

DETERMINACIÓN DE LAS INTERRELACIONES SECTORIALES EN LA ECONOMÍA REGIONAL PARA LA PROVINCIA DEL AZUAY EN EL 2007

DETERMINATION OF SECTORAL INTERRELATIONS IN THE REGIONAL ECONOMY FOR THE PROVINCE OF AZUAY IN 2007

Pablo Beltrán Romero*
Universidad de Cuenca.
pablo.beltran@ucuenca.edu.ec

Resumen

Las matrices de insumo-producto nacionales pueden regionalizar por métodos indirectos para tener datos, en el caso del Ecuador, por provincias. La utilidad de una matriz de este tipo es amplia. Este artículo es un repaso de la aplicación de metodologías de análisis de las interrelaciones sectoriales en economías regionales. El texto parte desde la revisión de cómo se regionalizan matrices de este tipo y se termina con análisis de las relaciones entre los sectores. En primer lugar se aplican coeficientes de localización para ajustar la Matriz de insumo producto e incluir las importaciones entre provincias. También se analizan los resultados de la aplicación de coeficientes Rasmussen-Hirschman.

Palabras clave:

Método RAS, Regionalización, Matriz de Insumo-Producto, Macroeconomía, Economía Regional, coeficiente de localización, indicadores Rasmussen-Hirschman.

Abstract

The input-output matrix can regionalize national indirect methods to data, in the case of Ecuador, by provinces. The utility of this type a matrix is large. This article is a review of the application of methodologies for analysis of sectoral interlinkages in part regionales. El text economies from reviewing how to regionalize matrix of this type and ends with analysis of the relationships between sectors. First location coefficients are applied to adjust the input-output matrix and include imports between provinces. The results of the application of Rasmussen-Hirschman coefficients are analyzed.

Keywords:

RAS method, regionalization, input matrix-product, Macroeconomics, regiona economy, localization coefficient, Rasmussen-Hirschman indicators.

* Economista, Profesor de la Facultad, Investigador del Departamento de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Cuenca. El autor quiere agradecer el aporte de los investigadores del Departamento de Investigaciones que colaboraron con el proceso de aprendizaje de este tema.

I. INTRODUCCIÓN

Cuando se requiere investigación sobre el comportamiento económico por regiones el investigador se encuentra con poca información sistematizada sobre las actividades de los sectores. Para analizar las interrelaciones sectoriales de una región se puede usar una matriz de insumo producto regional y generar diferentes análisis que facilite la toma de decisiones de los distintos agentes económicos.

En el Ecuador la elaboración de tablas de insumo producto regionales representa un problema debido a que existe poca información, a nivel de provincia, sobre los procesos productivos. El análisis input-output es poco común debido a que no existen matrices insumo producto elaborados por instituciones oficiales.

El presente artículo es parte de un proceso de investigación sobre Macroeconomía Regional Ecuatoriana (en el caso del Ecuador las regiones se las puede ver como provincias) en la facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Cuando se plantea una investigación de este tipo el resultado o los datos planteados se usarán por parte de los agentes económicos de distinta manera; es decir la utilidad de obtener información por regiones es amplia. Sin embargo, para llegar a resultados se requiere primeramente sintetizar las lecturas y trabajos realizados por otros investigadores para aplicarlas a la realidad de la provincia del Azuay y otras regiones del país. Este documento pretende anotar procedimientos e ideas que permitan analizar las relaciones intersectoriales sobre la base de aplicar metodologías a una matriz de insumo producto, concretamente de la provincia ecuatoriana del Azuay o la región Sur², a partir de una matriz de insumo producto provincial a través de métodos indirectos y partiendo de una sus coeficientes técnicos.

Necesariamente este documento debe conectarse con la implementación de modelos económicos regionales más amplios, labor que queda en manos de los agentes económicos de las distintas regiones del país.

La investigación se enmarca en estudios exploratorios realizados sobre la información obtenida del Censo Económico que se realizó en el 2010 y la matriz de insumo producto para el Azuay en el 2007, elaborada por el Departamento de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Cuenca.

Para analizar los procesos de encadenamientos productivos es preciso obtener información sobre las interrelaciones sectoriales de una determinada región. Para llegar a obtener información entre otras cosas se requiere de una matriz de Insumo-Producto Regional y de información sobre el peso que tienen las actividades de los distintos sectores en la economía, en este caso se usa el procedimiento de los **coeficientes de localización** en un momento dado permiten completar la matriz de Insumo-Producto de una economía con la información de las importaciones y exportaciones entre regiones.

Es así que esta investigación busca presentar a un análisis exploratorio del método de coeficientes de localización) que, permitan ajustar la matriz de insumo producto del Azuay con información secundaria³. El procedimiento consiste en construir una matriz de insumo producto provincial a través de métodos indirectos y partiendo de una matriz regional.

El presente documento se divide en cinco partes, la actual introducción es la primera. En la segunda parte Las transacciones intersectoriales (caracterización) y una relación histórica del análisis intersectorial; en la tercera parte se revisa el análisis económico regional y las transacciones intersectoriales: la noción de transacciones intersectoriales para caracterizar la estructura económica de una región, el análisis del desarrollo regional de Hirschman; en la cuarta parte se analiza los métodos usados para analizar las relaciones intersectoriales a través de la Matriz de Insumo-Productor Actualizada se relata El procedimiento de la regionalización y los procedimientos indirectos para elaborar una matriz regional a partir de una matriz nacional: La matriz nacional, el Ras y Rasmussen-Hirschman; los coeficientes de localización; en la última se presentan los resultados y por último se realizan las conclusiones recomendaciones.

