

Revista de Ciencias Sociales

50 *Años*
ANIVERSARIO

Priorización de sectores productivos clave en las economías locales

Flores-Tapia, Carlos Ernesto*
Pérez González, María del Carmen**
Maza Ávila, Francisco Javier***
Flores-Cevallos, Karla Lissette****

Resumen

El presente artículo identifica los sectores económicos de la provincia de Tungurahua-Ecuador, con el fin de que los actores del territorio tomen decisiones óptimas de inversión pública y privada y así se dinamice la economía de esta provincia. Es así como, a partir de la estimación de la Matriz, insumo producto provincial y utilizando un enfoque indirecto conocido como Método RAS, se procede a la priorización de los sectores clave en la economía de Tungurahua aplicando el método cuantitativo, denominado Método de Rasmussen; y el método cualitativo, conocido como análisis de percepción. Los resultados obtenidos mediante el Método de Rasmussen, mostraron que los sectores clave en la economía de Tungurahua-Ecuador son cría de animales; fabricación de productos textiles y prendas de vestir; fabricación de cuero y artículos de cuero; fabricación de papel y producto de papel; fabricación de metales comunes y de productos derivados del metal; suministro de electricidad y agua; y actividades inmobiliarias. Se concluye que la priorización de sectores económicos claves locales no están del todo vinculados al direccionamiento estratégico para el cambio de la matriz productiva nacional, denotándose la debilidad en la articulación de los sectores económicos de Tungurahua-Ecuador con vistas a fortalecer el sistema productivo local.

Palabras clave: Economía; desarrollo regional; análisis input-output; análisis cuantitativo; sectores económicos.

* Doctor en Ciencias Sociales y Jurídicas. Magister en Negociaciones Internacionales y Comercio Exterior. Profesor e Investigador en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato, Ambato, Ecuador. E-mail: cflores@pucesa.edu.ec; florestapiacarlos@yahoo.com ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1892-6309>

** Doctora en Ciencias Económicas. Profesora Titular en la Universidad de Cádiz, Cádiz, España. E-mail: maricarmen.perez@gm.uca.es ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3028-5268>

*** Doctor en Ciencias Sociales y Jurídica. Profesor de Planta en la Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia. E-mail: fmazaa@unicartagena.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3936-8246>

**** Doctoranda en Dirección de Empresas y Entorno Económico en la Universidad de Cádiz, Cádiz, España. MSc. en Economía y Desarrollo Territorial. Diploma in Business Administration Co-op. Directora Ejecutiva y de Investigación de Gestión y Proyectos en la Fundación Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: karla.floresceva@alum.uca.es; lisceva94@gmail.com ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0851-5319>

Prioritization of key productive sectors in local economies

Abstract

This article identifies the economic sectors of the province of Tungurahua-Ecuador, so that the actors of the territory make optimal public and private investment decisions and thus boost the economy of this province. This is how, based on the estimation of the Matrix, provincial input product and using an indirect approach known as the RAS Method, the key sectors in the economy of Tungurahua are prioritized by applying the quantitative method, called the Rasmussen Method; and the qualitative method, known as perception analysis. The results obtained through the Rasmussen Method showed that the key sectors in the economy of Tungurahua-Ecuador are animal husbandry; manufacturing of textile and clothing products; manufacturing of leather and leather goods; paper and paper product manufacturing; manufacture of base metals and products derived from metal; electricity and water supply; and real estate activities. It is concluded that the prioritization of key local economic sectors is not entirely linked to the strategic direction for the change of the national productive matrix, denoting the weakness in the articulation of the economic sectors of Tungurahua-Ecuador with a view to strengthening the local productive system.

Keywords: Economics; regional development; input output analysis; quantitative analysis; economic sectors.

Introducción

Los actores económicos toman decisiones con respecto al rumbo económico de la provincia, las cuales se concretan en la formulación de políticas, planes, programas y proyectos encaminados al progreso del territorio. Desafortunadamente, muchas de estas decisiones son tomadas sin contar con la suficiente información y ni con herramientas técnicas que contribuyan a la priorización de la inversión pública y privada.

Lo anterior sucede porque la institucionalidad local no ha desarrollado capacidades suficientes para generar y poner a disposición de los tomadores de decisión este tipo de insumos. De hecho, en el caso de Tungurahua en Ecuador, es inadecuada la priorización de sectores económicos que imposibilita el crecimiento de la provincia, además de desarticulada con la priorización del gobierno nacional, debido a que las decisiones tomadas por los actores públicos y las empresas privadas no son las óptimas.

Tungurahua se ubica en la región sierra centro del Ecuador, está conformada por 9 cantones, 19 parroquias urbanas y

44 parroquias rurales, siendo la segunda provincia más pequeña del país con 3.369,1 km² de superficie. De acuerdo con el informe del último censo de población y vivienda en el año 2010 y su proyección al 2015, posee un total de 514.354 habitantes; donde el 43% se encuentra en la zona rural y el 57% restante en las zonas urbanas. Entre las actividades productivas en la provincia se destaca la agricultura (26,94% de la PEA), manufactura (18%) y comercio (16%). El 39,46% de la población en Tungurahua no trabaja bajo dependencia, identificando la capacidad de autogestión de empleo en la provincia, como una de sus fortalezas. En cuanto a indicadores sociales; la pobreza urbana llega al 55,56% y la rural al 44,44% (GAD provincial de Tungurahua, 2015; 2024).

En relación con la problemática del estudio, la pregunta central de esta investigación es: ¿Cómo identificar los sectores económicos clave en la provincia de Tungurahua?, en consecuencia, el objetivo planteado consiste en identificar los sectores económicos de la provincia de Tungurahua, con el fin de que los actores del territorio tomen decisiones óptimas de inversión pública

y privada y así se dinamice la economía de esta provincia. A su vez, las hipótesis planteadas en este estudio son:

H₁: La estimación de la matriz insumo producto permite identificar los sectores clave en la economía de la provincia de Tungurahua, a través de la aplicación del Método de Rasmussen.

