

DERIVACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS MULTIPLICADORES DE EMPLEO PARA LA ECONOMÍA NACIONAL 2013-2017

DERIVATION AND ANALYSIS OF EMPLOYMENT MULTIPLIERS FOR THE NATIONAL ECONOMY 2013-2017

Oswaldo Pino Arriagada

Departamento de Economía y Finanzas
Universidad del Bío-Bío
opino@ubiobio.cl

Sylvia Fuentes Navarro

Observatorio Laboral de la Región del Biobío
Universidad del Bío-Bío
sfuentes@ubiobio.cl

RESUMEN

Este artículo siguiendo a Miller y Blair (1986), evalúa los encadenamientos de empleos por rama de actividad de las matrices de insumo-producto (de tamaño 12×12) de la economía nacional para el período 2013-2017. De manera de contribuir con una imagen de los sectores económicos priorizados según su capacidad de influir en el empleo en sí mismo y en los demás. Mediante un análisis de sensibilidad se determina la capacidad de los sectores de generar empleos directos e indirectos y sus efectos en los restantes sectores de la economía. Finalmente, el trabajo analiza la dinámica temporal de los multiplicadores, con el objetivo de apreciar los cambios e intensidad de las variaciones estructurales en la relación capital-trabajo de la economía nacional.

Palabras claves: MIP; encadenamientos productivos, Multiplicador de empleo,
CLASIFICACIÓN JEL:C67, R15.

ABSTRACT

This article, following Miller and Blair (1986), evaluates the employment linkages by branch of activity of the input-output matrices (size 12×12) of the national economy for the period 2013-2017. The purpose is contributing with an imagen of the prioritized economic sectors according to their ability to influence employment in themselves and in others. The capacity of the sectors generating direct and indirect jobs and their effects on the other sectors of the economy is determined through a sensitivity analysis. Finally, the paper analyzes the dynamics of the temporal way of changes and the intensity of natural resources in the capital-labor relation of the national economy.

Keywords: Input output model, Employment multiplier, production linkages
JEL Classification: C67, R15.

1. INTRODUCCIÓN

Un tema importante de discusión en los últimos años ha sido el desequilibrio del mercado laboral. Ello en vista a los cambios que se ha observado por la especialización, cambios tecnológicos, organizacionales, geográficos, migración, etc. Es así, como nacen los observatorio laborales que tienen como finalidad mejorar la empleabilidad de nuestro país, por medio de proveer información que apoye la pertinencia de la formación, y el vínculo entre vacantes de empleo y buscadores de empleo. La conveniencia de una matriz empleo por empleo se visualiza en poder disponer de un instrumento que permita la optimización de esta asignación de recursos destinado a subsanar los desequilibrios del mercado. Y mediante la definición de sectores de mayor impacto, contribuir con la definición de políticas proempleo.

En relación a los “Multiplicador de empleo” en la literatura se emplean de forma tradicional tres enfoques: el modelo insumo producto, modelo econométrico y el modelo de base económica. Optando este artículo por el primero de ellos.

El modelo de insumo-producto presenta las relaciones entre oferta y demanda intersectoriales, lo que permite identificar los sectores que tienen mayor peso en la economía, o cómo afectan los cambios de un sector a la oferta y la demanda de los demás sectores o a la economía en su conjunto. En ese contexto, esta metodología puede ser utilizada para la evaluación de políticas, análisis del perfil productivo de la economía y diversos temas, demostrando su gran capacidad de aporte de análisis en dichos campos de aplicación. Particularmente, este trabajo se centra en el análisis de las necesidades de empleo, para un determinado vector de demanda total, cuya obtención se realiza a partir de la matriz de coeficientes técnicos.

Entre los multiplicadores de empleo obtenido mediante este enfoque metodológico destacan los estudios basados en el modelo de Miller y Blair (1986), Ten Raa y Rueda (2004). El primero, requiere de la tradicional inversa de Leontief $(I - A)^{-1}$ los segundos, de una matriz de coeficientes técnicos “A” derivada, mediante la tecnología actividad por actividad, a partir de las matrices de origen y destino. Ambos enfoques tienen en común que relacionan una interrogante de empleo con una matriz de producto expresadas en pesos por unidad de producto.

Por otro lado, en el presente artículo siguiendo al modelo de Hewings (1986), se busca transformar la Inversa de Leontief en una matriz que contenga la relación de empleo por empleo, utilizando las matrices de insumo-producto.

Además de los multiplicadores de empleo, el estudio presenta el concepto de encadenamiento con el fin de evaluar el contexto o tipo de encadenamiento del sector. Para ello, el enfoque utilizado será el de Rasmussen (1956) que 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.

El artículo se estructura en cuatro secciones. Seguida de la introducción, se plantea la metodología utilizada en este artículo. En la sección 3 titulada resultados y conclusiones; Inicialmente con relación a los resultados se presentan las principales tablas y hallazgos en términos de multiplicadores e índices. Referido a las conclusiones, se evalúa la matriz inversas para el año 2017, seguido se realiza una comparación de los multiplicadores entre el año 2013 y 2017. Para concluir con el análisis de la dinámica de los multiplicadores de empleo para el período 2013-2017. Finalmente, la última sección presenta una bibliografía.

2. METODOLOGÍA

El estudio requiere de la serie de las matrices para el período 2013-2017. Las matrices correspondientes 2013, 2014 y 2015 son obtenidas del Banco Central³ y las matrices de los años 2016 y 2017 se derivan mediante el uso de la técnica de ajuste biproporcional sintética de matrices, conocido como el método RAS. Adicionalmente para los respectivos años y sectores productivos se requiere los vectores de empleo, de producción y demanda final.

En base a estos antecedentes el análisis del empleo desde la perspectiva de los encadenamientos, se estudiará a partir de los modelos de oferta y demanda, en sus dos modelos más tradicionales; Miller y Blair (1986) y Hewings (XX) sobre la base del modelo abierto⁴

El estudio interpreta el concepto de “encadenamiento” a través del “multiplicador de empleo” que se define como el efecto total en el empleo sectorial de una variación porcentual de la demanda final de dicho sector.