2 Como se verá más adelante la aplicación de una metodología de este tipo para la provincia del Azuay permitiría, en un siguiente proceso, obtener matrices de insumo producto para otras provincias.

3 El trabajo de elaboración de una matriz de Insumo-Producto para la provincia del Azuay se realizó por parte del Departamento de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Económicas el año anterior.

II. LAS TRANSACCIONES INTERSECTORIALES Y UN BREVE REPASO HISTÓRICO DEL ANÁLISIS INTERSECTORIAL

SISTEMA DE CUENTAS REGIONALES

Una región se autodefine a sí misma con las relaciones entre los agentes económicos. Plantear una región económica con su delimitación política (en el caso de Ecuador por provincias) es un riesgo para cualquier investigación debido a que limita la posibilidad de que encadenamientos productivos no se realicen precisamente en el territorio delimitado políticamente. En el caso del Ecuador donde la mayor parte de información económica agregada que se puede conseguir es por provincias, la división política debe usarse necesariamente al menos en un primer momento de la elaboración de información macroeconómica regional.

Es por eso que en un primer paso es la elaboración de una matriz de insumo producto provincial. Cuando el modelo económico regional madure, es posible pensar en definir regiones por territorios de afinidad que es lo más aconsejable. De todas formas plantear las relaciones económicas en términos de provincia es lo usual en el Ecuador.⁴

Por el momento, para llegar al planteamiento de un sistema de cuentas regionales es necesario definir lo que son las cuentas nacionales.

Para León-Marconi un sistema de cuentas nacionales sería un conjunto de técnicas estadísticas y métodos de registro contable que sirven para describir cuantitativamente la estructura económica y los flujos que intervienen entre los agentes que la conforman. Por lo tanto un sistema de cuentas nacionales no puede describir la estructura social sino únicamente tendría como objetivo principal representar los aspectos económicos de la sociedad. Las limitaciones de esta visión economista de la sociedad se deberían complementar con otras disciplinas. De todas formas el planteamiento de un cuadro económico de las relaciones entre los agentes que actúan dentro de una sociedad es un buen avance sobre la visión de conjunto que se puede tener sobre un territorio definido.

BREVE REPASO HISTÓRICO SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DE TABLAS DE INSUMO PRODUCTO

La posibilidad de contar con un registro de información sistemático y confiable viene de mucho tiempo atrás. Hay que tomar en cuenta que la construcción de las tablas de insumo producto están estrechamente ligadas a la búsqueda de una teoría del valor y por tanto a la Economía Económica como disciplina.

4 En el Ecuador las cuentas provinciales del Banco Central se vienen realizando al menos desde 1993-1999 con datos agregados del valor agregado bruto, producción bruta y consumos intermedios desde 2001-2007 con los mismos datos pero con el agregado de 13 ramas de actividad. Estos están publicados en su página web. Otro ejemplo es las encuestas que desarrolla el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos que publica las mismas por provincias. Hay que anotar que en el último mes del 2013 se publicaron las cuentas cantonales y provinciales para 2007 y 2008 pero la presente investigación ya se encontraba en su fase final de elaboración.

Desde el punto de vista económico la sociedad puede registrar su actividad económica de forma agregada. Si la información económica levantada se realiza con los métodos adecuados esta puede servir para evaluar acciones que fomenten el desarrollo o al menos el crecimiento de uno o más sectores. Las características de un sistema se las puede ver desde tres puntos de vista:

- Histórico.- la construcción de un modelo de descripción económica puede realizarse desde distintas visiones de la historia y de la economía.
- Dialéctico.- Un modelo económico se puede plantear como las relaciones dialécticas entre los factores de la producción y no necesariamente como el intercambio de bienes y servicios en un mercado solamente.
- Dinámico.- por lo general, los modelos de descripción económica no permiten un proceso de análisis dinámico, al ser una fotografía se dificulta esa posibilidad.

Todo este proceso se puede traducir a lenguaje matemático. Para realizarlo se requiere plantear un conjunto de hipótesis que descubran el mecanismo económico.

La definición de producción a aquella producción mercantil⁵ implica la elaboración de una hipótesis según la cual el bien o servicio se intercambia a un precio especificado por la interacción de la oferta y la demanda.

La profundidad y validez de un análisis de descripción de un modelo económico dependen de la estructura del sistema económico, de las hipótesis con las que se construye, de los métodos y técnicas estadísticas que se usan para la cuantificación de las variables del modelo y del nivel de desarrollo del aparato estadístico que sirve de base para su construcción (León-Marconi)

EL MODELO DE INSUMO-PRODUCTO DE LA MATRÍZ INVERSA DE LEONTIEF

La matriz que plantea Leontief para analizar la economía se basa en los supuestos principales de Quesnay, Walras y Marx. Debido a que existen relaciones económicas entre sectores y no dentro de sectores además de que los sectores económicos tienen una inversión dentro del sistema por último los coeficientes técnicos son fijos.