H₀: La estimación de la matriz insumo producto no permite identificar los sectores clave en la economía de la provincia de Tungurahua, a través de la aplicación del Método de Rasmussen.

1. Fundamentación teórica

1.1. Conceptualización

El concepto de Matriz productiva o Matriz *input-output* se origina en la escuela económica neoclásica, particularmente en la corriente marginalista, permitiendo, a partir del análisis del equilibrio parcial, la abstracción de la complejidad del mundo real y, a medida que se incluyen más variables en este tipo de modelo, llevar a cabo la aproximación a situaciones más realistas. De tal manera, que el enfoque microeconómico del marginalismo neoclásico complementa al macroeconómico, más aún si se lo hace desde una perspectiva de desarrollo integral, territorial y sostenible (Flores-Cevallos, Pérez-González y Flores-Tapia, 2023).

Es así que los marginalistas son los precursores de la economía matemática, que con Walras como uno de sus principales exponentes, desarrolla el modelo de equilibrio general “que considera las interrelaciones entre muchas variables en la economía” (Brue y Grant, 2015, p. 363). Por su parte, Leontief, uno de los pensadores de la económica matemática, desarrolla una forma especial del análisis del equilibrio general que simplifica la presentación de los procesos de producción, utilizando la Tabla insumo, producto, que analiza las relaciones intersectoriales en una economía. Leontief aplicó inicialmente su modelo a la economía de Estados Unidos en el año 1919, como un sistema de 46 sectores

(Leontief, 1985; Sonis, Hewings y Guo, 2000; Zeng, 2001).

En este sentido, los modelos de equilibrio general basados en las Tablas *input-output* son representaciones complejas, pero parciales de la realidad económica. En consecuencia, la búsqueda de mejores condiciones de vida para las personas en la sociedad tiene que tomar en cuenta para la toma de decisiones, no solo los resultados del modelamiento matemático, sino también aspectos relacionados con “la equidad y la justicia en la elección social: que los resultados no simplemente maximicen el bienestar social, sino que la distribución del ingreso también sea justa” (Brue y Grant, 2015, p. 435); lo que Sen denomina decisiones equitativas o la “justicia maximin” (Martínez y París, 2006; Sen, 2012). Por tanto, el bienestar social se considera como un conjunto de elementos involucrados en la calidad de vida de las personas y su satisfacción.

1.2. Método Rasmussen

La aplicación del Método Rasmussen requiere previamente la estimación de la matriz intersectorial provincial y el cálculo de la matriz inversa de Leontief. Así entonces, para estructurar la matriz inversa y simétrica y así obtener la matriz insumo-producto para la provincia de Tungurahua en Ecuador, se utilizan las bases de datos, principalmente, la del Banco Central del Ecuador (BCE, 2024a); y la del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC, 2024).

De las bases de datos mencionadas anteriormente se utiliza los de la Matriz Insumo-Producto Nacional de 2016 (Banco Central del Ecuador [BCE], 2022), junto con los datos de producción bruta, consumo intermedio y valor agregado bruto provincial, la demanda intermedia y la demanda final por sector económico. Se consideran las 47 actividades productivas de la base de datos de Cuentas Provinciales del Banco Central del Ecuador correspondientes a Tungurahua para el año 2016 (Banco Central del Ecuador [BCE], 2024b).

Para obtener la Matriz insumo-producto de la provincia de Tungurahua-Ecuador, se procede con los ajustes iterativos hasta que la matriz ajustada de A^* cumpla con el estado de precisión o exactitud suficiente. A partir de la Matriz insumo-producto obtenido para la provincia de Tungurahua para el año 2016, se calcula la Matriz inversa de Leontief (Sonis et al., 2000). Luego se procede con el cálculo de los coeficientes de Rasmussen (Schuschny, 2005), determinando los efectos tanto hacia atrás -BLR- como hacia adelante -FLR- que puede experimentar un determinado sector en una Matriz inversa de Leontief y, además, valorando la contribución de cada uno de ellos al sector de la economía objeto de estudio y la interrelación sectorial (Pino y Parra, 2006; Cerulli y Poti', 2009; Banguero et al., 2011).

Los coeficientes de Rasmussen permiten clasificar los sectores de una economía por: 1) Sectores de base, donde los encadenamientos hacia atrás son <1 y los encadenamientos hacia adelante son >1 ; 2) sectores clave, aquellos en los que sus encadenamientos hacia atrás y hacia adelante son mayores que los que genera como promedio la economía; 3) sectores insulares cuando los eslabonamientos hacia adelante y hacia atrás son <1 ; y, 4) sectores motores, aquellos en los que los encadenamientos hacia atrás son mayores y los encadenamientos hacia adelante son menores que los generados como promedio por la economía (Hirschman, 1958; Banguero et al., 2011; Sancho y Cardenete, 2014).

Finalmente, cabe enfatizar que el método RAS Básico desarrollado por Richard Stone (1913-1991) tiene como ventajas, frente a otros métodos tales como los modelos gravitacionales y el método de entropía cruzada (Kowalewski, 2015), la robustez desde una perspectiva teórica sustentada en varios estudios empíricos que confirman dicha aproximación a los resultados obtenidos por los métodos directos (Lahr, 1993; Pino e Illanes, 2003).

Además, según Pulido y Fontela (1993), si se toman en cuenta coeficientes exógenos, el método RAS facilita la estimación de los flujos a partir del cuadrante intermedio de

transacciones de la Matriz insumo-producto (Pino y Parra, 2006). Por otra parte, evita errores de medición derivados del uso de supuestos sobre las tecnologías de entrada aplicadas a una región concreta o causados por un nivel relativo de transacciones respecto a los medios nacionales, propio de los modelos de localización LQ (Martínez-Alpañez, Buendía-Azorín y Sánchez-de-la-Vega, 2023).

