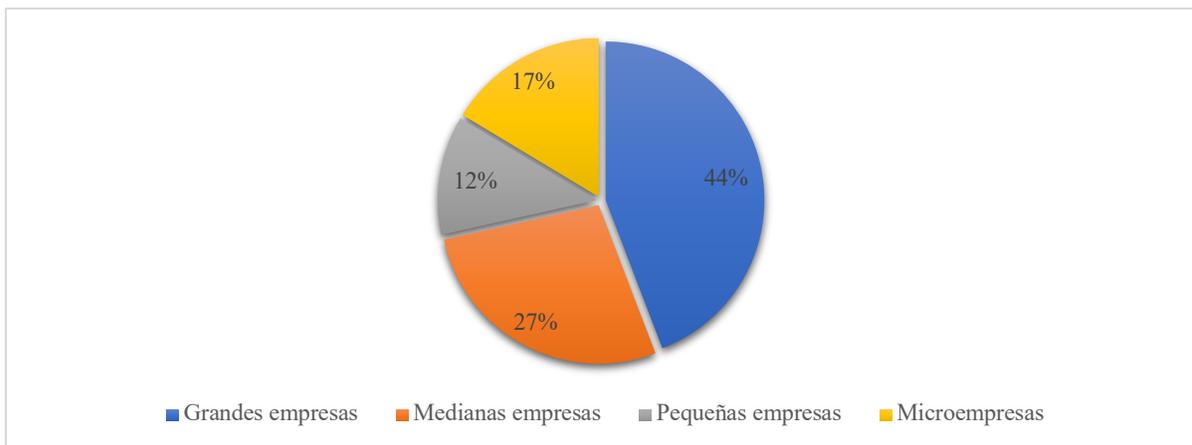


Figura 4: Distribución porcentual de las empresas que contestaron la encuesta por tipo.

De los resultados presentados anteriormente en la figura 4, se obtiene que la mayor cantidad de empresas que respondieron la encuesta corresponden a las grandes empresas con un 44%, es decir, casi la mitad de las empresas que respondieron la ELE son de este tipo.

I. Estadística Descriptiva de los datos

A continuación, se mostrarán las estadísticas descriptivas de cada tipo de empresa. En la tabla 6 se muestran estos estadísticos básicos.

Tabla 6: Análisis descriptivo de los datos.

	Promedio				Desviación Estándar			
	Grandes	Medianas	Pequeñas	Micro	Grandes	Medianas	Pequeñas	Micro
V1	0.292	0.150	0.111	0.059	0.455	0.357	0.314	0.235
V2	0.203	0.065	0.031	0.018	0.402	0.247	0.172	0.129
V3	0.317	0.071	0.023	0.003	0.465	0.257	0.150	0.043
V4	0.949	0.698	0.413	0.011	0.221	0.459	0.493	0.106
V5	0.328	0.094	0.033	0.000	0.470	0.292	0.179	0.000
V6	0.091	0.031	0.019	0.015	0.288	0.174	0.137	0.122
V7	0.108	0.039	0.020	0.018	0.310	0.194	0.141	0.133
V8	0.067	0.044	0.038	0.029	0.250	0.204	0.192	0.166
V9	0.121	0.048	0.036	0.019	0.326	0.214	0.185	0.136
V10	1.000	1.000	1.000	0.036	0.000	0.000	0.000	0.186
V11	0.124	0.062	0.029	0.005	0.330	0.240	0.169	0.069
V12	0.994	0.969	0.889	0.723	0.079	0.172	0.314	0.447
V13	0.738	0.577	0.546	0.428	0.440	0.494	0.498	0.495
V14	0.951	0.903	0.849	0.688	0.216	0.296	0.359	0.462
V15	0.778	0.318	0.104	0.121	0.416	0.465	0.306	0.325
V16	0.464	0.166	0.078	0.077	0.499	0.372	0.268	0.267
V17	0.037	0.018	0.008	0.008	0.190	0.131	0.087	0.087
V18	0.489	0.220	0.128	0.076	0.500	0.414	0.335	0.266
V19	0.276	0.094	0.041	0.028	0.447	0.292	0.198	0.166
V20	0.972	0.884	0.752	0.611	0.165	0.320	0.432	0.487
V21	0.488	0.359	0.407	0.386	0.500	0.479	0.492	0.487
V22	0.382	0.245	0.137	0.140	0.486	0.429	0.344	0.347

En el caso de las grandes empresas, la variable que tiene el promedio más alto es “Tamaño de recursos humanos” (V10), lo mismo para medianas y pequeñas empresas, comprendiendo que la gran mayoría de las empresas cuentan con recursos humanos (más de una persona). Para las microempresas, el promedio más alto corresponde “Equipamiento tecnológico de Hardware básicos de oficinas” (V12), considerando el uso de computadores y celulares, entre otros. Respecto al promedio más bajo, para las grandes, medianas y pequeñas empresas corresponde a “Colaboración con extensiones públicas” (V17), con un valor de 0.037, 0.018 y 0.008 respectivamente. Por último, para las microempresas, el promedio más bajo corresponde a “Educación del personal a nivel de postgrado” (V5).

Respecto a la desviación estándar, en el caso de las grandes empresas, los datos más dispersos respecto a la media comprenden las variables de “Inversión en equipos computacionales” (V18) y “Uso de internet de conexión externa” (V21). Para las medianas, pequeñas y microempresas, la variable que posee una mayor dispersión corresponde a “Equipamiento tecnológico de hardware complementario” (V13).

II. Resultados de la red completa (todas las empresas)

La figura 5 muestra la red social monomodal por giro económico conectada por capacidad.

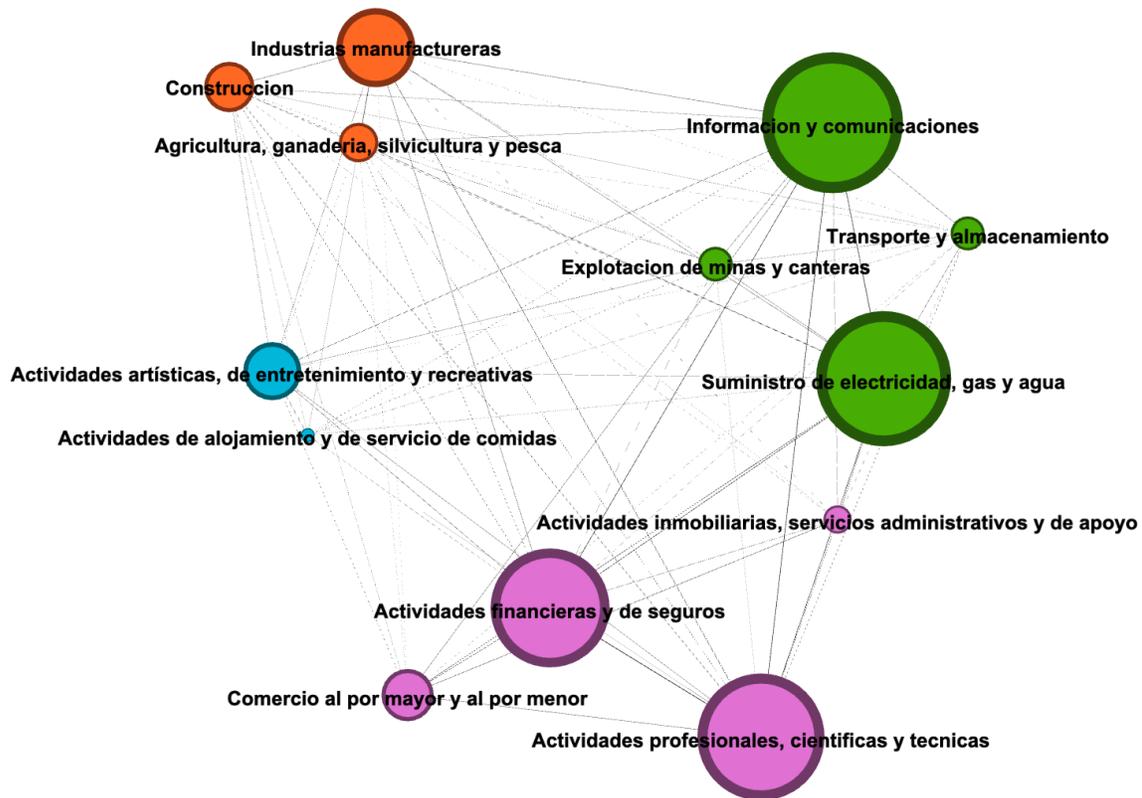


Figura 5: Red social general (Todas las empresas) de actividades económicas según capacidades.

La red de giros económico de todas las empresas mostrada en la figura 5, tiene una densidad de 46,2%. El tamaño de los nodos corresponde a sus grados con pesos, es decir, su cantidad de relaciones existente. Como se puede apreciar los trece rubros estudiados, fueron agrupados en el análisis en cuatro comunidades, cada una con su respectivo color, los que son:

- Grupo 1: Industria manufacturera; construcción; y agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

- Grupo 2: Información y comunicaciones; transporte y almacenamiento; explotación de minas y canteras; y suministro de electricidad, gas y agua.
- Grupo 3: Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas; y actividades de alojamiento y de servicios de comida.
- Grupo 4: Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo; actividades financieras y de seguros; comercio al por mayor y al por menor; y actividades profesionales, científicas y técnicas.

También se presenta a continuación los resultados de centralidad por nodo (ver Tabla 7).

Tabla 7: Resultados de centralidad de los datos correspondientes a todas las empresas.

	Degree	Eigenvector	Closeness	Betweenness
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	0.136	0.059	0.511	0.003
Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo	0.227	0.115	0.535	0.007
Actividades financieras y de seguros	0.773	0.419	0.821	0.105
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0.818	0.441	0.852	0.120
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	0.273	0.129	0.575	0.012
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	0.364	0.193	0.590	0.019
Construcción	0.318	0.144	0.605	0.023
Explotación de minas y canteras	0.227	0.103	0.548	0.009
Industrias manufactureras	0.500	0.249	0.676	0.048
Información y comunicaciones	0.909	0.476	0.920	0.169
Suministro de electricidad, gas y agua	0.864	0.445	0.885	0.161
Transporte y almacenamiento	0.227	0.105	0.575	0.010
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0.364	0.176	0.605	0.026

En los resultados de la tabla 7, respecto al grado, el rubro de “Información y comunicaciones” es el que posee mayor grado (0.909). Es importante recordar que, en la red construida, cada enlace ente los rubros es generado porque comparten una capacidad tecnológica, por ende, se puede determinar que “Información y comunicaciones” comparte el mayor número de capacidades tecnológicas con cualquier otro rubro. Caso contrario ocurre con

el rubro de “Actividades de alojamiento y servicios de comida” que cuenta con el valor más bajo en grado (0.136). Esta tendencia se repite en los otros indicadores, en otras palabras, ambos rubros son los mayores y menores respectivamente, tanto para intermediación, cercanía y vector propio.

III. Resultados de grandes empresas

El primer tipo de empresa a analizar corresponde a grandes empresas (es decir, con más de 200 trabajadores). En la figura 6 se puede visualizar la red de actividades económicas obtenida relacionada por capacidades tecnológicas.