El avance de esta forma de ver al circuito económico es que se agrega la visión Keynesiana de que la Demanda Global está formada por Consumo, Inversión, Gasto Público y Exportaciones Netas. Esta visión se contrapone a la de Marx pues este ve a todos esos grupos de gasto como un todo.

⁵En el capítulo I de El Capital se define la diferencia entre producto y mercancía con la capacidad de intercambio de bienes. Se pone el ejemplo de Robinson Crusoe en el que mientras produce para vivir en la isla solo, bienes y servicios, podía incluso hacer anotaciones de la producción de bienes, pero al no tener una persona con quien intercambiar su producción solo tendría valor de uso no valor por sí mismo (o, de manera más simplificada los bienes producidos no tendrían valor de cambio)

Leontief parte del supuesto de que la cantidad de cada producto comprado por un sector es directamente proporcional a la cantidad total del producto generado en dicho sector (León- Marconi) por lo que se asume que las funciones de producción son lineales y por tanto los coeficientes son constantes y fijos.

En el primer modelo que uso Leontiefes totalmente cerrado. Todos los bienes y factores estaban interrelacionados entre ellos por lo que eran endógenos.

Si q es un vector que representa las cantidades producidas de todos los bienes y los factores primarios de capital y trabajo utilizados, entonces:

$$q = Aq$$

Dónde A es la matriz de coeficientes técnicos y p . Un coeficiente técnico refleja las proporciones en las que bienes y factores se emplean para producir otros bienes y factores.

Si A es una matriz de relaciones entre los sectores para poder ver los coeficientes técnicos se deberá sacar la inversa de esa matriz que, en términos de Leontief sería:

$$(I-A)^{-1}$$

Al multiplicar esta matriz por la demanda final (Y) se obtiene el vector de producción (X). En fórmula sería:

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

La apertura del modelo consiste en que algunas producciones y precios que intervienen en los vectores precio y cantidades ahora serán exógenas. Esta parte exógena es la demanda final (uso de bienes y servicios para el consumo de las familias o administraciones públicas o para la inversión). (Pulido y Fontela 1993)

En resumen, Leontief asume: coeficientes técnicos fijos, rendimientos constantes a escala, los productores minimizan costos y los precios de los factores primarios y de la demanda final son exógenos, por último se asume que los precios de los productos son independientes de la estructura de la demanda. (Gachet 2006)

ANÁLISIS DEL DESARROLLO REGIONAL DE HIRSCHMAN

Para Hirschman el subdesarrollo es una situación de equilibrio dentro de círculos viciosos. Para salir del subdesarrollo se debe adoptar decisiones de inversión eficientes.

Hirschman plantea el concepto de encadenamientos productivos; es decir, las interacciones entre agentes de los distintos sectores. Sus propuestas se contraponen a las del desarrollo equilibrado debido a que sería irrealizable en países de bajo desarrollo, estaba consciente de que para economías sin madurar resulta difícil un encadenamiento fluido y simultaneo de decisiones de inversión.

También se contraponía a la idea keynesiana que propone el uso de políticas de gasto en inversión de infraestructura en épocas de recesión. Esto debido a que en países en desarrollo resulta que no existen reservas de inversión ociosa ni un gran número de empresarios eficientes. Es por eso que la industrialización no debería iniciar en las industrias básicas debido a que estas son inviables hasta que, económicamente, no tengan un mercado para ellas.

Hirschman recomienda abrir los países a la inversión extranjera para las inversiones en plantas de ensamblaje de productos de demanda final.

Esto *prima facie* parecería concebida para *satisfacer las necesidades de expansión de las empresas multinacionales más que para facilitar el desarrollo de los países receptores.* (Espina 1994).

Sin embargo, la propuesta es para el inicio de un proceso de desarrollo por lo que una vez alcanzado cierto desarrollo se podía empezar la inversión en industrias básicas cuando aumenta el sector de industrias manufactureras de demanda final por lo que se amplía el mercado para las de demanda intermedia.

Una inversión inicial genera como resultado una secuencia de inversiones que caracterizan el crecimiento económico. Esto sería lo que Hirschman denomina encadenamientos. Un encadenamiento hacia atrás implica a un productor local demandando de la industria local insumos. Con la sustitución de importaciones ese encadenamiento hacia atrás el productor local abría demandado esos insumos al exterior. Un encadenamiento hacia adelante se refiere a productos que antes no estaban disponibles o eran costosos y que catalizan inversiones por que son usados como insumos.

III. **MATRÍZ INSUMO PRODUCTO ACTUALIZADA.**

En esta sección se analiza la posibilidad de actualizar una matriz de insumo producto de forma matemática. Por lo general se usa, como punto de actualización la matriz de coeficientes técnicos actualizada, llamada la inversa de Leontief. Es más adecuado, usar una matriz insumo producto simétrica producto por producto para el análisis económico pues esta permite el uso del modelo analítico teórico de insumo producto (Haro García 2008). El uso de una matriz simétrica permite la actualización o regionalización de matrices nacionales con métodos matemáticos como el RAS. El modelo analítico con matrices simétricas permite la aplicación de métodos como el de Rasmussen-Hirschman que se detallan a continuación.

