BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

Universidad de Alicante

Tablas Input-Output regionales: algunas críticas metodológicas

Andrés Pedreño Muñoz

Tesis de Doctorado

Facultad: Económicas

Director: Dr. Aurelio Martínez Estévez

1983

TABLAS INPUT-OUTPUT REGIONALES:

ALGUNAS CRITICAS METODOLOGICAS

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
MIGUEL DE CERVANTES

TESIS DOCTORAL

PRESENTADA POR:
D. Andrés Pedreño Muñoz

DIRIGIDA POR:
Dr. Aurelio Martínez Estévez

Alicante, Enero 1983

INDICE

0. PROLOGO

I. INTRODUCCIÓN 1

II. PRINCIPALES PROBLEMAS METODOLOGICOS QUE PLANTEA LA ELABORACION POR METODOS DIRECTOS DE LAS TABLAS INPUT-OUTPUT DE AMBITO REGIONAL 36

2.1 Introducción 37

2.2 Clasificación sectorial 40

2.2.1 El problema de la agregación: aspectos teóricos 41

2.2.2 Criterios de agregación 63

2.2.3 Análisis de los criterios de clasificación sectorial adoptados en las tablas input-output regionales 89

2.3 Tratamiento de las importaciones 154

2.3.1 Consideraciones teóricas: Análisis del comercio internacional a través del modelo de Leontief 162

2.3.1.1 El modelo 162

2.3.1.2 Diferenciación entre mercancias competitivas y complementarias 175

2.3.2 Una aproximación teórica a la caracterización de los intercambios de una región con el resto de la nación 183

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

2.3.3 Tratamiento metodológico de las importaciones competitivas y no competitivas 202

2.3.4 Tratamiento de las importaciones en las tablas input-output regionales en España 230

2.4 Otras consideraciones: el caso de la tabla input-output de la provincia de Alicante (TIOAL'79) 249

2.4.1 La TIOAL'79 254

2.4.2 Problemas básicos de delimitación del espacio funcional 287

2.4.3 Observaciones sobre extrapolaciones en partidas básicas 311

2.4.4 Otras consideraciones 338

III. CONTRASTACION EMPIRICA ENTRE TECNICAS «SURVEY» Y «NONSURVEY» 345

3.1 El concepto de precisión 356

3.2 Desarrollo de las técnicas «nonsurvey» 370

3.3 El método RAS 396

3.4 Proyección espacial de la tabla input-output de la economía española: el caso de Alicante 420

3.4.1 Aspectos previos 420

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

3.4.2 Estimación de la matriz RAS 432

3.5 Contrastación de resultados 476

IV. CONCLUSIONES 553

V. BIBLIOGRAFIA 577

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

PROLOGO

PROLOGO

En los últimos años se ha producido en nuestro país un gran interés por parte de algunas regiones y provincias españolas para poder disponer del esquema estadístico input-output. Es evidente que no vamos a descubrir las ventajas que reporta el análisis input-output en el campo de los problemas y decisiones de carácter regional.

También es innecesario subrayar que, paralelamente a la disponibilidad de estas tallas intersectoriales en nuestro país, se ha venido asistiendo a su progresiva obsolescencia sin que se abordaran cuestiones que tienen una amplia cabida dentro de las posibilidades de aplicación del citado instrumento.

Podrían argumentarse algunas razones explicativas que justificarían la escasa propensión a aprovechar las posibilidades analíticas o predictivas que brinda en la actualidad el análisis input-output regional[1]*. Entre ellas existe una, sobra la que especialmente, puede decirse que originalmente se toma como principal motivación de la presente tesis doctoral. Se trata de los recelos que despierta la consistencia metodológica y estadística de las diferentes tallas regionales o provinciales.*

Generalmente se apuntan algunos factores tales como, la escasez de información estadística de base para abordar la elaboración de los distintos cuadros estadísticos que componen las

1. PEDREÑO, A. (1982): Op. cit.

tablas, las limitaciones presupuestarias en relación a la metodología seguida («survey»), o, así mismo, la escasa correspondencia entre ciertos criterios metodológicos casualmente explícitos, en relación con los resultados obtenidos, etc.

Sin embargo, a pesar de la importancia de instrumento en ciernes, no se ha llegado a evaluar, en ningún estudio, el alcance de estas cuestiones.

