

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Facultad de Ciencias Empresariales
Departamento de Economía y Finanzas



MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERIA COMERCIAL

MATRICES DE EMPLEO POR EMPLEO Y ANÁLISIS DE MULTIPLICADORES: UNA APLICACIÓN PARA CHILE,
AÑOS 1996, 2003, 2008, 2013 - 2014.

Alumna : Stefania Flores Cartes

Profesor Guía: Dr. Osvaldo Pino Arriagada.

Concepción, 2018

INDICE

AGRADECIMIENTOS	6
RESUMEN EJECUTIVO	7
CAPITULO I	11
ANTECEDENTES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.1 Introducción.....	11
1.2 Contextualización	13
1.3. Implicancias de la investigación.....	14
1.4 Objetivos de la investigación.....	15
1.4.1 Objetivo general.....	15
1.4.2 Objetivos específicos	15
1.5 Otros antecedentes	15
1.5.1 Problema de investigación	16
1.5.2 Preguntas de investigación.....	16
1.5.3 Justificación	16
1.5.4 Viabilidad de la investigación.....	17
1.5.5 Hipótesis	17
CAPITULO II.....	18
METODOLOGÍA INSUMO PRODUCTO.....	18
2.1 Concepto de Matriz Insumo – Producto	18
2.2 Modelo Matricial de Leontief.....	20
2.3 Usos de una Matriz Insumo-Producto.....	21
2.4 Críticas y limitaciones del modelo de insumo producto.....	24
CAPITULO III.....	25
MULTIPLICADORES: METODOLOGÍA GLOBAL	25
3.1 Multiplicadores	25
3.1.1 Multiplicador de la Producción.....	25
3.1.2 Multiplicador de una Expansión Uniforme de Demanda.....	25
3.2-Efectos y tipos de multiplicadores.....	26
3.2.1 Multiplicador de producción.....	27
3.2.2 Multiplicador de ingreso.....	28
3.2.3 Multiplicador de empleo.....	28
CAPITULO IV.....	29

METODOLOGÍA DE MULTIPLICADORES DE EMPLEO	29
4.1 Fuentes de información secundarias.....	29
4.2 Enfoque metodológico de Miller Blair.	31
4.3 Enfoque metodológico de Hewings.....	33
4.4 Rasmussen: Poder y Sensibilidad de dispersión	35
CAPITULO V	39
RESULTADOS.....	39
5.1 Intensidad de uso del factor trabajo por actividad económica.....	39
5.2 Multiplicadores de empleo según Hewings	43
5.3 Cuantificación del impacto en el empleo sectorial, según metodología de Hewings.....	45
5.4 Análisis de coeficientes de Rasmussen.....	48
5.4.1 Poder de dispersión	49
5.4.2 Sensibilidad de dispersión	52
5.4.3 Clasificación de sectores según Rasmussen	55
CAPITULO VI.....	59
CONCLUSIONES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
ANEXOS	66
A.1 Número de trabajadores por actividad económica para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.	66
A.2 Unidades de producto en millones de pesos para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.....	66
A.3 Matriz $(I - \Psi) - \mathbf{1}$ para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.	67
A.4 Vectores de borde (Demanda Intermedia, Valor Bruto de la Producción y Demanda Final), para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.	70
A.5 Incremento del 1% en la demanda final de cada sector económico, para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.	71

INDICE DE TABLAS

TABLA 1	
Homologación de 21 sectores a 12.....	29
TABLA 2	
Factor trabajo por actividad económica para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.....	39
TABLA 3	
Multiplicador de empleo sectorial según enfoque de Hewings para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.....	42
TABLA 4	
Empleo por actividad económica al incrementar la demanda final de cada actividad en un 1%, expresado en número de personas.....	44
TABLA 5	
Contribución porcentual de generar nuevos empleos según actividades primarias, secundarias, terciarias y según año de estimación.....	46
TABLA 6	
Poder de dispersión por actividades económicas, años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.....	48
TABLA 7	
Sensibilidad de dispersión por actividades económicas, para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.....	51
TABLA 8	
Clasificación de actividades económicas, años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.....	55

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	
Esquema de la Matriz Insumo-Producto.....	18
FIGURA 2	
Clasificación de actividades según Rasmussen.....	36
FIGURA 3	
Evolución temporal de los sectores Agropecuario – silvícola (1), Intermediación financiera y servicios empresariales (9), Pesca extractiva (2), Industria manufacturera (4) y Transporte y comunicaciones (8).....	40
FIGURA 4	
Sectores que mayores cambios porcentuales negativos presentaron en los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.....	43
FIGURA 5	
Evolución de la capacidad porcentual para generar empleo por sector y según año de estimación, para las actividades más destacadas en términos de máxima variación (+).....	46
FIGURA 6	
Sectores económicos que disminuyeron notoriamente su Poder de Dispersión, entre los años 1996-2014.....	49
FIGURA 7	
Sectores económicos que incrementaron notoriamente su Poder de Dispersión, entre los años 1996-2014.....	50
FIGURA 8	
Sectores económicos que debilitaron notoriamente su Sensibilidad de Dispersión, entre los años 1996-2014.....	52
FIGURA 9	
Sectores económicos que incrementaron notoriamente su Sensibilidad de Dispersión, entre los años 1996-2014.....	53

AGRADECIMIENTOS

Cuando tuve miedo, conmigo estuviste. Aun en mi desaliento, fuiste mi Dios. Renovaste mis fuerzas y me ayudaste. De mi mano derecha me sostuviste. Mi agradecimiento se dirige principalmente a Dios, quien en todo momento ha estado conmigo guiándome por el sendero correcto.

A mis padres, Sergio y Norma. Por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron y apoyaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

A mis hermanos, Nelson y Roberto. Por lo que representan para mí y por ser parte importante en este proyecto.

Fernanda, no siendo mi hermana sanguínea, si lo eres de corazón. Has visto mis lágrimas y has reído conmigo durante este proceso. Agradezco a Dios por tenerte.

Al profesor Osvaldo Pino, por guiar esta tesis y orientarme con sus experiencias y conocimientos.

A todos los que de una u otra forma contribuyeron al logro de uno de mis sueños.

“Porque de él, y por él, y para él, son todas las cosas. A él sea la gloria por los siglos. Amén.”

Romanos 11:36.

RESUMEN EJECUTIVO

La necesidad de priorizar y optimizar los escasos recursos económicos actuales hace necesario identificar aquellos sectores que por sus encadenamientos con otras actividades, provocan un mayor efecto económico, tanto a nivel regional como nacional. En este caso la tabla insumo-producto y sus aplicaciones, se transforman en una herramienta de uso técnico que junto con mejorar la eficiencia del proceso de inversión pública, permite caracterizar las propiedades estructurales de la economía tanto en empleo, producción y consumo; analizar las interrelaciones entre los sectores productivos e identificar por sectores, la capacidad de estos de contribuir mediante efectos directos e inducidos.

En términos de empleo, para lograr lo anterior se procede: A partir de la Matriz Insumo Producto (MIP) del Banco Central de Chile, a elaborar una matriz de empleo por empleo, para la economía nacional de los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014 siguiendo la propuesta metodológica de J. Hewings. Y a partir de esta, se presentan índices y multiplicadores de empleo sectoriales que representan los requerimientos de empleo por cada actividad económica, con la finalidad de evaluar el efecto que, un impacto en las variaciones de alguno de los componentes de la demanda final neta ejerce sobre el nivel de empleo por actividad.

La tesis persigue disponer de una MIP de empleo de tamaño 12 x 12 como instrumento de medición de impacto sobre empleo sectorial, contribuya a los tomadores de políticas, conocer no solo la estructura del empleo, sino que además, disponer de información sobre el efecto en las actividades económicas, tras modificaciones en algún componente de la demanda final.

Uno de los conceptos fundamentales de esta investigación, se relaciona con la razón “Empleo-Producto”, que definida como $L=e/x$, expresa la cantidad de trabajadores que se requieren para producir una unidad de Valor Bruto de Producción en el sector i .

Otra, se relaciona con el multiplicadores de empleo que representa la cuantificación del efecto que las variaciones ocurridas en cualquier componente de la demanda final neta, puede ejercer sobre el nivel de empleo por actividad, esto mediante el enfoque de Hewings, y calculado bajo la siguiente expresión $Mh = (I - \psi)^{-1} \hat{L}$ (11).

Asimismo, la investigación pone a disposición de investigadores y tomadores de políticas los respectivos multiplicadores SD, PD y clasificación de sectores, para medir los impactos en el empleo sectorial ante cualquier variación (+/-), de algún componente de la demanda final o de su totalidad.

Mediante la metodología clásica de coeficientes de Rasmussen, se clasifican las actividades económicas de acuerdo a su capacidad de arrastre y empuje en: Claves (C), Impulsores de Crecimiento (IC), Estratégicos (E) e Islas (I).

Los resultados y conclusiones más relevantes obtenidos en esta investigación se relacionan con:

- i) La intensidad de uso del factor trabajo por actividad económica, para todos los sectores manifiesta una tendencia a la baja. Lideran esta tendencia, las actividades; Agropecuario – silvícola (1), Intermediación financiera y servicios empresariales (9), Pesca extractiva (2), Industria manufacturera (4) y Transporte y comunicaciones (8). Las cuáles, en promedio manifestaron un cambio porcentual de 76%.
- ii) Referido a los multiplicadores sectoriales de empleo, se verificó una tendencia de reducción para todas las actividades, lo que expresa una menor capacidad de generación de empleo en todas las actividades económicas. Lideraron esta caída los sectores:

Agropecuario-silvícola (1), Pesca extractiva (2), Intermediación financiera y servicios empresariales (9) e Industria manufacturera (4).

- iii) De manera experimental para el año 2014, el estudio, con el fin de cuantificar el empleo adicional por actividad económica, evaluó un incremento en la demanda final de cada sector en un 1%. Se constata que en términos absolutos, es decir números de personas, las actividades que más contribuyen en empleo adicionales son: Comercio, hoteles y restaurantes (7) y Servicios sociales y personales (11).

En términos relativos, la capacidad de contribuir al empleo del sector Agropecuario-silvícola (1), manifestó la caída más significativa, pasando desde 13% en el año 1996 a un 4% en el año 2014. Le siguen la Industria Manufacturera (4), Comercio, hoteles y restaurantes (7), Intermediación financiera (9) y Servicios sociales y personales (11), con una variación porcentual de (-4%), (6%), (-4%) y (6%), respectivamente.

- iv) Referido a las actividades terciarias, se corroboró la tendencia de largo plazo de tercerización del empleo en la economía nacional. En este sentido, dichas actividades presentaron una variación positiva en su capacidad de generar nuevos empleos, si en el año 1996 contribuían con el 58% de los nuevos empleos, en el año 2014 su contribución se incrementó a un 70%.
- v) Siguiendo a Rasmussen, que clasifica las actividades económicas de acuerdo a su capacidad de arrastre y empuje en: Claves (C), Impulsores de Crecimiento (IC), Estratégicos (E) e Islas (I). Referido a los sectores Claves(C), cuya importancia radica en expresar la existencia de un “tejido interindustrial denso”, es decir, con fuertes encadenamientos productivos hacia atrás y hacia adelante. Para el periodo 1996-2014, esta condición sólo se presenta para la Industria Manufacturera (4) en los años 1996; 2003; 2008 y Transporte y comunicaciones (8) durante el año 2003.

- vi) Los sectores que clasifican en condición de Estratégicos son: Industria manufacturera (4), Comercio, hoteles y restaurantes (7), Transporte y comunicaciones (8) e Intermediación financiera y servicios empresariales (9), siendo estas últimas, actividades terciarias, clasificadas comúnmente como actividades dinamizadoras de la economía, es decir de notoria contribución al crecimiento económico.
- vii) Finalmente, los sectores Agropecuario-silvícola (1), Construcción (6), Servicios sociales y personales (11) y Administración pública (12), se presentan en calidad de Islas, es decir, con un nivel de eslabonamiento hacia adelante y hacia atrás menores a la unidad.
- viii) Del análisis comparado de la “densidad del tejido interindustrial” en las matrices inversas de empleo por empleo y en particular de los años 1996 y 2014 ($\sum_i \sum_j aij_{1996} > \sum_i \sum_j aij_{2014}$), debido a que la sumatoria del año 1996 es superior a la sumatoria del año 2014, se concluye que las relaciones interindustriales en la matriz de empleo por empleo debilitan su densidad.

Palabras claves: Coeficientes técnicos; MIP; Encadenamientos productivos. Multiplicador de empleo.

CAPITULO I

ANTECEDENTES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

El contexto del estudio es una aproximación a la economía nacional desde la perspectiva del empleo. Diversos autores señalan que estudiar las estructuras que forman la economía de Chile, en particular las del empleo, ayudan a entender los funcionamientos de las economías nacionales y regionales y las semejanzas que en estas se presentan, lo que facilita el comprender no sólo de cuál será el posible impacto en el empleo, de una determinada política económica nacional, sino que cómo y a cuántas regiones pueden afectar las decisiones nacionales como también las propias de cada región.

La matriz de empleo nacional buscada en esta investigación refleja, no sólo la importancia del empleo en las distintas actividades económicas presentes a nivel país, sino que además, puede ser útil en la derivación sintética de matrices de empleo regional. Por lo que el proyecto de las matrices insumo producto de empleo, refuerza el desafío de contar con información estadística que permita realizar un seguimiento permanente de la estructura económica nacional y regional, y poder así, caracterizar más detalladamente posible impactos en la estructura económica sectorial, para generar avances en materia de desarrollo económico y social en el conjunto de espacios geográficos del país.

En Chile, a cargo del Banco Central de Chile, de manera recurrente se desarrollan proyectos asociados a la construcción de matrices insumo producto, que también utilizan como sustento teórico la información proporcionada por el Sistema de Cuentas Nacionales que auspicia las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales. Por lo que se puede apreciar que la actual institucionalidad del país pone a disposición elementos que permiten evaluar la evolución de la actividad económica a nivel sectorial en términos de producto, pero es necesario también determinar las estructuras de empleo que caracterizan a la economía y asimismo proyectar sus potencialidades.

Por tanto, el hecho de contar con información desagregada de empleo a nivel sectorial permitiría evaluar el impacto que provocan las diversas políticas de empleo formuladas por el gobierno, lo que sin lugar a duda, sería un avance sustancial tanto a nivel país como a nivel regional. Además, el poder analizar la interconexión entre las diferentes ramas de actividad que conforman el aparato productivo de un territorio (nacional y regional), e identificar cuáles de sus sectores aportan en mayor medida al crecimiento de su economía y particularmente en el empleo, sería de gran relevancia para las autoridades al momento de tomar decisiones y aplicar políticas que ayuden a invertir de mejor manera los recursos. Por esta razón, la presente investigación está dirigida al estudio de las relaciones intersectoriales del sistema productivo y los encadenamientos en términos de empleo de la economía nacional.

Siendo la Matriz Insumo-Producto (MIP) el concepto principal de esta investigación, es necesario destacar que la MIP corresponde a uno de los instrumentos más importantes para realizar el análisis empírico detallado de una economía, gracias a que permite integrar en un simple esquema contable el complejo conjunto de relaciones productivas y de servicios de una economía; trabajar con ellas resulta sumamente simple en comparación con otros sofisticados modelos que ofrece la teoría económica. Esto es particularmente importante, cuando se trata

de analizar temas de contingencia que no permiten, por la premura, trabajar con otros modelos. Por otro lado, el nivel de desagregación que se alcanza con el análisis de insumo-producto difícilmente pueda ser superado por otras metodologías.