De esta manera, siguiendo a Miller y Blair (1986) se requiere la obtención de una matriz “E” de “empleo” donde sus coeficientes e_{ij} representen el empleo requerido a la industria i por cada empleo en la industria j , para crear producto en la industria j

$$E = \hat{e} * \hat{x}^{-1} * (I - A)^{-1} \quad \text{Ec. (1)}$$

Dónde

- \hat{e} Matriz diagonal del vector de empleo e
- \hat{x} Matriz diagonal del vector de producción
- A Matriz de coeficientes técnicos
- E Vector de empleo para un determinado vector de demanda total, f
- I Matriz de identidad

A partir de la matriz E, se estimará el multiplicador de empleo (ME) en formato de al vector fila de tamaño 12*1, resultante de la traspuesta de la siguiente expresión:

$$ME = \sum_{i=1}^{12} e_{ij} \quad \text{Ec. (2)}$$

De esta manera, se puede evaluar los impactos en el empleo “NE” (número de empleo) totales y sectoriales de una variación en el vector de demanda final, mediante la siguiente expresión:

$$NE = \hat{e} * \hat{x}^{-1} * (I - A)^{-1} * \Delta f \quad \text{Ec. (3)}$$

Donde:

- NE Número de empleos
- \hat{e} Matriz diagonal del vector de empleo e
- \hat{x} Matriz diagonal del vector de producción
- A Matriz de coeficientes técnicos
- I Matriz de identidad

³ Cuentas Nacionales de Chile. Obtenida de: <http://www.bcentral.cl>.

⁴ Hay dos modelos usados tradicionalmente para este propósito; uno “abierto” que sólo considera las transacciones entre los sectores, y otro “cerrado”, que considera adicionalmente el efecto del incremento en el pago debido a la contratación adicional de mano de obra que demanda un incremento en la demanda final. Según sea el modelo “abierto” o “cerrado” se generan los multiplicadores Tipo I y Tipo II (Hewings 2007; Aroca 2001). En este estudio, los resultados se definen sobre la base del modelo “abierto”.

Δf Variación porcentual de la demanda final

Por otra parte, del análisis del Modelo Insumo-Producto regional (Hewings, 1986) se obtiene el multiplicador de empleo mediante el siguiente procedimiento:

Utilizando la expresión (1)

$$X * i + f = x \quad \text{Ec. (4)}$$

Donde:

- X Matriz regional de transacciones interindustriales
- i Vector columna identidad
- f Vector de demanda final
- x Vector de producción

Si se define a “ e ” como un vector de empleo que indica el empleo por sector, entonces, el coeficiente directo de empleo 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 (1) se multiplica por este factor, se tiene

$$\hat{e} * \hat{x}^{-1} X * i + \hat{e} * \hat{x}^{-1} * f \quad \text{Ec. (5)}$$

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

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

Con ello:

$$\hat{e} \hat{x}^{-1} f = \hat{e} - \hat{e} \hat{x}^{-1} X \cdot \hat{e}^{-1} \hat{e} = (I - \hat{e} \hat{x}^{-1} X \cdot \hat{e}^{-1}) \hat{e} \quad \text{Ec. (7)}$$

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

$$(I - \hat{e} * \hat{x}^{-1} X \cdot \hat{e}^{-1} \hat{e})^{-1} \hat{e} * \hat{x}^{-1} * f = E \quad \text{Ec. (8)}$$

De (5) la expresión $(I - \hat{e} * \hat{x}^{-1} X \cdot \hat{e}^{-1} \hat{e})^{-1}$ Por simplicidad será transformada en $(I - \psi)^{-1}$

Y ψ siguiendo a Pino y Parra (2012) se obtendrá de la siguiente manera, para un $L = \hat{e} * \hat{x}^{-1}$

$$\Psi = I - L \cdot (I - A) \cdot L^{-1} \quad \text{Ec. (9)}$$

El estudio confrontará los multiplicadores de empleo sectoriales así encontrados, en el formato de Miller y Blair (1985) y Hewings (1986) con sus respectivos índices planteados por Rasmussen (1956) desde las correspondientes matrices (La matriz “ E ” y la empleo por empleo de Hewings), que permiten detectar los efectos relativos de “encadenamiento”, hacia atrás o hacia delante de un sector, independiente del tamaño de éste. Lo anterior, con la finalidad de visibilizar el tipo de relación que entre empleo y encadenamiento se manifiestan en el sistema económico.

Dado lo anterior, los coeficientes planteados por Rasmussen (1956) se desarrollan sobre la base de efectos difusión y absorción, lo primero es calcular un promedio de dichos efectos en cada una de

las actividades, para luego expresarlos en relación a los efectos globales, y así permitir facilitar las comparaciones intersectoriales.

El autor, sobre la base de los multiplicadores recién definidos, 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 “arrastré” o encadenamiento “hacia atrás” y “hacia delante” (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: 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:

$$PD_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_i \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j \alpha_{ij}} \quad \text{Ec. (10)}$$

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 e inducidos.

Si $PD > 1$, 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 $PD < 1$ su encadenamiento será débil y su impacto sobre la economía poco significativo.

Sensibilidad de dispersión: 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:

$$SD_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_j \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j \alpha_{ij}} \quad \text{Ec. (11)}$$

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 -ésimo 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.

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:

- **Sectores Claves:** son aquellos que presentan efectos de arrastre hacia adelante y hacia atrás superiores a la media.

$$PD_j > 1 \text{ y } SD_i > 1$$

- **Sectores Estratégicos:** 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)

$$PD_j < 1 \text{ y } SD_i > 1$$

- **Sectores impulsores de crecimiento:** 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.

$$PD_j > 1 \text{ y } SD_i < 1$$

- **Sectores Islas:** son aquellos que presentan efectos de poder y sensibilidad de dispersión menores a la media.

$$PD_j < 1 \text{ y } SD_i < 1$$

3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

3.1. Modelo de impacto en enfoque de Miller y Blair (1985)

Siendo los antecedentes del año 2017 lo más reciente del estudio. Es que los resultados y conclusiones se inician con un análisis de las tablas de impacto en el empleo total para este año. Inicialmente, se procedió a simular para cada sector un incremento de un 1% de sus respectivas demandas finales, con el propósito de visibilizar el impacto en el empleo, en sí misma y en los restantes sectores los resultados se presentan en la *tabla 1* (el cuadro debe leerse en formato columna)