MÉTODO RASMUSSEN-HIRSCHMAN

En los estudios regionales se usa bastante el índice Rasmussen-Hirschman que identifica sectores clave, estratégicos, impulsores e islas. Una de las limitaciones de este índice es que no tiene en cuenta el tamaño de los sectores clave, *locual restringe su utilidad analítica* (Meisel Roca 2008). Hay que tomar en cuenta que el Hirschman considera que la medición de encadenamientos sirve más bien para pensar de forma general la estrategia de desarrollo que como una herramienta precisa y práctica de planificación y análisis de proyectos.

IV PROCEDIMIENTO DE REGIONALIZACIÓN

ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE DISTRIBUCIÓN PROVINCIAL PARA MATRICES DE INSUMO PRODUCTO.

El principio de Máxima Entropía permite generar distribuciones de probabilidad de forma sistemática y objetiva. El método permite obtener de todas las posibles distribuciones de probabilidad a aquella que tenga mayor incertidumbre. (Juan Pablo Romero). Desde la entropía y el Bayesianismo objetivo se puede plantear algunas metodologías para la distribución de matrices de insumo producto regionales.

PROBLEMAS CON LAS MATRICES REGIONALES DE INSUMO PRODUCTO

Uno de los problemas o inexactitudes de una matriz de insumo producto nacional es que a la hora de recabar información de las empresas estas muchas veces tienen dificultad en definir su actividad de forma que encuadre en un sector económico determinado. A mayor detalle de la tabla de información más difícil definir el tipo de sector al que hay que adjudicar la producción.

FORMAS DE ACTUALIZACIÓN DE MATRICES DE INSUMO PRODUCTO

La estimación de matrices regionales con estimaciones directas resulta costosa y requiere de un respaldo estadístico que toma tiempo recopilar. Es por eso que se suele actualizarlas mediante métodos indirectos. De estos métodos el más usado es el Método RAS, que más adelante se explicará con mayor detalle este método sin embargo podemos decir que un procedimiento tipo RAS es una técnica matemática que sirve para actualizar los coeficientes de la matriz insumo- producto. Por otra parte este *método matemático de optimización tiene como restricciones los totales por columnas y filas de la matriz de transacciones intermedias*.⁶ El uso de este método se ha generalizado debido a que es menos costoso y, con el desarrollo de la informática, más sencillo. La estimación de matrices regionales se resuelve con restricciones aplicables a problemas de optimización como por ejemplo mediante minimización de distancias absolutas o ponderadas, distancias normalizadas entre otras.

El método RAS parte de los análisis de matrices de insumo-producto de Leontief, pero la propuesta es de Stone durante la década de 1960, uno de los autores más destacados es Polenke (1997) que revisó los avances realizados en el desarrollo del método RAS como aplicación para el ajuste de tablas input-output de acuerdo a Okuyama et al. (2000) el RAS sirve, entre otras aplicaciones, para ajustar una matriz de un periodo de tiempo a otra matriz nueva referida a un tiempo posterior, o bien para ajustar tablas input- output nacionales para estimar tablas regionales. (Cabrer, y otros Sin Año). El método RAS es considerado un caso especial de la minimización de la suma de las entropías cruzadas (Aceituno Puga 2008).

El primer supuesto para regionalización de matrices de insumo producto, mediante cualquier método, es que las tecnologías nacionales y regionales son idénticas de esa forma la economía regional y la nacional usan la misma *receta de producción, esto es que presentan los mismos coeficientes técnicos que el sector nacional*⁷ (Haddad y Domingues 2003).

⁶ Lo que se encuentra en cursiva es de Allen y Gossling de 1975 y fue citado por Arón Fuentes, Noe.

El método RAS usa un algoritmo simple que permite equilibrar las matrices mediante⁸ la multiplicación iterativa de filas y columnas de una matriz inicial por valores constantes y positivos que derivan en una solución final que se caracteriza por dar soluciones no negativas. Es decir, se ajusta una matriz S (con términos s_{ij}) a los márgenes de una matriz M (cuyos márgenes son r_i y c_j). El RAS en el marco de una matriz de transacciones interindustriales y de un vector de producción efectiva e que conjuntamente permite definir la matriz de coeficientes técnicos. El ajuste consiste en calcular una nueva matriz S que, siendo lo más parecida posible a S , cumpla con la nueva información disponible. Para los ajustes regionales deberá usar un nuevo vector de producción e , así como nuevos márgenes de la matriz Z (de transacciones intersectoriales inicial) y de z_{ij} , que tradicionalmente se notan como vectores u y v (columna y fila respectivamente).

Para detallar el método RAS vamos a plantear, con ligeros cambios un resumen de la parte matricial del método RAS explicado por Bachem y Korte 1979⁹:

Dada una matriz A no negativa real (m, n) y vectores u^m y v^n , el problema biproporcional restringido de la matriz es encontrar una matriz B no negativa (m, n) tal que:

$$B = \text{diag}(x) A \text{diag}(y)$$

Se mantenga para algunos vectores no negativos x y y ,

Donde la diagonal (x) ($\text{diag}(y)$) denota una matriz diagonal (con la diagonal principal x (y) y los elementos fuera de la diagonal 0) y $B=(b_{ij})$. Este problema se presenta en varios contextos tales como el análisis insumo-producto, estimación de contingencia y las matrices de Markov.