En este sentido, el objetivo fundamental de la MIP es explicar las magnitudes de las corrientes intersectoriales con base en los niveles de producción de cada sector, por lo que permite tener una aproximación al valor de las transacciones que se realizan entre los diferentes sectores de la economía.

Esta metodología es una herramienta de gran potencialidad para el análisis económico sectorial, dado que presenta características muy específicas que permiten una amplia desagregación de los sectores en términos de oferta, demanda y encadenamientos productivos, empleo e ingreso. Sin embargo en términos de su aplicación en empleo e ingreso, sólo se evidencia en el ámbito de investigaciones académicas, donde se ponen a disposición de los tomadores de políticas, estudios y análisis empíricos de algunas economías regionales del país. Otro hecho a considerar es que esta herramienta tiene aplicación en la investigación y el análisis de los cambios estructurales de la economía, permitiendo medir cambios en la productividad, estudiar las repercusiones de una sustitución de recursos, y determinar el impacto de las variaciones en el valor de los insumos sobre la estructura de costos, lo que en conjunto permite tener nociones de los avances tecnológicos operados en la economía. (Miranda, Moraga, Neira & Salvo, 2006)

1.2 Contextualización

Referido a las investigaciones nacionales relacionadas a la obtención de las MIP, destacan estudios de la Universidad Católica del Norte (1997), donde se estimó la MIP para Antofagasta

año 1997 y además se desarrolló un programa computacional que permite evaluar el impacto sectorial de las inversiones en proyectos o del gasto gobierno en empleo y producción que demanda cada sector de la economía regional. Otro estudio de las MIP enfocado a áreas geográficas menores, fue desarrollado por Reyes & Miranda (1994) académicos de la Universidad Austral de Chile, cuyo proyecto de investigación fue denominado " La MIP de Valdivia 1994", siendo este, el primer levantamiento de una Matriz Insumo-Producto a nivel comunal en Chile. En la misma línea, investigadores de la Universidad de Magallanes estimaron la MIP para la comuna de Punta Arenas para los años 2003 y 2007. Además, destacan estudios de la Universidad del Bío-Bío, donde se obtuvo la MIP para la Región del Biobío año 1996 y año 2003. Finalmente, entre los años 2017-2018, en la Corporación de Desarrollo Productivo del Maule, fueron ejecutados proyectos de levantamiento de la Matriz Insumo-Producto para la Séptima Región del Maule, que han servido de base en investigaciones de encadenamientos productivos.

1.3. Implicancias de la investigación

Disponer de una MIP de empleo de tamaño 12 x 12 como instrumento de medición de impacto de las políticas sobre empleo sectorial, representa una contribución al desarrollo económico social, dado que permite a los tomadores de políticas, conocer no solo la estructura empleo, sino que además, disponer de información sobre el impacto en ellos, tras modificaciones en algún componente de la demanda final.

La importancia de elaborar una matriz de empleo, reside básicamente en que sintetiza el comportamiento económico en un momento del tiempo contemplando los aspectos productivos

sectoriales y la estructura de su demanda agregada, lo que permite afrontar en mejores condiciones la problemática de empleo, productividad y estructura sectorial del mismo.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Mediante el uso de las MIP nacionales del Banco Central de Chile, construir multiplicadores de empleo de la economía nacional, según el enfoque de J. Hewings, con el propósito de evaluar los requerimientos de empleos por rama de actividad a partir de una matriz de empleo, donde sus coeficientes representan el empleo requerido a la industria i por cada empleo en la industria j , para crear producto en la industria j .

1.4.2 Objetivos específicos

- Conocer y analizar la teoría Matriz Insumo-Producto en su dimensión empleo.
- Cuantificar el efecto multiplicador del empleo por actividad económica de acuerdo a la propuesta metodológica de J. Hewings.
- Construir índices y multiplicadores de manera de clasificar las actividades económicas de acuerdo a su capacidad de generar empleos.
- Realizar un análisis de la evolución de los multiplicadores de empleo para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.

1.5 Otros antecedentes

1.5.1 Problema de investigación

¿Cuáles son las actividades económicas con mayor capacidad de generar empleos en la economía nacional?

1.5.2 Preguntas de investigación

- ¿Cómo transformar la inversa de Leontief en una matriz que contenga la relación de empleo por empleo?
- ¿Cuál es el efecto que, un impacto en las variaciones de la demanda final neta ejerce sobre el nivel de empleo por actividad?
- ¿Cuáles son las actividades que provocan mayor y/o menor impacto en el empleo?

1.5.3 Justificación

“En la actualidad el criterio de priorización generalmente se define por la presión de los distintos grupos organizados sean actores políticos o de la sociedad civil, además teniendo en cuenta la carencia permanente de mayores fondos de inversión, es vital poder priorizar y dirigir los escasos recursos actuales hacia los sectores de que tienen mayor importancia por sus encadenamientos con otras actividades y por consiguiente con un mayor efecto en la economía regional y nacional. En este caso la tabla insumo producto y sus multiplicadores de impacto, se transforman en una herramienta de uso técnico que podría complementar de mejor manera el proceso de inversión pública haciéndolo más eficiente”. (Chávez & Cruz, 2010)

Es por ello, que el propósito de la siguiente investigación, es construir una matriz de empleo por empleo, que provea de información cuantitativa útil para la construcción de multiplicadores e índices sectoriales de empleo, de manera de contribuir a los tomadores de políticas, respecto a

decisiones de focalización de empleo y al diseño e implementación de las políticas pro-empleo, lo anterior destinado a subsanar los desequilibrios del mercado laboral.

1.5.4 Viabilidad de la investigación

Con respecto a los recursos bibliográficos y de información, se cuenta en cantidad y calidad con material suficiente para realizar la investigación, ya sea a través de internet, artículos y libros. Referidos a la información secundaria, en particular, destaca la información de Cuentas Nacionales del Banco Central de Chile y de las estadísticas de empleo proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Por otra parte, en la Universidad del Bío-Bío, además de contar con recursos académicos, existen, un Grupo de Investigación Análisis Económico Sectorial Aplicado, integrado por académicos del Departamento de Economía y Finanzas de la Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad del Bío-Bío y un Observatorio Laboral del Biobío.

En cuanto a los impactos, cabe destacar que con la ejecución de nuestra investigación no se alterará ni causará daño a un individuo, comunidad ni ambiente, más bien tiene por finalidad, crear condiciones que favorezcan un mayor y mejor acceso de las personas al mercado laboral.

1.5.5 Hipótesis

- Hipótesis 1: La relación empleo-producto manifiesta tendencia a la baja generalizada en todos los sectores económicos.
- Hipótesis 2: Las actividades económicas consideradas terciarias, contribuyen en mayor medida a la capacidad de generar empleos en la economía nacional.
- Hipótesis 3: Las relaciones interindustriales en la matriz de empleo por empleo incrementan su densidad.

CAPITULO II

METODOLOGÍA INSUMO PRODUCTO

En el presente capítulo se abordará el modelo input-output, importante herramienta utilizada habitualmente en el análisis económico sectorial. Se comienza dando a conocer en que consiste una Matriz Insumo-Producto; Posteriormente se explica el modelo matricial de Leontief y por último se analizan las utilidades y limitaciones de dicho modelo.

2.1 Concepto de Matriz Insumo – Producto

Una Matriz Insumo-Producto, representa un útil instrumento de análisis empírico en economía, ya que posee la capacidad para integrar en un esquema contable, relativamente simple, el conjunto de relaciones que definen la estructura productiva de una determinada economía. En esencia la elaboración de una matriz input-output exige una amplia información estadística; su correcta interpretación obliga a conocer ciertas reglas; su manejo supone trabajar habitualmente con muchos datos.

En su definición, “una Matriz Insumo-Producto, es una representación ordenada, en forma matricial, del equilibrio entre la oferta y la utilización de bienes y servicios por parte de las actividades de la economía en un periodo de tiempo determinado, dentro de una situación de equilibrio general. Es una descripción sintética de la economía de un país o región. Dados algunos supuestos tecnológicos, permite analizar y cuantificar los niveles de producción sectorial que satisfacen determinados niveles de consumo e inversión y, así, proyectar las necesidades de producción dado un incremento de la demanda”. (Hernández, 2012).

La Matriz Insumo-Producto en un esquema simplificado se representa mediante tres cuadrantes: Utilización Intermedia (I), Utilización Final (II) y Valor Agregado (III); Véase Figura 1. El primero, corresponde a las transacciones intersectoriales que también se denomina Demanda Intermedia; El segundo, refleja el destino de la producción o Utilización Final (Consumo de Hogares, Consumo de Gobierno, ISFL, Formación Bruta de Capital, Variación de Existencias y Exportaciones Netas), también conocido como Demanda Final; Y por último o tercer cuadrante de Valor Agregado o Producto Interno Bruto (PIB), estimado según el enfoque de los ingresos, es decir, la suma de las Remuneraciones a los asalariados, Impuestos netos sobre la producción y Excedente bruto de explotación.

Figura 1: Esquema de la Matriz Insumo-Producto

		Utilización Intermedia	Utilización Final				Producción Bruta
		Actividades	Consumo Final		Form. Bruta de Capital		Exportaciones netas
		1... j ... n	Hogares	ISFL	Gov.	Capit. Fijo	Var Exist
Productos nacionales		I	II				
Total Consumo Intermedio							
Valor Agregado - Remuneraciones - Excedentes - Consumo Cap. Fijo - Imptos. S/prod		III					
Producción Bruta							

Fuente: Elaboración propia

2.2 Modelo Matricial de Leontief

La metodología input-output de análisis económico, fue desarrollada por Wassily Leontief¹, como el instrumento de interpretación de las interdependencias de los diversos sectores de la economía. Es decir, en el análisis de insumo-producto consideramos cualquier sistema económico como un complejo de industrias mutuamente interrelacionadas. Se considera que toda industria recibe materias primas (insumos) de las demás industrias del sistema y que, a su vez, proporciona su producción a las demás industrias en calidad de materia prima.

Leontief (1941), se inspiró en el famoso esquema propuesto por el fisiócrata François Quesnay² en su Tableau Économique, en el esquema del equilibrio general de León Walras³, y en el análisis de Karl Marx⁴ sobre la circulación entre los sectores de la producción para formular su modelo insumo producto, que representan las relaciones intersectoriales de una economía.

Entre los autores que con posterioridad realizaron contribuciones notables al modelo input output, destacan, en primer lugar, Jan Tinbergen⁵ (1939), pionero en la creación de modelos multiecuación de economía para explicar los ciclos económicos.

En segundo lugar, Richard Stone⁶ y el Grupo de Oslo, diseñan y perfeccionan un sistema de cuentas globales para medir la actividad económica de una nación. Estos modelos fueron aceptados y adoptados por la Organización de las Naciones Unidas y se han venido perfeccionando a través de reuniones y acuerdos internacionales, para unificar los criterios de presentación del nuevo

1 Wassily Wassilyovich Leontiev o Leontief: Premio Nobel de Economía en 1973.

2 François Quesnay: Economista francés de la escuela fisiocrática, siendo de profesión médico cirujano.

3 Marie-Ésprit-Léon Walras: Economista francés de la Escuela de Lausana.

4 Karl Heinrich Marx (en español comúnmente traducido como Carlos Enrique Marx): fue un filósofo, economista, sociólogo, periodista, intelectual y militante comunista prusiano de origen judío.

5 J. Tinbergen: Economista neerlandés y estadígrafo en la investigación de los ciclos económicos neerlandés. Premio Nobel de Economía 1969, por desarrollar y aplicar los modelos dinámicos para el análisis de los procesos económicos.

6 John Richard Nicholas Stone: Economista británico. Fue laureado con el Premio del Banco de Suecia en Ciencias Económicas en memoria de Alfred Nobel en 1984 por su contribución al desarrollo del sistema de contabilidad nacional.

Sistema de Cuentas Nacionales, es así que los diferentes países miembros de esta organización han venido implantando, desarrollando y perfeccionando los sistemas de medición de sus economías, uno de los cuales es la Matriz de Insumo-Producto.

Este modelo y la Matriz Insumo-Producto en particular, destacan por sus bondades de “análisis de la estructura de producción y demanda de una economía, porque permiten determinar el impacto de un cambio en la demanda sobre la producción sectorial, o de un cambio de costos primarios sobre precios. Asimismo, se utilizan para examinar los cambios estructurales, y como base de las entidades del equilibrio general”. (Banco Central de Chile, 2008)

Por consiguiente, el análisis de insumo-producto, refleja la interdependencia entre los distintos sectores de una economía y entre factores productivos y productos, un ingenioso desarrollo de las ecuaciones de sustitución de Walras. Leontief entendió que el equilibrio general walrasiano tenía su origen en los mercados microeconómicos que debían reflejarse en un equilibrio general a nivel agregado macroeconómico. En términos generales es posible mencionar que el modelo de insumo-producto constituye la fusión de la economía del equilibrio general con el álgebra matricial.

2.3 Usos de una Matriz Insumo-Producto.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2016), destacan que “Las tablas de insumo-producto nacionales constituyen un importante punto de partida del análisis de los vínculos productivos al interior de una economía. Ellas representan un conjunto integrado de matrices que muestran el equilibrio entre la oferta y la utilización de bienes y servicios (productos). Por definición, los cuadros de insumo-producto permiten apreciar los componentes de oferta, de demanda intermedia, de demanda final y el cuadro de valor agregado”.

En la literatura, referido al uso del modelo insumo-producto, siguiendo a Pulido y Fontela (2005), se distinguen las siguientes aplicaciones, recurrentes y relevantes: Consumo y demanda; Comercio y términos de intercambio; Modelos regionales e interregionales; Industrias y sectores; Países; Planificación del desarrollo; Empresa; Energía; Recursos naturales y medio ambiente; Ciencia y tecnología; Efectos de difusión (Spillover).

Referido a usos específicos, destaca la descripción realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), de la República Argentina, descritas textualmente a continuación:

En materia de decisiones empresariales, “para el empresario, que conoce bien el sector de actividad en donde están ubicados los compradores de los bienes y servicios que produce, pero que conoce menos sobre la rama de actividad de los clientes de sus compradores, la MIP ofrece una descripción detallada de la ruta que siguen los bienes y servicios hasta llegar a la demanda final; y le brinda la participación relativa de su empresa en el total de una determinada rama de actividad con sus consecuentes posibilidades de expansión de mercado”.

En políticas de empleo, “así como la MIP permite medir los impactos directos e indirectos en la producción como consecuencia de cambios en la demanda final, lo mismo puede decirse con respecto a las decisiones tendientes a reducir el desempleo, las cuales pueden llegar a tener una base estadística más sólida: por ejemplo, la expansión de la actividad de la construcción , ya sea de obras públicas como derivadas de estímulos ofrecidos al sector privado, repercutirá en la actividad en sí misma, así como en todos los sectores vinculados a ella, de aquí que el efecto completo en los requerimientos de empleo directos e indirectos se pueda cuantificar solo con una matriz de estas características”.