1.3. Sectores clave priorizados por el gobierno nacional

El gobierno ecuatoriano impulsa el cambio de matriz productiva como una política de Estado para superar el modelo económico primario exportador y extractivista, generando de esta manera mayor riqueza y un desarrollo sostenible, apoyándose en un modelo democrático, incluyente y fundamentado en el conocimiento y las capacidades de las y los ecuatorianos (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo [SENPLADES], 2017; Secretaría Nacional de Planificación [SNP], 2024).

El presente estudio tiene como objetivo estimar, mediante el Método RAS (Schuschny, 2005; Pereira, Quiñoa y Carrascal, 2015), una matriz insumo producto provincial que sustenta la identificación de sectores económicos aplicando el Método Rasmussen, como una herramienta que contribuye a la toma de decisiones en cuanto a inversión pública y privada en la provincia de Tungurahua-Ecuador (Lindner, Legault y Guan, 2012; Cardenete y Delgado, 2013; Flores-Tapia y Flores-Cevallos, 2017) y al proceso del cambio de matriz productiva nacional.

Por su parte, en la Constitución de la República del Ecuador se introduce la noción de Buen Vivir como una idea social asociada al progreso (Gudynas, 2011), para su cumplimiento el gobierno diseña estrategias que apoyen el desarrollo, por ejemplo, busca reemplazar los modelos tradicionales de exportación de materias primas por modelos industriales y de servicios (Constitución de

la República del Ecuador de 2008). Bajo esta premisa, el gobierno ecuatoriano plantea la política de cambio de matriz productiva, sustentada en la priorización de sectores económicos, a saber, 14 sectores productivos y 5 industrias estratégicas⁽¹⁾ (SENPLADES, 2012; Flores-Tapia y Flores-Cevallos, 2016).

Para el efecto, el Banco Central del Ecuador (2022) calcula la matriz insumo producto nacional correspondiente al año 2015, como una herramienta para la toma de decisiones, tanto del sector público como del privado, sobre la base de una buena política pública. Pues, según Lahera (2004), además de formularla el sector público; no obstante, requiere la participación de otros actores tales como la comunidad, sector privado y academia, esto es, “una política pública de calidad incluirá orientaciones o contenidos, instrumentos o mecanismos, definiciones o modificaciones institucionales, y la previsión de sus resultados” (p. 8).

En cuanto a investigaciones relacionadas con el presente estudio, se destacan Fuentes (2005), quien elaboró una matriz insumo producto para el Estado de Baja California correspondiente al año 1993; Iraizoz (2006), en su trabajo elabora las tablas *Input-Output* para Navarra, haciendo uso de los diferentes métodos para cuantificar las relaciones intersectoriales a partir de la tabla *input-output* regional del año 1999. Bustamante y Cárcamo (2004), estiman los sectores más dinámicos en la Comuna de Valdivia en el año 2003; y, Pino e Illanes (2003), aplican el método indirecto para la obtención de una matriz insumo producto VIII Región del Bio-Bio.

Así también, Banguero et al., (2011) estiman una Matriz insumo producto simétrico para el Valle del Cauca, tomando como año base 1994 y utilizando un enfoque indirecto. En Ecuador, Campoverde y López (2014) estudian la dinámica productiva y la estructura económica de la provincia del Cañar.

Ahora bien, los estudios antes revisados tienen un alcance descriptivo, más no un alcance explicativo como en esta investigación. Esto es, no vinculan los resultados locales con otros componentes de la política pública

nacional, tales como la articulación de la priorización de sectores económicos locales con el direccionamiento estratégico vinculado a la matriz productiva nacional, el contraste de resultados con otros métodos de análisis como por ejemplo el análisis de percepción, y tampoco presentan un enfoque de desarrollo integral, territorial y sostenible.

2. Metodología

El método utilizado para identificar los sectores clave es Rasmussen, pues este permite cuantificar los efectos indirectos y realizar comparaciones intersectoriales tomando en cuenta las ponderaciones de las distintas ramas económicas (Iraizoz, 2006). En consecuencia, el enfoque aplicado en esta investigación es cuantitativo, pues, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) el enfoque cuantitativo “usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

De hecho, el estudio parte de la idea de identificar los sectores clave de la economía de Tungurahua en Ecuador. Para ello, se debe construir una base teórica que sustente la identificación de sectores económicos y permita probar la hipótesis utilizando el método Rasmussen para evaluar la información. Además, en esta investigación se procede con el análisis de percepción desde la perspectiva ciudadana con respecto a la priorización de los sectores más dinámicos en la economía de Tungurahua.

Asimismo, en el estudio se aplica el método hipotético-deductivo y el método analítico sintético; el primero, se refiere a “describir la información y desarrollar temas” (Hernández et al., 2014, p. 7); el segundo, en cambio, es “integrar los componentes dispersos de un objeto de estudio para estudiarlos en su totalidad” (Bernal, 2010, p. 56).

Para sintetizar los principales conceptos teóricos de esta investigación se utilizó la técnica bibliográfica, que consiste en la

búsqueda de información a través de las distintas bases de datos como: *Latindex*, *Scielo*, *Dialnet*, *Redalyc*, *RePEc* y en material impreso como libros relacionados con la temática económica y modelos multisectoriales.

Por lo referente al cálculo de la matriz insumo producto de la provincia de Tungurahua se utiliza el método RAS, que consiste en “ajustar una matriz por filas y columnas” (Ramos, 1998, p. 16). La información de base para este cálculo proviene de los datos de la Matriz insumo producto nacional y de las Cuentas provinciales del Banco Central del Ecuador (2024b). Para el ajuste interactivo del Método RAS se pueden utilizar algunos *software* tales como *Excel*, *Matlab*, *GAMS*, en este caso se emplea el *software Matlab* (Palm, 2011).