En Bacharad se propone el siguiente proceso para resolver el problema de una matriz limitada biproporcional (1.1):

Método RAS:

7 Como se explicó más arriba, las cuentas regionales en el Ecuador se hacen por provincias. Una de las principales razones es que el uso de valores para regionalizar cuentas nacionales como el Valor Agregado Bruto regional, Consumo Intermedio regional, entre otras el Banco Central del Ecuador las publica por provincias.

8 En el documento de (Cabrer, y otros Sin Año) se da cuenta sobre una aportación Jackson Murray (2004) en el que se presentan el análisis de 11 métodos de estimación diferentes, entre ellos el RAS con el fin de evaluar cuál de estos métodos genera un matriz input-output que más se aproxima a la realidad. Para una matriz origen compuesta por valores positivos eligen el método RAS, pero en una matriz con valores iniciales negativos el modelo de diferencias al cuadrado preservando el signo es el que se considera adecuado.

9 Traducción casi textual del autor.

La matriz A en el proceso anterior converge a la solución única B de (1.1) si hay una (m,n) matriz que satisfaga:

$$X \geq 0$$

$$=0 \text{ si } =0.$$

Esto fue probado independientemente por Bacharach¹⁰, Bingen y Gorman en diferentes formas. La principal desventaja del método RAS sin embargo son los errores de redondeo.

En el método RAS la exactitud de las estimaciones va disminuyendo con el desfase temporal de las tablas estadísticas que se use. Hay que tener cuidado que cualquier estimación de una matriz de insumo producto debe usar un horizonte temporal de máximo cinco años¹¹. De todas formas el método RAS ha sido usado y recomendado por las Naciones Unidas para la actualización de matrices de insumo-producto nacionales

Un ajuste de matrices de insumo-producto, para que estas reflejen la realidad regional, debería incluir correcciones sobre cambios tecnológicos de las distintas ramas de actividad. El uso de un horizonte temporal asegura una mayor precisión de las tablas de insumo-producto; de todas formas la revisión de los coeficientes técnicos de las matrices se hace imprescindible a la hora de dar un sustento a las matrices. Una forma práctica de corregir errores es obtener dos tipos de matrices de coeficientes técnicos regionales, una con métodos aproximados y otra matriz con métodos estadísticos óptimos para ir corrigiendo errores en los coeficientes.

Entre una matriz nacional y una matriz regional existe una diferencia fundamental y es que en una matriz nacional se dan dos tipos de transacciones una entre ramas de actividad dentro del territorio nacional y otra de las ramas nacionales con ramas ubicadas fuera del territorio nacional pero en una matriz regional existen tres tipos de transacciones las de ramas de actividad dentro de la región, fuera de la región pero dentro del país y fuera del territorio nacional. Entonces, la elaboración de matrices de insumo producto requieren el uso de otra técnica, aparte del RAS, para obtener matrices de Insumo –Producto de acuerdo a (Hidalgo González y Rodríguez Fernández 2005) se puede obtener la estimación de matrices interiores con la Demanda Intermedia y la aplicación del Método RAS; luego se obtiene una matriz de coeficientes interiores; finalmente la matriz interregional se obtiene como la diferencia de las dos anteriores.

La matriz de Insumo-Producto entre regiones debe usar el método de Coeficiente de localización regional y el procedimiento RAS (Bonet 2005)¹²

Relaciones interregionales, método de coeficientes de localización

Para la estimación de las importaciones se aplica un cociente de localización, el mismo que permite estimar, en aquellos sectores que no son auto suficientes, la necesidad de importación de productos desde otras provincias.

10 En el texto de Bachem y Korte se menciona a Bregman como el proponente del proceso para resolver el problema de una matriz limitada biproporcional que básicamente se refiere a una solución para flujos. La propuesta habría nacido en la década de los cuarenta. Sin embargo, el método de Bregman, en palabras de él mismo, (McDougal 1999) vendría del *arquitecto de Leningrado G.V. Sheleikhovskii* que propuso un método para el cálculo del flujo de tráfico.

11 Este horizonte temporal de cinco queda definido por (Pedreño Muñoz y Sentana Ivañez Sin año) en el que incluso anotan: Si queda establecido este último en un máximo de cinco años, las predicciones sectoriales en base al producto estático ordinario de Leontief “Son por lo menos tan precisas, y generalmente más precisas” que las obtenidas empleando técnicas convencionales alternativas

Lo que nos interesa en las relaciones intersectoriales es el coeficiente técnico (aij) para saber la proporción que se insume de otros sectores (consumo intermedio) para que ese sector genere su producción. A partir del coeficiente técnico se aplica el coeficiente de localización como se explica en la siguiente sección.

Incorporación de Importaciones interregionales en Matriz de Insumo Producto

El procedimiento realizado por Bossier para la elaboración de tablas de una Matriz SECRE¹³ que busca procesar información para países con baja información estadística. La idea central de esta metodología es que en caso que se pueda obtener información por regiones y nacional esta permita calcular indicadores que relacionen precisamente la región con el país. Por ejemplo si se obtiene información sobre empleo a nivel nacional y regional se calcula con ese indicador los coeficientes de localización y otros cocientes.

Con la metodología de Coeficiente de Localización se puede estimar las importaciones interregionales para el Azuay.