En proyecciones de comercio exterior, “en circunstancias en que la balanza de pagos impone restricciones a la política económica, el nivel de importaciones puede ser correctamente

determinado a través de ejercicios de insumo-producto. De esta manera se puede obtener la demanda directa de importaciones así como la demanda indirecta de todos los sectores involucrados directa o indirectamente. A la vez, otra de las aplicaciones convencionales de la MIP consiste en el análisis entre las exportaciones y los insumos directos e indirectos que requieren, algunos de los cuales pueden ser importados”.

Para análisis de precios y costos, “la MIP permite determinar el efecto en el nivel general de los precios de la economía ya sea como consecuencia de la modificación de alguno de los precios de los bienes o servicios (nacionales e importados), así como de la modificación de las tasas tributarias al ofrecer una completa interrelación entre los sectores productivos”.

En lo que respecta al análisis de la energía y el medio ambiente, “el análisis de la energía se puede hacer calculando el contenido energético de los diferentes productos en la demanda intermedia y final y con ello las necesidades directas e indirectas de energía, las cuales se expresan en términos físicos o en términos de valor como matrices energéticas. Por otra parte, para el análisis del medio ambiente, el método insumo-producto permite la determinación de las fuentes directas e indirectas de contaminación al relacionar datos sobre emisiones en términos físicos con los cuadros insumo producto. De esta manera se puede calcular el contenido de “contaminación” de la demanda final”.

Por último, en relación a la finalidad estadística, “al confrontar la oferta con la utilización de los bienes y servicios producidos en la economía, la MIP otorga un marco de consistencia para las estimaciones que provienen de distintas fuentes: encuestas industriales, encuestas de gastos de los hogares, estadísticas de comercio exterior, etc. Para ciertos sectores atomizados de la producción la determinación del nivel de actividad mediante los relevamientos tradicionales arroja resultados parciales. Para contrarrestar esto, cuando se elabora la MIP se dispone con mayor precisión de la estimación de la producción del principal insumo de dicho sector”.

2.4 Críticas y limitaciones del modelo de insumo producto.

El análisis económico con matrices de insumo-producto no está exento de limitaciones y críticas.

De la literatura, se desprenden más comunes afirmaciones al respecto:

(i) El proceso productivo tiene lugar según técnicas productivas constantes e inmutables a lo largo del tiempo, con lo que los coeficientes de una matriz reflejan relaciones entre sectores que no cambian en forma significativa; (ii) Se supone, además, que todas las empresas en un dado sector tienen las mismas funciones de producción, es decir, que una vez identificadas las relaciones entre sectores ellas reflejan las relaciones de todas las empresas involucradas y los mismos niveles de eficiencia; (iii) Otra limitación importante reside en la forma en que se tratan los bienes de capital: en los cuadros de insumo-producto activos, como las construcciones, las maquinarias durables, los vehículos, etc., es decir, los integrantes de la formación bruta del capital fijo, son tratados como componentes de la demanda final y, por eso, identificados como meros productos, en lugar de ser considerados como factores primarios que podrían aportar productividad.

A pesar de estas importantes limitaciones, queda claro que los modelos basados en cuadros de insumo-producto, brindan información nítida de las transacciones intersectoriales. Además, es posible obtener información funcional, para la construcción de índices y multiplicadores de análisis económico. Es allí donde reside el verdadero valor de esta metodología.

CAPITULO III

MULTIPLICADORES: METODOLOGÍA GLOBAL

3.1 Multiplicadores

En general, la literatura define dos enfoques de multiplicadores; el de la Producción y de una Expansión Uniforme de la Demanda. Estos se pueden calcular por producción, ingreso y empleo, los dos últimos de dos maneras distintas, Tipo I y tipo II, denominados también como modelo abierto o cerrado. En esta investigación, se abordarán y analizarán exclusivamente los multiplicadores Tipo I.

3.1.1 Multiplicador de la Producción

El Multiplicador de la Producción de un incremento en la demanda del sector j es:

$$O_j^a = \sum_i a_{ij} \quad O^a = i'(I - A)^{-1} \quad (1)$$

Donde j es la j -ésima columna de la matriz inversa. Expresado de otra manera, simplemente se trata de “La sumatoria de las variaciones que experimenta el Valor Bruto de la Producción, ante distintos requerimientos de demanda, en otras palabras, recoge el efecto directo e indirecto sobre la producción de todos los sectores de una unidad adicional de demanda final en j ”. (Pino Arriagada & Illanes Hidalgo, Análisis exploratorio de los coeficientes de Rasmussen para la economía regional mediante la utilización de las tablas Input - Output , 2002).

3.1.2 Multiplicador de una Expansión Uniforme de Demanda

Nos indica cuanto deberá crecer (o caer) la producción del sector i , si la demanda final neta de importaciones de todos los sectores se incrementa (o cae) en una unidad. Define el efecto final

sobre la producción de un sector i de un incremento de una unidad en la demanda final de todos los sectores. Su expresión indistintamente, es la siguiente:

$$T_j^a = \sum_j a_{ij} \quad T^a = i'(I-A)^{-1}i \quad (2)$$

3.2 Efectos y tipos de multiplicadores

El análisis de multiplicadores es una de las aplicaciones más importantes que tienen los modelos de insumo-producto. Estos esencialmente, siguiendo a Leontief en la literatura, se miden las repercusiones de los cambios en los niveles de la demanda final sobre la producción, empleo e ingreso.

La teoría del multiplicador, surge tras la teoría económica propuesta por John Maynard Keynes, plasmada en su obra “Teoría general del empleo, el interés y el dinero”, publicada en 1936, basada en el estímulo de la economía en épocas de crisis como respuesta a la gran depresión mundial de 1929. Según la teoría Keynesiana de los multiplicadores, un aumento en la inversión pública o privada, aumenta el ingreso nacional en una proporción mayor que el aumento original en la inversión. La magnitud del aumento dependerá de la proporción que gastan los consumidores por cada dólar de ingreso adicional que estos reciben, donde este dólar supuestamente se divide entre consumo y ahorro. De acuerdo a la terminología usada en economía, la magnitud del multiplicador dependerá de la “propensión marginal al consumo”.

El tipo de multiplicador que comúnmente se discute en la teoría económica, se refiere a los impactos sobre los agregados económicos. La técnica insumo producto nos habilita para llevar a cabo análisis de impacto por industrias y producto. Bajo este análisis el ingreso, la producción y el empleo variaran en magnitudes que dependerán de la industria en que se experimentó el aumento inicial en la demanda. Si se desea tener una aplicación analítica del cuadro de insumo producto en

unión a datos de empleo, demanda final, producción e ingreso, se puede obtener diferentes tipos de multiplicadores.

Los multiplicadores pueden ser estimados de dos maneras, aquellos que solo toman en consideración los efectos directos y aquellos que además consideran los efectos indirectos generados por cambios en la demanda final de cualquier actividad económica; Los primeros, se estiman mediante el uso de la matriz de coeficientes técnicos y los segundos, a partir de la matriz inversa.

3.2.1 Multiplicador de producción

El multiplicador de producción es el que indica cuanto será la suma de las ventas intermedias más las finales, necesarias para satisfacer un incremento en la demanda final, por parte de cualquier industria incluida en la matriz. También se puede utilizar este tipo de multiplicador para estimar el impacto sobre la economía de los diferentes componentes de la demanda final. Por ejemplo, si se quiere saber cuánta es la producción necesaria para satisfacer el consumo de las personas (o componentes del mismo) se segrega dicho consumo de la demanda final y se post-multiplica por la matriz de requisitos directos e indirectos.

Una forma fácil de estimar este multiplicador para cada industria individual, por peso de demanda final de su producción, es sumando las columnas de la matriz de requisitos directos e indirectos.

Por definición, los multiplicadores de la producción permiten calcular índices para el análisis de los encadenamientos productivos hacia atrás y hacia delante, condición necesaria para identificar los sectores claves, estratégicos, impulsores de crecimiento e islas.

Además este tipo de multiplicador es un buen indicador del grado de interdependencia estructural entre cada sector y el resto de los sectores de la economía. Sin embargo, desde el punto de vista del análisis de impacto, los multiplicadores de ingreso y de empleo, son muchos más útiles.

3.2.2 Multiplicador de ingreso

Los efectos y multiplicadores de ingreso, capturan el impacto de los cambios de la demanda final neta de importaciones, sobre el ingreso obtenido por las familias, por proveer sus servicios de trabajo al proceso de producción.

Los multiplicadores de ingreso, al igual que los multiplicadores de empleo se agrupan en dos modelos. Al excluir el sector de “familias” de la matriz interindustrial, el modelo de insumo producto se conoce como un “modelo abierto”. Si por el contrario se incluye ese sector; se le denominará “modelo cerrado”. En este último caso se suponen que las familias son un sector industrial que suplen servicios laborales por los cuales devengan salarios y jornales y compran bienes de consumo (duraderos, no duraderos y servicios).

3.2.3 Multiplicador de empleo

Los efectos y multiplicadores del empleo, capturan el impacto de los cambios de la demanda final neta de importaciones, sobre el nivel de empleo por sectores. (Schuschny, 2005).

Dicho lo anterior, cabe destacar que en esta tesis se contempla únicamente lo referido a Multiplicadores de Empleo, lo cual se presentará en profundidad en el capítulo siguiente.

CAPITULO IV

METODOLOGÍA DE MULTIPLICADORES DE EMPLEO

En el presente capítulo se describen tres aspectos metodológicos importantes. En primer lugar, las fuentes de información secundarias que hacen posible la realización de la presente investigación. En segundo lugar, se presentan los enfoques y sus respectivas algoritmos para las tradicionales matrices de empleo, según Miller-Blair y Hewings, siendo este último, la base metodológica de este estudio. Por último, se presenta el enfoque de Rasmussen, de clasificación de sectores pero ahora en matrices de empleo por empleo.

4.1 Fuentes de información secundarias.

En éste estudio, la información requerida para su realización proviene de dos fuentes básicas. En primer lugar, de la información que dispone el Banco Central de Chile en sus Cuentas Nacionales de Chile: compilación de referencia para los años 1996, 2003, 2008 y 2013, y otras fuentes anuales del Banco Central que posibilitan el acceso a datos estadísticos con un enfoque de producción (x), gasto e ingreso, además de la obtención de la Matriz Insumo-Producto nacional. En segundo lugar, del Instituto Nacional de Estadística (INE) y su Encuesta Nacional de Empleo (ENE), para la obtención de un vector de número de empleos por actividad (e), consolidado de tamaño 12 de acuerdo a la glosa utilizada en cuentas nacionales, se procede a realizar los siguientes cruces de información según sea el año de estimación:

i) Inicialmente para los años 2013 y 2014, la información de empleo es presentada por ENE a 21 sectores y con el fin de transformarlo a 12 sectores, se procesa de acuerdo a la siguiente tabla de homologación.

Tabla 1: Homologación de 21 sectores a 12

Glosa INE a 21 sectores	Agrupación de actividades según INE	Código	Agrupación de actividades según Banco Central de Chile	Códigos ENE 21 sectores
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1	Agropecuario-silvícola	(1 ^a)
2	Minería	2	Pesca extractiva	(1 ^b)
3	Industrias Manufactureras	3	Minería	(2)
4	Suministro de electricidad (***)	4	Industria manufacturera	(3)
5	Suministro de agua	5	Electricidad, gas y agua	(4 y 5)
6	Construcción	6	Construcción	(6)
7	Comercio	7	Comercio, hoteles y restaurantes	(7 y 9)
8	Transporte y almacenamiento	8	Transporte y comunicaciones	(8 y 10)
9	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	9	Intermediación financiera y servicios empresariales	(11, 13 y 14)
10	Información y comunicaciones	10	Propiedad de vivienda	(12)
11	Actividades financieras y de seguros	11	Servicios sociales y personales	(16, 17, 18, 19 y 20)
12	Actividades inmobiliarias (***)	12	Administración pública	(15 y 21)
13	Actividades profesionales, científicas y técnicas			
14	Actividades de servicios administrativos y de apoyo			
15	Administración pública			
16	Enseñanza			
17	Actividades de atención de la salud humana			
18	Actividades artísticas y entretenimiento			
19	Otras actividades de servicios			

Fuente: Elaboración propia

ii) Para la estimación de los vectores de empleo correspondiente a los años 1996-2003 y 2008, se procede de la siguiente manera. A partir de los antecedentes de empleo a 12 sectores de los años 2013 y 2014, se procede a estimar una estructura porcentual promedio, la cual será utilizada para la apertura de los sectores 9, 10, 11 y 12, no contenidos en los años mencionados.

4.2 Enfoque metodológico de Miller Blair.

En la literatura nacional, los multiplicadores de empleo, obtenidos a partir de la teoría input-output, destacan los estudios basados en los enfoques de Miller Blair (1986) y Hewings (1985). El primero, requiere de la tradicional inversa de Leontief $(I-A)^{-1}$, relacionando una interrogante de empleo con una matriz de producto, expresadas en pesos por unidad de producto, y el segundo, transforma una matriz de coeficientes técnicos A , en una matriz de empleo por empleo. (Pino Arriagada, Parra Márquez, & King Domínguez, National Economy 2008: A Look from the perspective of the linkages for employment matrix size 111 * 111., 2008).

Inicialmente, para la obtención de los multiplicadores de empleo en el enfoque de (Miller y Blair, 1986), se requiere de la matriz inversa de Leontief. Posteriormente, se define el vector de requerimientos directos de empleo $\hat{e}\hat{x}^{-1}$, que expresa el número de trabajadores que se requieren para producir una unidad de Valor Bruto de la producción en el sector i .

$$ME = \hat{e}\hat{x}^{-1}(I - A)^{-1} \quad (3)$$

Donde;

\hat{e} = matriz diagonal del vector de empleo e

\hat{x} = matriz diagonal del vector de producción x

I = matriz identidad

A = matriz de coeficientes técnicos

ME = multiplicador de empleo

Conocido el multiplicador de empleo (ME), se puede evaluar el impacto sectorial de una variación dada en la demanda final (ET).

$$ET = \hat{e}\hat{x}^{-1}(I - A)^{-1} * f \quad (4)$$

Donde;

\hat{e} = Matriz diagonal del vector de empleo e

\hat{x} = Matriz diagonal del vector de producción x

I = Matriz identidad

A = Matriz de coeficientes técnicos

f = Impacto sectorial de una variación dada en la demanda final

ET = Número de empleo

4.3 Enfoque metodológico de Hewings

El modelo de Hewings (1985), busca transformar la Inversa de Leontief en una matriz que contenga la relación de empleo por empleo. En primer lugar, del análisis del modelo Insumo - Producto regional (Hewings, 1985) se define el vector de empleo obtenido a partir del siguiente procedimiento, utilizando la siguiente expresión:

$$X * i + f = x \quad (5)$$

Donde;

X = Matriz regional de transacciones interindustriales

i = Vector columna identidad

f = Vector de demanda final

x = Vector de producción

Posteriormente, si se define a e como un vector de empleo que indica el empleo por sector, entonces, el coeficiente directo de empleo $\hat{e}\hat{x}^{-1}$, señala la proporción de empleo por producto; es decir, número de trabajadores que se requieren para producir una unidad de Valor Bruto de la producción en el sector i .