Tabla 1. Empleos totales y sectoriales de una modificación porcentual de un 1% de la demanda final de cada sector, año 2017

COD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2785	245	3432	30	423	413	127	22	43	24	203	77
2	2	1869	78	2	16	11	5	2	2	2	7	2
3	174	425	6365	40	765	487	218	35	77	37	306	88
4	9	241	161	306	35	68	29	7	12	6	60	49
5	8	43	66	13	5863	161	62	12	487	15	156	106
6	164	726	1231	63	803	14462	681	97	110	118	788	188
7	78	468	798	40	266	852	3981	107	50	81	250	142
8	26	73	154	13	104	176	67	836	88	19	63	14
9	3	16	27	1	13	82	24	6	564	8	41	7
10	58	753	693	44	356	669	337	166	95	1075	332	141
11	8	59	119	6	40	108	77	24	13	16	17843	33
12	4	32	55	4	17	61	32	5	4	4	27	4461
Empleos totales	3319	4951	13179	562	8700	17550	5640	1320	1546	1404	20076	5309
% de empleos en sí mismo	84%	38%	48,3%	54,5%	67,4%	82,4%	70,6%	63,4%	36,5%	76,6%	88,9%	84,0%

Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de priorizar las actividades en función de su capacidad de generar empleos totales (directos e indirectos), los sectores dependiendo de la magnitud de su impacto en el empleo se clasifican en bajo, medio y alto. Para ello, se determina el valor mínimo y máximo de la variable, el rango resultante se divide en tres partes iguales. En nuestro caso la asignación de la glosa de clasificación será de acuerdo a la siguiente tabla (Tabla 2)

Tabla 2. Clasificación de sectores según número de empleos totales generados por la simulación de 1% en la demanda final del propio sector.

Categoría de Impacto	Rango de empleos totales	Número de sectores	Sectores según clasificación
Alto	≥ 13.573	2	6 - 11
Medio	Entre 7.068 – 13.572	2	3 - 5
Bajo	≤ 7.067	8	1 – 2 - 4 - 7 - 8 - 9 - 10 - 12

Fuente: Elaboración propia.

Como consecuencia, se observa que 8 sectores se caracterizan por poseer una baja capacidad de generar empleos, estos sectores generan cada uno en promedio 3000 personas por cada un 1% de incremento de su demanda final. Y las actividades líderes “de alto impacto” son servicios personales (11) y comercio, hoteles y restaurantes (6); estas frente a un estímulo de un 1% de incremento en su demanda final su contribución al empleo es de 20.076 y 17.550 personas, respectivamente.

La capacidad de cada sector de contribuir al empleo total estará en función de la naturaleza del tejido interindustrial del sector, es decir, de la magnitud de los encadenamientos hacia atrás de cada sector. Estos encadenamientos se pueden presentar como la suma del **impacto en sí mismo** y en los **impactos en los restantes sectores**. Si bien, estos últimos se relacionan positivamente con la densidad del tejido interindustrial; no se puede conjeturar algo similar con relación a los **impactos en sí mismo**.

Con el propósito de clasificar los sectores según capacidad de generar empleos **en sí mismo**, se procedió a estimar el porcentaje de empleos que se generan en sí mismo (tabla 3). Dado lo anterior, se determina el valor (%) mínimo y máximo de la variable, el rango resultante se divide en tres partes iguales. Las actividades según su capacidad de generar empleo en sí misma fueron clasificadas de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 3. Clasificación de sectores según la magnitud porcentual del impacto sobre el nivel de empleo en sí mismo.

Clasificación	Rango del porcentaje de empleo total que se crea en el mismo sector.	Numero de sectores	Sectores según clasificación
Alto	$\geq 64\%$	7	1 – 5 - 6- 7 -10 – 11 – 12
Medio	46% - 63%	3	3 – 4 – 8 -
Bajo	$\leq 45\%$	2	2 - 9

Fuente: Elaboración propia.

Como consecuencia, y contrariamente a lo anterior, donde tan sólo dos eran las actividades líderes, en este caso se concluye que el 60% de los sectores se caracterizan por su alta capacidad de generar empleos en sí mismo. Sin embargo, al comparar con la capacidad de los sectores de generar empleos totales, se evidencia que el sector Agropecuario-silvícola y Pesca (1), Transporte,

comunicaciones y servicios de información (7), Servicios empresariales (10) y Administración pública (12) son sectores que tienen bajo impacto en la generación de empleos totales pero alto impacto en la generación de empleos en sí mismo, es decir, son de alto impacto en sí mismo y de bajo encadenamiento hacia los restantes.

3.2. Dinámica de los multiplicadores de empleo en el modelo de Miller y Blair (1985), 2013-2017

En el estudio el efecto multiplicador del empleo se define, como el impacto sobre el nivel de empleo sectorial de los cambios de la demanda final neta de importaciones. Los resultados para el periodo 2013-2017 (Anexo 1).

El análisis de la dinámica será en base a los subgrupos de sectores clasificados en (alto medio y bajo) según el promedio en el nivel de impacto en el empleo. De acuerdo a la Tabla 4 se procede a estimar el valor promedio mínimo y máximo, el rango resultante se divide en tres partes iguales. De manera de asignar la categoría (alto, medio, bajo) de acuerdo a la siguiente criterios: Alto si el promedio es superior a 0,065, Medio si el promedio fluctúa entre 0,04 y 0,065 y Bajo para los promedio menores a 0,039.

Tabla 4. Clasificación de los sectores según el promedio de los multiplicadores

Clasificación	Rango del multiplicador en el promedio	Numero de sectores	Sectores según clasificación
Alto	Mayor que 0,065	3	1-6-11
Medio	entre 0,04 y 0,065	4	3-5-7-12
Bajo	Menor que 0,039	5	2-4- 8-9-10

Fuente: Elaboración propia

Referido a los sectores Agropecuario-silvícola y Pesca (1), Comercio, hoteles y restaurantes (6) y Servicios personales (11) de alto impacto, en el periodo 2013-2017 se verifica inicialmente una caída, pero en los últimos años del periodo este indicador se recupera alcanzando un nivel de impacto similar al del año 2013.

Una mirada global sobre la dinámica del comportamiento de los sectores con impacto medio, concluye un comportamiento regular, sin cambios significativos en el período.