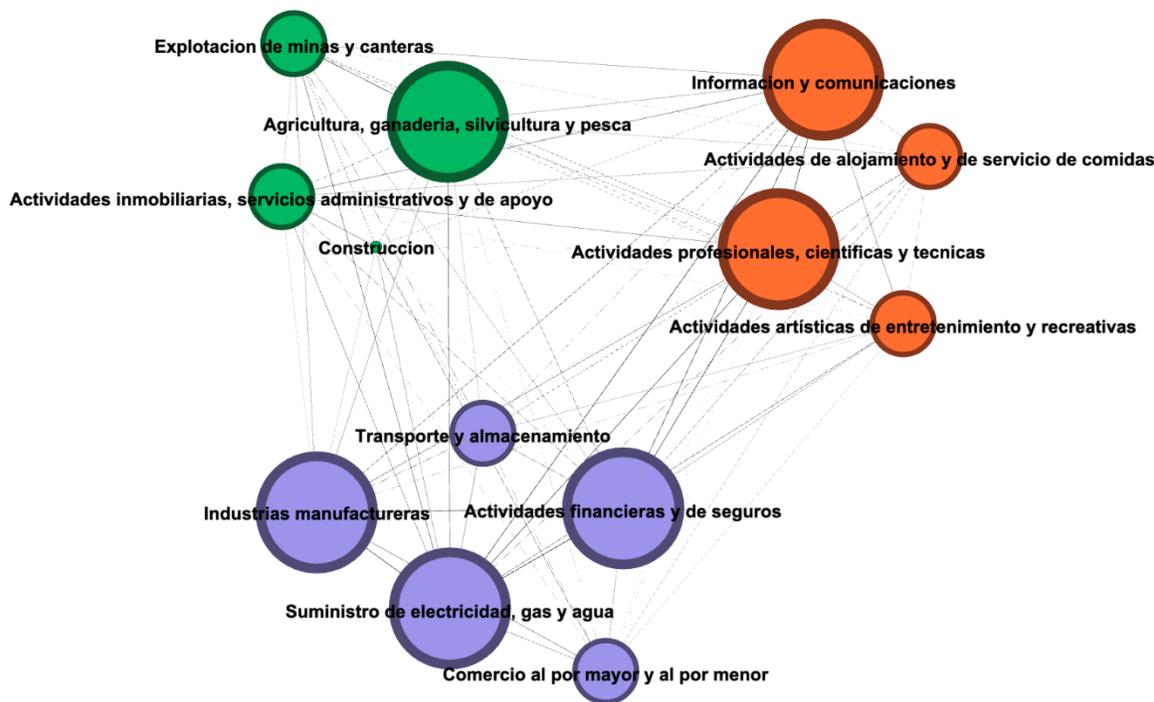


Figura 6: Red social de actividades económicas según capacidades de grandes empresas.

El grafo mostrado en la figura 6 posee una densidad, es decir, que tan conectada se encuentra la red de un 46.2%, mismo valor presentado en el grafo general de todas las empresas. El diámetro de los nodos corresponde al grado con pesos de cada uno, en otras palabras, la cantidad de capacidades que presenta cada rubro multiplicado por la fuerza de la capacidad. En este grafo se pueden apreciar tres comunidades de rubros clasificados según el uso de sus capacidades tecnológicas:

- Grupo 1: Explotación de minas y canteras; agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo; y construcción.
- Grupo 2: Información y comunicaciones; actividades de alojamiento y de servicios de comida; actividades profesionales, científicas y técnicas; y actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas.
- Grupo 3: Transporte y almacenamiento; industrias manufactureras; actividades financieras y de seguros; suministro de electricidad, gas y agua; y comercio al por mayor y al por menor.

Los resultados de centralidad pueden ser vistos en la tabla 8.

Tabla 8: Resultados de centralidad de los datos correspondientes a grandes empresas.

	Degree	Eigenvector	Closeness	Betweenness
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	0.200	0.094	0.564	0.008
Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo	0.350	0.175	0.611	0.024
Actividades financieras y de seguros	0.750	0.415	0.815	0.106
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0.650	0.362	0.759	0.073
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	0.450	0.224	0.667	0.043
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	0.200	0.093	0.564	0.007
Construcción	0.200	0.088	0.550	0.008
Explotación de minas y canteras	0.400	0.204	0.629	0.029
Industrias manufactureras	0.600	0.329	0.733	0.065
Información y comunicaciones	0.700	0.386	0.786	0.090
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0.300	0.156	0.595	0.016
Suministro de electricidad, gas y agua	0.950	0.502	0.957	0.208
Transporte y almacenamiento	0.250	0.122	0.579	0.012

El rubro de “Suministro de electricidad, gas y agua” es el que comparte el mayor número de capacidades tecnológicas, con un grado de 0.950, siendo el que presenta los niveles más altos de centralidad en los cuatro indicadores medidos en este estudio. Los rubros de “Actividades de alojamiento y de servicios de comida”; “Comercio al por mayor y al por menor”; y

“Construcción” son los que cuentan con el grado más bajo (0.200), determinando son quienes menos capacidades tecnológicas comparten. Estos últimos rubros también presentan los valores más bajos en los indicadores de intermediación, cercanía y vector propio.

IV. Resultados de medianas empresas

El segundo tipo de empresa corresponde a medianas empresas (26 a 200 trabajadores). La red social de la investigación correspondiente a este tipo se presenta en la figura 7.

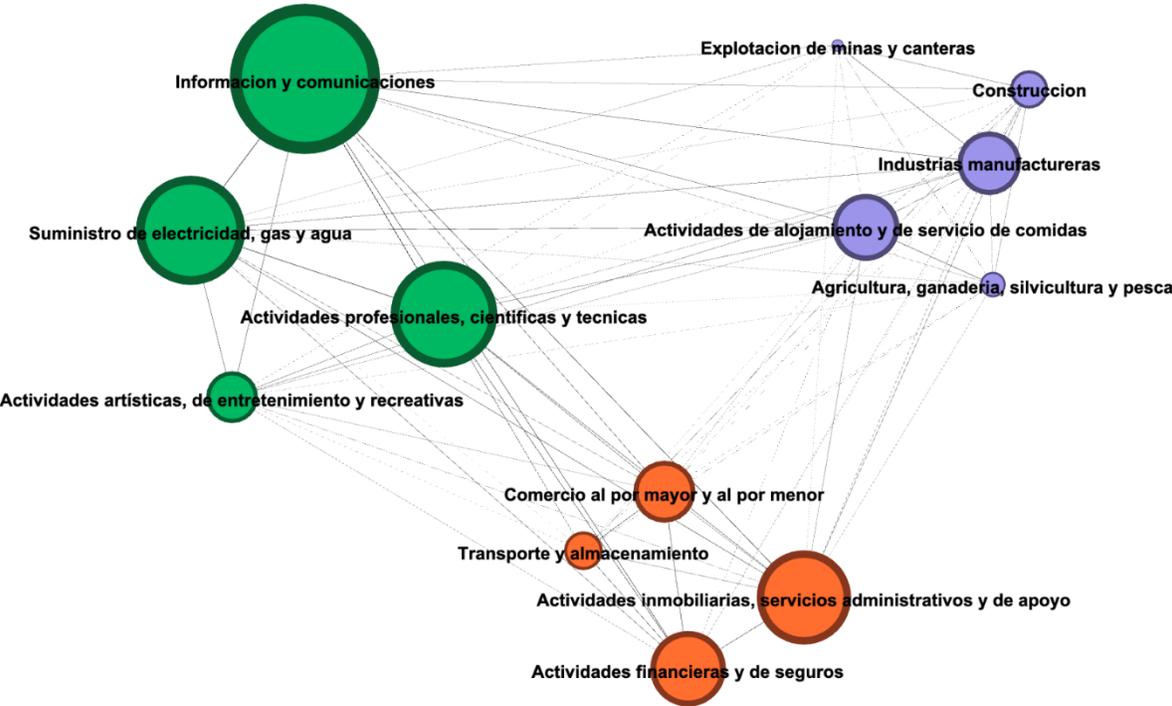


Figura 7: Red social de actividades económicas según capacidades de medianas empresas.

La densidad del grafo corresponde a 46,2%, mismo valor que fue presentado en la red anterior. En la figura 7 se puede apreciar tres comunidades de rubros, cada una con un color específico que representan los trece rubros correspondientes. Nuevamente, los tamaños de los nodos representan el grado con pesos, es decir, la cantidad de capacidades que presenta cada rubro multiplicado por la fuerza de la capacidad. Las comunidades que fueron encontradas son:

- Grupo 1: Información y comunicaciones; suministro de electricidad, gas y agua; actividades profesionales, científicas y técnicas; y actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas.
- Grupo 2: Explotación de minas y canteras; construcción; industrias manufactureras; actividades de alojamiento y de servicios de comidas; y agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.
- Grupo 3: Comercio al por mayor y al por menor; actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo; transporte y almacenamiento; y actividades financieras y de seguros.

Por otro lado, se puede representar los resultados obtenidos de centralidad de este tipo de empresa en la tabla 9.

Respecto a los grados, el rubro que posee el valor más alto es el de “Información y comunicaciones” con grado de 0.952. Cada enlace (grado) entre los rubros (nodos) es creado debido a que comparten una capacidad tecnológica, es decir, dicho rubro es el que comparte una mayor cantidad de capacidades tecnológicas. Es necesario destacar, que este rubro también representa el valor más alto en los demás indicadores. Por otro lado, el rubro de “Explotación

de minas y canteras” presenta el menor valor en grado (0.143) y también posee el menor valor en los indicadores de cercanía, intermediación y vector propio.

Tabla 9: Resultados de centralidad de los datos correspondientes a medianas empresas.

	1 Degree	2 Eigenvector	3 Closeness	4 Betweenness
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	0.429	0.218	0.652	0.041
Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo	0.619	0.334	0.738	0.082
Actividades financieras y de seguros	0.524	0.295	0.652	0.041
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0.714	0.405	0.789	0.092
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	0.190	0.079	0.556	0.008
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	0.429	0.228	0.634	0.034
Construcción	0.238	0.101	0.570	0.014
Explotación de minas y canteras	0.143	0.061	0.517	0.003
Industrias manufactureras	0.381	0.184	0.634	0.032
Información y comunicaciones	0.952	0.512	0.957	0.220
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0.381	0.206	0.616	0.025
Suministro de electricidad, gas y agua	0.714	0.399	0.789	0.097
Transporte y almacenamiento	0.286	0.139	0.584	0.015

V. Resultados de pequeñas empresas

El tercer tipo de empresa corresponde a pequeñas empresas (10 a 25 trabajadores), siendo en primer lugar la presentación de la red social como el primer resultado obtenido de este tipo visualizado en la figura 8.

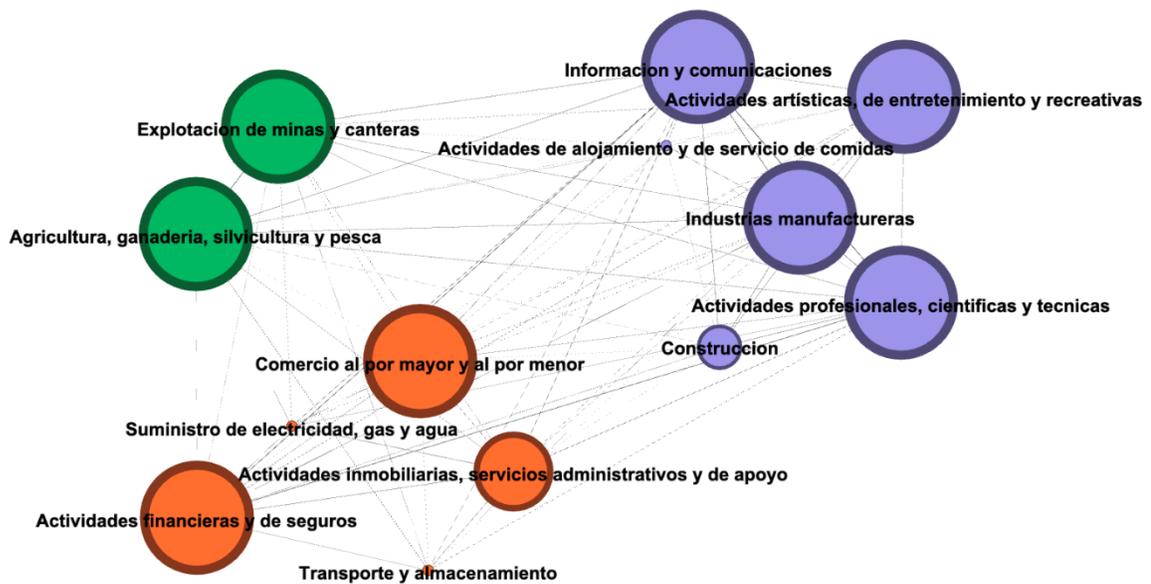


Figura 8: Red social de actividades económicas según capacidades de pequeñas empresas.