Luego, si cada elemento de la expresión (5) se multiplica por dicho factor $\hat{e}\hat{x}^{-1}$, se obtiene;

$$\hat{e}\hat{x}^{-1} X * i + \hat{e}\hat{x}^{-1} f = \hat{e}\hat{x}^{-1} x \quad (6)$$

Además, conocido que $x^{-1}x = I$, es decir, es igual a la matriz de identidad y reemplazando i por $\hat{e}^{-1} \hat{e}$ y simplificando se obtiene;

$$\hat{e}\hat{x}^{-1} X * \hat{e}^{-1} \hat{e} + \hat{e}\hat{x}^{-1} f = \hat{e} \quad (7)$$

Con ello;

$$\hat{e}\hat{x}^{-1} f = \hat{e} - \hat{e}\hat{x}^{-1} X * \hat{e}^{-1} \hat{e} = (I - \hat{e}\hat{x}^{-1} X * \hat{e}^{-1})\hat{e} \quad (8)$$

Despejando \hat{e} como vector, al que se llamará E, se tiene finalmente que;

$$(I - \hat{e}\hat{x}^{-1} X * \hat{e}^{-1})^{-1} * \hat{e}\hat{x}^{-1} f = E \quad (9)$$

Donde E, expresa el nivel de empleo requerido, directa e indirectamente en cada sector, cuando se simula una variación en algún elemento de la demanda final. Por otro lado, Ψ convierte a la matriz de coeficientes técnicos A, que está expresada en centavos por peso, en una de coeficientes de empleo(e_{ij}); es decir, el empleo requerido en el sector productivo i por cada empleo demandado en el sector j para crear producto en este último, cuya expresión es $\Psi = \hat{e}\hat{x}^{-1} X \cdot \hat{e}^{-1}$.

Además si $L = \hat{e}\hat{x}^{-1}$, entonces la expresión (9) se transforma en la expresión (10), que representa el número de empleo requerido en el sector productivo i por cada empleo demandado en el sector j para crear empleo en este último.

$$E = (I - \Psi)^{-1} \hat{L} f \quad (10)$$

Y la expresión (11), representa el multiplicador de empleo en el modelo de Hewings (Mh).

$$Mh = (I - \Psi)^{-1} \hat{L} \quad (11)$$

4.4 Rasmussen: Poder y Sensibilidad de dispersión

Los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante son herramientas importantes para la toma de decisiones; Su comparación permite identificar y clasificar actividades con mayor impacto en la economía. No obstante, también es importante conocer cómo se distribuyen los impactos de un sector a través de toda la economía.

Tal como lo señala (Padilla, 2013): “Podría suceder que un sector presente un multiplicador alto, sin que se vean afectados la mayoría de los sectores frente a un incremento de la demanda final del mismo; en este caso se habla de un efecto multiplicador muy concentrado. También puede ocurrir que un sector de bajo impacto tenga efectos que se dispersan sobre muchos sectores de la economía, por lo que en este caso se habla de un efecto multiplicador muy difundido”. Por tanto, una pregunta importante es cómo comparar un sector de alto impacto, pero muy concentrado, con relación a uno de menor impacto, pero muy difundido o disperso.

Para dar respuesta a la problemática de investigación de identificar las actividades económicas con mayor capacidad de generar empleos en la economía nacional, se utilizará el enfoque de Rasmussen. El autor, propone el cálculo de dos índices que permiten detectar los efectos relativos de “encadenamiento”, hacia atrás o hacia delante de un sector, independiente del tamaño de éste. Antes de introducir la definición formal de tales índices, es necesario establecer algunas precisiones conceptuales, señalar qué es lo que entenderemos por efectos de “arrastre” o encadenamiento (Pulido y Fontela, 1993).

El efecto de arrastre hacia atrás, se define como la cadena de efectos que va produciéndose hacia los proveedores, producto de mayores necesidades de insumos intermedios. El efecto de arrastre hacia adelante, se define como el impacto que mayores producciones tienen sobre las posibilidades de compra de los sectores clientes.

Poder de Dispersión (PD): Según Rasmussen “el índice de Poder de Dispersión, describe la extensión relativa sobre la que un aumento de la demanda final de los productos de la industria j se dispersa a través del sistema de industrias”. El índice de Poder de Dispersión cuantifica en términos relativos la fuerza con que un sector productivo es capaz de arrastrar al total de la economía. Está dado por la siguiente expresión:

$$PD_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_i a_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j i_j} \quad (12)$$

Si $PD_j > 1$, significa que los requisitos de inputs intermedios generados por un aumento unitario de la demanda final del sector j -ésimo son mayores para este sector que para la media de la economía y, por lo tanto, que se trata de un sector con un fuerte poder relativo de arrastre hacia atrás sobre el sistema productivo. El encadenamiento productivo hacia atrás es una medida del uso de insumos que un sector hace de otros sectores de la economía. Este se calcula a partir de la demanda de insumos de un sector e incluye los efectos directos e indirectos.

Si $PD_j > 1$, se debe concluir que estamos frente a una actividad altamente interconectada; por esto un incremento en su demanda se irradia a las restantes actividades, estimulando la producción y el crecimiento. Por el contrario, si $PD_j < 1$ su encadenamiento será débil y su impacto sobre la economía poco significativo.

Sensibilidad de dispersión (SD): Permite medir en términos relativos el impacto que recibe un sector ante un crecimiento en la demanda de todo el sistema de industrias. Está dado por la siguiente expresión:

$$SD_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_j a_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j i_j} \quad (13)$$

Donde, el numerador es la proporción del multiplicador de una expansión uniforme de la demanda por industria (no ponderado), y el denominador, la media global. Si $SD_i > 1$ indica que el sector i -jésimo expande su producción intermedia en mayor proporción que la media del sistema productivo cuando la demanda final de todos los sectores aumenta en una unidad, y que, por lo tanto, se trata de un sector con un fuerte efecto de arrastre hacia delante. Por el contrario, si $SD_i < 1$ expresa que el j -ésimo expande su producción intermedia en menor proporción que la media del sistema productivo cuando la demanda final de todos los sectores aumenta en una unidad, y que, por lo tanto, se trata de un sector con un débil efecto de arrastre hacia delante.

Los valores que resultan del cálculo individual de estos índices como su análisis en conjunto permite la clasificación de las actividades económicas en las siguientes cuatro categorías:

Figura 2: Clasificación de actividades según Rasmussen.

		<i>Sensibilidad de Dispersión</i>	
		$SD_i > 1$	$SD_i < 1$
<i>Poder de Dispersión</i>	$PD_j > 1$	(C)	(IC)
	$PD_j < 1$	(E)	(I)

Fuente: Elaboración propia.

Tal como lo señalan (Pino Arriagada & Parra Márquez, Obtención de una Matriz Insumo-Producto a 20 sectores y análisis de los encadenamientos productivos para la región del Biobío, base 2003, 2007):

- Sectores Claves(C): son aquellos que presentan efectos de arrastre hacia adelante y hacia atrás superiores a la media. $PD_j > 1$ y $SD_i > 1$.
- Sectores Estratégicos (E): son aquellos que presentan efectos de arrastre hacia atrás inferior a la media y efectos hacia delante mayores a la media. Se clasifican como estratégicos en el sentido de constituir posibles estrangulamientos del sistema económico. (Stocks de demanda). $PD_j < 1$ y $SD_i > 1$.
- Sectores impulsores de crecimiento (IC): son aquellos que presentan efectos de arrastre mayores que la media y efectos hacia adelante inferiores a la media. Produce efectos mayores en la economía que los efectos que se centran en él. $PD_j > 1$ y $SD_i < 1$.
- Sectores Islas (I): son aquellos que presentan efectos de poder y sensibilidad de dispersión menores a la media. $PD_j < 1$ y $SD_i < 1$.

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1 Intensidad de uso del factor trabajo por actividad económica.

En la definición de los multiplicadores de empleo, determinante resulta el vector de empleo ($L=e/x$) que refleja la intensidad de uso del factor trabajo por actividad económica (número de empleo por cada millón de peso producido en cada actividad). La literatura constata que “En las últimas décadas se observa una tendencia a la sustitución del hombre por la máquina, con las correspondientes implicaciones que ello tiene para el empleo de fuerza de trabajo”. Desde esta lógica no sería novedad la reducción del número de trabajadores (e) en el tiempo y por consiguiente de $L (e/x)$; Si suponemos un ceteris paribus para los restantes factores y variables, entonces esta reducción implica un incremento de la productividad del trabajo. Por el contrario, la variación del Multiplicador de Empleo de Hewings, se comporta de manera proporcional y directa a las modificaciones del número de empleo.⁷

La tabla 2 adjunta, presenta la evolución temporal y por sectores de la intensidad de uso del factor trabajo (L). Se verifica que en el periodo 1996-2014, L disminuyó significativamente para todas las actividades económicas. Aquellas que lideran este comportamiento de decrecimiento en el uso del factor trabajo durante los años mencionados fueron; Para las actividades primarias, los sectores Agropecuario – silvícola (1) y Pesca extractiva (2). De los sectores secundarios, destaca Industria

⁷ En el caso de Chile y de la Región del Biobío, la tendencia a la baja de la intensidad de uso del factor trabajo, sólo se observa en las actividades primarias y secundarias. Esta realidad excluye a las actividades terciarias.

manufacturera (4). Por último, en relación a las actividades terciarias, es notoria la caída de los sectores, Intermediación financiera y servicios empresariales (9) y Transporte y comunicaciones (8).

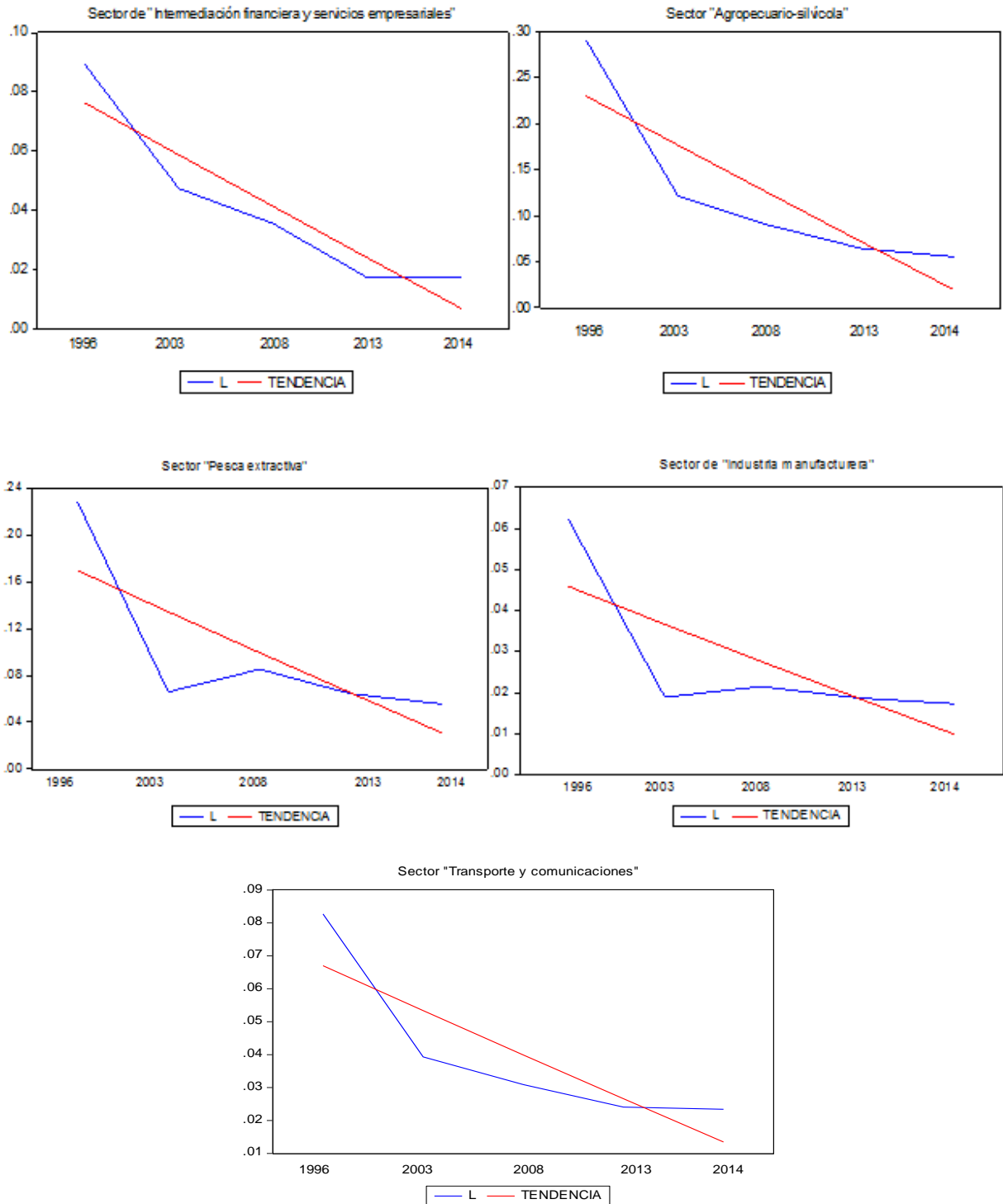
Tabla 2: Factor trabajo por actividad económica para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.

		1996	2003	2008	2013	2014
Cód.	Glosa	$L=e/x$	$L=e/x$	$L=e/x$	$L=e/x$	$L=e/x$
1	Agropecuario-silvícola	0,2907	0,1214	0,0895	0,06442	0,0555
2	Pesca extractiva	0,2286	0,0659	0,0853	0,06442	0,0555
3	Minería	0,0241	0,0077	0,0045	0,00967	0,0088
4	Industria manufacturera	0,0623	0,0189	0,0215	0,01873	0,0173
5	Electricidad, gas y agua	0,0232	0,0079	0,0042	0,00753	0,0075
6	Construcción	0,0744	0,0599	0,0396	0,03191	0,0304
7	Comercio, hoteles y restaurantes	0,1302	0,2932	0,0660	0,05885	0,0545
8	Transporte y comunicaciones	0,0827	0,0393	0,0309	0,02409	0,0234
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	0,0894	0,0474	0,0356	0,01741	0,0176
10	Propiedad de vivienda	0,0125	0,0102	0,0075	0,00496	0,0047
11	Servicios sociales y personales	0,1974	0,1115	0,0860	0,07864	0,0740
12	Administración pública	0,1115	0,0756	0,0504	0,04518	0,0423

Fuente : Elaboración propia.

Con el fin de visibilizar esta variación en el tiempo, se presenta gráficamente la evolución de la intensidad de uso del factor trabajo (L) y su respectiva línea tendencial, para aquellas actividades económicas que presentan cambios más significativos.

Figura 3: Evolución temporal de los sectores en orden de importancia; Intermediación financiera y servicios empresariales (9), Agropecuario – silvícola (1), Pesca extractiva (2), Industria manufacturera (4) y Transporte y comunicaciones (8).



Fuente : Elaboración propia.

Con relación al sector Agropecuario-silvícola (1), como se ha señalado, al igual que las restantes actividades disminuyó su coeficiente L . Sin embargo, la dinámica de este sector es consecuencia de un incremento de la tasa del valor bruto de la producción (x) acompañado de una variación negativa del número de ocupados (e); En la explicación de la dinámica (caída) de L en las restantes actividades se debe precisar que ambas variables (x y e) se incrementaron, pero la tasa de crecimiento de x fue proporcionalmente mayor que la de e .

Por otro lado, con relación a la productividad del trabajo (e) medida como la razón entre el Valor Bruto de la Producción sobre el número de trabajadores (x/e), se constata que en el periodo 1996-2014 todas las actividades manifiestan un crecimiento significativo de la productividad. Particularmente en los sectores Agropecuario-silvícola (1) e Intermediación financiera y servicios empresariales (9), dónde la productividad se cuadruplicó.