Donde:

- =Cociente de Localización.
- = Empleo de la región en la rama i.
- = Total del empleo en la región.
- = Empleo nacional en la rama i.
- = Total nacional del empleo

Cuando el ≥ 1 se mantiene el mismo coeficiente técnico que se obtuvo de la MIP-Azuay (aij). Esto es así por el supuesto de que aquel sector que tenga una participación proporcionalmente mayor que su sector con el nacional, es autosuficiente.

Si < 1 ; entonces:

=*

Esto bajo el supuesto de que un sector de la región con coeficiente menor que 1 no es autosuficiente por lo que se requiere importar desde otras provincias.

Al final se aplica los nuevos coeficientes y se los multiplica matricial mente por la X para obtener los nuevos montos de producción bruta de la provincia pero ya sin las importaciones interregionales. Por último se llega a sacar el monto de importaciones entre las regiones por diferencia con el consumo intermedio que se obtiene con los restando del consumo intermedio con los , que necesariamente es menor si es que algún es menor que 1.

12 El mismo autor explica que existen métodos matemáticos más complejos pero que los requerimientos de datos limitan su aplicación en países del Tercer Mundo *donde se presenta una escasez de información regionalizada*. Más adelante señala que *la evidencia de la literatura sugiere que los coeficientes son estimados razonables y que el sistema es holísticamente adecuado... Sin embargo, en la ausencia de un conjunto de referencias, es imposible llevar a cabo una evaluación formal*.

13 Esta matriz es un matriz de sector (SEC) por región (RE)

COEFICIENTES DE RASMUSEN PARA AZUAY

Una vez que se obtiene información regional con los métodos anteriores se puede usar el método de Rasmussen-Hirschman mediante el cálculo de índices de Rasmussen-Hirschman que identifican sectores clave, estratégicos, impulsores e islas. Una de las limitaciones de este índice es que no tiene en cuenta el tamaño de los sectores clave, lo cual restringe su utilidad analítica (Meisel Roca) pero permite explorar las relaciones intersectoriales de una región. Hay que tomar en cuenta que Hirschman considera que la medición de encadenamientos sirve más bien para pensar de forma general la estrategia de desarrollo que como una herramienta precisa y práctica de planificación y análisis de proyectos.

En base a los coeficientes MIP-Azuay año 2007 (Orellana-Juca, U de Cuenca, 2012) ajustada con coeficientes de localización, se aplicó la metodología de Rasmussen para identificar sectores estratégicos, impulsores, claves e islas.

Estos coeficientes permiten detectar los efectos de “arrastre”, hacia atrás o hacia adelante de un sector, independiente del tamaño de éste.

ÍNDICES: PODER DE DISPERSIÓN Y SENSIBILIDAD DE DISPERSIÓN

Según Rasmussen “el índice de poder de dispersión (PD) 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”. En otras palabras, es la extensión o alcance que una expansión de la industria j , provoca sobre el sistema de industrias.

IV. RESULTADOS

Los coeficientes de localización para el Azuay muestran algunos sectores que tienen son mayores que 1.

El sector mayor proporción de empleo regional del la rama con respecto a la proporción de la misma rama a nivel nacional con respecto al total del empleo, es Explotación de Minas y Canteras. Hay que anotar que esta metodología no implica que es el sector más grande sino que su proporción de absorción de empleo en la región es mayor que la misma proporción a nivel nacional. El segundo sector es el de industrias manufactureras seguido por el de construcción. Por último los dos sectores con coeficientes mayores que uno son Intermediación Financiera y Comercio.

Tabla No. 1

Fuente: Censo de Población, 2010.

Elaboración: propia

Esto implica que los demás sectores requieren insumir productos de otras provincias¹⁴ para completar su producción por lo que los coeficientes técnicos estos sectores deben multiplicarse por los coeficientes técnicos. Hay que anotar que, al ser los coeficientes de localización valores menores que 1, los coeficientes técnicos

¹⁴ Se utilizan los coeficientes de localización de 2010. Se usa un supuesto bastante común en este tipo de trabajos y es que se estima que la estructura de la provincia se parece por alrededor de los dos años (entre el 2007 que se refiere la MIP_ Azuay, y el 2009, que se levantan los datos del CPV-2010.

nuevos () ahora van a ser menores. Una vez que se aplicaron los nuevos los valores de consumo intermedio y producción bruta de la provincia del Azuay, quedaron como se ven en la siguiente tabla.

Tabla No. 2

Fuente: MIP-Azuay, 2007.

Elaboración: propia

Como se puede ver en la tabla anterior el sector con mayor proporción es el de Suministros de Electricidad, Gas y Agua y el segundo en monto de consumo intermedio. Sin embargo el sector con mayor monto de consumo intermedio es el de Industria Manufacturera. Este último sector también es el que mayor monto de VAB y Producción Bruta tiene; seguido del sector construcción que tiene el segundo monto en VAB .

A continuación un pequeño análisis de los sectores con mayores montos, basado en el cuadro anterior.

La provincia del Azuay no es un gran productor del sector agrícola. Pese a que genera un 62,5% de VAB con respecto a la producción bruta, en montos apenas llega a 117 millones de dólares.