Referido a los sectores de bajo impacto se aprecia un comportamiento diferente. Hay dos sectores que expresan un crecimiento en la magnitud de sus multiplicadores, es decir, incrementan su multiplicador; Servicios Empresariales (10) y Electricidad, gas y agua (4). Sin embargo, existen sectores que se caracterizan por la estabilidad de su multiplicador, como son Servicios inmobiliarios y de vivienda (9) y Minería (2). Y finalmente con un comportamiento atípico la actividad Intermediación Financiera (8), manifiesta una reducción del multiplicador.

3.3. Modelo de impacto en enfoque de Hewings (1986)

Siguiendo la estructura de análisis del modelo de Blair, ahora para Hewings se comenta la situación para el año 2017, el más reciente del estudio. Por lo que, se procede a simular para cada sector un incremento de un 1% de sus respectivas demandas finales, con el propósito de visibilizar el impacto en el empleo, en sí misma y en los restantes sectores los resultados se presentan en la siguiente tabla N°5 (el cuadro debe leerse en formato columna):

Tabla 5. Empleos totales y sectoriales de una modificación porcentual de un 1% de la demanda final de cada sector, año 2017

COD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2767	243	3410	30	421	410	127	22	43	24	202	76
2	5	1754	76	2	16	11	5	2	2	1	7	2
3	170	416	6224	39	748	476	213	35	75	36	299	86
4	10	252	169	320	36	71	30	7	12	7	63	51
5	8	43	65	13	5834	161	62	12	485	15	155	106
6	166	729	1238	64	807	14529	684	98	110	118	791	189
7	79	472	807	40	268	860	4020	108	51	81	252	144
8	26	73	154	13	104	176	67	838	89	19	63	14
9	3	15	25	1	12	76	22	6	524	7	38	7
10	59	750	691	44	355	666	336	166	95	1070	330	140
11	8	59	119	6	40	108	77	24	13	16	17809	33
12	4	32	54	4	17	60	32	5	4	4	27	4436
Empleos totales	3305	4838	13033	575	8656	17604	5674	1322	1503	1399	20037	5285
% de empleos en sí mismos	83,7%	36,2%	47,8%	55,7%	67,4%	82,5%	70,9%	63,4%	34,9%	76,5%	88,9%	83,9%

Fuente: Elaboración propia

Al igual que en el análisis del modelo de Blair, los sectores serán clasificados dependiendo su magnitud de impacto en el empleo (alto, medio y bajo), con el objetivo de priorizar los sectores en función de su capacidad de generar empleos totales (Tabla 6).

Tabla 6. Clasificación de sectores según número de empleos totales generados por la simulación de 1% en la demanda final del propio sector.

Categoría de Impacto	Rango de empleos totales	Número de sectores	Sectores según clasificación
Alto	≥ 13.551	2	6-11
Medio	Entre 7.063 y 13.550	2	3-5
Bajo	≤ 7.062	8	1-2-4-7-8-9-10-12

Fuente: Elaboración propia.

De los antecedentes se observa un predominio de los sectores de bajo impacto en la generación de empleos totales. Como en el análisis de Miller y Blair, en este enfoque los sectores en esta condición se repiten, es decir, los mismos 8 sectores se presentan como de bajo impacto en la generación de empleos por cada un 1% de incremento en su demanda final, lo que refleja la gran necesidad de altos niveles de inversión para lograr impactos significativos. Algo similar ocurre con los sectores de alto impacto nuevamente los mismos sectores Servicios Personales (11) y comercio, hoteles y restaurantes (6) lideran esta categoría.

La capacidad de los sectores de contribuir al empleo total se puede descomponer en dos factores; impacto **en sí mismo** y en los **restantes sectores**. Los primeros, contrariamente a los segundos no se asocian a la capacidad de irradiar en los restantes sectores.

Con el propósito de analizar los impactos producidos **en sí mismo**, se estima el siguiente rango de clasificación.

Tabla 7. Clasificación de sectores según la magnitud porcentual del impacto sobre el nivel de empleo en sí mismo.

Clasificación	Rango del porcentaje de empleo total que se crea en el mismo sector.	Numero de sectores	Sectores según clasificación
Alto	≥ 71%	5	1-6-10-11-12
Medio	Entre 53% y 70,9%	4	4-5-7-8
Bajo	≤ 52,9%	3	2-3-9

Fuente: Elaboración propia.

Al revisar la tabla, se observa que el 40% de los sectores se caracterizan por poseer un alto nivel de impacto **en sí mismo**, lo que contrasta con las mediciones de Miller y Blair donde este indicador representa al 60% de los sectores. De los sectores de alto impacto **en sí mismo** (1-6-10-11 y 12), tan sólo dos sectores: Comercio, hoteles y restaurantes (6) y Servicios personales (11) son de alto impacto en términos de empleos totales. De esta manera, estos dos sectores por ser simultáneamente generadores de alto empleo en sí mismo, y de alto impacto en generar empleos en los restantes sectores, debiera ser los recomendados para la formulación de políticas de empleo.

3.4. Dinámica de los multiplicadores de empleo en el modelo de Hewings (1986), 2013-2017.

El análisis de los multiplicadores en la forma de Hewings se realiza de manera similar al realizado con Blair (Tabla 8). Los resultados de los multiplicadores de empleo sectoriales, para los años 2013-2014-2015-2016 y 2017 se presentan en Anexo 2.

Del mismo modo, que en el modelo anterior los multiplicadores por sector se clasifican de la siguiente manera.

Tabla 8. Clasificación de los sectores según el promedio de los multiplicadores

Clasificación	Rango del multiplicador en el promedio	Numero de sectores	Sectores según clasificación
Alto	≥ 0,065	3	1-6-11
Medio	entre 0,04 y 0,065	4	3-5-7-12
Bajo	≤ 0,039	5	2-4- 8-9-10

Fuente: Elaboración propia.

Referente a los sectores con un alto impacto, en el periodo 2013-2017 se verifica inicialmente una caída, pero en los últimos años del periodo este indicador se recupera alcanzando un nivel de impacto similar al del año 2013. Para los sectores clasificados con medio impacto, no se aprecian cambios significativos. Finalmente en los sectores con bajo impacto se aprecia un comportamiento diferente. Hay dos sectores que expresan un crecimiento en la magnitud de sus multiplicadores, es decir, incrementan su multiplicador; Servicios Empresariales (10) y Electricidad, gas y agua (4). Sin

embargo, existen sectores que se caracterizan por la estabilidad de su multiplicador, como son Servicios inmobiliarios y de vivienda (9) y Minería (2). Y finalmente con un comportamiento atípico la actividad Intermediación Financiera (8), manifiesta una reducción del multiplicador.