5.2 Multiplicadores de empleo según Hewings

La definición de los multiplicadores de empleo, responde a la pregunta de investigación referente al efecto que un impacto en las variaciones de la demanda final neta puede ejercer sobre el nivel de empleo por actividad. En otras palabras, dado un supuesto cambio determinado en la demanda final, el multiplicador respectivo de cada sector permite determinar el número de trabajadores requeridos, directa e indirectamente, en cada sector. Sabiendo esto, es necesario recordar que su expresión matemática está dada por $Mh = (I - \psi)^{-1} \hat{L}$. (11)

La tabla adjunta, presenta la evolución temporal y por sectores del Mh para los años analizados 1996-2014, dónde en general se observa que para todos los sectores Mh tiende a disminuir, expresando una variación negativa promedio de 63%, en un rango de 48% a 82%

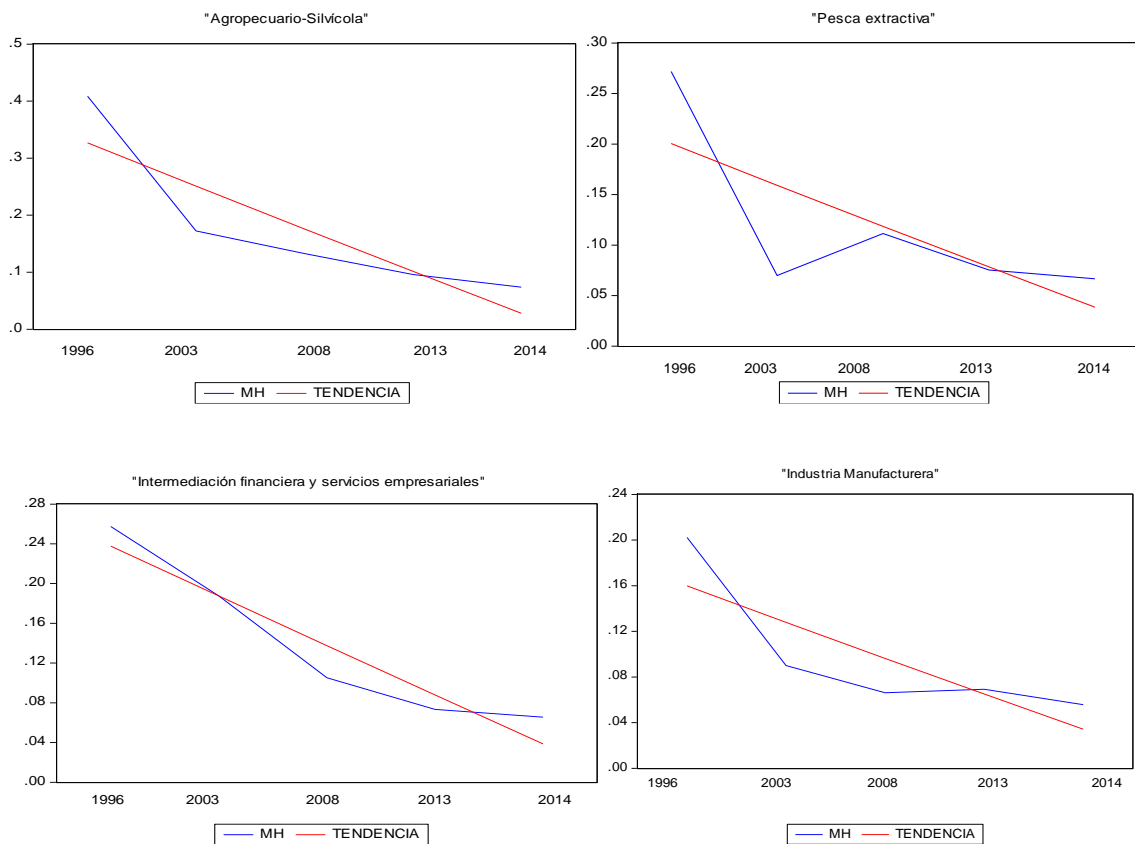
Tabla 3: Multiplicador de empleo sectorial según enfoque de Hewings para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.

Cód.	Glosa	1996	2003	2008	2013	2014
1	Agropecuario-silvícola	0,4087	0,1725	0,1327	0,096	0,0737
2	Pesca extractiva	0,2718	0,0699	0,1114	0,0754	0,0667
3	Minería	0,0299	0,0119	0,0059	0,0204	0,0147
4	Industria manufacturera	0,2022	0,0901	0,0662	0,0693	0,0557
5	Electricidad, gas y agua	0,0418	0,0152	0,0093	0,0171	0,0153
6	Construcción	0,0911	0,0776	0,0506	0,0546	0,0478
7	Comercio, hoteles y restaurantes	0,2295	0,4223	0,1192	0,1317	0,111
8	Transporte y comunicaciones	0,1477	0,0998	0,0598	0,064	0,0565
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	0,2574	0,1876	0,1052	0,0734	0,0656
10	Propiedad de vivienda	0,0125	0,0102	0,0075	0,0068	0,0064
11	Servicios sociales y personales	0,2344	0,1401	0,0979	0,0871	0,0813
12	Administración pública	0,1118	0,0761	0,0516	0,0475	0,0443

Fuente : Elaboración propia.

A continuación se grafica el comportamiento de los multiplicadores de empleo para los sectores que mayores cambios porcentuales negativos presentaron en los años analizados. Es decir y en orden de importancia, los sectores son los siguientes: Agropecuario-silvícola (1), Pesca extractiva (2), Intermediación financiera y servicios empresariales (9) e Industria manufacturera (4). Sectores que corresponden por una parte, a los de menor intensidad de uso del factor trabajo (e) y por otra parte, a aquellos sectores que en el periodo expresaron la mayor variación positiva en la productividad del trabajo.

Figura 4: Sectores que mayores cambios porcentuales negativos presentaron en los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014



Fuente : Elaboración propia.

A pesar de la caída generalizada del Multiplicador de Hewings (Mh), con relación al año 2014, último año en estudio, los que destacan por su contribución al empleo, es decir, los que poseen una mayor capacidad de generar empleos en orden de importancia son: Comercio(7), Servicios sociales y personales (11) y Agropecuario-silvícola(1).

5.3 Cuantificación del impacto en el empleo sectorial, según metodología de Hewings.

Siendo $E = (I - \psi)^{-1} \hat{L} f(10)$ el número de empleo o la cantidad total de puestos de trabajos generados en cada actividad económica a partir de una supuesta variación en la demanda final, se ha planteado en este caso, a modo de análisis, un incremento de 1% en la demanda final de cada sector. Cuyos resultados obtenidos se visualizan en la siguiente Tabla 4.

Tabla 4: Empleo adicional por actividad económica frente a un incremento en la demanda final de cada actividad en un 1%, expresado en número de personas.

Cód.	Glosa	1996	2003	2008	2013	2014
1	Agropecuario-silvícola	6917	6932	5878	3880	2609
2	Pesca extractiva	1060	945	1879	1202	1427
3	Minería	928	782	1013	2510	2382
4	Industria manufacturera	8393	8195	8374	8615	8695
5	Electricidad, gas y agua	375	260	389	695	762
6	Construcción	4060	4656	5832	6529	6439
7	Comercio, hoteles y restaurantes	9234	11264	13186	17754	17790
8	Transporte y comunicaciones	3909	4763	5619	6395	6452
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	5533	6528	8936	5164	5440
10	Propiedad de vivienda	326	375	441	624	656
11	Servicios sociales y personales	8644	9894	11702	16771	17314
12	Administración pública	2106	2407	2854	4075	4229

Fuente : Elaboración propia.

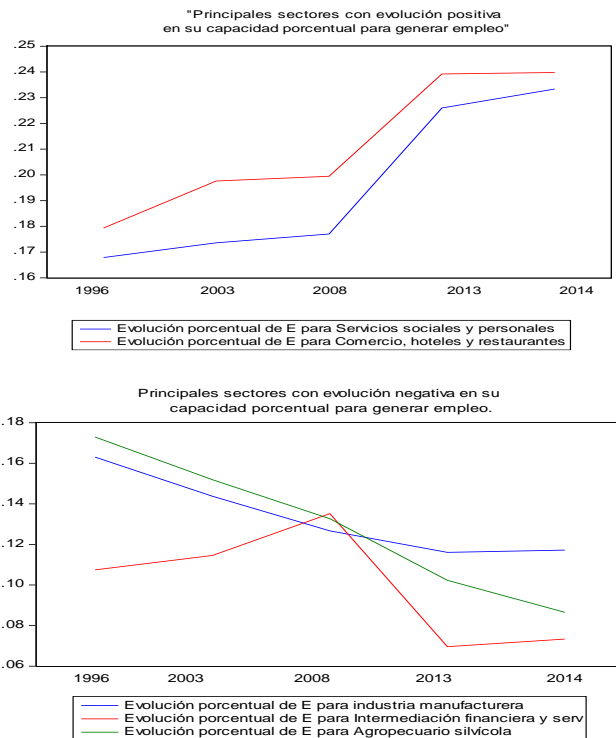
A partir de los antecedentes (véase tabla 4), se constata que en términos absolutos las actividades que más contribuyen al empleo, es decir números de personas adicionales, son: Comercio, hoteles y restaurantes (7) y Servicios sociales y personales (11), representando en conjunto, el 47% del empleo adicional en la economía nacional. Por otro lado, estas dos actividades son las que en el periodo expresan un incremento en su importancia relativa, esta aumentó en 6% y 7%, respectivamente.

De acuerdo al enfoque de Hewings, para una estimación en el año 2014, frente a igual estímulo, un 1%, las actividades: Comercio, hoteles y restaurantes (7) y Servicios sociales y personales (11) generaron respectivamente 17.790 y 17.314 puestos de trabajos adicionales. Sectores que en el mismo año, concentraron el mayor porcentaje de participación laboral femenina en Chile, 28.9% y 38.5% respectivamente. Esta información cobra aún más relevancia, al momento de tomar decisiones e implementar políticas que tengan por objetivo fomentar o facilitar la incorporación de más mujeres al mercado del trabajo.

Analizando el periodo 1996-2014, desde la perspectiva de la importancia relativa de los sectores en su capacidad de contribuir al empleo adicional, destacan los siguientes sectores de una variación significativa (+/-). Los sectores que presentaron una mayor variación positiva fueron Comercio, hoteles y restaurantes (7) y Servicios sociales y personales (11), con un incremento de 6% y 7% respectivamente. En relación a los sectores que presentaron una mayor caída en su participación relativa de su capacidad de contribuir en los nuevos empleos fueron: Agropecuario-silvícola (1) que manifestó la caída más significativa de -10 puntos porcentuales, pasando desde 13% en el año 1996 a un 4% en el año 2014, seguido por Industria Manufacturera (4) con una reducción de su contribución porcentual de -5% y finalmente, con una caída de -3 puntos porcentuales la actividad Intermediación financiera y servicios empresariales (9).

A continuación, se presentan las gráficas de los sectores económicos que manifestaron una mayor variación (+/-) en su capacidad porcentual para generar nuevos empleos.

Figura 5: Sectores con mayor evolución (+/-) en su capacidad porcentual para generar empleo.



Fuente : Elaboración propia.

Para facilitar la visualización de la Contribución porcentual de generar nuevos empleos según actividades primarias, secundarias, terciarias y según año de estimación, se presenta la Tabla 5.

Tabla 5: Contribución porcentual de generar nuevos empleos según actividades primarias, secundarias, terciarias y según año de estimación.

Actividades	1996	2003	2008	2013	2014
Primarias	17%	15%	13%	10%	9%
Secundarias	25%	23%	22%	21%	21%
Terciarias	58%	62%	65%	68%	70%

Fuente : Elaboración propia.

En la lógica de las actividades primarias, secundarias y terciarias y para los años 1996-2014, se constata lo siguiente. Las actividades primarias, disminuyen en 8% su capacidad de contribuir al empleo, si frente a igual estímulo (variación de 1% de la demanda final de cada sector), estas, en el año 1996, contribuían con un 17%, en el 2014 contribuyen, tan solo con un 9% de los empleos adicionales⁸.

Con relación a las actividades secundarias, estas manifestaron una leve variación negativa de cuatro puntos porcentuales, que podría evidenciar un proceso generalizado de desindustrialización. Referido a las actividades terciarias, estas presentaron una variación positiva de 12%, en su capacidad de generar nuevos empleo, pasando de un 58% en el año 1996, a un 70% en el año 2014, lo que evidencia la hipótesis de tercerización del empleo en la economía nacional.

5.4 Análisis de coeficientes de Rasmussen.

Para responder a la interrogante referida a cuáles son las actividades que provocan mayor y/o menor impacto en el empleo, se ha optado por el enfoque metodológico de Rasmussen. Por lo cual y en base a la matriz de empleo por empleo $(I - \psi)^{-1}$, para todos los sectores económicos se presentarán los resultados y comentarios relativos a los índices: Poder de Dispersión (PD), Sensibilidad de Dispersión (SD) y finalmente, clasificación de sectores según su capacidad de arrastre durante los años analizados.

⁸ En particular, con relación a la agricultura “la economía actual ha ido perdiendo importancia relativa, principalmente debido al surgimiento de otras actividades que han crecido rápidamente, en especial los servicios. Este producto que se da a escala mundial se ha presentado también en Chile”. (Amalia Gumucio).

5.4.1 Poder de dispersión

Los resultados del índice de Poder de Dispersión, que describen la extensión relativa sobre la que un aumento de la demanda final de los productos de la industria j se dispersa a través del sistema de industrias, se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6: Poder de dispersión por actividades económicas, años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.

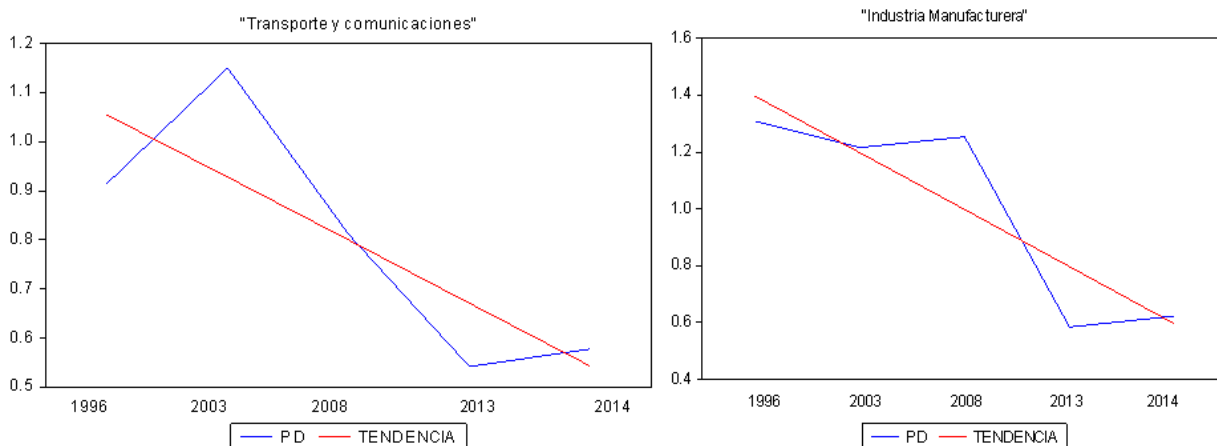
Cód.	Glosa	Índice de Poder				
		1996	2003	2008	2013	2014
1	Agropecuario-silvícola	0,6723	0,6316	0,6544	0,7528	0,8100
2	Pesca extractiva	0,8220	0,7489	0,7526	1,5926	1,3901
3	Minería	1,6549	1,6234	1,8979	2,5112	2,5750
4	Industria manufacturera	1,3080	1,2158	1,2533	0,5839	0,6228
5	Electricidad, gas y agua	1,5985	1,6963	2,0904	1,5430	1,3327
6	Construcción	0,9589	0,7238	0,7712	0,8198	0,8746
7	Comercio, hoteles y restaurantes	0,8193	0,7882	0,6698	0,5708	0,6059
8	Transporte y comunicaciones	0,9143	1,1501	0,8109	0,5419	0,5777
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	0,7875	0,8206	0,6710	0,5770	0,6144
10	Propiedad de vivienda	1,0736	1,2476	1,2916	1,4013	1,4246
11	Servicios sociales y personales	0,6235	0,6140	0,5515	0,5429	0,5757
12	Administración pública	0,7670	0,7395	0,5855	0,5628	0,5965

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 6 que expresa el Poder de dispersión por actividades económicas, años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014, permite cuantificar el Índice de Poder de Dispersión que para efectos de esta investigación, representa la fuerza con que un sector productivo es capaz de arrastrar al total de la economía, en términos de empleos adicionales.