Para la fase de recolección de la información se utilizaron fuentes de información primaria y secundaria (Levin et al., 2017). Con respecto a las fuentes primarias, se aplica la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario, para tener información de primera mano sobre la priorización de sectores económicos desde la perspectiva de la ciudadanía tungurahuesa. Así también, se utilizan fuentes de información secundarias, para fundamentar teóricamente este estudio y también con el fin de estimar la matriz insumo producto de la provincia de Tungurahua-Ecuador. Para el cálculo del poder de dispersión y la sensibilidad de dispersión mediante el Método Rasmussen, así como para la respectiva gráfica, se utiliza el *software Excel*.

En cuanto al cálculo del tamaño de la muestra, para la aplicación de la encuesta se toma en cuenta la totalidad de la población de Tungurahua, esto es, 504.583 habitantes (INEC, 2022), estableciéndose su tamaño en 384 ciudadanos. El muestreo se realiza aleatoriamente, distribuyéndose la selección del número de observaciones proporcionalmente por estratos -sexo- y por conglomerados -cantones-; se considera un error del 5%, el intervalo de confianza del 95% y varianza de 0,25 (Lind, Marchal y Wathen, 2021; Triola, 2022). Finalmente, se procede a verificar el cumplimiento del objetivo del

estudio y a probar las hipótesis.

3. Resultados y discusión

3.1. Componente cuantitativo

El método de Rasmussen permite identificar los sectores clave en la economía de Tungurahua; no obstante, para su aplicación es necesario estimar la Matriz insumo producto provincial, la cual se construye aplicando el Método RAS. Para el cálculo de la Matriz Insumo Producto provincial se sigue el procedimiento propuesto por Schuschny (2005); y, Flores (2018), esto es, disponer de Matriz insumo producto nacional y, adicionalmente, la información de las Cuentas Provinciales sobre producción bruta, valor agregado, consumo intermedio, demanda intermedia y demanda final de cada sector económico.

Cabe señalar que la Matriz insumo producto nacional es una matriz de 71x71 productos (Banco Central del Ecuador, 2022), es por ello que en el estudio se procedió a la agrupación de la matriz de 47x47 productos de acuerdo a la información de las Cuentas Provinciales que contempla 47 productos (Banco Central del Ecuador, 2024b).

Asimismo, con el fin de obtener la información provincial base para el cálculo de la matriz simétrica se debe expresar el vector de consumo doméstico de Tungurahua a precios básicos, por cuanto la información expuesta en la base de datos del Banco Central del Ecuador se expresa a precios de comprador. El vector consumo doméstico provincial a precios básicos, se obtienen de la base porcentual del total consumo provincial con respecto al total consumo nacional, donde el vector de consumo doméstico es igual a la multiplicación del consumo doméstico nacional por la base porcentual obtenida de la provincia.

Una vez obtenida la información provincial necesaria se aplica el Método RAS para la estimación de la Matriz insumo producto de Tungurahua, determinándose que el ajuste interactivo cumpla las siguientes

etapas: La primera, consiste en estimar la u^1 demanda intermedia por filas mediante la multiplicación de $A(0)$ matriz de coeficientes técnicos nacional; $\hat{w}(1)$ matriz diagonal del vector de producción total y 1 vector columna unitario. A continuación, se calcula la matriz diagonal r^1 de los coeficientes correctores por filas, donde se multiplica la $\hat{u}(1)$ matriz diagonal que utiliza las sumas de los coeficientes por filas y la $(\hat{u}^1)^{-1}$ matriz inversa de esta matriz diagonal. Finalmente, se calcula la matriz de coeficientes corregida A^1 , producto entre la matriz diagonal r^1 y la matriz de coeficientes técnicos nacional.

Por su parte, en la segunda etapa, se estima los coeficientes correctores por columnas, para ello se calcula el v^1 consumo intermedio por columnas, donde se multiplica A^1 , $\hat{w}(1)$ y 1 vector fila unitario. Seguidamente, se calcula la matriz diagonal s^1 de los coeficientes correctores por columna, donde se multiplica $\hat{v}(1)$ la matriz diagonal de la suma de los coeficientes por columnas y la $(\hat{v}^1)^{-1}$ matriz inversa de esta matriz diagonalizada. Se opera el producto entre la matriz A^1 y la matriz diagonal s^1 para obtener A^2 , que es la matriz de coeficientes corregida por columnas. Para concluir, se debe ajustar la matriz A^k , donde:

$$A^k = \prod_i r^i A(0) \prod_j s^j = RAS \quad (1)$$

El proceso anteriormente expuesto se realiza a través del *software Matlab* que permite simplificar la operación, logrando obtener la matriz insumo producto de la provincia de Tungurahua en Ecuador. De tal manera que, a partir de la matriz insumo producto obtenido de la provincia de Tungurahua correspondiente a 2015, se calcula la matriz inversa, para lo cual se utiliza la siguiente ecuación:

$$(I - A)^{-1} Y = X \quad (2)$$

Después, a partir de esta matriz se calculan los multiplicadores de producción que permiten analizar los impactos en la producción de cada uno de los sectores económicos ante las variaciones de demanda final en la provincia de Tungurahua. Con ello se determina qué ramas tienen mayor

ponderación en la provincia, y los impactos directos de producción, se establecen con base en los resultados obtenidos en la diagonal principal de la Matriz inversa de Leontief; mientras que los impactos indirectos, se obtienen por la sumatoria de las columnas de la Matriz inversa (Pulido y Fontela, 1993; Pino, 2004).

Los resultados del cálculo de los multiplicadores de producción determinan cuatro sectores en los cuales Tungurahua tiene mayor impacto en la producción con respecto a la variación de la demanda final, siendo estos: Cría de animales con un multiplicador total de 2,243; es decir, por cada mil dólares que aumente en la demanda final de este sector, su producción crecerá en 2.243 miles de dólares. Así también, el sector procesamiento y conservación de carne tiene un multiplicador total de 2,121 y el sector de fabricación de productos textiles y prendas de vestir como el de fabricación de cuero y artículos de cuero, tiene un multiplicador total de 2,077 y, por último, el sector de suministro de electricidad y agua, tiene un multiplicador total de 2,033.