La red mostrada anteriormente en la figura 8 posee una densidad de 45.1%. Se puede apreciar tres comunidades de rubros, clasificadas en colores, en las cuales se encuentran distribuidas las empresas. Hay que destacar que el diámetro de los nodos corresponde al grado con pesos de cada rubro. Recordando que este grado en pesos corresponde al producto entre la

cantidad de capacidades que el rubro posee por la fuerza de la capacidad. Las comunidades encontradas son:

- Grupo 1: Explotación de minas y canteras; y agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.
- Grupo 2: Información y comunicaciones; actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas; actividades de alojamiento y de servicios de comida; industrias manufactureras; construcción; y actividades profesionales, científicas y técnicas.
- Grupo 3: Comercio al por mayor y al por menor; suministro de electricidad, gas y agua; actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo; actividades financieras y de seguros; y transporte y almacenamiento.

Al igual que los resultados anteriores, se puede apreciar la centralidad de las pequeñas empresas en la tabla 10.

Tabla 10: Resultados de centralidad de los datos correspondientes a pequeñas empresas.

	1 Degree	2 Eigenvector	3 Closeness	4 Betweenness
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	0.143	0.075	0.517	0.003
Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo	0.429	0.217	0.634	0.041
Actividades financieras y de seguros	0.571	0.327	0.714	0.062
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0.857	0.478	0.882	0.167
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	0.476	0.239	0.672	0.052
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	0.286	0.149	0.600	0.019
Construcción	0.333	0.194	0.584	0.015
Explotación de minas y canteras	0.476	0.243	0.672	0.049
Industrias manufactureras	0.619	0.350	0.738	0.076
Información y comunicaciones	0.905	0.507	0.918	0.186
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0.333	0.175	0.616	0.026
Suministro de electricidad, gas y agua	0.238	0.128	0.542	0.008
Transporte y almacenamiento	0.190	0.097	0.529	0.006

Respecto a los indicadores de centralidad, el rubro de “Información y comunicaciones” presenta un valor de 0.905, siendo nuevamente el más alto (tendencia repetida en los demás tipos de empresas), dicho rubro es el que comparte el mayor número de capacidades tecnológicas, no así el rubro de “Actividades de alojamiento y de servicio de comidas” quien comparte menos con un valor de 0.143. Además, este caso se repite en los indicadores

siguientes, es decir, ambos rubros poseen valores mayores y menores en sus respectivos resultados.

VI. Resultados de microempresas

El último paso corresponde a los resultados de microempresas (1 a 9 trabajadores). La red social se encuentra representada en la figura 9.

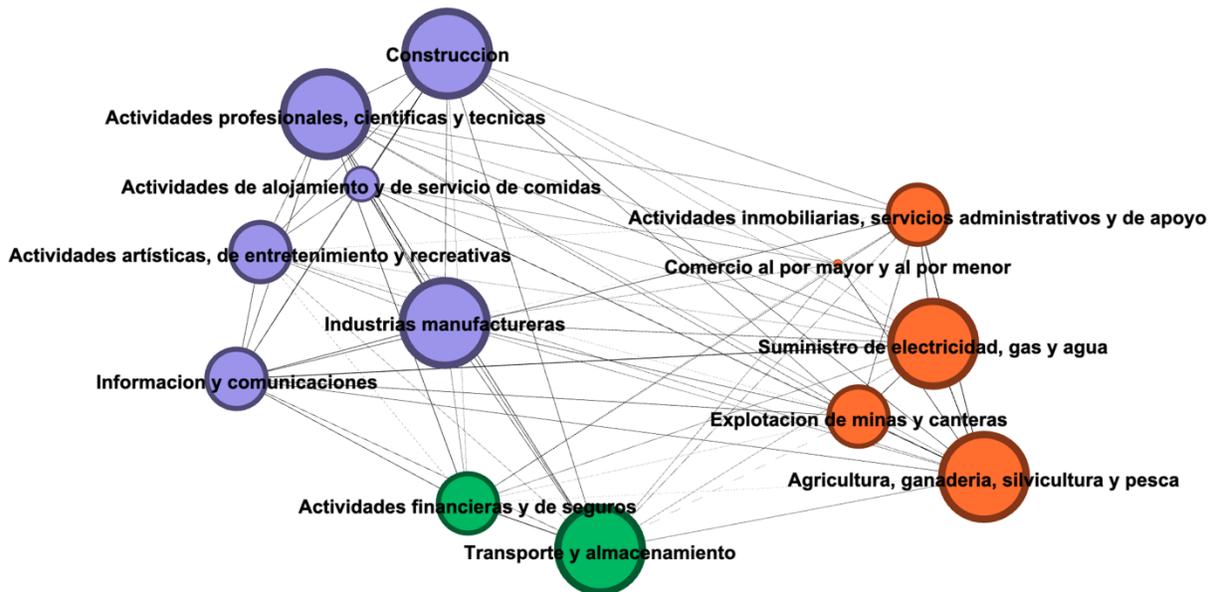


Figura 9: Red social de actividades económicas según capacidades de microempresas.

La densidad de la red representada en la figura 9 es de 43.6%, siendo la menor densidad encontrada de todos los grafos presentados. La red ha proporcionado tres comunidades con la clasificación de los rubros según sus relaciones. Los colores representan la comunidad que

pertenecen y los tamaños al grado en pesos (cantidad de capacidades multiplicado por la fuerza de la capacidad) de cada rubro. Dichas comunidades son:

- Grupo 1: Construcción; actividades de alojamiento y de servicios de comida; actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas; industrias manufactureras; e información y comunicaciones.
- Grupo 2: Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo; comercio al por mayor y al por menor; suministro de electricidad, gas y agua; explotación de minas y canteras; y agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.
- Grupo 3: Actividades financieras y de seguros; y transporte y almacenamiento.

Finalmente, se concluye con los resultados de centralidad presentados en la tabla 11.

De esta tabla se desprende que el rubro que posee el menor grado con un valor de 0.190 es el de “Comercio al por mayor y por menor”, es decir, es el que menos capacidades comparte con cualquier otro. Además, este rubro también posee el valor más bajo en los indicadores de centralidad como son la intermediación, cercanía y el vector propio. La que posee un mayor grado es “Información y comunicaciones” con un valor de 0.667, siendo la que más comparte capacidades tecnológicas con los demás rubros. Nuevamente, se visualizó la misma tendencia en los demás indicadores. Es importante destacar que en las medianas y pequeñas empresas también fue el que poseía el mayor grado.

Tabla 11: Resultados de centralidad de los datos correspondientes a microempresas.

	1 Degree	2 Eigenvector	3 Closeness	4 Betweenness
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	0.333	0.204	0.584	0.022
Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo	0.429	0.251	0.634	0.045
Actividades financieras y de seguros	0.286	0.178	0.584	0.017
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0.571	0.348	0.714	0.097
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	0.571	0.335	0.714	0.097
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	0.190	0.097	0.529	0.008
Construcción	0.524	0.312	0.692	0.081
Explotación de minas y canteras	0.333	0.212	0.600	0.023
Industrias manufactureras	0.524	0.317	0.692	0.075
Información y comunicaciones	0.667	0.411	0.738	0.123
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0.286	0.175	0.584	0.017
Suministro de electricidad, gas y agua	0.524	0.332	0.692	0.065
Transporte y almacenamiento	0.429	0.262	0.652	0.048

CAPÍTULO 5: ANÁLISIS

A continuación, se analizarán los resultados presentados en el capítulo anterior por tipo de empresa.

I. Grafo general

Para comenzar el análisis del grafo general, es necesario recordar de la figura 5, que se encontraron cuatro comunidades correspondientes al Grupo 1 (Industria manufacturera; construcción; y agricultura, ganadería, silvicultura y pesca), Grupo 2 (Información y comunicaciones; transporte y almacenamiento; explotación de minas y canteras; y suministro de electricidad, gas y agua), Grupo 3 (Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas; y actividades de alojamiento y de servicios de comida) y Grupo 4 (Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo; actividades financieras y de seguros; comercio al por mayor y al por menor; y actividades profesionales, científicas y técnicas).

Dichas comunidades aportan información relevante para conocer las empresas de los rubros que podrían moverse a realizar actividades de otro rubro y cuáles les costaría más. Por ejemplo, si analizamos el Grupo 1, donde encontramos tres rubros en particular, se podría asumir preliminarmente que dichas empresas de esa comunidad les costarían menos moverse a realizar actividades de otros rubros la misma. Al realizar una comparación directa con las capacidades que cada una posee y las que tienen en común entre ellas (ver anexo 3), se obtiene que: las empresas pertenecientes al rubro de “Industrias manufactureras” usan once de las 22

capacidades estudiadas, las del rubro de “Construcción” usan siete y las empresas del rubro de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” usan seis capacidades.

Una empresa perteneciente al rubro de “Industrias manufactureras” le resultaría fácil moverse a realizar actividades del rubro de “Construcción” porque tienen cinco capacidades tecnológicas en común y sólo le faltaría adquirir dos capacidades para ello. Dichas capacidades corresponden a “Educación del personal a nivel de pregrado” (V4) y “Uso de internet de conexión externa” (V21). No así, una empresa perteneciente al rubro de “Construcción” que le resultaría difícil moverse hacia “Industrias manufactureras”, porque le faltarían seis capacidades tecnológicas para ello. Estas capacidades que le faltan son, por ejemplo, inversiones en I+D de forma externa e interna, incluyendo profesionales en el área (V1, V2 y V11), colaboración con proveedores en áreas de desarrollo tecnológico y organismos gubernamentales (V7, V8 y V9).

Otro ejemplo relevante dentro de la misma comunidad es del rubro de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” con seis capacidades tecnológicas y “Construcción” con siete, en donde ambos comparten dos capacidades tecnológicas. Se asume que las empresas de ambos rubros tienen los mismos costos para moverse de una actividad económica hacia otra porque el movimiento implica adquirir cinco y cuatro capacidades, respectivamente. Es decir, si una empresa de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” quisiera moverse a realizar actividades del rubro de “Construcción” debería adquirir cinco capacidades que no tiene. Por otra parte, si una empresa de “Construcción” quisiera desarrollar actividades de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” tendría que adquirir cuatro capacidades (la conclusión anterior es considerando las capacidades tecnológicas de las empresas y no otros factores productivos).

En el caso del Grupo 2 respecto a las capacidades que tiene cada rubro (ver anexo 3), se observa que las empresas pertenecientes al rubro de “Información y comunicaciones” usan 20 analizadas, las empresas del rubro de “Transporte y almacenamiento” usan cinco capacidades al igual que el rubro de “Explotación de minas y canteras” y, por último, las empresas pertenecientes al rubro de “Suministro de electricidad, gas y agua” usan 19 capacidades.