Los datos recientemente obtenidos, permiten observar que el 60% de los sectores económicos fueron disminuyendo su poder de dispersión, en un rango de entre 8% y 52% destacando entre estos Industria manufacturera (4) y Transporte y comunicaciones (8), que durante el periodo 1996-2014 disminuyeron su capacidad de arrastre en 52% y 37% respectivamente. Estos antecedentes y su tendencia, dan cuenta que estos sectores disminuyen sus relaciones con sus proveedores o lo que es lo mismo, pierden capacidad de generar arrastre hacia atrás.

Figura 6: Sectores económicos que disminuyeron notoriamente su poder de dispersión, entre los años 1996-2014.

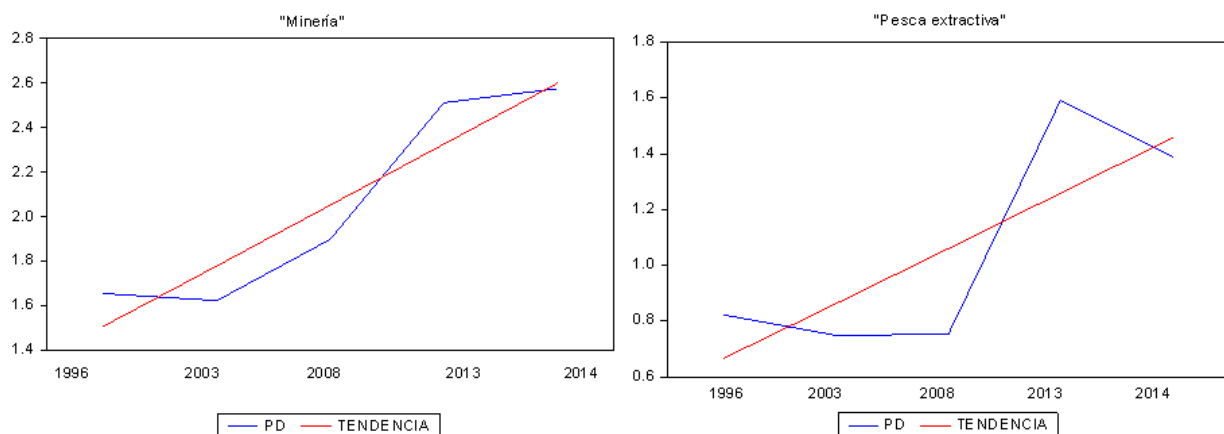


Fuente : Elaboración propia.

Por el contrario, los sectores de Pesca extractiva (2) y Minería (3), incrementaron su poder de dispersión en un 69% y 56% respectivamente a lo largo de los años analizados. Referido a la minería, efectivamente se puede concluir que sus coeficientes (columnas) se intensificaron denotando un mayor efecto de arrastre hacia atrás, o lo que es lo mismo, se abastece en mayor medida de insumos nacionales y/o incrementa sus relaciones con sus proveedores nacionales. En relación al sector de Pesca extractiva (2), el incremento de sus coeficientes requiere de una

interpretación diferente, dado que ahora se asocian con vectores de borde (Valor Bruto de la Producción, Valor Agregado, Demanda Final) con un volumen inferior⁹.

Figura 7: Sectores económicos que incrementaron notoriamente su poder de dispersión, entre los años 1996-2014.



Fuente : Elaboración propia.

Con respecto al año 2014, los sectores Minería (3), Propiedad de vivienda (10), Pesca extractiva (2), y por último, Electricidad, gas, agua (5) presentan un índice de poder mayor a uno ($PD > 1$); esto quiere decir, que los requisitos de input intermedios generados por un aumento unitario de la demanda final de cualquiera de los sectores mencionados anteriormente son mayores para el sector que para la media de la economía. Por lo tanto, se tratan de sectores con un fuerte poder de arrastre hacia atrás sobre el sistema productivo, de alto impacto en el empleo y por ende, sectores recomendables frente a programas y políticas pro-empleo.

⁹ SERNA PESCA, en su Anuario Estadístico de Pesca, 2001-2011 constata una caída en el desembarque industrial, pasando de 2.952 millones de toneladas en el año 2001 a 1.48 millones de toneladas en el año 2011.

5.4.2 Sensibilidad de dispersión

Los resultados de Sensibilidad de dispersión que permite medir en términos relativos el impacto que recibe un sector ante un crecimiento en la demanda de todo el sistema de industrias, se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7: Sensibilidad de dispersión por actividades económicas, para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.

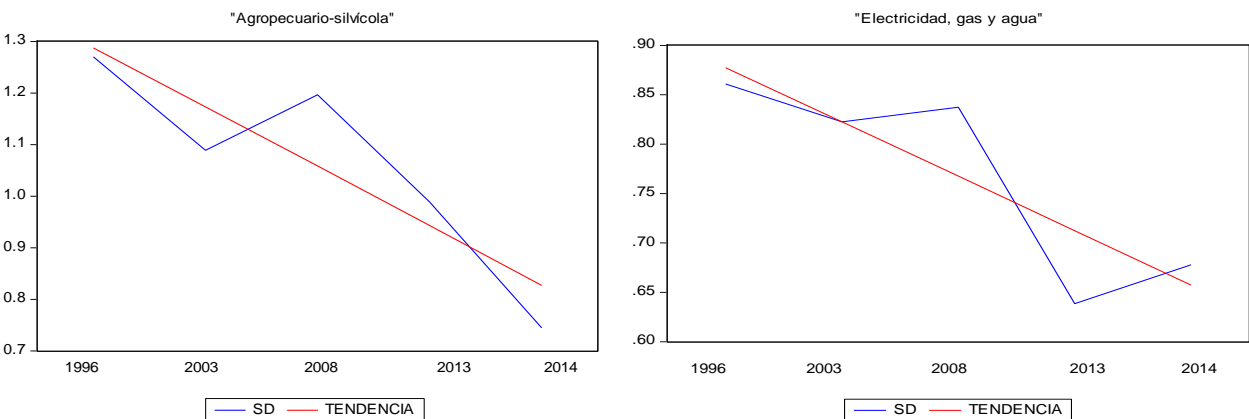
Cód.	Glosa	Índice de Sensibilidad				
		1996	2003	2008	2013	2014
1	Agropecuario-silvícola	1,27016	1,08893	1,19672	0,98879	0,74466
2	Pesca extractiva	0,72229	0,53543	0,85746	0,74158	0,86468
3	Minería	0,62945	0,62811	0,53487	0,61745	0,61719
4	Industria manufacturera	1,50952	1,44232	1,17880	1,46507	1,41965
5	Electricidad, gas y agua	0,86091	0,82256	0,83733	0,63856	0,67788
6	Construcción	0,90947	1,03585	0,98038	0,98764	0,94763
7	Comercio, hoteles y restaurantes	1,28398	1,68550	1,65494	1,95513	1,89354
8	Transporte y comunicaciones	1,00113	1,22336	1,10972	1,38948	1,43512
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	1,96913	1,79214	2,04051	1,51500	1,60285

10	Propiedad de vivienda	0,53357	0,48831	0,46177	0,53276	0,56471
11	Servicios sociales y personales	0,77538	0,76645	0,66172	0,64220	0,67595
12	Administración pública	0,53501	0,49104	0,48578	0,52635	0,55614

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los datos entregados en la Tabla 7, los sectores que han debilitado notoriamente su Sensibilidad de Dispersión entre los años 1996-2014 son; Agropecuario-silvícola (1), que decayó en un 41% y Electricidad, gas y agua (5) que disminuyó en un 21%. Estos porcentajes representan la caída de sus ventas en el sistema de industrias y no necesariamente su producción. Con relación a la Agricultura, cuya producción refleja un crecimiento, esta caída puede ser interpretada como consecuencia de que las ventas hacia la agroindustria son inferiores a las exportaciones de productos frescos¹⁰.

Figura 8: Sectores económicos que debilitaron notoriamente su sensibilidad de dispersión, entre los años 1996-2014.

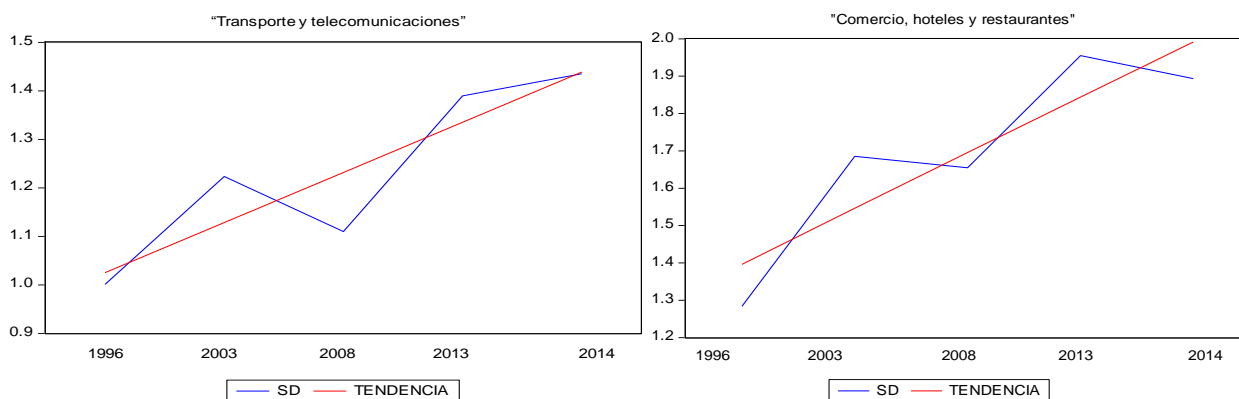


Fuente: Elaboración propia.

¹⁰ Catastro Frutícola, Principales resultados Región de Maule: En el caso de la Región del Maule, líder nacional en la producción frutícola, para las especies mayores y menores, el porcentaje destinado a las exportaciones supera con creces al porcentaje destinado a la agroindustria. Para las especies menores, el 65.5% fue destinado a las exportaciones y tan solo, 31.8% a la agroindustria. En el caso de las especies mayores, un 71% y 19.8% respectivamente.

Por otro lado, las actividades económicas que presentaron un aumento significativo en el índice de sensibilidad de dispersión fueron; Comercio, hoteles y restaurantes (7) y Transporte y telecomunicaciones (8), esto quiere decir, que son sectores que han aumentado sus ventas hacia los demás sectores económicos del país, contribuyendo con ello a configurar un “tejido interindustrial de mayor densidad” o mayor efecto de arrastre hacia adelante.

Figura 9: Sectores económicos que incrementaron notoriamente su sensibilidad de dispersión, entre los años 1996-2014.



Fuente: Elaboración propia.

En el año 2014, los sectores Comercio, hoteles y restaurantes (7), Intermediación financiera y servicios empresariales (9), Transporte y telecomunicaciones (8) e Industria manufacturera (4) presentan índices de sensibilidad de dispersión mayores a uno ($SD > 1$), estos sectores expanden su producción intermedia en mayor proporción que la media del sistema productivo cuando la demanda final de todos los sectores aumenta en una unidad y por lo tanto, se trata de sectores con un fuerte efecto de empuje hacia adelante. Destacan entre estos, Comercio, hoteles y restaurantes (7) e Intermediación financiera y servicios empresariales (9) con índices de 1,89354 y 1,60285 respectivamente.

Los sectores que presentan índices de sensibilidad de dispersión menor a uno ($SD < 1$) expanden su producción intermedia en menor proporción que la media de la economía; es decir, son sectores

con un débil poder de empuje hacia adelante. Aquí se encuentran los sectores: Agropecuario-silvícola (1), Pesca extractiva (2), Minería (3), Electricidad, gas y agua (5), Construcción (6), Propiedad de vivienda (10), Servicios sociales y personales(11) y Administración pública (12).

5.4.3 Clasificación de sectores según Rasmussen

Del valor que resulta del cálculo individual de los índices de Poder de Dispersión(PD) y Sensibilidad de Dispersión(SD), así como también de la apreciación combinada de ambos, es posible clasificar los sectores de la economía en; Claves(C) , Impulsores de crecimiento(IC), Estratégicos(E) e Islas(I). En la literatura, los autores le conceden en términos de importancia el mismo orden expresado con anterioridad C, IC, E, I.

De los sectores Claves(C), su importancia radica en que estos expresan la existencia de un “tejido interindustrial denso”, es decir, con fuertes encadenamientos productivos hacia atrás y hacia adelante. En base a la matriz de empleo por empleo, según el enfoque de Hewings, destaca que para el periodo 1996-2014, esta condición sólo se presenta para la Industria Manufacturera (4) en los años 1996; 2003; 2008 y Transporte y comunicaciones (8) durante el año 2003. (Véase Tabla 8).

Los sectores en calidad de Impulsores de Crecimiento (IC) para los cuales se cumple la siguiente condición $PD_j > 1$ y $SD_i < 1$ son: Minería (3), Electricidad, gas y agua (5) y Propiedad de vivienda (10), durante todo el periodo 1996-2014. Y, Pesca extractiva (2), para los años 2013 y 2014.

Por otro lado, los sectores que por su condición $PD_j < 1$ y $SD_i > 1$ clasifican como Estratégicos (E) un tercio de todas las actividades, en el año 2014 estas son: Industria Manufacturera (4), Comercio, hoteles y restaurantes (7), Transporte y comunicaciones (8) e Intermediación financiera y servicios empresariales (9).

Finalmente, los sectores Agropecuario-silvícola (1), Construcción (6), Servicios sociales y personales (11) y Administración pública (12), se presentan en calidad de Islas, es decir, con un nivel de eslabonamiento hacia adelante y hacia atrás menores a la unidad.

Desde otra perspectiva, bajo la lógica de actividades primarias, secundarias y terciarias, es interesante destacar que las actividades terciarias, excepto una, presentan la condición de Estratégicas o Islas. Es decir, son sectores que junto con representar un “tejido interindustrial de baja densidad”, a su vez son clasificados comúnmente como sectores dinamizadores, es decir de notoria contribución al crecimiento económico.