Por el otro lado, el esfuerzo estadístico emprendido, queda restringido a la publicación de las tablas y su posterior olvido, rara vez superado con algún trabajo específico, surgido del campo de la investigación, sin que se expliciten las razones concretas que impiden su uso más generalizado.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Esta situación nos recuerda la apuntada por el profesor Velarde, en su referencia a las primeras tablas input-output nacionales, elaboradas en nuestro país:

> *«...pese a este esfuerzo de los economistas y estadísticos españoles, las tablas de 1962 se emplearon en años posteriores tan solo para ejercicios académicos de los profesores y alumnos. Quizás haya razones que se nos escapan... Pero que no se quede todo en susurros y afirmaciones tan vacuas como:*
>
> *Yo no creo en la tabla, que es paralelo a decir, yo no creo que la velocidad límite sea 300.000 Km/sg.*
>
> *Si se dice algo tan serio, hay que probarlo y por escrito, y si no, utilizarlo. No estamos tan sobrados en España de recopilaciones estadísticas y de modelos econométricos, como para despreciar este esfuerzo»*[2].

---

2. VELARDE, J.: Op. cit. pp. 106-107.

El presente trabajo de investigación parte de la necesidad de evaluar la consistencia metodológica de las tablas regionales elaboradas en nuestro país, desde la perspectiva de determinados principios teóricos y prácticos, los cuales podemos sintetizar en tres puntos:

a) *El primero de ellos es que la utilidad del modelo input-output supera las connotaciones isardinianas estadístico-descriptivas, aspecto sobre el que nos hemos ocupado especialmente en nuestra introducción (apartado I).*

b) *En segundo lugar, y en consecuencia con lo anterior, partimos de la idea de que las exigencias teóricas del modelo que surgen de sus supuestos básicos, deben tener una amplia acogida en la metodología de elaboración de las tablas estadísticas, si queremos salvaguardar lógicamente las hipótesis que mantenían la validez de los parámetros del modelo.*

Esta idea es la que, en cierta medida, determina el enfoque conferido a la primera parte de la investigación (apartado II). Dicho enfoque se aparta frecuentemente de los criterios que usualmente se apuntan en el tratamiento de los problemas básicos. Así, por ejemplo, cuando abordamos un problema tipo, como la elección de la estructura sectorial, no lo hacemos en función de algunos factores convencionalmente apuntados y sujetos a valoraciones subjetivas[3], sino que preferentemente,

3. En este sentido W. Isard, señala a modo de ejemplo: los costes y recursos disponibles, la cantidad y calidad de los datos existentes, la tipología de la situación regional e interregional, y los objetivos del estudio. Ver TERCEIRO, J.: «Estructura Económica: teoría general y técnicas básicas». Pirámide, 1976. pp. 300

nuestra atención va dirigida a resaltar aquellas insuficiencias metodológicas que en este caso, desde la perspectiva del problema de los sesgos de la agregación, merman la validez del modelo o la fiabilidad interpretativa de sus resultados. Desde esta misma perspectiva -la consistencia del modelo- se enfocan otros tantos problemas: tratamiento de las importaciones, significabilidad funcional de la región, diseño de la muestra, etc.

c) En tercer lugar, no podiamos dejar de considerar los problemas de índole estadístico, derivados de las dificultades existentes, debidas a la falta de información estadística regional. Sin embargo, tampoco aquí se ha pretendido resaltar las insuficiencias que presentan las tablas en tal sentido (salvo apartads 2.4.1 y 2.4.2). Entre otras razones, por que carecíamos de los suficientes elementos explicativos que nos aclararan las técnicas o procedimientos seguidos en cada caso. Se ha preferido partir del problema general que tal situación nos proporciona y presentar alternativas a las costosas metodologías «survey», seguidas en nuestro país (apartado III).

En lineas generales, el trabajo no ha pretendido, en modo alguno, una descalificación de las diferentes

tablas estadísticas regionales elaboradas en nuestro país[4]*. En este sentido, el proyecto original del trabajo de investigación, giraba en torno al modesto objetivo de ordenar diversos aspectos sobre la materia, proporcionando al mismo tiempo algún tipo de estructura coherente. La concepción final del presente trabajo, sobrepasa, en cierta medida, dicho límite, ya que, por una parte, se profundiza en algunos presupuestos teóricos que permiten enfocar algunas cuestiones metodológicas, desde posiciones más favorables (epígrafes 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1 y 2.3.2; y también 3.1 3.2 y 3.3). Por otra, se delimitan aquellos puntos concretos de la metodología seguida por los autores de las tablas que presenta un tratamiento más deficiente y, por último, como ya hemos dicho se ofrecen alternativas que permitan superar algunas de las restricciones derivadas de la situación descrita (apartado 3.4).*