De las capacidades compartidas por quienes integran el Grupo 2, se deducen algunas conclusiones. Por ejemplo, las empresas del rubro de “Información y comunicaciones” usan 20 capacidades tecnológicas y las de “Suministro de electricidad, gas y agua” usan 19, de las cuales ambas comparten 18. Esto significaría que el movimiento entre ambas actividades resulta fácil en comparación a otros de la misma comunidad, es decir, si una empresa del rubro de “Información y comunicaciones” quisiera desarrollar actividades del rubro de “Suministro de electricidad, gas y agua” tendría que adquirir sólo una nueva capacidad (“Acceso a crédito bancario”, V22). En el sentido opuesto, si una empresa de “Suministro de electricidad, gas y agua” quisiera moverse a “Información y comunicaciones” debiera adquirir sólo dos nuevas capacidades, las cuales corresponden a “Equipamiento tecnológico de hardware básico de oficina” (V12) y “Equipamiento tecnológico de software básicos de oficina” (V14).

Otro caso dentro de esta comunidad, que además muestra una relación asimétrica del movimiento entre rubros, es decir, una empresa puede moverse hacia un rubro, pero no viceversa, es la de “Información y comunicaciones” que hace uso de 20 capacidades tecnológicas, con los rubros de “Transporte y almacenamiento” y de “Explotación de minas y canteras” con cinco capacidades cada uno, compartiendo cinco en común. En este caso, una empresa de “Información y comunicaciones” podría moverse sin problema a cualquiera de los dos últimos rubros mencionados ya que cuenta con las cinco capacidades necesarias para su

funcionamiento. Caso contrario con las empresas de “Transporte y almacenamiento” y de “Explotación de minas y canteras”, que tendrían un gran costo moverse porque necesitan adquirir 15 capacidades para desarrollar las actividades de “Información y comunicaciones”.

En la tercera comunidad sólo se encuentran dos rubros (ver anexo 3): las empresas de “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” que usan ocho de las 22 capacidades analizadas y las de “Actividades de alojamiento y de servicios de comida” que usan tres de estas capacidades. Se destaca que ambas empresas del rubro comparten dos capacidades tecnológicas, por ende, si una empresa del rubro de “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” quisiera ampliarse al rubro de “Actividades de alojamiento y de servicios de comida” necesitaría adquirir una nueva capacidad (“Profesionales en I+D”, V11). En el sentido inverso, esta empresa necesitaría seis nuevas capacidades para que pueda moverse de “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” a “Actividades de alojamiento y de servicios de comida”.

La última comunidad de análisis corresponde al Grupo 4 (ver anexo 3), donde se encuentran empresas pertenecientes al rubro de “Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo” quienes usan cinco de las 22 capacidades analizadas, las de “Actividades financieras y de seguros” que usan 17, las del rubro de “Comercio al por mayor y al por menor” que usan ocho, y finalmente, las empresas pertenecientes al rubro de “Actividades profesionales, científicas y técnicas” que usan 18 capacidades tecnológicas.

En dicha comunidad, una empresa del rubro de “Actividades profesionales, científicas y técnicas” podría moverse al rubro de “Actividades financieras y de seguros” porque tiene todas las capacidades requeridas para desarrollar dichas actividades, en efecto, tienen 17 en común y sólo son necesarias esas para efectuar el movimiento hacia el otro rubro. En el sentido inverso,

si una empresa del rubro de “Actividades financieras y de seguros” quisiera moverse hacia “Actividades profesionales, científicas y técnicas” también le resulta fácil porque requiere sólo la adquisición de una nueva capacidad, la cual corresponde a “Equipamiento tecnológico de hardware complementario” (V13).

Las empresas del rubro de “Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo” comparten cinco capacidades con las de “Actividades financieras y de seguros” y 17 con “Actividades profesionales, científicas y técnicas”. Existen cuatro capacidades en común entre ellas, por lo tanto, para una empresa del rubro de “Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo” necesitaría adquirir 13 y 14 capacidades más respectivamente. Esto provocaría un costo elevado para una empresa de este rubro debido a que la adquisición de nuevas capacidades incluye inversiones en I+D, educación a nivel de pregrado y postgrado, colaboración y asociaciones con instituciones públicas, entre otras. Caso contrario, si una empresa perteneciente a los rubros de “Actividades financieras y de seguros” o “Actividades profesionales, científicas y técnicas” quisiera desarrollar “Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo” sólo necesitaría adquirir una nueva capacidad (“Acceso a crédito bancario”, V22) porque ya comparte cuatro en común.

II. Grandes empresas

Dentro del segundo análisis correspondiente a las grandes empresas, que se encuentra representada en la figura 6, se encontraron tres comunidades las cuales corresponden al Grupo 1 (Explotación de minas y canteras; agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; actividades

inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo; y construcción), Grupo 2 (Información y comunicaciones; actividades de alojamiento y de servicios de comida; actividades profesionales, científicas y técnicas; y actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas) y Grupo 3 (Transporte y almacenamiento; industrias manufactureras; actividades financieras y de seguros; suministro de electricidad, gas y agua; y comercio al por mayor y al por menor).

Dentro del análisis de la primera comunidad correspondiente al Grupo 1 (ver anexo 4), se obtienen cuatro rubros en particular, de los cuales se encuentran las empresas pertenecientes a “Explotación de minas y canteras” quienes usan diez capacidades, las del rubro de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” que usan once, las de “Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo” que usan nueve y finalmente las de “Construcción” que usan seis capacidades.

Entre las empresas de los rubros de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” y “Construcción” se comparten cuatro capacidades tecnológicas. Si una empresa de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” quisiera moverse a desarrollar actividades de “Construcción” necesitaría adquirir dos nuevas capacidades (“Profesionales en I+D”, V11, y “Equipamiento tecnológico de hardware básicos de oficina”, V12). En dirección opuesta, si una empresa de “Construcción” quisiera desarrollar actividades de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” sería más complejo porque requeriría siete capacidades tecnológicas, como asociaciones y colaboraciones con proveedores, universidades, institutos técnicos y el gobierno, además de inversión en I+D.

Otro caso se daría con los rubros de “Explotación de minas y canteras” con “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” porque tienen ocho capacidades en común, por ende, si una

empresa del primer rubro quisiera moverse al segundo deberían adquirir tres nuevas capacidades tecnológicas (“Inversión en I+D”, V1, “Equipamiento tecnológico de hardware complementario”, V13, y “Uso de internet de conexión externa”, V21). Por otro lado, para una empresa de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” que quiera desarrollar actividades de “Explotación de minas y canteras” sólo necesitaría implementar dos nuevas capacidades.

Para la segunda comunidad del Grupo 2 (ver anexo 4), se obtiene que las empresas pertenecientes al rubro de “Información y comunicaciones” usan 16 capacidades, las de “Actividades de alojamiento y de servicios de comida” usan seis, las de “Actividades profesionales, científicas y técnicas” usan 15 y finalmente, las del rubro de “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” usan ocho capacidades.

Los rubros de “Información y comunicaciones” y “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” comparten siete capacidades tecnológicas. Si una empresa del último rubro quisiera moverse hacia el primero, debería adquirir nueve capacidades. En contraste, si una empresa de “Información y comunicaciones” quisiera moverse a “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” sólo necesitaría implementar una nueva capacidad (“Equipamiento tecnológico de software específico del giro”, V16).

Dentro de la tercera comunidad se obtiene que (ver anexo 4), las empresas pertenecientes al rubro de “Transporte y almacenamiento” usan siete capacidades, las del rubro de “Industrias manufactureras” usan 14, las de “Actividades financieras y de seguros” usan 17, las del rubro de “Suministro de electricidad, gas y agua” usan 21 y, por último, las empresas de “Comercio al por mayor y al por menor” usan seis capacidades.

En primer lugar, una relación asimétrica importante de mencionar es la que ocurre con las empresas de los rubros de “Suministro de electricidad, gas y agua” con “Industrias manufactureras” porque tienen 14 capacidades en común, por ende, una empresa del primer rubro podría moverse hacia el segundo con facilidad sin necesitar ninguna otra capacidad adicional, siendo las mismas que una empresa de las “Industrias manufactureras” necesita, no así, en caso contrario, donde se requeriría siete nuevas capacidades para ello, dificultando el movimiento.

De igual forma al anterior, otra relación asimétrica ocurre entre las empresas de los rubros de “Industrias manufactureras” y “Comercio al por mayor y al por menor” las cuales comparten seis capacidades tecnológicas. Las empresas del último rubro mencionado sólo usan seis capacidades, por ende, es válido mencionar que, si una empresa decidiera moverse de la primera a la segunda actividad económica, no requeriría de mayor dificultad porque cuenta con todas las capacidades necesarias. Caso contrario, si una empresa de “Comercio al por mayor y al por menor” quisiera moverse a “Industrias manufactureras” necesitaría sólo ocho capacidades.

III. Medianas empresas

Para el análisis de las medianas empresas que son representadas en la figura 7, se encuentran las comunidades correspondientes al Grupo 1 (Información y comunicaciones; suministro de electricidad, gas y agua; actividades profesionales, científicas y técnicas; y actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas), Grupo 2 (Explotación de minas y canteras; construcción;

industrias manufactureras; actividades de alojamiento y de servicios de comidas; y agricultura, ganadería, silvicultura y pesca) y finalmente, Grupo 3 (Comercio al por mayor y al por menor; actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo; transporte y almacenamiento; y actividades financieras y de seguros).

Para empezar, la primera comunidad correspondiente al Grupo 1 (ver anexo 5), se destaca que las empresas pertenecientes al rubro de “Información y comunicaciones” usan 21 capacidades, las de “Suministro de electricidad, gas y agua” usan seis, las del rubro de “Actividades profesionales, científicas y técnicas” usan 16 y finalmente las de “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” usan nueve capacidades.

Una empresa del rubro de “Información y comunicaciones” puede ampliarse a cualquiera de los demás rubros de la comunidad porque cuentan con 21 de 22 capacidades tecnológicas analizadas, siendo uno de los valores más altos encontrados. Esto quiere decir que, dichas empresas cuentan con casi la totalidad de las capacidades tecnológicas evaluadas, por ende, tiene una gran facilidad para ampliarse a cualquiera de las otras actividades económicas. Además, es interesante observar la relación asimétrica existente entre las empresas del rubro de “Información y comunicaciones” y las demás de la misma comunidad, porque no necesitaría adquirir ninguna otra capacidad para moverse en este grupo, no así al revés, porque las empresas de los demás rubros necesitarían invertir en la adquisición de capacidades para lograr moverse hacia el rubro de “Información y comunicaciones”.

Si una empresa del rubro de “Suministro de electricidad, gas y agua” quisiera moverse hacia “Información y comunicaciones” necesitaría cinco nuevas capacidades tecnológicas, al igual que si lo quisiera hacer una empresa del rubro de “Actividades profesionales, científicas y

técnicas”. De igual forma, si una empresa de “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” quisiera moverse hacia “Suministro de electricidad, gas y agua”, debería adquirir 12 nuevas capacidades.

Para el Grupo 2 correspondiente a la segunda comunidad se tiene que (ver anexo 5), las empresas pertenecientes al rubro de “Explotación de minas y canteras” usan cuatro capacidades, las del rubro de “Construcción” usan seis, las de “Industrias manufactureras” usan nueve, las de “Actividades de alojamiento y de servicio de comida” usan diez y finalmente, las de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” usan cinco capacidades.

La primera conclusión se obtiene de las empresas del rubro de “Explotación de minas y canteras” e “Industrias manufactureras” porque comparten cuatro capacidades, es decir, si una empresa del último rubro quisiera moverse hacia el primero podría hacerlo sin necesidad de adquirir nuevas capacidades. En dirección opuesta, si una empresa de “Explotación de minas y canteras” quisiera moverse hacia “Industrias manufactureras”, necesitaría cinco nuevas capacidades.