Para la identificación de los sectores económicos de Tungurahua con el Método Rasmussen, una vez obtenida la Matriz inversa de Leontief de la provincia, se procede con el cálculo de las medidas de dispersión. El poder de dispersión de acuerdo a Pino (2004), “escribe 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” (p. 74), y se calcula de la siguiente manera:

$$PD_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_i i \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j i j \alpha_{ij}} \quad (3)$$

La sensibilidad de dispersión, por el contrario, “expresa la extensión o medida en que el sistema de industrias pesa sobre la industria i ” (Pino, 2004, p. 75) (ver Tabla 1) y se calcula bajo la siguiente ecuación:

$$SD_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_j i \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j j \alpha_{ij}} \quad (4)$$

Tabla 1
Clasificación de sectores económicos -medidas de dispersión de Rasmussen-

	$PD_j < 1$	$PD_j > 1$
$SD_i > 1$	Sectores estratégicos	Sectores clave
$SD_i < 1$	Sectores isla	Sectores impulsores de la economía

Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, en Tabla 2, se muestran Rasmussen para la provincia de Tungurahua los resultados del cálculo de los coeficientes de en Ecuador.

Tabla 2
Sectores económicos de la provincia de Tungurahua -Coeficientes de Rasmussen

No.	SECTOR PRODUCTIVO	PD	SD	SECTOR
1	Cultivo de banano, café y cacao	0,9	0,8	ISLA
2	Cultivo de cereales	0,8	0,9	ISLA
3	Cultivo de flores	0,9	0,6	ISLA
4	Otros cultivos	0,8	1,7	ESTRATÉGICO
5	Cría de animales	1,2	1,2	CLAVE
6	Silvicultura, extracción de madera y actividades relacionadas	0,7	1,0	ESTRATÉGICO
8	Pesca y acuicultura (excepto de camarón)	0,9	0,6	ISLA
10	Explotación de minas y canteras	1,0	0,8	IMPULSADOR
11	Procesamiento y conservación de carne	1,4	0,8	IMPULSADOR
15	Elaboración de productos lácteos	1,3	0,7	IMPULSADOR
16	Elaboración de productos de la molinería, panadería y fideos	1,2	0,8	IMPULSADOR
17	Elaboración de azúcar	1,2	0,7	IMPULSADOR
18	Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería	1,4	0,9	IMPULSADOR
19	Elaboración de otros productos alimenticios	1,2	0,7	IMPULSADOR
20	Elaboración de bebidas y productos de tabaco	1,0	0,7	IMPULSADOR
21	Fabricación de productos textiles, prendas de vestir; fabricación de cuero y artículos de cuero	1,1	1,0	CLAVE
22	Producción de madera y de productos de madera	1,1	0,9	IMPULSADOR
23	Fabricación de papel y productos de papel	1,0	1,0	CLAVE
25	Fabricación de sustancias y productos químicos	0,8	1,0	ESTRATÉGICO
26	Fabricación de productos del caucho y plástico	0,8	1,0	ESTRATÉGICO
27	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	1,0	0,8	IMPULSADOR
28	Fabricación de metales comunes y de productos derivados del metal	1,1	1,0	CLAVE
29	Fabricación de maquinaria y equipo	1,1	0,9	IMPULSADOR
30	Fabricación de equipo de transporte	0,9	0,7	ISLA
31	Fabricación de muebles	1,3	0,7	IMPULSADOR
32	Industrias manufactureras ncp	0,9	0,9	ISLA

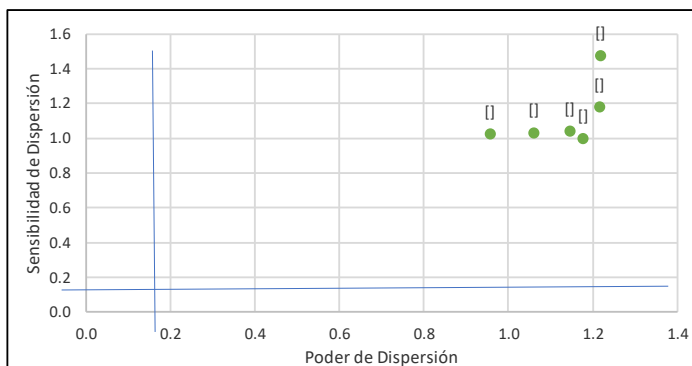
Cont... Tabla 2

33	Suministro de electricidad y agua	1,2	1,5	CLAVE
34	Construcción	1,0	0,8	IMPULSADOR
35	Comercio al por mayor y al por menor; y reparación de vehículos automotores y motocicletas	0,9	2,5	ESTRATÉGICO
36	Alojamiento y servicios de comida	1,0	0,7	IMPULSADOR
37	Transporte y almacenamiento	0,9	1,8	ESTRATÉGICO
38	Correo y Comunicaciones	1,0	0,9	IMPULSADOR
39	Actividades de servicios financieros	0,9	1,4	ESTRATÉGICO
40	Financiación de planes de seguro, excepto seguridad social	0,9	1,0	ESTRATÉGICO
41	Actividades inmobiliarias	1,2	1,0	CLAVE
42	Actividades profesionales, técnicas y administrativas	0,9	1,0	ESTRATÉGICO
43	Administración pública, defensa; planes de seguridad social obligatoria	0,8	0,7	ISLA
44	Enseñanza	0,7	0,6	ISLA
45	Servicios sociales y de salud	0,9	0,6	ISLA
46	Entretenimiento, recreación y otras actividades de servicios	0,9	0,8	ISLA

Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, en el Gráfico I, se identifican los sectores clave de Tungurahua siguiendo el método Rasmussen, a saber: El sector 5) Cría de animales; 21) fabricación de productos textiles y prendas de vestir, fabricación de cuero y artículos de cuero; 23) fabricación de papel y producto de papel;

28) fabricación de metales comunes y de productos derivados del metal; 33) suministro de electricidad y agua; y, el 41) actividades inmobiliarias. Estos sectores económicos tienen un poder de arrastre hacia adelante y hacia atrás fuerte.