Esta amplia perspectiva, tiene el inconveniente lógico de que rompe el prototipo de investigación que está basado, pon ejemplo, en un esquema teórico único, sobre el que se sigue una linea de trabajo, centrada en algún punto específico, sea un desarrollo deductivo, inductivo, contrastación de hipótesis o confirmación o refutación de algún eslabón

4. Si bien, en algún caso hemos restringido su validez, como por ejemplo, en el apartado 3.3 en relación a las tablas proyectadas para 1975 de la región andaluza, o con carácter más general, los epígrafes 2.2.3 y 2.3.3, así como en algunos puntos de la tabla alicantina (2.4).

o cuerpo teórico. Más bien, el proceso de investigación sobre el que se ha basado la presente tesis doctoral, ha estado sujeto a algunas de estas facetas, sin que fuera determinado especialmente por alguna de ellas en concreto, cuestión fácilmente comprensible cuando nos encontramos en el ámbito de la economía aplicada.

Evidentemente, también es necesario señalar que los resultados que se presentan en esta tesis doctoral no tienen un carácter definitivo. En este sentido, conviene resaltar la necesidad de revisar algunas de las posturas sustentadas a lo largo del trabajo, en función de nuevas informaciones sobre los procedimientos seguidos y que, en cierta medida han determinado un elevado grado de inconcrección en nuestras apreciaciones (apartado 2.2.3 y 2.3.3).

Así mismo, también tenía necesario resaltar la conveniencia de revisar las conclusiones deducidas de la comparación de los resultados obtenidos a través de las dos técnicas contempladas (survey y RAS), a la luz de nuevos trabajos de contrastación.

Por último, el trabajo hubiese sido más difícil y los resultados menos satisfactorios, si no hubiese contado con el apoyo y ayuda de algunas personas que contribuyeron, directa e indirectamente, al esfuerzo de la investigación.

Me gustaría agradecer en primer lugar, fuera de cualquier convencionalismo, las útiles críticas y sugerencias que el director de la presente tesis doctoral, el profesor Martínez Estévez, realizó al primer y segundo borrador, y muy especialmente las referentes al apartado 2.3, si bien, huelga decir que las posibles insuficiencias quedan asumidas por el autor de la presente tesis.

Al profesor Vegara, por su continuo interés y discusión de algunos de los temas aquí tratados.

Así mismo, quisiera resaltar la ayuda recibida por Joaquín Navarro, quien se ocupó pacientemente de la elaboración de los diferentes programas para el ordenador.

Cristina Die padeció la tarea, con no menos esmero, del mecanografiado del texto.

También quiero agradecer a la Junta Rectora del Instituto de Estudios Alicantinos de la Excma. Diputación Provincial de Alicante, la concesión de una ayuda económica para la realización de la presente tesis doctoral.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

I. INTRODUCCION

I. INTRODUCCION

Creemos sobradamente conocida y divulgada la formalización elemental, a partir de cuadros estadísticos intersectoriales del modelo estático abierto ordinario de Leontief[1], sus más directos antecedentes[2], así como sus principales desarrollos,

[1] Es ya tradicional recoger, como primera cita de un estudio sobre input-output, los conocidos trabajos de: LEONTIEF,W.: «The Estructure of the American Economy 1919-39» 2ª edic., N. York,1951; y LEONTIEF,W.: «Studies in the Estructure of the American Economy». N. York, 1953 (De la primera existe traducción al castellano por F. Estape: «La estructura de la economía americana). Se debe señalar la contemporaneidad de los trabajos de FRISCH, R.: «Circulation Planning: Proposal for a National Organization of a Commodity and Service Exchange» y «Circulation Planning Mathematical Appendix». Econométrica. vol. II, nº 3 y 4. Jun-Oct. 1934.

[2] Es así mismo usual, citar como antecedentes metodológicos o teóricos, bien del esquema estadístico o del modelo de Leontief, a Cantillon Quesnay, Warras, Marx, Pareto, etc. Sobre los precursores del cuadro estadístico existe una amplia bibliografía. Así pueden verse las referencias de HORTALA, J. «Una ampliación del análisis input-output y sus implicaciones en la programación del desarrollo». En cuadernos de Economía vol nº 2 Julio-Diciembre 1973 pag. 206. KUCZYNSKI, M. y MEEK, R. (ed.): «Quesnay's tableau economique». McMillan, Londres 1972, sin olvidar las referencias del precursor de la aplicación de los estudios Input-Output en España, Andrés Alvarez: «Estudios preliminares al Tableau economique» Edit. Revista de trabajo 1974, y el artículo de ROLDAN, S.: «En el tricentenario de François Quesnay». Anales de economía, Oct-Dic 1974, nº 24. GILIBERT, G.: «La construcción de la máquina de la prosperidad», Pirámide,1979. OLIVER, E.: «El modelo de Quesnay» Cuaderno aragonés de Economía, curso 79/80, Zaragoza, 1980.