Las empresas del rubro de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” usan cinco capacidades tecnológicas y las del rubro de “Actividades de alojamiento y de servicio de comida” usan diez, compartiendo cinco entre sí. Consecuentemente, si una empresa del último rubro mencionado quisiera moverse al primero sería fácil porque no debería adquirir ninguna nueva capacidad. En dirección opuesta, una empresa del rubro de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” hacia “Actividades de alojamiento y de servicio de comida” le costaría más porque necesita adquirir cinco nuevas capacidades.

Finalmente, para el análisis de la tercera comunidad se obtiene que (ver anexo 5), las empresas pertenecientes al rubro de “Comercio al por mayor y al por menor” usan diez capacidades, las del rubro de “Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo” usan 14, las de “Transporte y almacenamiento” usan siete y por último, las del rubro de “Actividades financieras y de seguros” usan doce capacidades.

Otro caso importante de mencionar es el de “Comercio al por mayor y al por menor” y “Transporte y almacenamiento” que comparten seis capacidades. Si una empresa del primer rubro quisiera moverse al segundo, necesitaría agregar una nueva capacidad (“Equipamiento tecnológico de software básicos de oficina”, V14). En el sentido opuesto, esta empresa sólo necesitaría cuatro nuevas capacidades tecnológicas.

IV. Pequeñas empresas

Dentro de las pequeñas empresas se encuentran tres comunidades (ver figura 8) de las cuales se mencionan el Grupo 1 (Explotación de minas y canteras; y agricultura, ganadería, silvicultura y pesca), Grupo 2 (Información y comunicaciones; actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas; actividades de alojamiento y de servicios de comida; industrias manufactureras; construcción; y actividades profesionales, científicas y técnicas) y Grupo 3 (Comercio al por mayor y al por menor; suministro de electricidad, gas y agua; actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo; actividades financieras y de seguros; y transporte y almacenamiento).

En primer lugar, si se analiza la primera comunidad correspondiente al Grupo 1 se encuentra que (ver anexo 6) las empresas pertenecientes al rubro de “Explotación de minas y canteras” y las de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” usan once capacidades cada una.

En esta comunidad se destaca en primer lugar, que una empresa que pertenezca a cualquiera de los rubros mencionados anteriormente, le resultaría fácil moverse entre sí, porque cuentan con nueve capacidades en común de un total de once. Dicha relación es simétrica porque una empresa de cada rubro tendría que adquirir dos capacidades para poder moverse a la otra actividad económica. Por ejemplo, una empresa de “Explotación de minas y canteras” necesitaría contar con “Profesionales en I+D” (V11) y “Uso de internet de conexión externa” (V22) y en el caso de una empresa perteneciente al rubro de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” las capacidades que necesitaría corresponden a “Educación del personal a nivel de postgrado” (V5) e “Inversión de software” (V19).

Sobre la comunidad dos se encuentra que (ver anexo 6) las empresas pertenecientes al rubro de “Información y comunicaciones” usan 20 capacidades, las pertenecientes al rubro de “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” usan ocho, las de “Actividades de alojamiento y de servicios de comida” usan cuatro, las de “Industrias manufactureras” usan 14, las de “Construcción” usan ocho y finalmente, las empresas pertenecientes al rubro de “Actividades profesionales, científicas y técnicas” usan 19 capacidades.

Nuevamente el rubro de “Información y comunicaciones” usa un alto número de capacidades, lo que permite que sus empresas puedan moverse con facilidad a cualquiera de los demás rubros de la comunidad. Por ejemplo, una empresa de este rubro no necesitaría adquirir ninguna capacidad para moverse a desarrollar actividades de los rubros de “Industrias

manufactureras”, “Actividades de alojamiento y de servicios de comida”, y “Construcción”. También puede moverse con facilidad hacia los rubros de “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” y “Actividades profesionales, científicas y técnicas” porque sólo necesitaría una nueva capacidad. Dicha capacidad, en el caso de moverse hacia “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” corresponde a “Acceso a crédito bancario” (V22) y para “Actividades profesionales, científicas y técnicas” sería “Colaboración con instituciones públicas” (V17).

En la dirección opuesta, a una empresa que le costaría más moverse a desarrollar otras actividades es la de “Actividades de alojamiento y de servicios de comida” hacia “Información y comunicaciones” porque sólo tienen cuatro capacidades tecnológicas en común, lo que implica adquirir 16 capacidades nuevas para realizar dicho movimiento.

Los rubros de “Industrias manufactureras” y “Actividades de alojamiento y de servicios de comida”, usan cuatro capacidades en común. En este caso, si una empresa del primer rubro quisiera moverse a desarrollar actividades del segundo, podría hacerlo con facilidad porque no necesitaría adquirir nuevas capacidades, ya que cuenta con cuatro capacidades requeridas. En contraste, una empresa de “Actividades de alojamiento y de servicios de comida” hacia “Industrias manufactureras” necesitaría de diez nuevas capacidades tecnológicas.

Un cuarto caso proviene de los rubros de “Actividades profesionales, científicas y técnicas” que utiliza las ocho capacidades usadas por “Construcción”, por ende, si una empresa del primer rubro quisiera moverse a realizar actividades del segundo, podría hacerlo sin necesidad de invertir en nuevas capacidades. De otro modo, una empresa de “Construcción” necesitaría adoptar once nuevas capacidades.

Respecto a la tercera comunidad se obtiene que (ver anexo 6) las empresas pertenecientes al rubro de “Comercio al por mayor y al por menor” usan siete capacidades, las del rubro de “Suministro de electricidad, gas y agua” usan seis, las de “Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo” usan diez, las de “Actividades financieras y de seguros” usan trece y finalmente, las empresas pertenecientes al rubro de “Transporte y almacenamiento” usan cinco capacidades.

Las empresas de los rubros de “Transporte y almacenamiento” con “Suministro de electricidad, gas y agua” comparten una única capacidad tecnológica (“Tamaño de recursos humanos”, V10). Por ende, si una empresa del primer rubro quisiera moverse a desarrollar actividades del otro, necesitaría adquirir cinco nuevas capacidades tecnológicas. En dirección contraria, sólo necesitaría cuatro capacidades.

Finalmente, las empresas de los rubros “Transporte y almacenamiento” comparten cuatro capacidades en común con “Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo” y “Actividades financieras y de seguros”. Si una empresa de los dos últimos rubros mencionados quisiera moverse a realizar actividades de “Transporte y almacenamiento”, sólo debería adquirir una nueva capacidad (para el caso de “Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo”, “Inversión en I+D en departamentos” (V2) y para “Actividades financieras y de seguros”, corresponde a “Acceso a crédito bancario” V22).

V. Microempresas

Como último análisis por tipo de empresa, se presentan las microempresas donde se encuentran las siguientes comunidades (ver figura 9): Grupo 1 (Construcción; actividades de alojamiento y de servicios de comida; actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas; industrias manufactureras; e información y comunicaciones), Grupo 2 (Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo; comercio al por mayor y al por menor; suministro de electricidad, gas y agua; explotación de minas y canteras; y agricultura, ganadería, silvicultura y pesca) y Grupo 3 (Actividades financieras y de seguros; y transporte y almacenamiento).

En primer lugar, es necesario mencionar que el uso de capacidades en este tipo de empresas disminuye considerablemente a diferencia de los demás, es decir, de las 22 capacidades analizadas, muchos rubros usan un pequeño número de ellas. Posiblemente esto se deba a que las microempresas cuentan con menos recursos para su desarrollo (ver anexo 7).

Para analizar la primera comunidad correspondiente al Grupo 1 se tiene que las empresas pertenecientes al rubro de “Construcción” usan once capacidades, las pertenecientes al rubro de “Actividades de alojamiento y de servicios de comida” usan siete, las del rubro de “Actividades profesionales, científicas” usan doce, las de “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” usan seis, las de “Industrias manufactureras” usan once y finalmente, las empresas pertenecientes al rubro de “Información y comunicaciones” usan 14 capacidades.

Respecto a la primera comunidad, los rubros de “Información y comunicaciones” con “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” comparten cinco capacidades

tecnológicas. Una empresa de “Información y comunicaciones” podría moverse a realizar actividades del segundo rubro, ya que sólo necesitaría adquirir una nueva capacidad (“Equipamiento tecnológico de hardware complementario”, V13). En la dirección contrario, si una empresa de “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” quisiera moverse a “Información y comunicaciones” debería hacer una mayor inversión debido a que requiere de nueve capacidades más.

El segundo caso es el de “Información y comunicaciones” y “Actividades de alojamiento y de servicios de comida” quienes comparten tres capacidades tecnológicas. Si una empresa de “Actividades de alojamiento y de servicios de comida” quisiera moverse a realizar actividades del primer rubro necesitaría adquirir once nuevas capacidades. Opuesto a esto, si una empresa del primer rubro quisiera ampliarse a “Actividades de alojamiento y de servicios de comida”, sólo necesitaría cuatro capacidades tecnológicas.

En los casos de “Construcción” e “Industrias manufactureras”, ambas usan once capacidades en total, compartiendo cinco en común. Si una empresa de los rubros quisiera moverse hacia el otro necesitaría la misma cantidad de capacidades, es decir, seis nuevas capacidades.

La segunda comunidad está configurada por (ver anexo 7) las empresas pertenecientes al rubro de “Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo” quienes usan nueve capacidades, las pertenecientes al rubro de “Comercio al por mayor y al por menor” que usan cuatro, las de “Suministro de electricidad, gas y agua” que usan once, las de “Explotación de minas y canteras” quienes usan siete y finalmente, las empresas pertenecientes al rubro de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” que usan doce capacidades.

Un caso particular que no se había presentado anteriormente ocurre con los rubros de “Comercio al por mayor y al por menor” y “Explotación de minas y canteras” quienes no comparten ninguna capacidad en común. Eso implica que moverse para alguna empresa de estos rubros no le resultaría fácil porque debiera adquirir todas las capacidades de la otra.

El segundo caso es el de los rubros de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” con “Comercio al por mayor y al por menor” que comparten cuatro capacidades. Si una empresa del primer rubro quisiera moverse a desarrollar actividades del segundo, no necesitaría adquirir nuevas capacidades. En cambio, si una empresa de “Comercio al por mayor y al por menor” quisiera moverse a realizar actividades de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” necesitaría ocho capacidades tecnológicas nuevas.

El último caso es el de “Comercio al por mayor y al por menor” y “Suministro de electricidad, gas y agua” que poseen una capacidad tecnológica en común, es decir, si una empresa del primer rubro quisiera moverse al segundo, necesitaría diez capacidades tecnológicas. En el sentido opuesto, una empresa del segundo rubro necesitaría tres nuevas capacidades para ampliarse.

El último grupo corresponde a la tercera comunidad donde (ver anexo 7) las empresas pertenecientes al rubro de “Actividades financieras y de seguros” usan seis capacidades y las pertenecientes al rubro de “Transporte y almacenamiento” usan nueve capacidades.

En dicha comunidad, existen dos rubros, cada uno hace un bajo uso de capacidades en comparación a los demás tipos de empresas. Las capacidades tecnológicas que tienen en común son cinco, por ende, si una empresa del rubro de “Actividades financieras y de seguros” quisiera moverse a desarrollar actividades del rubro de “Transporte y almacenamiento” sólo necesitaría

adquirir cuatro capacidades. Caso la dirección contraria, sólo se necesitaría una nueva capacidad si una empresa de “Transporte y almacenamiento” quisiera moverse a “Actividades financieras y de seguros”, la cual corresponde a “Uso de internet de conexión directa” (V20).

VI. Consistencia de las comunidades

Un último paso que se realizó fue analizar la consistencia de la relación entre los grupos dentro de las comunidades. Para ello, se analizaron las comunidades obtenidas por los distintos tipos de empresas y estos fueron agrupados en una tabla (ver tabla 12). Las filas representan los trece rubros y las columnas los tipos de empresas. A cada comunidad por tipo de empresa se le asignó un símbolo para poder visualizar más fácilmente su pertenencia a un grupo. El objetivo de este análisis fue saber cuáles eran los grupos de rubros que se formaban y no cambiaban según las sub-muestras creadas al separar las empresas por tamaño.