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Gráfico I: Distribución de los sectores clave en la economía de Tungurahua – Método Rasmussen

3.2. Análisis de percepción

De acuerdo con la metodología planteada, para proceder con el análisis de percepción con respecto a la priorización de los sectores económicos por parte de la ciudadanía tungurahuese se selecciona

aleatoriamente la muestra de 384 ciudadanos de Tungurahua. La distribución del número de observaciones, a su vez, se efectúa por estratos -sexo- y por conglomerados -cantones-, asignándose proporcionalmente en cada caso. Los resultados de la distribución de la muestra se presentan en la Tabla 3.

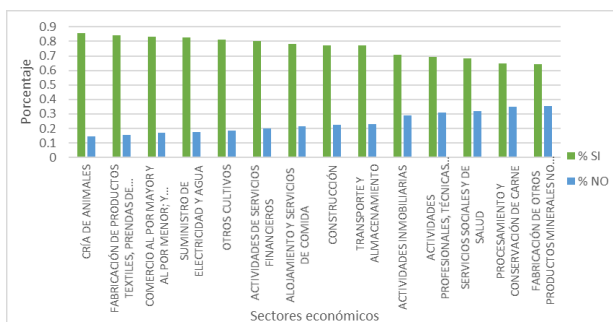
Tabla 3
Distribución de la muestra por cantones de la provincia de Tungurahua

Cantones	Hombres	%	Mujeres	%	Total	% Población Tungurahua	Número de Encuestas	Núm. encuestas hombres	Núm. encuestas mujeres
Ambato	159.830	65,3	170.026	65,4	329.856	65,37	251	122	129
Baños	10.034	4,1	9.984	3,8	20.018	3,96	16	8	8
Cevallos	4.028	1,6	4.135	1,6	8.163	1,61	6	3	3
Mocha	3.356	1,4	3.421	1,3	6.777	1,34	5	2	3
Patate	6.720	2,7	6.777	2,6	13.497	2,67	10	5	5
Quero	9.489	3,9	9.716	3,7	19.205	3,80	14	7	7
Pelileo	27.327	11,2	29.246	11,3	56.573	11,21	43	21	22
Pillaro	18.091	7,4	20.266	7,8	38.357	7,6	30	15	15
Tisaleo	5.908	2,4	6.229	2,4	12.137	2,40	9	4	5
Total	244.783	100%	259.800	100%	504.583	100%	384	187	197

Fuente: Elaboración propia, 2024 con base en datos del INEC.

A continuación, en el Gráfico II, se visualizan los resultados obtenidos en la encuesta realizada a la ciudadanía de Tungurahua en Ecuador. A partir del mismo, se identifican que los cinco principales sectores económicos priorizados por la ciudadanía son: 1) Cría de animales; 2) fabricación de

productos textiles y prendas de vestir; 3) fabricación de cuero y artículos de cuero; 4) comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos automotores y motocicletas; y, 5) suministro de electricidad y agua y otros cultivos.



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Gráfico II: Sectores económicos clave en Tungurahua – Percepción de la ciudadanía

Seguidamente, en la Tabla 4, se observa que tres de los cinco sectores económicos clave, son priorizados por los dos métodos -Rasmussen y análisis de percepción-, estos son: Cría de animales; fabricación de productos textiles y prendas de vestir; y, suministro de electricidad y agua. Destacándose que

fabricación de papel y producto de papel; fabricación de metales comunes y de productos derivados del metal; y, actividades inmobiliarias. Así también, comercio al por mayor y al por menor; y otros cultivos, son los sectores priorizados exclusivamente por la ciudadanía de Tungurahua.

Tabla 4
Priorización de los sectores económicos clave de Tungurahua – Método Rasmussen y percepción de la ciudadanía

No.	Sectores económicos	Sectores económicos clave de acuerdo con Rasmussen	Sectores económicos clave de acuerdo con la percepción de la ciudadanía
1	Cría de animales	X	X
2	Fabricación de productos textiles, prendas de vestir; fabricación de cuero y artículos de cuero	X	X
3	Fabricación de papel y producto de papel	X	
4	Fabricación de metales comunes y de productos derivados del metal	X	
5	Suministro de electricidad y agua	X	X
6	Comercio al por mayor y al por menor; y reparación de vehículos automotores y motocicletas		X
7	Actividades inmobiliarias	X	
8	Otros cultivos		X

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Dado los resultados obtenidos, la presente investigación prueba que efectivamente la aplicación del método de Rasmussen, teniendo como base la estimación de la Matriz insumo producto, permite identificar los sectores clave en la economía de la provincia de Tungurahua en Ecuador. Adicionalmente, el análisis de percepción de la ciudadanía, en este estudio, corrobora en un alto porcentaje (60%) la identificación de sectores clave efectuada con el Método Rasmussen.

Además, el estudio ratifica la utilidad de la aplicación del Método de Rasmussen para la identificación de sectores económicos clave en economías regionales o provinciales, teniendo como base la estimación de la Matriz insumo producto y los aspectos teóricos planteados por los distintos autores en el apartado fundamentación teórica.

Asimismo, en ninguno de los estudios

empíricos citados en el apartado antes indicado se incluye, en la priorización de sectores clave, el análisis de percepción. Pues, por lo general, utilizan únicamente métodos cuantitativos, evidenciándose con ello que este tipo de análisis multisectoriales pueden enriquecerse contrastando los resultados que se obtienen con diversos métodos y con los resultados empíricos de estudios similares. En consecuencia, los formuladores de políticas públicas y de asignación de recursos públicos y privados en planes, programas y proyectos de inversión territoriales cuentan con información óptima.