En sector de Minas y Canteras vimos que en el coeficiente de localización es autosuficiente en generación de empleo pero en montos apenas llega a los 11,5 millones de dólares por lo que la provincia no tienen mayor peso en esta rama.

La industria, como anotamos más arriba es la que mejor desempeño tiene con un VAB de 926 millones de dólares lo que implica un buen generador de ingresos para la provincia..

A continuación vamos a analizar los resultados de la aplicación de los coeficientes de Rasmussen- Hirschman. Sobre este punto ha que recalcar que estos coeficientes no implican el tamaño del sector sino su capacidad de empuje y/o arrastre con respecto a los otros sectores.

Tabla No. 3

SECTORES	PD	SD	TIPO DE ENCADENAMIENTO	INTERPRETACIÓN ECONÓMICA	Sectores Azuay
----------	----	----	------------------------	--------------------------	----------------

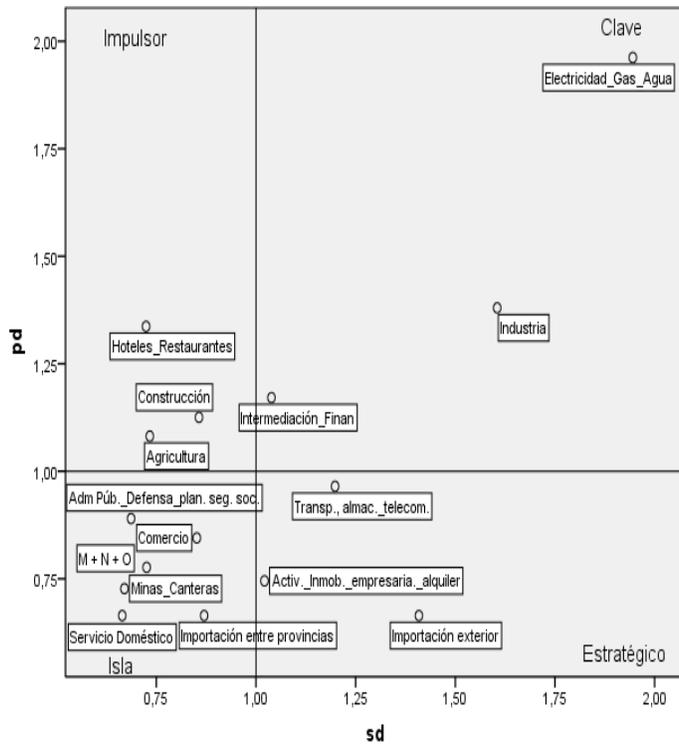
CLAVE	>1	>1	Alto encadenamiento hacia adelante y hacia atrás	Se caracterizan por ser fuertes demandantes y oferentes de insumos intermedios. Son sectores de paso obligado de los flujos sectoriales de la economía	<ul style="list-style-type: none"> * Industria Manufacturera * Suministros de Electricidad, Gas y Agua * Intermediación Financiera
ESTRATÉGICO	<1	>1	Alto encadenamiento hacia adelante y bajo hacia atrás	Su demanda de insumos es pequeña. Su producción se emplea principalmente para abastecer de insumos a otros sectores y en menor proporción al mercado de bienes finales	<ul style="list-style-type: none"> * Transporte, almacenamiento y telecomunicaciones * Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler
IMPULSOR	>1	<1	Alto encadenamiento hacia atrás y bajo hacia adelante	Presentan un consumo intermedio elevado y su oferta se destina principalmente al consumo final. Tiene grandes posibilidades de arrastrar y de inducir crecimiento económico	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura + Pesca * Construcción * Hoteles y Restaurantes • Importaciones
ISLA	<1	<1	Bajo encadenamiento hacia adelante y hacia atrás	Su consumo intermedio es poco significativo demandando insumos primarios o importados. Su producción se dedica principalmente a satisfacer la demanda final	<ul style="list-style-type: none"> • Explotación de Minas y Canteras * Comercio al por mayor y menor * Administración Pública y Defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria * M + N + O * Servicio Doméstico • Importaciones entre provincias

Fuente: MIP-Azuay, 2007 y CPV-2010.

Elaboración: propia

En base a la tabla anterior y para que se pueda observar de forma más gráfica preparamos el siguiente gráfico con los distintos sectores colocados en forma de que su capacidad de arrastre y dispección. En el cuadrante 1 están los sectores clave. En el cuadrante 2 se encuentran los sectores estratégicos. En el cuadrante 3 se pueden observar los sectores impulsores y por último en el cuadrante 4 están los sectores islas.

Gráfico No. 1



Fuente: MIP-Azuay, 2007 y CPV-2010.

Elaboración: propia

El siguiente gráfico nos muestra la matriz de insumo producto elaborada con la aplicación de los en esta se pueden observar los resultados de forma más detallada.

Tabla No. 4

Fuente: MIP-Azuay, 2007 y CPV-2010.

Elaboración: propia

V. CONCLUSIONES

La elaboración de una matriz de insumo-producto regional para países con poca disponibilidad de información debe partir de información nacional y ajustarse con métodos indirectos en un primer momento.

La actualización inicial de una matriz insumo producto debe ser matemática y de preferencia con alguna de las técnicas RAS debido a que la información nacional y provincial en el Ecuador se encuentra poco detallada. Luego debe plantearse ajustes con información primaria y secundaria.