Tabla 12: Análisis consolidado de las comunidades a nivel general

	Grafo general	Grandes empresas	Medianas empresas	Pequeñas empresas	Microempresas
Industrias manufactureras	+	+	+	~	~
Construcción	+	~	+	~	~
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	+	~	+	+	o
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	x	x	~	~	~
Actividades de alojamiento y de servicio de comida	x	x	+	~	~
Información y comunicaciones	~	x	~	~	~
Transporte y almacenamiento	~	+	o	o	+
Explotación de minas y canteras	~	~	+	+	o
Suministro de electricidad, gas y agua	~	+	~	o	o
Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo	o	~	o	o	o
Actividades financieras y de seguros	o	+	o	o	+
Comercio al por mayor y al por menor	o	+	o	o	o
Actividades profesionales, científicas y técnicas	o	x	~	~	~

De la tabla 12, se visualizaron patrones de conducta de los rubros que se repetían en las distintas comunidades, es decir, ciertos rubros que se encontraban juntos en una comunidad de un tipo de empresa en particular se repetían en la misma comunidad de otro tipo de empresa. De acuerdo con lo anterior, se presentan cuatro relaciones obtenidas en este análisis, a las cuales se les designó un nombre y un grupo en particular.

- Explotación de recursos naturales: Considera los rubros de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” y “Explotación de minas y canteras”.
- De índole productivo: Considera “Industrias manufactureras” y “Construcción”.
- Comercio: Considera “Actividades financieras y de seguros”, “Comercio al por mayor y al por menor”, “Transporte y almacenamiento” y “Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo”.
- Actividades/servicios profesionales: Considera “Actividades profesionales, científicas y técnicas”, “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas”, “Actividades de alojamiento y de servicios de comida” e “Información y comunicaciones”.

Los nombres para cada grupo fueron asignados por características en común que se aprecian a simple vista y que comparten los rubros en particular, por ejemplo, el rubro de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” trabaja directamente con la explotación de recursos naturales al igual que “Explotación de minas y canteras”.

Preliminarmente, se puede asumir que las empresas que pertenecen a los rubros de cada grupo podrían moverse a realizar actividades de los otros rubros del grupo formado porque

comparten características en común, como se mencionó más arriba. Dicho movimiento queda sujeto a las capacidades tecnológicas que cada empresa use en particular.

Es necesario destacar que las únicas dos relaciones simétricas que se encontraron en el análisis por tipo de empresa pertenecen a los dos primeros grupos identificados en este apartado. La primera relación encontrada corresponde a las pequeñas empresas, donde las compañías de los rubros de “Explotación de minas y canteras” y “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” tienen once capacidades tecnológicas cada una y nueva en común, por ende, el costo de moverse implicaría adquirir tres capacidades nuevas en cada caso, coincidentemente dichas actividades económicas son parte del grupo llamado explotación de recursos naturales. La otra relación corresponde a microempresas, donde se encuentran las compañías de los rubros de “Construcción” e “Industrias manufactureras” que tienen once capacidades cada uno también y cinco en común, necesitando sólo seis para que las empresas puedan moverse de uno hacia otro. Este grupo en este apartado es llamado de índole productivo.

CAPÍTULO 6: DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

Como se mencionó en la metodología, el sustento de esta investigación es el modelo del “Espacio de productos” propuesta como “una técnica que se pregunta, dado lo que una economía ya sabe hacer, qué otras cosas le saldría fácil producir” (Hidalgo 2019, p. 4). Si bien dicha investigación fue realizada con naciones, el fin de esta tesis fue poder adaptar el concepto de espacio de productos al uso de capacidades tecnológicas en las empresas chilenas.

En este caso, dado lo que una empresa ya sabe hacer en la actividad económica en que opera, la finalidad de este estudio fue poder demostrar a cuál podría moverse y a cuál no, sin dejar de hacer lo que ya está realizando bajo el contexto del ámbito tecnológico, por ende, para moverse necesitaría adquirir capacidades tecnológicas.

En la actualidad, el uso de algoritmos de análisis de redes sociales se ha vuelto sustancial para responder y canalizar ciertas incertidumbres en la sociedad que se han convertido en importantes y necesarias de investigar. El espacio de productos aplicado en naciones es una de las técnicas vitales para responder al crecimiento económico.

Un aspecto importante es el concepto de “Transformación estructural”, que responde principalmente a aprovechar las oportunidades en pro al desarrollo de las naciones y crecimiento económico. En este caso, el Espacio de Productos ayuda a entender los procesos de transformación estructural, mencionando también que funciona como un “medio” al que se le cuenta qué se hace como nación y da respuesta a lo que se podría hacer en un futuro (Hidalgo 2019). Para esta investigación, este método y la información obtenida sirvió para enfrentar los

procesos que viven las empresas en la actualidad producto de los cambios constantes y las amenazas del ambiente (pandemias, crisis sociales, cambios políticos, entre otros). Es importante mencionar que dichos procesos son distintos para cada empresa y depende del tipo. Por ejemplo, para las grandes empresas, este proceso de transformación resulta fácil porque cuentan más recursos para realizar una movilidad de esta índole, no así para las pequeñas empresas y microempresas, donde es más difícil porque la cantidad de capacidades tecnológicas que usan es muy baja y produce que este proceso sea más complejo.

Debido a lo anterior, es que se brindó la importancia de reconocer el concepto de las capacidades tecnológicas desde el ámbito de la innovación, inclusive asociaciones y colaboraciones con externos, hasta capacitación del personal e incorporación de equipamientos tecnológicos de hardware y software, entre otros. En esta tesis se aplicó ARS a un total de 6.480 empresas chilenas.

Cinco grandes conclusiones se pueden establecer como resultado de esta investigación.

1. La innovación industrial estudiada en esta investigación –entendida como las opciones que tiene una empresa en un rubro específico para ampliarse a otro similar según el uso de sus capacidades tecnológicas actuales y futuras– no es simétrica, es decir, si una empresa del rubro A necesita adoptar X capacidades tecnológicas para ampliarse al rubro B y otra empresa del rubro B necesita adoptar Y capacidades tecnológicas para ampliarse al rubro A, se da que $X \geq Y$. Por ejemplo, una relación asimétrica ocurre dentro de las grandes empresas, donde las empresas del rubro de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” necesitan de dos nuevas capacidades para moverse a desarrollar actividades del

rubro de “Construcción”. En caso contrario, las empresas del último rubro necesitan siete capacidades para moverse al primer rubro mencionado.

2. La innovación industrial que las empresas pueden efectuar como una estrategia sólida de crecimiento cambia según el tamaño de las empresas, es decir, si estas son grandes, medianas, pequeñas o microempresas. El movimiento de un rubro hacia otro es propiciado gracias a la posibilidad de acceso a recursos que tienen las empresas, a las capacidades tecnológicas que poseen en la actualidad y a la etapa de maduración en que se encuentra la organización, es decir, el nivel de desarrollo de esta en términos de recursos y producción.
3. Los análisis de redes sociales de los rubros muestra que las actividades económicas pueden ser agrupadas en comunidades según las capacidades tecnológicas que compartan, es decir, si una empresa del rubro A tiene X capacidad y esta misma es compartida por una empresa del rubro B, entonces se dará que, $Y=\{A,B\}$, donde Y representa la comunidad que se formó dada la capacidad en común.
4. Al realizar un análisis de consistencias de las comunidades de actividad económica a nivel general, se encontró que existen cuatro grupos estables de rubros independiente del tamaño de las empresas. Dichos grupos comprenden la explotación de recursos naturales, de índole productivo, comercio y actividades/servicios profesionales.
5. A nivel general, se destaca el rubro de “Información y comunicaciones”, ya que cuenta con un alto uso de capacidades tecnológicas, no sólo en las grandes empresas sino en los demás tipos mencionados. Por lo tanto, una empresa de este rubro le resultaría más fácil moverse hacia el desarrollo de otras actividades económicas.

Por otro lado, a continuación, se presentan algunos ejemplos de potenciales innovaciones industriales discutidas en los capítulos anteriores. En las grandes empresas, una empresa del rubro de “Suministro de electricidad, gas y agua” puede moverse a realizar actividades del rubro de “Industrias manufactureras” sin necesidad de adquirir capacidades tecnológicas. En caso contrario, una empresa del rubro de “Industrias manufactureras” podría moverse a desarrollar actividades de “Comercio al por mayor y al por menor” nuevamente también, sin necesidad de adquirir nuevas capacidades.

En el caso de las medianas empresas, se destaca el rubro de “Información y comunicaciones” como el que tiene más uso de capacidades. Una empresa de este rubro podría moverse a realizar actividades de: “Suministro de electricidad, gas y agua”, “Actividades profesionales, científicas y técnicas” y “Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas” con facilidad, sin necesidad de adquirir otras capacidades tecnológicas.

En las pequeñas empresas, se observan dos resultados relevantes. La primera de ellas corresponde a la relación simétrica existente entre “Explotación de minas y canteras” y “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” que permite que las empresas de ambos rubros puedan moverse a desarrollar actividades del otro, sin optar a nuevas capacidades. La segunda conclusión proviene nuevamente del rubro de “Información y comunicaciones”, que con su alto uso de capacidades permite que sus empresas puedan moverse hacia los rubros de “Actividades de alojamiento y servicio de comida”, “Industrias manufactureras” y “Construcción”.

En las microempresas, es destacable la relación simétrica existente entre las empresas de los rubros de “Construcción” e “Industrias manufactureras” donde también pueden moverse sin adquirir nuevas capacidades.

Es relevante destacar la importancia de la investigación y el aporte que hace al crecimiento económico del país. Si bien, el estudio se realizó en base a una muestra y las capacidades tecnológicas de las empresas, es vital considerar que este análisis contribuye no sólo a saber qué productos podría o no producir una empresa en base a las capacidades que tiene, sino promover el uso de ellas para una mejora futura. Se sugiere entonces que los países y los gobiernos incentiven a las empresas a adquirir capacidades tecnológicas, no sólo entendiéndose como hardware y software sino también, la inversión en investigación y desarrollo (I&D), el acceso a créditos bancarios, los estudios de postgrado, entre otros, ya que estas capacidades permitirían un mejor desarrollo en las organizaciones e inclusive moverse hacia otros rubros.

El método desarrollado en esta tesis puede ser usado no sólo para analizar capacidades tecnológicas, sino también para expandirlo y adaptarlo hacia otros tipos de capacidades, con el fin también de poder incorporar los costos y la rigidez a la estructura organizacional.

Las limitaciones de este estudio están dadas por los costos que conlleva una innovación industrial de este tipo y estos dependerán exclusivamente del tipo de empresa, asumiéndose que las grandes y medianas empresas cuentan con un mayor acceso a recursos, no así las pequeñas y las microempresas donde este costo ascendería incluyendo los obstáculos que conlleva obtener nuevas capacidades. Es decir, no solo los costos operativos que incluya agregar una nueva capacidad a la empresa, por ejemplo, en el área de la innovación incorporar el departamento de Investigación y Desarrollo (I&D), sino también costos relativos a falta de financiamiento en las cuales las empresas no están dispuestas a asumir (Monsalvez 2017).

Para trabajos futuros se sugiere que se analice la factibilidad económica y conveniencia que trae consigo esta innovación industrial en las empresas, debido a que incorporar el desarrollo

de nuevas actividades a las que ya se están haciendo conlleva la utilización de recursos monetarios que deben ser analizados para determinar y garantizar el éxito de la empresa en esta nueva área.