3.5. Encadenamientos sectoriales de acuerdo al enfoque de Rasmussen para los modelos de Miller y Blair (1985) y Hewings (1986)

Siguiendo a Rasmussen, los sectores económicos se clasifican en cuatro categorías; Sectores claves (C), Sectores estratégicos (E), Sectores impulsores de crecimiento (IC) y Sectores islas (I). Los resultados de la clasificación en el Modelo de Miller-Blair y Hewings para el período de estudio (2013-2017) se presentan en la Tabla 9 y en la tabla 10, respectivamente.

Tabla 9. Clasificación de sectores por encadenamientos según modelo de Miller-Blair

COD	Tipo de Arrastre Nacional				
	2013	2014	2015	2016	2017
1	IC	IC	IC	IC	IC
2	I	I	IC	IC	IC
3	C	C	C	C	C
4	C	C	C	C	C
5	IC	IC	IC	IC	IC
6	C	C	C	C	C
7	C	C	C	C	C
8	I	I	I	E	E
9	I	I	I	I	I
10	E	E	E	E	E
11	I	I	I	I	I
12	I	I	I	I	I

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°10 Clasificación de sectores por encadenamientos según modelo de Hewings

COD	Tipo de Arrastre Nacional				
	2013	2014	2015	2016	2017
1	E	E	E	E	E
2	IC	IC	IC	IC	IC
3	C	C	C	C	C
4	IC	IC	IC	IC	IC
5	E	E	E	E	E
6	E	E	E	E	E
7	E	E	E	E	E
8	I	I	I	I	I
9	IC	IC	IC	IC	IC
10	E	E	E	E	E
11	I	I	I	I	I
12	I	I	I	I	I

Fuente: Elaboración propia

De los antecedentes para el período 2013-2017 en el modelo de Miller y Blair (1985) y en el modelo de Hewings (1986) se evidencia que la mayoría de los sectores no cambian su condición inicial, lo anterior se hace más notorio en el modelo de Hewings. Los antecedentes confirman cierta “rigidez” en la estructura “encadenamientos” de la economía nacional, puede ser explicada por el corto plazo de análisis y/o que efectivamente no han habido cambios estructurales sustanciales.

Para el Modelo de Miller-Blair, referido a los cambios en la condición inicial durante el periodo se manifiestan

Los sectores que manifestaron variaciones en su condición inicial son dos; el sector minería (2) e intermediación financiera (8). Desde su condición inicial de sectores Islas⁵ se transforman en sectores Impulsores de crecimiento y Estratégicos, respectivamente. Si bien para los primeros, el cambio refleja un incremento de sus encadenamientos hacia atrás o hacia los proveedores o “backward linkage”. Los segundos la variación se asocia con un incremento de los encadenamientos hacia adelante; los “forward linkage”. Referido a los restantes sectores estos no ameritan comentario especial, salvo que estos para todos los años mantienen su condición inicial.

En ambos modelos las actividades que se denominan terciarias denotan dos hitos importantes, en primer lugar estos sectores se caracterizan por realizar una significativa contribución al producto (64,3% para el año 2017) y al empleo 68%, y en segundo lugar la mayoría manifiestan una condición de sectores Islas en todos los años del estudio.

⁵ Lo segundo, explicado según Schushny, A. (2005) que aquellos sectores considerados como independientes (islas), consumen una cantidad poco significativa de insumos intermedios y dedican la producción a satisfacer, principalmente, a la demanda final. Cabe destacar, la contribución de los sectores islas al Valor agregado alcanzan un 23,9% para el año 2017.

4. CONCLUSIONES

Del análisis de los antecedentes, para el período 2013-2017 se constató para todos los parámetros (coeficientes, índices, multiplicadores) una rigidez, es decir, no han ocurrido cambios sustanciales en la densidad del tejido interindustrial. De la comparación de los multiplicadores de empleo de acuerdo a los modelos utilizados existe una coincidencia absoluta para clasificar los sectores en alto, medio y bajo promedio de los multiplicadores en el período, como se aprecia en la tabla 11

Tabla 11. Clasificación de los sectores según el promedio de los multiplicadores, según modelos

Clasificación	Modelo de Miller y Blair	Modelo de Hewings
Alto	1-6-11	1-6-11
Medio	3-5-7-12	3-5-7-12
Bajo	2-4- 8-9-10	2-4-8-9-10

Fuente: Elaboración propia

Las ramas productivas (1-6-11) cuentan con las potencialidades suficientes para transformarse en objetivos deseables o ejes dinamizadores del crecimiento nacional en el corto plazo y la elevación del actual nivel de articulación como fórmula para reforzar la base productiva existente.

Referido a la capacidad de generar empleos en términos absolutos, se constata que en el año 2017, tan sólo dos son los sectores que lideran esta condición; los sectores de Servicios personales (11) y comercio, hoteles y restaurantes (6); en ellos se evaluó que frente a un estímulo de un 1% de incremento en su demanda final su contribución al empleo es de aproximadamente 20.000 y 17.000 personas-empleos, respectivamente.

Sin embargo, y con relación a Servicios personales (11) que presenta el mayor de los impactos en términos de empleo, su clasificación de acuerdo a los encadenamientos es de Isla, es decir, de escaso poder de irradiación (hacia adelante y hacia atrás) y de alto impacto en la generación de empleos solo en sí mismo.

De acuerdo a la clasificación propuesta por Rasmussen, los sectores no han sufrido cambios significativos en relación a si son sectores claves, estratégicos, impulsores de crecimiento o islas. Asimismo se constata una cierta rigidez del sistema productivo económico, dado tal vez por el corto período de análisis o porque el sistema económico no ha sufrido cambios estructurales sustanciales.

De un análisis comparado de los modelos usados, para la clasificación de sectores de acuerdo al enfoque de Rasmussen, destaca la discrepancia de la condición de los sectores. Los autores no tienen explicación para ello y sólo ven en esto la posibilidad y necesidad de análisis metodológicos que den cuenta de estas divergencias.