No podriamos recoger en lo que ya es una extensa cita bibliográfica, los numerosísimos trabajos que enlazan a Walras con Leontief. Merece especial atención al artículo de BALDERSTON, J.: «Models of General Equilibrium» Morgenstern (Ed.) N. York., 1954. Reeditado en un interesante volumen que recoje numerosas aportaciones clásicas en el análisis Input-Output, a cargo de Adda, C. y Filippni, L.: «Interdependenze industriali e politica economica» Il Mulino, Bologna, 1975.. Así como la revisión de la economía walrasiana del ya clásico MORISHIMA, M.: «Walras Economics: A Pure Theory of Capital and Money». Cambridge University Press, 1977.

generalmente empíricos[3], por lo que consideramos que podemos prescindir de su exposición fácilmente accesible en la bibliografía sobre el tema[4].

BIBLIOTECA VIRTUAL

[3] Una visión cronológica de los principales avances teóricos con referencia a las sucesivas aportaciones básicas en el desarrollo de los estudios Input-Output (Samuelson, Koopmans y Arrow, Dantzig y Koopman, etc.) puede encontrarse en RICHARDSON, W.: «Input-Output and Regional Economics», Weindenfeld and Nicolson, Londres, 1972. No creemos necesario referirnos a otras vertientes suficientemente conocidas de carácter pionero, como las de RASMUSSEN, P. N.: «Studies in Inter-Sectorial Relations» Einar Karejs, Copenhague, 1965 («Relaciones intersectoriales» Aguilar, Madrid 1963) o CHENERY, H. B. and CLARK, G.: «Interindustry Economics» John Wiley, N. York, 1959 (pésimamente traducida al castellano: «Economía interindustrial: Insumo producto y programación lineal FCE Mexico, 1963).

[4] Exposiciones simplificadas sobre la explicación de la estructuración estadística de las tablas Input-Output y las notaciones matemáticas del modelo y de sus principales variantes así como de sus supuestos básicos y algunas restricciones, pueden verse en castellano en casi todos los trabajos sobre Input-Output que vienen realizándose en nuestro país. Con carácter general puede verse, entre otros, los ya clásicos MIERNYK, W. H.: «The Elements of Input-Output Analysis» Random House, 1965. YAN, Ch.: «Introduction to Input-Output Economics» N. York Holt, Rinehart and Winston, 1969. O'CONNOR, R. O. and HENRY, E. W.: «Input-Output analysis and its applications» Ch. Griffin C. L. London, 1975. No ha lugar una extensión mayor, toda vez que una amplia recopilación bibliográfica sobre Input-Output se halla recopilada por las Naciones Unidas, tanto por países como por autores. UNITED NATIONS: «Input-Output Bibliography 1966-1970». Statistical Papers, serie M nº 55 (3 vol.).

No existe similar propensión, en cambio, a considerar las conexiones que podrían derivarse del modelo empírico de Leontief con las diversas corrientes generales de la Ciencia Económica actual. Es mas, este tema resulta incomprensiblemente inédito en la literatura económica española sobre la materia[5] máxime si tenemos en cuenta que ya muy tempranamente (Daly, 1940; Hildelbrand y Mace 1950; y Tiebout, 1956)[6], resaltaban las conexiones o complementariedades del modelo keynesiano con el modelo de Leontief.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[5] Puede verse a título de jemplo el interesante planteamiento de CABALLERO, A. R.: «La teoría de producción de Sraffa, Leontief y Pasinetti; una integración y su generalización». Revista Española de Economía, año VII, nº 3 Sep-Dic., 1977. Correspondiente a un capítulo de su tesis doctoral «Investment and Technical Change in a multisector Model of Growth» Universidad de Cambridge. La compatibilización de las técnicas Input-Output con la teoría de crecimiento, cuenta con los esfuerzos de la Escuela de Oslo. JOHANSEN, L.: «A multi-sectoral Study of Economic Growth» North- Holland, 1974.

[6] DALY, M. C.: «An aproximation to a geographic multiplier» Economic Journal 50, pág. 248-58, Jun-Sep. 1940.

HILDEBRAND,G. y MACE,A.: «The employment multiplier» Review of Economics and Estatistics 42, pág. 241-9 Agosto 1950.

TIEBOUT, C. M.: «Exports and regional economic growth» Journal of political Economy 64, pág. 160-65 Abril 1956.