BIBLIOGRAFÍA

- Afuah, Allan. 2002. "Mapping Technological Capabilities into Product Markets and Competitive Advantage: The Case of Cholesterol Drugs." *Strategic Management Journal* 23(2):171–79.
- Aguilar-Gallegos, Norman, Enrique Genaro Martínez-González, and Jorge Aguilar-Ávila. 2017. *Análisis de Redes Sociales: Conceptos Clave y Cálculo de Indicadores*.
- Aguirre, J. 2011. "Documentos de Trabajo CIEPP Introducción Al Análisis de Redes Sociales." 82:5.
- Aguirre, Joao. 2014. "Modelo Para Medir y Evaluar Capacidades de Innovacion." (June).
- Baker, Lucy, and Benjamin K. Sovacool. 2017. "The Political Economy of Technological Capabilities and Global Production Networks in South Africa's Wind and Solar Photovoltaic (PV) Industries." *Political Geography* 60:1–12.
- Barney, Jay. 1991. "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage." 99–120.
- Bell, Martin, and Keith Pavitt. 1992. *The Development of Technological Capabilities*. Vol. 6.
- Bell, Martin, and Keith Pavitt. 1993. "Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts between Developed and Developing Countries." *Industrial and Corporate Change* 2(1):157–210.
- Brunini, Álvaro, Sebastián Fleitas, and Guzmán Ourens. 2013. "Espacio Del Producto y Cambio Estructural: Un Enfoque Latinoamericano y Una Aplicación Al Caso Uruguayo." 1(47):197–235.

Bueno, E. & Morcillo, P. (1993). Aspectos estratégicos de la competitividad empresarial: Un modelo de análisis. *Anales de Economía y Administración de Empresas* 0, pp. 29-47.

Burgueño, O., and L. Pittaluga. 1994. “El Enfoque Neoschumpeteriano de La Tecnología.” *Quantum* 1(3):1–22.

Cardona Acevedo, Marleny, and Jahir Gutiérrez Ossa. 2010. “Elementos En El Fortalecimiento de Los Mundos de Producción de Las Pymes En Colombia Desde La Organización y Las Políticas.” *Pensamiento y Gestión: Revista de La División de Ciencias Administrativas de La Universidad Del Norte* 0(28):107–31.

Chávez, Manuel, Luis Alberto, and Delfín Beltrán. 2015. “La Visión De La Empresa Basada En Los Recursos Generadora De Ventajas Competitivas.” *Ciencia Administrativa* (1):170–74.

Chile, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. 2014. “Antecedentes Para La Revisión de Los Criterios de Clasificación Del Estatuto Pyme, Santiago, MINECON, Informe de Trabajo.” 19.

Coombs, Joseph E., and Paul E. Bierly. 2006. “Measuring Technological Capability and Performance.” *R and D Management* 36(4):421–38.

Cuervo, A. (1993). El papel de la empresa en la competitividad. *Papeles de Economía Española* 56, pp. 363-377.

Dutrénit, Gabriela, Alexandre O. VeraCruz, and Argenis Arias Navarro. 2003. “De Capacidades Tecnológicas En Tres Empresas Mexicanas *.” *El Trimestre Económico* (ci):109–65.

Economía, Ministerio de. 2019. *Boletín ELE-5 : Principales Resultados*.

García, Francisco, Lucía Avella, and Esteban Fernández. 2012. “Learning from Exporting: The

Moderating Effect of Technological Capabilities.” *International Business Review* 21(6):1099–1111.

García Velázquez, A., Arturo, Daniel Pineda Pineda Domínguez, D., and María Antonieta Andrade Vallejo, M. A. 2016. “Las Capacidades Tecnológicas Para La Innovación En Empresas de Manufactura.” *Universidad & Empresa* 17(29):257–78.

Grant, Robert M., and Judith Jordan. 1991. *Foundations of Strategy*.

Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. *California management review*, 33(3), 114-135.

Guerra, Rodrigo Marques de Almeida, and Maria Emília Camargo. 2016. “The Role of Technological Capability in the Internationalization of the Company and New Product Success: A Systematic Literature Review.” *Internext* 11(1):49.

Haeussler, Carolin, Holger Patzelt, and Shaker A. Zahra. 2012. “Strategic Alliances and Product Development in High Technology New Firms: The Moderating Effect of Technological Capabilities.” *Journal of Business Venturing* 27(2):217–33.

Hansen, Ulrich Elmer, and Rasmus Lema. 2019. “The Co-Evolution of Learning Mechanisms and Technological Capabilities: Lessons from Energy Technologies in Emerging Economies.” *Technological Forecasting and Social Change* 140(December 2018):241–57.

Heimeriks, Gaston, and Ron Boschma. 2014. “The Path- and Place-Dependent Nature of Scientific Knowledge Production in Biotech 1986-2008.” *Journal of Economic Geography* 14(2):339–64.

Hidalgo, C. ..., B. Klinger, L. Barabási, and R. Hausmann. 2007. “The Product Space Conditions

- the Development of Nations.” *Science* (1):1–13.
- Hidalgo, C. A., B. Klinger, A. .. Barabási, and R. Hausmann. 2007. “The Product Space Conditions the Development of Nations.” *Science* (1):1–13.
- Hidalgo, César. 2019. “Transformación Estructural : Un Nuevo Horizonte Económico.” *Diario Pulso*, 9.
- Hsieh, Ming Hung, and Kuen Hung Tsai. 2007. “Technological Capability, Social Capital and the Launch Strategy for Innovative Products.” *Industrial Marketing Management* 36(4):493–502.
- Hsu, Teresa Tiaojung, Kuen Hung Tsai, Ming Hung Hsieh, and Wei Yuan Wang. 2014. “Strategic Orientation and New Product Performance: The Roles of Technological Capability.” *Canadian Journal of Administrative Sciences* 31(1):44–58.
- Ibarra Mirón, Santiago, and Jesús Suárez Hernández. 2002. “La Teoría de Los Recursos y Las Capacidades: Un Enfoque Actual En La Estrategia Empresarial.” *Anales de Estudios Económicos y Empresariales* (15):63–89.
- Jeenanunta, Chawalit, Nattharika Rittippant, Pornpimol Chongphaisal, Ryoju Hamada, Nuchjarin Intalar, Kimseng Tieng, and Kwanchanok Chumnumporn. 2017. “Human Resource Development for Technological Capabilities Upgrading and Innovation in Production Networks: A Case Study in Thailand.” *Asian Journal of Technology Innovation* 25(2):330–44.
- Kim, L. 2001. “The Dynamics of Technological Learning in the Industrialisation.” *International Social Science Journal* 53(168):297–308.

Lall, Sanjaya. 1992. "Technological Capabilities and Industrialization." *World Development* 20(2):165–86.

Lall, Sanjaya. "Las capacidades tecnológicas" En: Jean. Jacques. Salomón *et al.* (compiladores), *Una búsqueda incierta. Ciencia, Tecnología y Desarrollo México*, D. F. Editorial de la Universidad de las Naciones Unidas. 1996. pp. 301-342.

Lugones, Gustavo Eduardo, Patricia Gutti, and Nestor Le Clech. 2007. *Indicadores de Capacidades Tecnológicas En América Latina*.

Nolintha, Vanthana, and Idris Jajri. 2016. "The Garment Industry in Laos: Technological Capabilities, Global Production Chains and Competitiveness." *Asia Pacific Business Review* 22(1):110–30.

Orozco Castro, Luis Antonio, Diego Andrés Chavarro-Bohórquez, and Hugo Alberto Rivera Rodríguez. 2013. "Creación de Unidades de Formación Con Apoyo En La Planeación Prospectiva TT - Creation of Training Units Based on Prospective Planning TT - Criação de Unidades de Formação Com Apoio No Planejamento Prospectivo." *Educación y Educadores* 16(2):297–308.

Pasarin, Lorena. 2011. "Itinerarios Terapéuticos Y Redes Sociales: Actores Y Elementos Que Direccionan Los Procesos De Salud/Enfermedad/Atención." *Los Aportes Del Análisis de Redes Sociales a La Psicología* 17.

Penrose, E., & Penrose, E. T. (2009). *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford university press.

Pérez-Escatel, Aldo A., and Oscar Pérez Veyna. 2009. "Competitividad y Acumulación de

- Capacidades Tecnológicas En La Industria Manufacturera Mexicana.” *Investigacion Economica* 68(268):159–87.
- Pérez, María Angélica. 2015. “Estrategia: Posicionamiento Estratégico, Trade Off y Calce Estratégico.” *Saber, Ciencia y Libertad* 8:111–18.
- Porter, Michael E. 1996. “What Is Strategy?” *Journal of the Operational Research Society* 62(5):926–29.
- Porter, Michael E. 2011. “The Competitive Advantage of Nations.” *Journal of Multicultural Counseling and Development* 29:147–58.
- Pulido Riveros, Bibiana. 2010. “Teoría de Los Recursos y Capacidades El Foco Estratégico Centrado En El Interior de La Organización.” *Sotavento MBA* unknown(15):54–60.
- Rasiah, Rajah, Fukunari Kimura, and Sothea Oum. 2016. “Host-Site Institutions, Production Networks and Technological Capabilities.” *Asia Pacific Business Review* 22(1):3–20.
- Sáez de Viteri Arranz, D. 2000. “El Potencial Competitivo de La Empresa: Recursos, Capacidades, Rutinas y Procesos de Valor Añadido.” *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa* 6(3):71–86.
- Shepherd, J. 2005. *Exploring Corporate Strategy (7th Ed.)*. Vol. 4.
- Siwadi, P., and T. G. Pelsier. 2015. “Exploring Technological Capabilities to Resuscitate the Zimbabwean Manufacturing Sector.” *Journal of Applied Business Research* 31(3):1023–36.
- Sobanke, Victor, Stephen Adegbite, Matthew Ilori, and Abiodun Egbetokun. 2014. “Determinants of Technological Capability of Firms in a Developing Country.” *Procedia*

Engineering 69:991–1000.

Sorman, Alevgul H. 2014. “Metabolism, Societal.” *Degrowth: A Vocabulary for a New Era* 160.

Spender, J. C. 2009. “Organizational Knowledge, Collective Practice and Penrose Rents.” *Knowledge and Strategy* (212):117–32.

Tarifa, Héctor R., and Marcelo C. Pérez. 2018. “Descripción de Una Red Social Usando UCINET 6.” 2(1).

Tatikonda, Mohan V., and Gregory N. Stock. 2003. “Product Technology Transfer in the Upstream Supply Chain.” *Journal of Product Innovation Management* 20(6):444–67.

Tzokas, Nikolaos, Young Ah Kim, Hammad Akbar, and Haya Al-Dajani. 2015. “Absorptive Capacity and Performance: The Role of Customer Relationship and Technological Capabilities in High-Tech SMEs.” *Industrial Marketing Management* 47:134–42.

Vargas, Arturo Torres. 2006. “Aprendizaje y Construcción de Capacidades Tecnológicas.” *Technology Management* 1(5).

Yoon, Chui Young. n.d. “Analysis Instrument of Smart Technology Capability for an Industry : A Total Smart Technology Capability Perspective.” 150–55.

Yu, Bo, Shengbin Hao, David Ahlstrom, Steven Si, and Dapeng Liang. 2014. “Entrepreneurial Firms’ Network Competence, Technological Capability, and New Product Development Performance.” *Asia Pacific Journal of Management* 31(3):687–704.

ANEXOS

Anexo 1:

Tabla 13: Revisión bibliográfica del concepto de capacidades tecnológicas.