Conclusiones

La investigación comprueba que se acepta la hipótesis alternativa (H_1) y se rechaza

la hipótesis nula (H_0); esto es, la estimación de la matriz insumo producto permite identificar los sectores clave en la economía de la provincia de Tungurahua mediante la aplicación del Método de Rasmussen, favoreciendo el contraste de los resultados con otros métodos tales como el análisis de percepción.

Asimismo, se ha dado respuesta a la pregunta central de esta investigación y también se ha alcanzado, a lo largo del estudio, el objetivo planteado; esto es, identificar los sectores económicos de la provincia de Tungurahua en Ecuador, con el fin de que los actores del territorio tomen decisiones óptimas de inversión pública y privada y así se dinamice la economía de esta provincia. Al mismo tiempo, el estudio ha puesto en valor la potencialidad de la metodología empleada para la priorización de los sectores económicos clave, en la medida que puede replicarse, en particular, para las demás provincias del Ecuador y, en general, para otros territorios subnacionales.

Por otra parte, se concluye que la priorización de sectores económicos claves locales no están del todo vinculados al direccionamiento estratégico para el cambio de la matriz productiva nacional, denotándose la debilidad en la articulación de los sectores económicos de Tungurahua con vistas a fortalecer el sistema productivo local y, por ende, dificultándose el logro de un desarrollo integral, territorial y sostenible.

Cabe indicar que los enfoques cuantitativos para el cálculo de la Matriz insumo producto, a partir de la cual se procede a la identificación de los sectores clave, en este estudio utilizando el método Rasmussen, constituyen modelos que explican parcialmente la dinámica económica territorial. Por lo tanto, se requiere algún tipo de análisis complementario, como se ha demostrado en esta investigación, que permitan contrastar los resultados, contribuyendo así a la mejora de la toma de decisiones, ya sea, por ejemplo, optimizando la asignación presupuestaria o la reconversión de sectores isla a otros más dinámicos como los clave o, al menos, hacia

los estratégicos e impulsores.

Finalmente, el estudio abre nuevas líneas de investigación, verbigracia, el uso de otros modelos multisectoriales como la Matriz de contabilidad social y los de Equilibrio general, los cuales permiten también contrastar los resultados con respecto a la identificación de sectores económicos estratégicos, incrementando el potencial del análisis de la situación económica territorial.

Notas

¹ Sectores productivos priorizados por el gobierno nacional: alimentos frescos y procesados, biotecnología (bioquímica y biomedicina), confecciones y calzado, energías renovables, industria farmacéutica, metalmecánica, petroquímica, productos forestales de madera, servicios ambientales, tecnología (software, hardware y servicios informáticos), vehículos, automotores, carrocerías y partes, construcción, transporte y logística, y turismo. Industrias estratégicas: refinería, astillero, petroquímica, metalurgia (cobre) y siderúrgica (SENPLADES, 2012).

Referencias bibliográficas

- Banco Central del Ecuador - BCE (2022). Matriz Insumo Producto Industria por Industria (MIP). BCE. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/MenuMatrizInsumoProducto.htm>
- Banco Central del Ecuador - BCE (2024a). Base de datos del Banco Central del Ecuador. BCE. <https://www.bce.fin.ec/>
- Banco Central del Ecuador - BCE (2024b). Cuentas provinciales. BCE. <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/763-cuentas-nacionales>
- Banguero, H., Duque, H., Garizado, P. A., y

- Parra, D. M. (2011). *Estimación de la matriz insumo producto simétrica para el Valle del Cauca año 1994*. Editorial Universidad Autónoma de Occidente.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Pearson Educación.
- Brue, S. L., y Grant, R. R. (2015). *Historia del pensamiento económico*. Cengage Learning.
- Bustamante, J. E., y Cárcamo, O. E. (2004). *Estimación de los sectores más dinámicos de la Comuna de Valdivia a través del Método RAS, teniendo como base la Matriz Insumo Producto del año 1994* [Tesis de pregrado, Universidad Austral de Chile]. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/feb982e/pdf/feb982e-TH.5.pdf>
- Campoverde, M. A., y López, C. G. (2014). *Elaboración de la matriz insumo-producto y cálculo de los coeficientes de Rasmussen para la provincia del cañar para el año 2007* [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. <https://dSPACE.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5565>
- Cardenete, M. A., y Delgado, M. D. C. (2013). Analysis of the impact of the European Funds 2007-2013 in Andalusia using a computable general equilibrium model. *Modern Economy*, 4(6), 448-452. <http://dx.doi.org/10.4236/me.2013.46047>
- Cerulli, G., y Potí, B. (2009). Measuring intersectoral knowledge spillovers: An application of sensitivity analysis to Italy. *Economic Systems Research*, 21(4), 409-436. <https://doi.org/10.1080/09535310903569216>
- Constitución de la República del Ecuador de 2008. 20 de octubre de 2008. Registro oficial 449.
- Flores, K. L. (2018). *La matriz insumo-producto y la identificación de los sectores económicos clave para la provincia de Tungurahua* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/27682>
- Flores-Cevallos, K. L., Pérez-González, M. D. C., y Flores-Tapia, C. E. (2023). Análisis de los sistemas productivos locales: Caso provincia de Cotopaxi-Ecuador. *Problemas del Desarrollo: Revista Latinoamericana de Economía*, 54(212), 79-104. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2023.212.69922>
- Flores-Tapia, C. E., y Flores-Cevallos, K. L. (2016). Herramientas para simulación de matrices productivas óptimas del Ecuador. *Economía & Administración*, 7(2), 101-112. <https://doi.org/10.5377/eva.v7i2.4297>
- Flores-Tapia, C. E., y Flores-Cevallos, K. L. (2017). Impactos económicos inducidos por la demanda final en sectores estratégicos para el cambio de la estructura productiva del Ecuador. *Panorama Económico*, 25(3), 443-458. <https://doi.org/10.32997/2463-0470-vol.25-num.3-2017-2085>
- Fuentes, N. (2005). Construcción de una matriz regional de insumo-producto. *Problemas del Desarrollo: Revista Latinoamericana de Economía*, 36(140), 89-112. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2005.140.7562>
- GAD provincial de Tungurahua (2015). *Agenda Tungurahua 2015-2017*. https://www.uti.edu.ec/~utiweb/wp-content/uploads/2019/03/1860000130001_P_D_F_-_A_G_E_N_D_A_-_TUNGURAHUA-2015-2017-baja_30-09-2015_09-15-46.pdf
- GAD provincial de Tungurahua (2024). *Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua*. <http://www.tungurahua.gob.ec/>