Cabe hacer algunas excepciones sobre los intentos de efectuar conexiones de carácter puntual, entre ellas, MARTINEZ ESTEVEZ, A:«Multiplicadores renta a través de las tablas Input-Output» Revista de Economía Política nº 85 Mayo-Agosto, 1980, pág. 161-195.

Sin embargo, esta preocupación estaba desde un principio en el ánimo de su creador[7]. A este respecto es evidente que el análisis económico input-output enlaza desde una perspectiva metodológica con la corriente cuantitivista y matemática de sus antecesores, la escuela de Lausanne dirigida por Walras Pareto y Fisher, etc, que la apartaban, de alguna forma, de la corriente convencional. Sin embargo, las implicaciones inductivas del modelo estático abierto de Leontief, crean un vacío en las posibles conexiones con el cuerpo central de la teoría económica, eminentemente deductivo. El mismo Leontief aludió desde un principio en el contexto en el que se insertaba su modelo, refiriéndose al panorama que ofrecía la economía: «que enfrenta una teoría muy desarrollada, sin hechos que la corroboren y, de otra, una inmensa cantidad de datos sin ninguna teoría que los integre» «por consiguiente -afirma así mismo Leontief- se hace más urgente llenar los huecos que presenta la teoría económica con los correspondientes datos empíricos»[8].

[7] LEONTIEF, W.: «Input-Output economic Analysis» Scientific American 1951.Traducido y recogido en W. LEONTIEF: «Análisis económico Input-Output». Ariel, 1973.

[8] Ibidem, pág. 64.

Este reto ha sido recogido en algunos trabajos[9] entre los que quizá sobresalen los intentos de compatibilizar la teoría de producción de Sraffa, Leontief y Passinetti. Sin pretender entrar en profundidad en este tema, en lineas generales se parte en un primer término, de esquema con capital fijo y depreciación proporcional de los bienes de capital que se ajustan a la estructura de un modelo input-output de carácter dinámico, que, a su vez, asume las propiedades teóricas del modelo de Srraffa.

Sobre estas premisas, se pretende llegar a un sistema simple en el que la demanda de cada bien de capital depende solamente de la demanda final, pero únicamente de aquel bien de consumo que el bien de capital contribuye a producir. De esta forma, se logra la integración del modelo de partida, con el modelo de crecimiento económico de Passinetti.

En una segunda fase[10] se parte de un modelo input-output con bienes de capital fijo, en el caso de producción conjunta, con la construcción de los flujos de trabajo y de los stocks de capital en cada mercancía final.

Se pasa así, de los sectores verticalmente integrados de Passinetti, para llegar a establecer con estas nuevas premisas las conexiones anteriores.

[9] En esta línea debemos situar el artículo de JORGENSON, D. W.: «La estabilidad de un sistema Input-Output». Review of Economic Studies, 1961 105-116; y el ya citado de CABALLERO, A. Op. cit. No debemos olvidar que la base de algunos de estos estudios tiene como punto de partida el trabajo de PASSINETTI, L. L.: «The Notion of Vertical Integration in Economic Analysis» Metroeconómica, 1973, págs. 1-29.

[10] CABALLERO, A. Op. cit.

Es evidente que estos planteamientos nos alejan de la vertiente empírica del modelo estático de Leontief, con ello no sostenemos que no sea interesante la conexión del modelo con la teoría deductiva formal y aunque la futura investigación, en general, deberá asumir el reto de integrar ambos procesos (inductivo y deductivo), no debemos de olvidar que el análisis input-output ha supuesto fundamentalmente un avance empírico en cuanto instrumento que nos describe de forma simplificada una compleja realidad.

Por tanto, ante la doble alternativa de cara a la investigación, es evidente que los mayores esfuerzos deben desviarse hacia aquellos aspectos que perfeccionen la utilidad del modelo en sus funciones interpretativas, predictivas o analíticas en general, toda vez que algunos de los desarrollos que podrían compatibilizarse a nivel teórico con el modelo de Leontief, tan solo nos proporcionan una comprensión intuitiva de los fenómenos económicos[11].

Lo expuesto podría inducir a pensar que existe cierta conflictividad entre el modelo de Leontief como proposición empírica y sus fundamentos teóricos-analíticos, sin embargo esta cuestión no conduciría a mucho, sería tanto como decir que los intentos representativos de Quesnay pueden ser incompatibles (una vez desligados del factor fisiocrático) con los fundamentos teóricos abstractos de Walras.