N°	Nombre del paper	Autor	Año	Descripción
1	Competitividad y acumulación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera mexicana	- Aldo Pérez Escatel - Oscar Pérez Veyna	2009	Según los autores Pérez-Escatel y Veyna (2009) relacionan a las capacidades tecnológicas con “la mano de obra técnica, gastos en investigación y desarrollo, en patentes y otros factores que generen éxito tecnológico. Estas se fundamentan principalmente en las habilidades de una persona o un grupo de ellas para diseñar, adoptar y generar tecnología” (p.160-161)
2	Absorptive capacity and performance: The role of customer relationship and technological capabilities in high-tech SMEs	- Nikolaos Tzokasa - Young Ah. - Kimb - Hammad Akbarc - Haya Al-Dajanid	2015	Los autores de este trabajo hacen alusión a Afuah (2002) en que el desarrollo de las capacidades tecnológicas “requiere inversión en investigación y desarrollo (I+D) para ahondar en el diseño de nuevas innovaciones” (Tzokas et al.

				2015, p.135)
3	Determinants of Technological Capability of Firms in a Developing Country	- Victor Sobanke - Stephen Adegbit - Matthew Ilori - Abiodun Egbetokun	2014	Los autores Sobanke et al. (2014) definen el concepto de capacidades tecnológicas citando a Lall (1992) que establece que es “un conjunto de estrategias y esfuerzos en relación a habilidades, conocimiento y equipamiento de las empresas, con el fin de diseñar, operar, adaptar y mejorar nuevas tecnologías”. (p. 992)
4	Aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas	- Arturo Torres Vargas	2006	En el paper se mencionan varios estudios relacionado a los indicadores para medir las capacidades tecnológicas en las firmas. En particular, se menciona que estas “capacidades se componen de conocimiento e innovación” (Vargas 2006, p. 7).
5	Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina	- Gustavo Eduardo Lugones - Patricia Gutti - Néstor Le Clech	2007	Los autores describen que las capacidades tecnológicas son las habilidades más amplias que se requieren para iniciar un proceso de mejoras destinadas al crecimiento sostenible. Y apoyándose de otros autores reconocidos y mencionados anteriormente en este apartado (Bell y Pavitt 1993; Lall 1992)

				entiende que todas estas capacidades tienen que ver con la innovación y absorción (conocimiento principalmente). Se entiende además, que las capacidades tecnológicas nacen bajo un incentivo ya sea interno o externo, es decir, desde la propia organización o en el país en el que está inserta (Lugones, Gutti, y Le Clech 2007, p. 11).
6	Modelo para medir y evaluar las capacidades de innovación	Jefferson Joao Aguirre	2014	Este autor se apoya de otros, ya vistos anteriormente en este apartado, para poder definir las capacidades tecnológicas, pero desde la perspectiva de la innovación. Es decir, define como una “inmensa variedad de conocimientos y habilidades necesarias para que las empresas adopten la tecnología” (Aguirre 2014, p. 18).
7	Analysis Instrument of Smart Technology Capability for an Industry: a Total Smart Technology Capability Perspective	- Chui Young Yoon	2019	Se define como capacidades tecnológicas “como el conjunto de software, hardware, servicios, prácticas y habilidades de gestión, permitiendo integrar otros recursos a la empresa con la disposición y utilización de estos” (Yoon s. f, p. 151.).

8	The role of technological capability in the internationalization of the company and new product success: a systematic literature review	<ul style="list-style-type: none"> - Rodrigo Marques de Almeida Guerra - Maria Emilia Camargo 	2016	Las capacidades tecnológicas pueden promover la internalización de la empresa, ya que permite la formación de asociaciones estratégicas, la inversión en I & D, el intercambio de recursos, la transferencia de tecnología y la economía de escala. Resumido según lo expuesto en la tabla del marco teórico por el autor (Guerra y Camargo 2016, p.50).
9	Measuring technological capability and performance	<ul style="list-style-type: none"> - Joseph E. Coombs - Paul E. Bierly 	2006	Los autores proponen analizar diferentes indicadores, cada uno ofreciendo pistas sobre el constructo, pero sin medirlo directamente. Entre ellos se menciona la intensidad en I & D, muy común utilizado para medir las capacidades tecnológicas. Además, se hace alusión a las patentes, medida de las capacidades tecnológicas. (Coombs y Bierly 2006, p. 425)
10	The co-evolution of learning mechanisms and technological capabilities: Lessons from energy technologies in emerging economies	<ul style="list-style-type: none"> - Ulrich Elmer Hansena - Rasmus Lema 	2018	Los autores proponen buscar las distintas formas en que las empresas puedan adquirir capacidades tecnológicas, es decir, conocimientos, habilidades y otros recursos cognitivos que permiten generar actividades

				innovadoras (Hansen y Lema 2019, p. 243).
11	Technological capability, social capital and the launch strategy for innovative products	<ul style="list-style-type: none"> - Ming-Hung Hsieh - Kuen-Hung Tsai 	2007	Las capacidades tecnológicas son un elemento importantísimo para la organización. Los autores proponen, según apoyo de otras investigaciones antiguas, que es la fuerza impulsora de la innovación generadas por la I & D o patentes protegidas por la ley. Además, dentro de los factores relevantes a considerar son la cantidad de técnicos presentes, entre otros (Hsieh y Tsai 2007, p. 494).
12	The political economy of technological capabilities and global production networks in South Africa's wind and solar photovoltaic (PV) industries	<ul style="list-style-type: none"> - Lucy Baker - Benjamin K. Sovacool 	2017	Los autores hacen alusión a (Bell y Pavitt 1993) donde definen el concepto de “capacidad tecnológica” a la habilidad de innovar en el desarrollo de nuevos productos y procesos (Baker y Sovacool 2017, p. 2).
13	Learning from exporting: The moderating effect of technological capabilities	<ul style="list-style-type: none"> - Francisco García - Lucía Avella - Esteban Fernández 	2012	Los autores señalan que las inversiones en I & D se han utilizado mucho para representar las capacidades tecnológicas e intangibles en una organización, debido a que el entendimiento de estas

				ayuda a descubrir otras capacidades, llamadas capacidades de absorción en muchos casos (García, Avella, y Fernández 2012, p. 1101).
14	The garment industry in Laos: technological capabilities, global production chains and competitiveness	- Vanthana Nolinthaa - Idris Jajrib	2014	Los autores hacen referencia a fuentes que generan capacidades tecnológicas a variables como: programas de apoyo del gobierno, asociaciones con industrias, capacitación del personal, experiencia en I+D (Nolintha y Jajri 2016, p. 13-14).
15	Strategic alliances and product development in high technology new firms: The moderating effect of technological capabilities	- Carolin Haeussler - Holger Patzelt - Shaker A. Zahra	2012	Los autores consideran que las capacidades tecnológicas son el conocimiento, las experiencias y el aprendizaje, señalando que, para este estudio, corresponden a la variable de técnicas científicas disponibles por la empresa y dependiendo de la especialización de esta es el beneficios obtenido (Haeussler, Patzelt, y Zahra 2012, p. 219).
16	Host-site institutions, production networks and technological capabilities	- Rajah Rasiah - Fukunari Kimura - Sothea Oumc	2014	Los autores se refieren a capacidades tecnológicas como el conocimiento acumulado para hacer o usar herramientas, maquinarias, técnicas, sistemas o métodos de organización para resolver

				un problema o ejecutar una funcionalidad en específico (Rasiah, Kimura, y Oum 2016, p. 9).
17	Strategic orientation and new product performance: The roles of technological capability	<ul style="list-style-type: none"> - Teresa Tiaojung Hsu - Ming-Hung Hsieh - Kuen-Hung Tsai - Wei-Yuan Wang 	2014	Apoyado de varios autores de ediciones no tan actuales, sugiere que las capacidades tecnológicas son un elemento que permite crear ventaja competitiva invaluable a través de la innovación de sus productos. Estas capacidades tienen como objetivo la utilización y aplicación de conocimiento y habilidades técnicas. Además, destaca que muchos estudios han previsto la I & D como clave en la capacidad tecnológica (Hsu et al. 2014, p. 46).
18	Exploring Technological Capabilities To Resuscitate The Zimbabwean Manufacturing Sector	<ul style="list-style-type: none"> - Ms. P. Siwadi - T.G. Pelser 	2015	Los autores establecen que para generar capacidades tecnológicas, se debe mezclar el conocimiento que posee el capital humano junto a las actividades organizacionales para producir innovación (Siwadi y Pelser 2015, p. 1026).
19	Entrepreneurial firms' network competence, technological capability,	<ul style="list-style-type: none"> - Bo Yu - Shengbin Hao 	2014	Los autores definen la capacidad tecnológica como la capacidad de emplear recursos tecnológicos. Apoyado de

	and new product development performance	<ul style="list-style-type: none"> - David Ahlstrom - Steven Si - Dapeng Liang 		<p>otros autores (Zhao y Xu 2006) señala un espiral con una forma interna y externa en las capacidades tecnológicas que incluye inversiones sustanciales en I & D y conocimiento técnico de otras organizaciones (Yu et al. 2014, p. 5).</p>
20	Human resource development for technological capabilities upgrading and innovation in production networks: a case study in Thailand	<ul style="list-style-type: none"> - Chawalit Jeenanun - Nattharik Rittippant - Pornpimol Chongphasal - Ryoju Hamada - Nuchjarin Intalar - Kimseng Tieng - Kwanchanok Chumnumporn 	2017	<p>En el trabajo se menciona que las capacidades tecnológicas de los empleados son esenciales para generar el éxito de la organización y ventajas competitivas (Jeeanunta et al. 2017, p.1).</p>

Anexo 3

Tabla 15: Matriz de todas las empresas para ARS.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	Total	
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	5	
Actividades financieras y de seguros	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	17	
Actividades profesionales, científicas y técnicas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	18	
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6
Comercio al por mayor y al por menor	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	8	
Construcción	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7
Explotación de minas y canteras	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	5
Industrias manufactureras	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11
Información y comunicaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	20
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	8	
Suministro de electricidad, gas y agua	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
Transporte y almacenamiento	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	5

Anexo 4

Tabla 16: Matriz de grandes empresas para ARS.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	Total
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	6
Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	9
Actividades financieras y de seguros	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	17
Actividades profesionales, científicas y técnicas	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	15
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	11
Comercio al por mayor y al por menor	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	6
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6
Explotación de minas y canteras	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	10
Industrias manufactureras	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	14
Información y comunicaciones	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	16
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	8
Suministro de electricidad, gas y agua	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
Transporte y almacenamiento	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	7

Anexo 5

Tabla 17: Matriz de medianas empresas para ARS.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	Total	
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	10	
Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	14	
Actividades financieras y de seguros	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	12
Actividades profesionales, científicas y técnicas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	16
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5
Comercio al por mayor y al por menor	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	10
Construcción	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6
Explotación de minas y canteras	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
Industrias manufactureras	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9
Información y comunicaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	21
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	9
Suministro de electricidad, gas y agua	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	16
Transporte y almacenamiento	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	7

Anexo 6

Tabla 18: Matriz de pequeñas empresas para ARS.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	Total	
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	10
Actividades financieras y de seguros	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	13
Actividades profesionales, científicas y técnicas	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	11
Comercio al por mayor y al por menor	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7
Construcción	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	8
Explotación de minas y canteras	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	11
Industrias manufactureras	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	14
Información y comunicaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	20
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	8
Suministro de electricidad, gas y agua	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6
Transporte y almacenamiento	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5

Anexo 7

Tabla 19: Matriz de microempresas para ARS.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	Total	
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7
Actividades inmobiliarias, servicios administrativos y de apoyo	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	9
Actividades financieras y de seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	6
Actividades profesionales, científicas y técnicas	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	12
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	12
Comercio al por mayor y al por menor	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
Construcción	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	11
Explotación de minas y canteras	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	7
Industrias manufactureras	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	11
Información y comunicaciones	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	6
Suministro de electricidad, gas y agua	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	11
Transporte y almacenamiento	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	9