Finalmente, es de esperar que el estudio de este trabajo contribuya a popularizar el uso del análisis de insumo producto entre los economistas como una metodología de análisis y de formulación de políticas públicas.

5. REFERENCIAS

- Banco Central. (2013). *Cuentas Nacionales de Chile*. Recuperado el 2 de Julio de 2018, de www.bcentral.cl
- Banco Central. (2014). *Cuentas Nacionales de Chile*. Recuperado el 2 de Julio de 2018, de www.bcentral.cl
- Banco Central. (2015). *Cuentas Nacionales de Chile*. Recuperado el 2 de Julio de 2018, de www.bcentral.cl
- Hewings Geoffrey J.D: (1985); *Regional input-output analysis*, SAGE publications, Inc.
- Miller, Ronald E. and Peter D. Blair. 1985. *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Parra J., Pino O., King A. (2013), *National Economy 2008: A look from the perspective of the Linkages por Employment Matrix sice 111*111*
- PINO O., ILLANES W. (2003), *Método Indirecto Para La Obtención De Una Matriz Insumo-Producto: Aplicación Para El Caso VIII Región Del Biobío*. 1(12), 75-86.
- Púlido, A y Fontanela, E. (1993); *Análisis input-output Modelo Datos y Aplicaciones*. Madrid, Editorial Pirámide.
- Rasmussen, P. N. (1956) *Studies in intersectoral relations*. Einar Harcks Forlag & North-Holland Publishing Company. Copenhagen and Amsterdam.
- Schuschny, Andrés Ricardo (2005) *Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: Teoría y Aplicaciones* (Santiago de Chile: CEPAL/ONU)

6. ANEXOS

Anexo 1. Multiplicadores de empleo 2013-2017 (Modelo de Miller y Blair)

COD	2013	2014	2015	2016	2017	Promedio	Máximo	Mínimo
1	0,0943	0,0813	0,0794	0,0950	0,0954	0,0891	0,0954	0,0794
2	0,0214	0,0202	0,0212	0,0211	0,0212	0,0210	0,0214	0,0202
3	0,0462	0,0428	0,0414	0,0463	0,0463	0,0446	0,0463	0,0414
4	0,0223	0,0223	0,0199	0,0247	0,0251	0,0229	0,0251	0,0199
5	0,0553	0,0523	0,0493	0,0560	0,0560	0,0538	0,0560	0,0493
6	0,0783	0,0725	0,0684	0,0787	0,0772	0,0750	0,0787	0,0684
7	0,0413	0,0402	0,0390	0,0436	0,0437	0,0416	0,0437	0,0390
8	0,0249	0,0246	0,0226	0,0227	0,0218	0,0233	0,0249	0,0218
9	0,0145	0,0141	0,0130	0,0149	0,0151	0,0143	0,0151	0,0130
10	0,0291	0,0293	0,0267	0,0322	0,0330	0,0301	0,0330	0,0267
11	0,0908	0,0855	0,0807	0,0855	0,0867	0,0858	0,0908	0,0807
12	0,0539	0,0504	0,0499	0,0545	0,0565	0,0530	0,0565	0,0499

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Multiplicadores de empleo 2013-2017 (Modelo de Hewings)

COD	2013	2014	2015	2016	2017	Promedio	Máximo	Mínimo
1	0.0943	0.0813	0.0794	0.0952	0.0950	0.0891	0.0952	0.0794
2	0.0214	0.0202	0.0212	0.0211	0.0208	0.0209	0.0214	0.0202
3	0.0462	0.0428	0.0414	0.0464	0.0457	0.0445	0.0464	0.0414
4	0.0223	0.0224	0.0199	0.0247	0.0256	0.0230	0.0256	0.0199
5	0.0553	0.0523	0.0493	0.0560	0.0557	0.0537	0.0560	0.0493
6	0.0783	0.0725	0.0684	0.0787	0.0774	0.0751	0.0787	0.0684
7	0.0413	0.0402	0.0390	0.0436	0.0439	0.0416	0.0439	0.0390
8	0.0249	0.0246	0.0226	0.0227	0.0218	0.0233	0.0249	0.0218
9	0.0146	0.0141	0.0130	0.0149	0.0146	0.0142	0.0149	0.0130
10	0.0291	0.0293	0.0267	0.0322	0.0329	0.0300	0.0329	0.0267
11	0.0908	0.0855	0.0807	0.0855	0.0865	0.0858	0.0908	0.0807
12	0.0539	0.0504	0.0499	0.0545	0.0562	0.0530	0.0562	0.0499

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Glosario de Sectores

COD	Sectores
1	Agropecuario-silvícola y Pesca
2	Minería
3	Industria manufacturera
4	Electricidad, gas, agua y gestión de desechos
5	Construcción
6	Comercio, hoteles y restaurantes
7	Transporte, comunicaciones y servicios de información
8	Intermediación financiera
9	Servicios inmobiliarios y de vivienda
10	Servicios empresariales
11	Servicios personales
12	Administración pública

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Vectores de Producción (M\$).

Cod.	2013	2014	2015	2016	2017
1	11.304.108	13.107.774	13.484.597	11.317.826	11.353.918
2	26.338.440	27.445.706	25.085.830	27.334.239	26.794.103
3	47.308.394	51.791.280	52.436.587	47.632.671	48.408.884
4	9.579.204	10.585.630	11.809.478	9.720.721	10.029.671
5	21.102.837	21.943.429	23.814.120	21.477.264	20.951.064
6	30.659.058	33.225.953	35.909.215	32.322.651	33.354.905
7	26.820.947	27.905.828	28.808.835	26.400.027	27.193.727
8	11.225.202	11.557.769	12.613.876	12.928.999	13.405.560
9	12.634.289	14.024.901	15.708.966	14.201.575	14.608.585
10	21.681.241	22.884.847	24.331.720	21.295.150	20.881.770
11	21.337.323	23.413.739	25.376.762	23.929.858	24.706.984
12	9.026.177	10.010.058	10.736.604	9.754.118	9.939.966

Fuente: Elaboración propia, conforme a datos del Banco Central

Anexo 5: Vectores de Demanda Final (M\$).