Tabla 8: Clasificación de actividades económicas, años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014

Cód.	Glosa	Tipo de Arrastre				
		1996	2003	2008	2013	2014
1	Agropecuario-silvícola	E	E	E	I	I
2	Pesca extractiva	I	I	I	IC	IC
3	Minería	IC	IC	IC	IC	IC
4	Industria manufacturera	C	C	C	E	E
5	Electricidad, gas y agua	IC	IC	IC	IC	IC
6	Construcción	I	E	I	I	I
7	Comercio, hoteles y restaurantes	E	E	E	E	E
8	Transporte y comunicaciones	E	C	E	E	E
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	E	E	E	E	E
10	Propiedad de vivienda	IC	IC	IC	IC	IC
11	Servicios sociales y personales	I	I	I	I	I
12	Administración pública	I	I	I	I	I

Fuente: Elaboración propia.

Otra característica de las actividades terciarias, es que su condición de clasificación permanece inalterada durante el periodo 1996-2014, es decir, no cambian su condición de origen. Esto, también es válido para las actividades, Minería (3) y Electricidad, gas y agua (5).

Referido a las actividades secundarias: Electricidad, gas y agua (5) y Construcción (6), estas no presentan cambios notorios en su condición durante los últimos años. Sin embargo, Industria Manufacturera (4), desde su condición de Clave (C) cambia a Estratégica (E), lo que significa que disminuye su capacidad de arrastre hacia atrás.

Finalmente, en relación a las actividades primarias, el sector Minería (3) no altera su condición de origen, Impulsor de Crecimiento (IC). Sin embargo, los dos restantes si cambian su condición de clasificación. Si la Agricultura transita desde Estratégica (E) a Isla (I), el sector Pesca Extractiva (2) lo hace desde Isla (I) a Impulsor de Crecimiento (IC), representado esto, un desmedro para el primero, porque pierde su capacidad de empuje hacia adelante y una mejora para el segundo, porque su efecto de arrastre hacia los proveedores aumentó.

Debido a que dos tercios de las actividades de la economía nacional durante el periodo 1996-2014 no cambian su condición original, es posible concluir que estamos frente a una estructura de encadenamientos productivos hacia atrás y hacia delante, de carácter rígido.

La Minería (3), que junto con su notoria contribución al crecimiento económico del país (11% del PIB), destaca a su vez por su condición de Impulsor de Crecimiento (IC), lo cual representa la capacidad de generar fuertes encadenamientos productivos hacia los proveedores.

Finalmente, para el año 2014, se constata la no existencia de sectores Claves (C), es decir, sectores de alta capacidad de encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, y/o de alto impacto hacia sus proveedores y demandantes. Es decir, el 21% del producto se genera en actividades Impulsoras de Crecimiento (IC), con capacidad de ser motores de la actividad productiva, reflejado en su alto

Poder de Dispersión (PD). Son actividades consumidoras de una diversidad de insumos para su producción y, por ende, sus efectos multiplicadores se caracterizan por ser altos. En términos del cuadrante de consumos interindustriales, implica un alto nivel de relaciones de compra venta, con el resto del aparato productivo.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

En este estudio, se han presentado los multiplicadores de empleo derivados de las tablas input-output de la economía chilena, desagregada en 12 sectores o ramas de actividad, que miden el empleo total contenido en cada unidad de producto y permiten estimar los empleos directos e indirectos generados por las variaciones ocurridas en cualquier componente de la demanda final neta.

Una de las preguntas fundamentales de esta investigación, se relaciona con la interrogante referida a cuantos trabajadores se requieren para producir una unidad de valor bruto de producción en el sector i , razón que se denominará “Relación Empleo-Producto” y definida como $L=e/x$. El estudio verifica que para todos los sectores este indicador L , manifiesta una tendencia a la baja. Lideran esta tendencia, las actividades; Agropecuario – silvícola (1), Intermediación financiera y servicios empresariales (9), Pesca extractiva (2), Industria manufacturera (4) y Transporte y comunicaciones (8). Las cuáles, para los años analizados 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014, manifestaron un cambio porcentual respectivamente de 81%, 80%, 76%, 72% y 72%. Dicho esto, se comprueba la hipótesis 1: La relación empleo-producto manifiesta tendencia a la baja generalizada en todos los sectores económicos.

Una segunda pregunta de investigación abordada en este estudio, se relaciona con los multiplicadores de empleo y específicamente, con la cuantificación del efecto que las variaciones ocurridas en cualquier componente de la demanda final neta, puede ejercer sobre el nivel de empleo por actividad. La conclusión obtenida, mediante el enfoque de Hewings, y calculado bajo la siguiente expresión $Mh = (I - \psi)^{-1} \hat{L}$ (11), concluye una tendencia de reducción de los multiplicadores de empleo, para todos los sectores, en los años analizados, lo que expresa una

menor capacidad de generación de empleo por unidad de aumento de la demanda final. Asimismo, la investigación pone a disposición de investigadores y tomadores de políticas los respectivos multiplicadores SD, PD y clasificación de sectores, para medir los impactos en el empleo sectorial ante cualquier variación (+/-), de algún componente de la demanda final o de su totalidad.

Los sectores que presentaron mayores cambios porcentuales en los multiplicadores de empleo para el periodo 1996-2014 son; Agropecuario-silvícola (1), Pesca extractiva (2), Intermediación financiera y servicios empresariales (9) e Industria manufacturera (4).

Se constata que para el año 2014, en términos absolutos, es decir números de personas, las actividades que más contribuyen al empleo son: Comercio, hoteles y restaurantes (7) y Servicios sociales y personales (11). Estas actividades, que perteneciendo al sector “terciario” ayudan a corroborar la hipótesis de tercerización del empleo en la economía nacional. En este sentido, dichas actividades presentaron una variación positiva en su capacidad de generar empleo, pasando de un 58% en el año 1996, a un 70% en el año 2014. La hipótesis 2: Las actividades económicas consideradas terciarias, contribuyen en mayor medida a la capacidad de generar empleos en la economía nacional, se comprueba a cabalidad.

En términos relativos, la capacidad de contribuir al empleo del sector Agropecuario-silvícola (1), manifestó la caída más significativa, pasando desde 13% en el año 1996 a un 4% en el año 2014. Le siguen la Industria Manufacturera (4), Comercio, hoteles y restaurantes (7), Intermediación financiera (9) y Servicios sociales y personales (11), con una variación porcentual de (-4%), (6%), (-4%) y (6%), respectivamente.

Importante objetivo de esta investigación, se relaciona con la clasificación de actividades económicas de Chile para los años de estudio, mediante la metodología clásica de coeficientes de Rasmussen. Esta clasificación se basa en el mayor o menor grado de arrastre y empuje de cada

actividad económica sobre el resto de la economía. Con base en la metodología propuesta y basada en Poder y Sensibilidad de Dispersión, se encontraron para el año 2014, cero actividades Claves (C), cuatro Impulsores de Crecimiento (IC), cuatro Estratégicos (E) y cuatro Islas (I).

Los sectores que se distinguen en calidad de Impulsores de Crecimiento (IC), para los años 2013 y 2014, son: Pesca extractiva (2), Minería (3), Electricidad, gas y agua (5) y Propiedad de vivienda (10).

Por otro lado, los sectores que clasifican en condición de Estratégicos son: Industria manufacturera (4), Comercio, hoteles y restaurantes (7), Transporte y comunicaciones (8) e Intermediación financiera y servicios empresariales (9), siendo estas últimas, actividades terciarias, clasificadas comúnmente como actividades dinamizadoras de la economía, es decir de notoria contribución al crecimiento económico.

Finalmente, los sectores Agropecuario-silvícola (1), Construcción (6), Servicios sociales y personales (11) y Administración pública (12), se presentan en calidad de Islas, es decir, con un nivel de eslabonamiento hacia adelante y hacia atrás menores a la unidad.

Del análisis comparado de la “densidad del tejido interindustrial” en las matrices inversas de empleo por empleo y en particular de los años 1996 y 2014 ($\sum_i \sum_j a_{ij}_{1996} > \sum_i \sum_j a_{ij}_{2014}$), debido a que la sumatoria del año 1996 es superior a la sumatoria del año 2014, no se verifica la hipótesis 3: Las relaciones interindustriales en la matriz de empleo por empleo incrementan su densidad.

La importancia de la investigación reside no solo en el uso del enfoque input – output que se presenta como una excelente metodología para caracterizar las propiedades estructurales de la economía tanto en empleo, producción y consumo. Sino además, porque permite realizar estudios

sectoriales de empleo, identificando por sectores, la capacidad de estos de contribuir mediante empleos directos e inducidos. Permite además, analizar las interrelaciones entre los sectores productivos. Debido a la carencia de estudios regionales, se recomienda la realización de este tipo de investigaciones a nivel de regiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMALIA GUMUCIO, R. A. (S.F.). OBTENIDO DE APOORTE DEL SECTOR A LA ECONOMÍA CHILENA: WWW.ODEPA.GOB.CL
2. BANCO CENTRAL DE CHILE. (2008). *CUENTAS NACIONALES. COMPILACIÓN DE REFERENCIA*. OBTENIDO DE [HTTPS://SI3.BCENTRAL.CL/ESTADISTICAS/PRINCIPAL1/INFORMES/CCNN/CDR/CNN_COMP2008.PDF](https://si3.bcentral.cl/estadisticas/principal1/informes/ccnn/cdr/cnn_comp2008.pdf)
3. CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES. (2013). *CATASTRO FRUTÍCOLA: PRINCIPALES RESULTADOS REGIÓN DE MAULE*. OBTENIDO DE [HTTPS://WWW.ODEPA.GOB.CL/WP-CONTENT/UPLOADS/2012/09/CATASTRO_MAULE_JUNIO2013.PDF](https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2012/09/catastro_maule_junio2013.pdf)
4. CEPAL. (2016). *LA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO DE AMÉRICA DEL SUR; PRINCIPALES SUPUESTOS Y CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS*. SANTIAGO.
5. CHÁVEZ, J. H., & CRUZ, C. L. (2010). *IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN Y EL EMPLEO ANTE CAMBIOS EN LA DEMANDA SECTORIAL: UN ANÁLISIS INSUMO PRODUCTO PARA LAMBAYEQUE*.
6. CHILE, B. C. (2008). *CUENTAS NACIONALES DE CHILE: COMPILACIÓN DE REFERENCIA, PÁGINA 25*. SANTIAGO: BANCO CENTRAL DE CHILE.
7. E, F., & PULIDO, A. (2005). *TENDENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL ANÁLISIS INPUT-OUTPUT*. ASTURIAS: REVISTA ASTURIANA DE ECONOMÍA.
8. E, P. A. (1993). *ANÁLISIS INPUT-OUTPUT. MODE-LOS, DATOS Y APLICACIONES*. MADRID, ESPAÑA: EDICIONES PIRÁMIDE S.A.
9. HERNÁNDEZ, G. (2012). *MTRICES DE INSUMO-PRODUCTO Y UN ANÁLISIS DE MULTIPLCIADORES, UNA APLICACIÓN PARA COLOMBIA*. COLOMBIA.
10. HEWINGS, G. (1985). *REGIONAL INPUT OUTPUT*.SAGE PUBLICATIONS. BEVERLY HILLS. LONDON: NEW DELHI. LIBRARY OF CONGRESS CATALOG CARD.
11. (S.F.). *IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN Y EL EMPLEO ANTE CAMBIOS EN LA DEMANDA SECTORIAL: UN ANÁLISIS INSUMO R*.
12. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS. (2010). [HTTPS://WWW.INDEC.GOB.AR](https://www.indec.gob.ar). OBTENIDO DE

13. LEONTIEF. (1941). *THE STRUCTURE OF AMERICA ECONOMY*. CAMBRIDGE: HARVARD UNIVERSITY PRESS.
14. MARCELO, D., & GWYNETH FRIES, J. Z. (S.F.). “MULTIPLICADORES DE LA PRODUCCIÓN Y DEL EMPLEO DE EL SALVADOR: UN MODELO DE INSUMO PRODUCTO”.
15. MIRANDA, J., NEIRA, M., & SALVO, S. (2006). *ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA REGIONAL A TRAVÉS DE LA MATRIZ INSUMO PRODUCTO: UNA MIRADA A LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA*. TEMUCO: EDICIONES UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA.
16. PADILLA, L. M. (2013). *ESTIMACIÓN DE IMPACTOS MULTIPLICADORES EN LA ECONOMÍA NICARAGÜENSE: UN ENFOQUE INSUMO PRODUCTO*. NICARAGUA.
17. PARRA MÁRQUEZ, J., & PINO ARRIAGADA, O. (2012). APLICACIÓN DE MÉTODOS RAS Y ENTROPÍA CRUZADA PARA ACTUALIZACIÓN DE MATRICES INSUMO-PRODUCTO. *EUROPEAN SCIENTIFIC JOURNAL*, 49-61.
18. PINO ARRIAGADA, O., & ILLANES HIDALGO, W. (2002). *ANÁLISIS EXPLORATORIO DE LOS COEFICIENTES DE RASMUSSEN PARA LA ECONOMÍA REGIONAL MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE LAS TABLAS INPUT - OUTPUT*. CHILE.
19. PINO ARRIAGADA, O., & PARRA MÁRQUEZ, J. (2007). OBTENCIÓN DE UNA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO A 20 SECTORES Y ANÁLISIS DE LOS ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS PARA LA REGIÓN DEL BIOBÍO, BASE 2003. *HORIZONTES EMPRESARIALES*, 13.
20. PINO ARRIAGADA, O., PARRA MÁRQUEZ, J., & KING DOMÍNGUEZ, A. (2008). *NATIONAL ECONOMY 2008: A LOOK FROM THE PERSPECTIVE OF THE LINKAGES FOR EMPLOYMENT MATRIX SIZE 111 * 111*.
21. REYES, R., & MIRANDA, J. (1994). *LA MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO DE VALDIVIA 1994: PROPUESTA METOFOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE LAS RELACIONES PRODUCTIVAS DE ÁREAS MENORES*. VALDIVIA: UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE.
22. RUIZ, J. L., OTERO, J. L., & BARCASNEGRAS, A. A. (2017). *ANÁLISIS INSUMO PRODUCTO Y LA INVERSIÓN PÚBLICA: UNA APLICACIÓN PARA EL CARIBE COLOMBIANO*.
23. SASINGAIN, F. J. (S.F.). *MULTIPLICADORES DE EMPLEO EN EL PAÍS VASCO*.
24. SCHUSCHNY, A. (2005). *TÓPICOS SOBRE EL MODELO DE INSUMO-PRODUCTO*. SANTIAGO DE CHILE,.

25. SERNA PESCA. (2011). *WWW.SERNAPESCA.CL*. OBTENIDO DE [HTTP://WWW.SERNAPESCA.CL/INFORMES/ESTADISTICAS](http://www.sernapesca.cl/informes/estadisticas)
26. SOZA, S. (2008). *RELACIONES INTERSECTORIALES EN MAGALLANES: EN BUSCA DE SU ESTRUCTURA ECONÓMICA*. MAGALLANÍA.
27. TINBERGEN, J. (1939). *BUSINESS CYCLES IN THE UNOTED STATES OF AMERICA 1919-1932*. GINEBRA.
28. UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE. (1997). *MATRIZ INSUMO-PRODUCTO DE LA II REGIÓN DE ANTOFAGASTA*. DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN, INSTITUO DE ECONOMÍA APLICADA REGIONAL. ANTOFAGASTA, CHILE.