La matriz de insumo-producto regional en el Ecuador debe ser provincial debido a la disponibilidad de información a ese nivel.

Se encontraron las interrelaciones sectoriales en el Azuay:

- La provincia del Azuay, desde el empleo, se especializa en Explotación de Minas y Canteras, Industrias Manufactureras y Construcción.
- En la MIP-AZU se identifica a la Industria Manufacturera como el sector mejor situado en ventas intermedias y VAB. El siguiente mejor posicionado, en ventas intermedias, es Suministros de Electricidad aunque su VAB es poco representativo y en VAB es Intermediación Financiera.
- En el criterio de Rasmussen se identifica a los sectores clave que son: Suministros de Electricidad, Industria Manufacturera e Intermediación Financiera.
- En Agricultura ocurre algo interesante, el Azuay se especializa en actividades agrícolas pero no es económicamente eficiente.
- Para la elaboración de este estudio se usó información secundaria, para futuros trabajos se debe contar con información primaria que permita ajustar coeficientes y elaborar tablas más detalladas.

Bibliografía

Aceituno Puga, Gerardo. «Consistencia Transversal en Cuentas Nacionales: Métodos de Reconciliación de Técnicas de Optimización.» *Estudios Económicos Estadísticos Banco Central de Chile No.66* (Banco Central de Chile), 2008.

Aguirre, Manuel Agustín. *Historia del Pensamiento Económico: I Sociedades Precapitalistas Sociedades Capitalistas*. Quito: Alberto Crespo Encalada, 1957.

Arón Fuentes, Noé. «Construcción de una Matriz Regional de Insumo Producto.» Paper, México, 2005.

Bachem, A., y Bonn Korte. «On the Ras-Algorithm.» *Computing*, 1979: 189-198.

Bonet, Jaime. *Cambio Estructural Regional en Colombia: una aproximación con matrices de insumo-producto*. PAPER, Cartagena: Centro de Estudios Regionales (CEER), 2005.

- Cabrer, Bernardi, Julia Olmos, José Manuel Pavia, y Ramon Sala. *Actualización de matrices origen-destino. Un análisis*. PAPER, Valencia: Universidad de Valencia, Sin Año.
- Espina, Álvaro. «La Estrategia de de Hirschman Revisitada.» *Claves*, No. 39, 1994: 51-55.
- Gachet, Iván. «Efectos Multiplicadores y Encadenamientos Productivos: Análisis Input-Output en la Economía Ecuatoriana.» Editado por Banco Central del Ecuador. *Cuestiones Económicas*, Vol. 21, nº 3:3-3 (2006).
- Haddad, Eduardo, y Edson Domingues. *Matriz Inter-Regional de Insumo-Producto São Paulo / Resto do Brasil*. PAPER, São Paulo: NEREUS. Núcleo de Economía Regional e Urbna da Universidade de São Paulo, 2003.
- Haro García, Rodolfo de Jesús. *Metodologías para la estimación matemática de la matriz de insumo-producto simétrica*. México D. F.: Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos-INEGI, 2008.
- Hicks, J. R. «Leon Walras.» Editado por The Econometric Society. *Econometrica* 2, nº 4 (octubre 1934): 338-348.
- Hidalgo Gonzáles, Cristina, y María del Pilar Rodríguez Fernández. *Propuesta de Estimación de Coeficientes Técnicos Regionales*. PAPER, Universidad de León: IOG, 2005.
- León, Patricio, y Salvador Marconi. *La Contabilidad Nacional: Teoría y Métodos*. Quito: ABYA-YALA, 1999.
- McDougal, Robert. «Entropy Theory and RAS are Friends.» Paper, 1999. (traducción Mayra Argudo)
- Meisel Roca, Adolfo. *Albert O. Hirschman y los Desequilibrios Económicos Regionales: De la Economía a la Política pasando por la Antropología y la Historia*. Cartagena: Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) Cartagena, 2008.
- París, Juan Marco. *La "Tableau Économique", un precedente de la Matriz de Insumo-Producto*. Tesis, Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, 2007.
- Pedreño Muñoz, Andrés, y Enrique Sentana Ivañez. *La actualización de la matriz intersectorial de la economía andaluza: evaluación de alternativas a través del ajuste RAS*. PAPER, Alicante: Departamento de Estructura Económica, Universidad de Alicante, Sin año.
- Pino Arriagada, Osvaldo, y Juan Carlos Parra M. «Aplicación del método indirecto para la obtención de una matriz insumo-producto año 2002 para la VIII región del Bío- Bío.» *Horizontes empresariales*, nº 5 (Noviembre 2006).
- Pino Arriagada, Osvaldo, y Walter Illanes. «Método indirecto para la obtención de una matriz de Insumo-Producto: Aplicación para el Caso VIII Región Bío-Bío.» *Theoria. Ciencia, Arte y Humanidades*, 2003 Vol. 12-75-86: 74-86.

Pulido, Antonio, y Emilio Fontela. *"Análisis input-ouput: modelos, datos y aplicaciones*. Madrid: Ediciones Pirámide, 1993.

Anexo Indicadores de Rasmussen-Hirschman

Fuente: MIP-Azuay, 2007.

Elaboración: propia

.