[11] CLOWER, R.W. y DUE, J.F.: «Microeconomía». Tecnos. Madrid, 1978. Pág. 15.

El único resultado, y no por ello menos importante, sería desligar las posibilidades descriptivas derivadas de la información contenida en la tabla, de las que podrían deducirse de la aptitud de ésta para estimar unos parámetros significativos para el modelo de Leontief.

La importancia, pues, que asume, como instrumento interpretativo de la realidad, su capacidad predictiva, sectorialmente desagregada, o las posibilidades analíticas que surjan de su utilización, conllevan a que en el análisis input-output haya entrado a formar parte inseparable de la rama de la economía aplicada. Incluso cuando intentamos caracterizar tipológicamente el modelo de Leontief, inevitablemente debemos insertarlo entre aquellos «expresados casi en su totalidad por relaciones matemáticas, no dejando nada a la imaginación»[12].

No obstante, el análisis input-output, a diferencia de otros estudios empíricos, no necesita, al menos en su estado actual, de una estructura analítica de carácter teórico que guíe la selección de datos relevantes. Son los problemas específicos de la realidad económica los que pueden tener respuesta o, al menos, la posibilidad de contar con criterios objetivos para afrontarlos a través del análisis input-output.

De ello no debemos deducir que el análisis intersectorial sirva de apoyo a una concepción empirista radical de los problemas económicos. En base a

[12] CLOWER, R. W. y DUE, J. F. Op. cit. pág. 16.

dicho argumento, se trata de paliar la carencia de un tronco teórico sólido, anteponiendo el propósito original de Leontief de presentar la esencia del equilibrio general de una forma simplificada apropiada para el estudio empírico. En la posición contraria, el análisis input-output quedaría reducido a un caso especial de la programación lineal moderna[13] entre otras técnicas.

Estas cuestiones pasan a un lugar secundario desde una perspectiva tendente a valorar los resultados, fruto de una continua aplicación del análisis input-output en los últimos años.

Las enormes posibilidades que entraña la propia interpretación de la realidad económica se han visto así mismo, reforzadas por la verificación de la validez y aplicación de los principios teóricos[14].

Sin embargo, la refutación de algunos de estos principios teóricos (Teorema de Heckscher-Oblin, teorías del crecimiento equilibrado, etc), así como algunas de las predicciones del análisis input-output, han contribuido a acentuar críticamente las revisiones sobre sus postulados. Dada la base empírica

[13] DORFMAN, R.; SAMUELSON, P. y SOLOW, R.: «Linear Programming and Economic Analysis» N. York, McGraw-Hill, 1958. Cap. IX.

[14] Resultan particularmente sugerentes los recientes desarrollos recogidos en los congresos que sobre esta materia se celebran periódicamente. Ver POLENSKE, K. y SKOLKA (ed): «Advances in Input-Output Analysis» Proceedings of the VII International Conference Input-Output Techniques Vienna, Abril-1974. BRUCKMANN, G (ed): «Input-Output Approaches in Global Modeling» Conference Proceedings. Innsbruck, 1979. Oxford, 1980.

del modelo, la atención se ha dirigido preferentemente hacia las limitaciones del análisis, producto de los propios axiomas del modelo. Ello explica, por otra parte, que otros esfuerzos también hayan ido dirigidos a superar sus supuestos más restrictivos (linealidad, estabilidad, etc).

En definitiva, desarrollos de tipo teórico o matemático que desde sus propias bases, tienen como finalidad, dotar de mayor consistencia su utilización empírica.

En esta linea se deben situar algunos avances tendentes a solventar la restricción de la linealidad en la función de producción tecnológica o el desarrollo de técnicas de actualización de matrices (por ejemplo, los métodos RAS y de entropía)[15]. Evidentemente, no puede suponerse que dichas restricciones se hayan superado. La fiabilidad y utilidad del modelo sigue sujeta a que en la metodología de elaboración de la tabla se respeten las exigencias que se derivan de los supuestos básicos del modelo.

Lo expuesto podría inducir erróneamente a centrar un excesivo interés en la aplicación estadística, simplificando las formulaciones teóricas. Este proceder, como sostienen P. Chenery y Clark, constituye un peligro más grave para el análisis input-output, que hacer caso omiso de él[16].

[15] NIJKAMP, P.: «Regional Science in Perspective» (Trad. «Una perspectiva de la Ciencia Regional») Cuadernos Económicos de ICE, nº 20, 1982.

[16] CHENERY, H. B. y CLARK, P. G.: «Interindustry Economics» J. Wiley, N. York, 1959 (Trad. «Economía interindustrial: insumo-producto y programación lineal») Fondo de Cultura Económica, Mexico, 1963.