- Gudynas, E. (2011). Buen vivir: Germinando alternativas al desarrollo. *América Latina en Movimiento, ALAI*, (462), 1-20. <https://www.alainet.org/es/revistas/462?language=en>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. D. P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill/Ineramericana Editores S.A de C.V.
- Hirschman, A. O. (1958). *The strategy of economic development*. Yale University Press.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC (2022). Proyección poblacionales. *INEC*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC (2024). Ecuador en cifras. *INEC*. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- Iráizoz, B. (2006). ¿Es determinante el método en la identificación de los sectores clave de una economía? Una aplicación al caso de las tablas Input-Output de Navarra. *Estadística Española*, 48(163), 551-585.
- Kowalewski, J. (2015). Regionalization of national input-output tables: Empirical evidence on the use of the FLQ fórmula. *Regional Studies*, 49(2), 240-250. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.766318>
- Lahera, E. (2004). *Política y políticas públicas*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6085-politica-politicas-publicas>
- Lahr, M. L. (1993). A review of the literature supporting the hybrid approach to constructing regional input-output models. *Economic Systems Research*, 5(3), 277-293. <https://doi.org/10.1080/09535319300000023>
- Leontief, W. (1985). Why economics needs input-output analysis. *Challenge*, 28(1), 27-35. <https://doi.org/10.1080/05775132.01.11470986>
- Levin, R. I., Rubin, D. S., Siddiqui, M. H., y Rastogi, S. (2017). *Statistics for Management*. Pearson.
- Lind, D. A., Marchal, W. G., y Wathen, S. A.(2021). *Statistical Techniques in Business and Economics*. McGraw-Hill/ Irvin.
- Lindner, S., Legault, J., y Guan, D. (2012). Disaggregating input-output models with incomplete information. *Economic Systems Research*, 24(4), 329-347. <https://doi.org/10.1080/09535314.2012.689954>
- Martínez, V., y París, S. (Eds.) (2006). *Amartya K. Sen y la globalización*. January. Publicacions de la Universitat.
- Martínez-Alpañez, R., Buendía-Azorín, J. D., y Sánchez-de-la-Vega, M. D. M. (2023). A new improvement proposal to estimate regional input-output structure using the 2D-LQ approach. *Economies*, 11(1), 20. <https://doi.org/10.3390/economies11010020>
- Palm, W. J. (2011). *Introduction to Matlab for Engineers*. McGraw-Hill.
- Pereira, X., Quiñoa, J. L., y Carrascal, A. (2015). ¿Es posible aplicar el método RAS directamente sobre la inversa de Leontief? *Estadística Española*, 57(186), 67-81.
- Pino, O. (2004). Análisis de encadenamientos productivos para la economía regional, base 1996. *Theoria*, 13, 71-82. <https://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/6.pdf>
- Pino, O., e Illanes, W. (2003). Método indirecto para la obtención de una matriz insumo-producto: Aplicación para el caso VIII región del Bio-Bio. *Theoria*, 12, 75-86. <https://www.ubiobio.cl/theoria/v/v12/6.pdf>
- Pino, O., y Parra, J. C. (2006). Aplicación del método indirecto para la obtención de una matriz insumo-producto año

- 2002 para VIII región del Bio-Bío. *Horizontes Empresariales*, 5(1), 23-38. <https://doi.org/10.22320/hem.v5i1.2062>
- Pulido, A., y Fontela, E. (1993). *Análisis input-output: modelos, datos y aplicaciones*. Editorial Pirámide.
- Ramos, M. D. C. (1998). *Estimación indirecta de coeficientes Input-Output*. Universidad de Oviedo, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.
- Sancho, F., y Cardenete, M. A. (2014). Instrumentos multisectoriales para la detección de sectores clave en el análisis regional. *Revista de Estudios Regionales*, (100), 131-146. <http://www.revistaestudiosregionales.com/documentos/articulos/pdf-articulo-2442.pdf>
- Schuschny, A. R. (2005). *Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: Teoría y aplicaciones*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4737-topicos-modelo-insumo-producto-teoria-aplicaciones>
- Secretaría Nacional de Planificación – SNP (2024). *Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025*. Secretaría Nacional de Planificación. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2024/02/PND2024-2025.pdf>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES (2012). *Transformación de la Matriz Productiva: Revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano*. SENPLADES. https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz-productiva_WEBtodo.pdf
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una vida*. SENPLADES. https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K_compressed1.pdf
- Sen, A. (2012). Values and justice. *Journal of Economic Methodology*, 19(2), 101-108. <https://doi.org/10.1080/1350178X.2012.683601>
- Sonis, M., Hewings, J. D., y Guo, J. (2000). A new image of classical key sector analysis: Minimum information decomposition of the Leontief inverse. *Economic Systems Research*, 12(3), 401-423. <https://doi.org/10.1080/09535310050120952>
- Triola, M. F. (2022). *Elementary Statistics*. Pearson.
- Zeng, L. (2001). A property of the Leontief inverse and its applications to comparative static analysis. *Economic Systems Research*, 13(3), 299-315. <https://doi.org/10.1080/09537320120070185>