ANEXOS

A.1 Número de trabajadores por actividad económica para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.

Cód.	Actividades económicas	1996	2003	2008	2013	2014
1	Agropecuario-silvícola y Pesca	691614	692215	604453	578399	540111
2	Minería	105931	94393	159409	149850	187213
3	Industria manufacturera	92910	77866	100005	254724	242514
4	Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	839173	816568	863069	886182	893700
5	Construcción	37590	25938	39511	72168	79908
6	Comercio, hoteles y restaurantes	406180	465067	583134	673366	667167
7	Transporte, comunicaciones y servicios de información	923843	1125447	1320405	1804381	1809482
8	Intermediación financiera	390765	475784	562449	646006	653225
9	Servicios inmobiliarios y de vivienda	553166	709305	897071	572940	607716
10	Servicios empresariales	32619	37322	44196	62611	66127
11	Servicios personales	864303	988919	1171049	1677874	1732960
12	Administración pública	210552	240910	285279	407815	423111

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos del Instituto Nacional de Estadística (INE) y su Encuesta Nacional de Empleo (ENE).

A.2 Unidades de producto en millones de pesos para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.

Cód.	Actividades económicas	1996	2003	2008	2013	2014
1	Agropecuario-silvícola y Pesca	2379000	5700766	6754398	8978000	9734000
2	Minería	463428	1432888	1869595	2326000	3374000
3	Industria manufacturera	3850000	10148484	22190320	26338440	27445706
4	Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	13473000	43314173	40146033	47308394	51791280
5	Construcción	1617000	3283779	9335940	9579204	10585630
6	Comercio, hoteles y restaurantes	5456000	7769173	14733749	21102837	21943429
7	Transporte, comunicaciones y servicios de información	7093000	3838283	20011047	30659058	33225953
8	Intermediación financiera	4727000	12107058	18210372	26820947	27905828
9	Servicios inmobiliarios y de vivienda	6190000	14971238	25172945	32906443	34442616
10	Servicios empresariales	2610000	3674545	5880784	12634289	14024901
11	Servicios personales	4379000	8872980	13609972	21337323	23413739
12	Administración pública	1889000	3184750	5662691	9026177	10010058

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de las MIP del Banco Central de Chile.

A.3 Matriz $(I - \Psi)^{-1}$ para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.

Año 1996

1,0972	0,0709	0,1453	0,5383	0,1222	0,1281	0,0545	0,0635	0,0275	0,0725	0,0193	0,0412
0,0046	1,1252	0,0267	0,103	0,0231	0,0234	0,0097	0,012	0,005	0,0133	0,0028	0,0049
0,0012	0,0011	1,1218	0,0086	0,0307	0,0081	0,0008	0,0011	0,0007	0,0045	0,0003	0,0008
0,0521	0,1466	0,3113	1,2424	0,2736	0,2785	0,0819	0,1396	0,0592	0,1579	0,0289	0,0571
0,0023	0,0026	0,0882	0,0126	1,4616	0,0047	0,0058	0,0053	0,0044	0,0131	0,0021	0,0108
0,001	0,0017	0,0264	0,008	0,0835	1,0043	0,0036	0,0087	0,0119	0,5232	0,0033	0,0289
0,0343	0,0622	0,3646	0,1521	0,175	0,1434	1,0792	0,176	0,0434	0,0864	0,0268	0,063
0,0169	0,0386	0,2514	0,0974	0,0924	0,0434	0,1047	1,1145	0,0434	0,0255	0,0125	0,0356
0,0445	0,0781	0,69	0,2432	0,6716	0,1453	0,1742	0,1681	1,1966	0,104	0,047	0,1279
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0,0058	0,0135	0,0755	0,0457	0,062	0,0178	0,0203	0,0242	0,0839	0,0117	1,0256	0,0672
0,0002	0,0001	0,0004	0,0002	0,0002	0,0001	0,0008	0,0005	0	0,0001	0	1,0001

Fuente: MIP del Banco Central de Chile.

Año 2003

1,1267	0,0588	0,2017	0,4555	0,103	0,0589	0,0336	0,0651	0,0206	0,07	0,013	0,0231
0,0011	1,0236	0,014	0,0312	0,0072	0,0036	0,0029	0,0048	0,0015	0,0042	0,0009	0,0015
0,0013	0,0037	1,1109	0,0298	0,1162	0,0064	0,0017	0,0044	0,0016	0,0077	0,0008	0,0018
0,044	0,1542	0,5457	1,2633	0,2735	0,1441	0,0612	0,1644	0,0522	0,1696	0,0271	0,0544
0,001	0,0019	0,0817	0,0081	1,5599	0,002	0,0022	0,0034	0,0022	0,0143	0,0017	0,0061
0,0016	0,003	0,0285	0,0088	0,0657	1,0027	0,0091	0,0104	0,0161	0,942	0,0082	0,0252
0,0519	0,1001	0,5236	0,2669	0,3805	0,0649	1,199	0,4429	0,1591	0,0777	0,0608	0,1243
0,015	0,0376	0,3649	0,1086	0,4056	0,0324	0,0912	1,3043	0,0476	0,0437	0,0176	0,0368
0,0453	0,1338	0,3466	0,2861	0,451	0,1556	0,1924	0,315	1,3147	0,2107	0,0701	0,1488
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0,0052	0,0168	0,1061	0,0307	0,1107	0,0116	0,0196	0,04	0,0647	0,0149	1,057	0,0923
0,0004	0,0002	0,0008	0,0009	0,0006	0,0001	0,0013	0,0006	0,0002	0,0002	0,0001	1,0002

Fuente: MIP del Banco Central de Chile.

Año 2008

1,1802	0,0648	0,2103	0,4934	0,4075	0,0696	0,0275	0,0331	0,0148	0,0647	0,0102	0,0155
0,0111	1,1722	0,105	0,2527	0,2064	0,0348	0,0104	0,0162	0,0063	0,0321	0,0043	0,0054
0,0012	0,0016	1,1209	0,0118	0,0138	0,0029	0,0007	0,0011	0,0008	0,0028	0,0003	0,0004
0,0549	0,1629	0,5194	1,2541	0,0224	0,1722	0,0491	0,08	0,0311	0,1589	0,021	0,0268
0,0022	0,0027	0,107	0,0141	1,6583	0,0036	0,0033	0,0044	0,0029	0,0078	0,0023	0,0047
0,0021	0,0034	0,0297	0,0093	0,1465	1,0036	0,0073	0,0115	0,0079	0,8708	0,005	0,026
0,0696	0,0902	0,6838	0,2447	0,737	0,1672	1,0974	0,1724	0,0734	0,1639	0,0393	0,045
0,0205	0,0398	0,3318	0,1175	0,4257	0,042	0,0749	1,2089	0,0434	0,0521	0,0133	0,0333
0,068	0,0778	0,9067	0,2746	0,7668	0,1597	0,1594	0,2007	1,248	0,4254	0,0552	0,0766
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0,0067	0,0132	0,0839	0,0384	0,1266	0,0132	0,0176	0,0207	0,023	0,017	1,0421	0,0306
0,0006	0,0012	0,0116	0,0036	0,0159	0,0014	0,0028	0,007	0,0014	0,0016	0,0013	1,0036

Fuente: MIP del Banco Central de Chile.

Año 2013

1,1827	0,1943	0,5493	0,004	0,0618	0,0243	0,0008	0,001	0,0026	0,039	0,0019	0,0038
0,0486	1,0516	0,4118	0,0011	0,0164	0,0065	0,0002	0,0003	0,0007	0,0104	0,0005	0,001
0,0082	0,1356	1,1133	0,0008	0,0186	0,002	0,0003	0,0004	0,0003	0,0097	0,0002	0,0004
0,1054	0,3855	0,8553	1,0434	0,2589	0,0888	0,0214	0,0061	0,0109	0,2464	0,0159	0,0224
0,0081	0,0955	0,1008	0,0268	1,0524	0,0085	0,0017	0,0011	0,0019	0,0283	0,002	0,0068
0,0168	0,1614	0,1879	0,0375	0,2976	1,0367	0,0079	0,0084	0,0981	0,171	0,0089	0,0309
0,1027	0,5266	0,8632	0,0512	0,3351	0,2292	1,0585	0,0211	0,0292	0,7887	0,0382	0,0404
0,0396	0,2596	0,4687	0,0187	0,3851	0,1356	0,0574	1,0205	0,016	0,4631	0,0103	0,0279
0,0529	0,4588	0,5879	0,0314	0,7006	0,142	0,0329	0,066	1,0386	0,0057	0,0172	0,0307
0,001	0,0075	0,0122	0,0008	0,0229	0,0123	0,0015	0,0012	0,0029	1,0474	0,0017	0,0015
0,004	0,0351	0,0683	0,0027	0,0573	0,0176	0,0074	0,005	0,003	0,0987	1,0361	0,0063
0,0025	0,0153	0,027	0,0013	0,0166	0,0089	0,0024	0,0008	0,0011	0,0189	0,0011	1,0036

Fuente: MIP del Banco Central de Chile.

Año 2014

1,1718	0,1153	0,0593	0,0042	0,0506	0,0225	0,0008	0,0011	0,0024	0,0338	0,0016	0,0052
0,0604	1,0405	0,5614	0,0015	0,0178	0,0079	0,0003	0,0004	0,0008	0,0119	0,0006	0,0018
0,0067	0,0774	1,1042	0,0009	0,0153	0,0018	0,0003	0,0004	0,0003	0,0093	0,0002	0,0004
0,113	0,2832	0,8721	1,0435	0,1014	0,0853	0,0225	0,007	0,0105	0,2252	0,0149	0,0212
0,0091	0,0786	0,1157	0,0301	1,0509	0,0092	0,0019	0,0012	0,002	0,0287	0,0022	0,0073
0,0175	0,122	0,1957	0,0376	0,1445	1,0368	0,008	0,0088	0,097	0,1618	0,0091	0,0301
0,1067	0,39	0,8978	0,051	0,1607	0,2287	1,0589	0,0189	0,0288	0,715	0,0379	0,04
0,0438	0,2015	0,4999	0,0196	0,3463	0,1395	0,0561	1,0215	0,0165	0,448	0,0106	0,027
0,0605	0,3885	0,6556	0,0348	0,6538	0,1529	0,0349	0,0725	1,0461	0,0112	0,0185	0,0318
0,0012	0,0061	0,0138	0,0009	0,022	0,0134	0,0016	0,0012	0,0031	1,047	0,0019	0,0015
0,0041	0,0261	0,0735	0,0029	0,0501	0,0178	0,0072	0,0055	0,0031	0,0995	1,0368	0,0065
0,0026	0,0123	0,0294	0,0013	0,0149	0,0091	0,0024	0,0008	0,0011	0,0182	0,0011	1,0036

Fuente: MIP del Banco Central de Chile.

A.4 Vectores de borde (Demanda Intermedia, Valor Bruto de la Producción y Demanda Final), para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.

C	Glosa	AÑO 1996			AÑO 2003		
		DI	VBP	DF	DI	VBP	DF
1	Agropecuario-silvícola	1410000	2379000	969000	2867676	5700766	2833090
2	Pesca extractiva	330428	463428	133000	347900	1432888	1084988
3	Minería	747000	3850000	3103000	3511704	10148484	6636781
4	Industria manufacturera	6130000	13473000	7343000	18860184	43314173	24453989
5	Electricidad, gas y agua	1226000	1617000	391000	2387340	3283779	896439
6	Construcción	524000	5456000	4932000	1090996	7769173	6678177
7	Comercio, hoteles y restaurantes	2210000	7093000	4883000	1785940	3838283	2052343
8	Transporte y comunicaciones	2378000	4727000	2349000	6275375	12107058	5831683
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	5196000	6190000	994000	13039385	14971238	1931853
10	Propiedad de vivienda	0	2610000	2610000	0	3674545	3674545
11	Servicios sociales y personales	481000	4379000	3898000	1135384	8872980	7737596
12	Administración pública	8000	1889000	1881000	23474	3184750	3161275

Fuente: Elaboración propia, utilizando datos extraídos de las MIP del Banco Central de Chile

C	Glosa	AÑO 2008			AÑO 2013		
		DI	VBP	DF	DI	VBP	DF
1	Agropecuario-silvícola	4322457	6754398	2338944	7928497	8978000	3173074
2	Pesca extractiva	2023397	1869595	175091	3640340	2326000	202537
3	Minería	4216881	22190320	18298539	20495089	26338440	22698100
4	Industria manufacturera	17625791	40146033	21673920	7437214	47308394	26813305
5	Electricidad, gas y agua	7551523	9335940	1784382	5374572	9579204	2141990
6	Construcción	1833301	14733749	12900972	9957133	21102837	15728265
7	Comercio, hoteles y restaurantes	7406524	20011047	12598356	13754442	30659058	20701925
8	Transporte y comunicaciones	8785518	18210372	9426846	5930261	26820947	13066506
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	18440146	25172945	6732723	3674748	32906443	9518224
10	Propiedad de vivienda	0	5880784	5880783	17457958	12634289	8959541
11	Servicios sociales y personales	1327725	13609972	12282242	1309983	21337323	20027340
12	Administración pública	213966	5662691	5448619	435586	9026177	8590591

Fuente: Elaboración propia, utilizando datos extraídos de las MIP del Banco Central de Chile

C	Glosa	AÑO 2014		
		DI	VBP	DF
1	Agropecuario-silvícola	9560060	9734000	3470367
2	Pesca extractiva	3416716	3374000	77347
3	Minería	21700226	27445706	24028990
4	Industria manufacturera	8235412	51791280	30091053
5	Electricidad, gas y agua	5665981	10585630	2350219
6	Construcción	10652994	21943429	16277448
7	Comercio, hoteles y restaurantes	14341460	33225953	22572959
8	Transporte y comunicaciones	6438510	27905828	13564368
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	4193035	34442616	9634718
10	Propiedad de vivienda	18369388	14024901	9831866
11	Servicios sociales y personales	1445857	23413739	21967882
12	Administración pública	477447	10010058	9532611

Fuente: Elaboración propia, utilizando datos extraídos de las MIP del Banco Central de Chile

A.5 Incremento del 1% en la demanda final de cada sector económico, para los años 1996, 2003, 2008, 2013 y 2014.

Cód.	Glosa	1996	2003	2008	2013	2014
1	Agropecuario-silvícola	9690	283309	233894	31731	34704
2	Pesca extractiva	1330	108499	17509	2025	773
3	Minería	31030	663678	1829854	226981	240290
4	Industria manufacturera	73430	2445399	2167392	268133	300911
5	Electricidad, gas y agua	3910	89644	178438	21420	23502
6	Construcción	49320	667818	1290097	157283	162774
7	Comercio, hoteles y restaurantes	48830	205234	1259836	207019	225730
8	Transporte y comunicaciones	23490	583168	942685	130665	135644
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	9940	193185	673272	95182	96347
10	Propiedad de vivienda	26100	367454	588078	89595	98319
11	Servicios sociales y personales	38980	773760	1228224	200273	219679
12	Administración pública	18810	316128	544862	85906	95326

Fuente: Elaboración propia, utilizando datos extraídos de las MIP del Banco Central de Chile