El tema de la presente tesis doctoral, debe inscribirse dentro de la vertiente empírica del modelo estático de Leontief. Sin embargo, los planteamientos que siguen no hacen referencia a la extensión del análisis input-output, ni a su aplicación específica. Su propósito esencial constituye poner de manifiesto aquellos aspectos que deben ser recogidos en la metodología de elaboración de las tablas input-output, a fin de obtener los parámetros adecuados para los modelos interindustriales.

En definitiva, lo que viene a sostenerse es que la validez y consolidación del análisis input-output, dentro del análisis económico, pasa por la consistencia teórica de la compleja metodología necesaria para la elaboración de unas tablas input-output.

Los resultados de nuestro trabajo, centrado en los problemas de agregación, inestabilidad de los coeficientes en relación al tratamiento de las importaciones y el concepto de precisión en relación a los fines del análisis input-output, toman como punto de referencia las tablas regionales elaboradas en España.

La demanda de tablas input-output regionales ha experimentado un extraordinario auge en los últimos años en nuestro país.

A finales de la década de los años sesenta, se construyeron las dos primeras tablas regionales en España. La tabla asturiana (1968)[17] respondía a

[17] SADEI-NEI: «La industria sidero-metalúrgica en Asturias» Dic. 1971. Contiene Tabla Input-Output de la economía asturiana, 1968.

unos fines muy concretos: el estudio del sector sidero-metalúrgico, en relación con el resto de la economía asturiana. Los autores de la tabla catalana (1967)[18] acometieron lo que constituye el primer intento español de realización de una tabla regional. Ya iniciada la década de los años setenta[19] y tomando como base metodológica el SEC[20], asistimos a un proceso ininterrumpido en el que paulatinamente gran parte de las regiones incluso provincias españolas abordan la realización de las tablas.

Cronológicamente, las tablas input-output, regionales o provinciales, existentes actualmente son las siguientes: TIO Segovia (1971)[21],

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[18] CAMARAS DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACION DE CATALUÑA: «Tablas input-output de la economía catalana» Año 1967. Barcelona, 1972.

[19] En este periodo intermedio se acometió la elaboración de algunas otras tablas cuya existencia no ha sido muy difundida, (TIO de los Polos de Desarrollo y Planes de Jaén y
Badajoz. Tabla extremeña 1970, etc) exceptuando la TIO Cordobesa 1970. Una referencia a estas tablas puede encontrarse en ALCAIDE, J «Las tablas input-output regionales en España». Boletín de estudios económicos, nº 94, 1975, págs. 65-86.

[20] OSCE: «Sistema Europeo de Cuentas Económicas Integradas» (SEC) Oficina Estadística de la CEE, 1970; y más recientemente EUROSTAT: «Système europeen de comptes economiques intègrès» (SEC). Luxemburgo, 1979.

[21] LOPEZ ZUMEL, J. M.: «Metodología para la elaboración de las tablas input-output de ámbito provincial. Un caso práctico: la economía segoviana en 1971». Ministerio de Planificación del Desarrollo. Madrid, 1976.

TIO Aragonesa (1972)[22]; TIO País Vasco y Navarra (1972)[23]; TIO Andalucía Occidental (1973)[24]; TIO Rioja (1974)[25]; TIO Madrid (1974)[26]; TIO Andalucía Oriental (1975)[27]; TIO León (1975)[28] TIO de Aragón (1978)[29]; TIO Extremadura(1978)

[22] SADEI-CAMPZAR: «Tablas Input-Output y Cuentas regionales de la economía aragonesa» Año 1972 Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja. 1976. (Dos tomos).

[23] BANCO DE BILBAO (SERV. ESTUDIOS): «Tablas Input-Output y cuentas regionales de Alava, Guipúzcoa, Navarra y Vizcaya» Año 1972. Banco de Bilbao, 1977.

[24] RODRIGUEZ ALCAIDE, J. y TITOS MORENOS, A.: «Tablas Input-Output y cuentas regionales de la economía de Cádiz, Córdoba, Huelva y Sevilla. Año 1973. (Proyección 1975) Banco de Bilbao e Instituto de Desarrollo REgional. Universidad de Sevilla, 1978.

[25] CAZAR (Dtor. BONO RIOS, F.): «Tablas Input-Output y cuentas regionales de la economía Riojana.» Año 1974. Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja. Zaragoza, 1978.

[26] INVENTICA/70 (Dtor. ALCAIDE GUINDO, J.): «Tablas Input-Output y Contabilidad regional de la provincia de Madrid» COPLACO (Comisión de Planeamiento y Cordinación del Area Metropolitana de Madrid). Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid, 1981.