Cod.	2013	2014	2015	2016	2017
1	3.375.611	3.547.714	4.132.457	3.468.434	3.479.494
2	22.698.100	24.028.990	21.812.994	23.768.063	23.298.397
3	26.813.305	30.091.053	30.859.686	28.032.512	28.489.325
4	2.141.990	2.350.219	2.638.383	2.171.729	2.240.752
5	15.728.265	16.277.448	17.651.507	15.919.382	15.529.351
6	20.701.925	22.572.959	24.479.462	22.034.486	22.738.177
7	13.066.506	13.564.368	13.684.440	12.540.236	12.917.250
8	5.294.941	5.119.260	5.711.270	5.853.950	6.069.726
9	8.959.541	9.831.866	11.039.034	9.979.758	10.265.772
10	4.223.283	4.515.458	4.950.676	4.332.838	4.248.729
11	20.027.340	21.967.882	23.781.406	22.425.464	23.153.734
12	8.590.591	9.532.611	10.152.167	9.223.162	9.398.894

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Vectores de Empleo.

Cod.	2013	2014	2015	2016	2017
1	728.257	727.311	737.045	758.157	765.725
2	254.724	242.514	232.180	202.474	199.940
3	886.182	893.700	896.013	881.366	891.211
4	72.168	79.908	83.745	90.090	96.049
5	673.366	667.167	691.709	709.619	694.815
6	1.804.381	1.809.482	1.840.521	1.913.633	1.925.790
7	646.006	653.225	670.057	679.360	700.146
8	173.259	171.347	172.641	165.798	160.531
9	62.611	66.127	65.993	72.162	78.599
10	399.681	436.369	420.595	454.788	461.536
11	1.677.874	1.732.960	1.766.098	1.745.565	1.831.834
12	407.815	423.111	451.191	441.820	469.766

Fuente: Elaboración propia, conforme a datos del INE.

Anexo 7: Matriz de coeficientes directos e indirectos (Matriz inversa de Leontief) 2013

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,2143	0,0140	0,1807	0,0211	0,0434	0,0288	0,0167	0,0050	0,0068	0,0093	0,0140	0,0108
2	0,0197	1,0797	0,0415	0,0069	0,0159	0,0071	0,0054	0,0034	0,0029	0,0045	0,0040	0,0031
3	0,2830	0,0881	1,2246	0,1060	0,2859	0,1284	0,1055	0,0285	0,0434	0,0506	0,0765	0,0547
4	0,0298	0,0938	0,0593	1,4543	0,0247	0,0327	0,0232	0,0131	0,0130	0,0159	0,0273	0,0553
5	0,0074	0,0049	0,0069	0,0177	1,1451	0,0215	0,0130	0,0062	0,1509	0,0107	0,0192	0,0354
6	0,0866	0,0478	0,0738	0,0503	0,0897	1,0996	0,0850	0,0295	0,0187	0,0477	0,0554	0,0322
7	0,0897	0,0664	0,1098	0,0668	0,0669	0,1501	1,1951	0,0673	0,0183	0,0715	0,0411	0,0586
8	0,0524	0,0177	0,0372	0,0387	0,0513	0,0580	0,0372	1,1292	0,0530	0,0312	0,0195	0,0112
9	0,0139	0,0108	0,0159	0,0103	0,0141	0,0607	0,0271	0,0173	1,0180	0,0319	0,0297	0,0138
10	0,0875	0,1373	0,1262	0,0940	0,1196	0,1523	0,1242	0,1291	0,0446	1,1617	0,0702	0,0735
11	0,0030	0,0028	0,0050	0,0029	0,0033	0,0061	0,0078	0,0047	0,0014	0,0044	1,0364	0,0039
12	0,0029	0,0021	0,0033	0,0030	0,0015	0,0051	0,0044	0,0014	0,0006	0,0016	0,0022	1,0037
Total	1,8901	1,5656	1,8842	1,8722	1,8615	1,7503	1,6447	1,4347	1,3714	1,4410	1,3955	1,3562

Fuente: Datos obtenido del Banco Central

Anexo 8: Matriz de coeficientes directos e indirectos (Matriz inversa de Leontief) 2014

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,2075	0,0159	0,2007	0,0244	0,0485	0,0305	0,0199	0,0066	0,0076	0,0100	0,0145	0,0132
2	0,0189	1,0603	0,0400	0,0101	0,0154	0,0069	0,0059	0,0041	0,0029	0,0047	0,0039	0,0031
3	0,2698	0,0905	1,2141	0,1097	0,2859	0,1221	0,1133	0,0344	0,0439	0,0500	0,0725	0,0519
4	0,0288	0,0951	0,0601	1,4735	0,0253	0,0328	0,0248	0,0141	0,0134	0,0163	0,0284	0,0563
5	0,0070	0,0050	0,0067	0,0180	1,1427	0,0211	0,0134	0,0063	0,1489	0,0105	0,0195	0,0341
6	0,0809	0,0481	0,0718	0,0514	0,0888	1,0980	0,0884	0,0291	0,0189	0,0468	0,0556	0,0320
7	0,0851	0,0668	0,1036	0,0683	0,0649	0,1445	1,1885	0,0717	0,0192	0,0708	0,0406	0,0540
8	0,0511	0,0178	0,0363	0,0412	0,0514	0,0575	0,0371	1,1333	0,0659	0,0323	0,0195	0,0103
9	0,0139	0,0116	0,0162	0,0123	0,0147	0,0635	0,0301	0,0192	1,0203	0,0333	0,0313	0,0136
10	0,0801	0,1424	0,1159	0,1001	0,1135	0,1463	0,1244	0,1425	0,0468	1,1588	0,0697	0,0699
11	0,0028	0,0028	0,0049	0,0033	0,0032	0,0059	0,0077	0,0053	0,0016	0,0047	1,0372	0,0040
12	0,0028	0,0023	0,0033	0,0030	0,0015	0,0051	0,0045	0,0015	0,0006	0,0017	0,0022	1,0038
Total	1,8486	1,5587	1,8736	1,9151	1,8558	1,7342	1,6580	1,4682	1,3899	1,4399	1,3950	1,3462

Fuente: Datos obtenido del Banco Central

Anexo 9: Matriz de coeficientes directos e indirectos (Matriz inversa de Leontief) 2015

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,2003	0,0161	0,1897	0,0200	0,0426	0,0286	0,0154	0,0058	0,0068	0,0086	0,0137	0,0126
2	0,0175	1,0677	0,0344	0,0096	0,0131	0,0061	0,0048	0,0040	0,0026	0,0044	0,0036	0,0029
3	0,2674	0,0955	1,2083	0,0915	0,2641	0,1144	0,0899	0,0320	0,0409	0,0453	0,0704	0,0487
4	0,0315	0,1182	0,0646	1,4516	0,0257	0,0345	0,0256	0,0135	0,0137	0,0168	0,0301	0,0592
5	0,0073	0,0056	0,0070	0,0169	1,1403	0,0217	0,0146	0,0063	0,1473	0,0107	0,0205	0,0335
6	0,0808	0,0523	0,0731	0,0462	0,0887	1,1005	0,0902	0,0282	0,0187	0,0467	0,0580	0,0335
7	0,0850	0,0748	0,1047	0,0640	0,0646	0,1422	1,1927	0,0683	0,0187	0,0709	0,0407	0,0561
8	0,0533	0,0222	0,0385	0,0396	0,0480	0,0557	0,0373	1,1338	0,0632	0,0309	0,0195	0,0103
9	0,0148	0,0127	0,0171	0,0117	0,0149	0,0662	0,0339	0,0197	1,0205	0,0339	0,0324	0,0143
10	0,0822	0,1561	0,1177	0,0930	0,1127	0,1447	0,1284	0,1382	0,0461	1,1552	0,0703	0,0722
11	0,0031	0,0032	0,0053	0,0032	0,0033	0,0062	0,0078	0,0052	0,0016	0,0050	1,0380	0,0045
12	0,0026	0,0029	0,0040	0,0032	0,0023	0,0056	0,0052	0,0017	0,0008	0,0019	0,0025	1,0041
Total	1,8457	1,6273	1,8645	1,8504	1,8204	1,7263	1,6458	1,4568	1,3809	1,4303	1,3997	1,3519

Fuente: Datos obtenido del Banco Central

Anexo 10: Matriz de coeficientes directos e indirectos (Matriz inversa de Leontief) 2016

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,1892	0,0156	0,1806	0,0201	0,0405	0,0272	0,0147	0,0054	0,0064	0,0083	0,0131	0,0122
2	0,0089	1,0764	0,0374	0,0112	0,0143	0,0066	0,0053	0,0044	0,0028	0,0049	0,0040	0,0033
3	0,2695	0,0980	1,2119	0,0972	0,2644	0,1155	0,0910	0,0315	0,0406	0,0462	0,0714	0,0503
4	0,0270	0,1055	0,0577	1,4229	0,0227	0,0303	0,0226	0,0116	0,0117	0,0149	0,0265	0,0531
5	0,0074	0,0058	0,0072	0,0182	1,1432	0,0221	0,0150	0,0063	0,1465	0,0110	0,0211	0,0353
6	0,0802	0,0528	0,0735	0,0484	0,0876	1,1000	0,0899	0,0273	0,0182	0,0469	0,0580	0,0340
7	0,0858	0,0767	0,1072	0,0681	0,0651	0,1438	1,1950	0,0673	0,0187	0,0723	0,0413	0,0578
8	0,0609	0,0256	0,0442	0,0476	0,0545	0,0635	0,0426	1,1482	0,0697	0,0356	0,0223	0,0119
9	0,0149	0,0129	0,0174	0,0124	0,0149	0,0668	0,0342	0,0194	1,0200	0,0345	0,0327	0,0147
10	0,0775	0,1505	0,1134	0,0930	0,1066	0,1375	0,1222	0,1279	0,0430	1,1487	0,0670	0,0699
11	0,0031	0,0034	0,0056	0,0035	0,0034	0,0064	0,0080	0,0052	0,0016	0,0051	1,0392	0,0048
12	0,0026	0,0029	0,0040	0,0033	0,0023	0,0056	0,0052	0,0017	0,0008	0,0020	0,0025	1,0042
Total	1,8272	1,6260	1,8602	1,8460	1,8196	1,7253	1,6456	1,4561	1,3800	1,4304	1,3990	1,3514

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11: Matriz de coeficientes directos e indirectos (Matriz inversa de Leontief) 2017

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,1866	0,0156	0,1786	0,0198	0,0404	0,0269	0,0146	0,0054	0,0063	0,0083	0,0130	0,0121
2	0,0088	1,0751	0,0367	0,0109	0,0142	0,0065	0,0052	0,0043	0,0028	0,0049	0,0039	0,0032
3	0,2711	0,0992	1,2136	0,0972	0,2674	0,1163	0,0916	0,0317	0,0405	0,0469	0,0718	0,0507
4	0,0277	0,1082	0,0591	1,4278	0,0234	0,0310	0,0231	0,0118	0,0121	0,0154	0,0271	0,0544
5	0,0072	0,0056	0,0070	0,0174	1,1384	0,0214	0,0145	0,0061	0,1432	0,0107	0,0203	0,0341
6	0,0816	0,0539	0,0749	0,0489	0,0896	1,1016	0,0913	0,0278	0,0185	0,0480	0,0589	0,0347
7	0,0870	0,0779	0,1088	0,0685	0,0664	0,1455	1,1971	0,0682	0,0191	0,0736	0,0419	0,0588
8	0,0619	0,0262	0,0451	0,0481	0,0557	0,0646	0,0433	1,1508	0,0720	0,0364	0,0227	0,0122
9	0,0151	0,0130	0,0176	0,0124	0,0151	0,0671	0,0344	0,0195	1,0205	0,0349	0,0329	0,0148
10	0,0752	0,1463	0,1101	0,0895	0,1038	0,1331	0,1182	0,1240	0,0420	1,1449	0,0648	0,0679
11	0,0032	0,0034	0,0056	0,0035	0,0034	0,0064	0,0080	0,0053	0,0017	0,0052	1,0394	0,0048
12	0,0026	0,0029	0,0041	0,0033	0,0024	0,0056	0,0052	0,0017	0,0008	0,0020	0,0025	1,0042
Total	1,8280	1,6274	1,8610	1,8472	1,8201	1,7262	1,6465	1,4566	1,3793	1,4311	1,3994	1,3519

Fuente: Elaboración propia