[27] DEPARTAMENTO DE POLITICA ECONOMICA (Dtor. CUADRADO ROURA, T. R.) UNIVERSIDAD DE MALAGA: «Tablas Input-Output, cuentas regionales y balanza comercial de Andalucía Oriental». Año, 1975. Banco de Bilbao, 1978.

[28] INVENTICA/70 (ALCAIDE GUINDO, T. y RODRIGUEZ FEO, J.): «Tablas Input-Output y contabilidad regional de la provincia de León». Año 1975. (4 tomos). Caja de Ahorros y Monte de Piedad de León. Febrero, 1980.

[29] SERVICIO DE ESTUDIOS CAZAR (Dtor. BONO RIOS, F.) «Estructura productiva y renta regional de Aragón». Año 1978. Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja. Zaragoza, 1981.

CUADRO 1. LAS TABLAS INPUT-OUTPUT REGIONALES EN ESPAÑA[30]

Región o Provincia	Fecha	Autores y título	Orden de la matriz
Cataluña	1967	CAMARAS DE COMERCIO: «Tablas input-output de la economía catalana.»	40 x 40
Asturias	1968	SADEI-NEI: «La industria siderometalúrgica en Asturias».	51 x 51
Polos y Planes de Jaén y Badajoz	1969	INSTITUTO DE DESARROLLO ECONOMICO: «Contabilidades regionales y tablas input-output a nivel regional».	Varios
País Vasco-Navarro	1969	IBERPLAN: «Situación y perspectivas del país vasco-navarro y Rioja».	39 x 39
Córdoba	1970	RODRIGUEZ ALCAIDE, T.: «Estudios de selectividad industrial. Polo de Desarrollo de Córdoba».	30 x 30
Segovia	1971	LOPEZ ZUMEL, T.: «Metodología para la elaboración de las tablas input-output de ámbito provincial: Un caso práctico, la economía segoviana en 1971».	73 x 73
Aragón	1972	SADEI-CAMPZAR: «Tablas input-output y cuentas regionales de la economía aragones».	48 x 48
País Vasco-Navarro	1972	BANCO DE BILBAO: «Tablas input-output y cuentas regionales de Alava, Gipúzcoa, Navarra y Vizcaya».	63 x 63
Andalucia Occidental	1973 (proy.1975)	RODRIGUEZ ALCAIDE, T. y TITOS MORENO, A.: «Tablas input-output y cuentas regionales de la economía de Cádiz, Córdoba, Huelva y Sevilla».	55 x 55
Rioja	1974	CAZAR (Dctor. BONO RIOS, F.: «Tablas input-output y cuentas regionales de la economía riojana»	44 x 44
Madrid	1974	INVENTICA/70 (Dctor. ALCAIDE GUINDO, J.): «Tablas input-output y contabilidad regional de la provincia de Madrid».	80 x 80
Andalucia Oriental	1975	DEPARTAMENTO DE POLÍTICA ECONOMICA (Dctor. CUADRADO ROURA, J.): «Tablas input-output, cuentas regionales y balanza comercial de Andalucía Oriental».	55 x 55
León	1975	INVENTICA/70 (Dctores. ALCAIDE GUINDO, T. y RODRIGUEZ FEO, T.): «Tablas input-output y contabilidad regional de la provincia de León».	48 x 48
Aragón	1978	CAZAR (Dtor. BONO RIOS, F.): «Estructura productiva y renta regional de Aragón».	49 x 49
Extremadura	1978	MORAL MUÑOZ, A. y TITOS MORENO, A.: «Tablas input-output y cuentas regionales de la economía de Extremadura».	54 x 54
Alicante	1979	C.E.S.A.: «Tablas input-output y contabilidad regional de la provincia de Alicante»	57 x 57
Asturias	1978	(en elaboración)	-
Murcia		(en elaboración)	-

FUENTE: Elaboración propia.

[30] En esta relación no incluimos las tablas elaboradas por SIE para la mayoría de las regiones españolas, exceptuando la llevada a cabo por IBERPLAN.

[31]; TIO Asturias (1978); TIO Alicante (1979)[32]; TIO Murcia (?)[33], así mismo, existe un intento de dotar a todas las regiones españolas de tablas input-output por medio del mismo equipo de trabajo[34], existiendo escasos intentos de abordar las tablas a nivel comarcal[35]. En definitiva, esta extensa relación podría hacer pensar que los grandes problemas de carácter regional planteados en nuestro país solicitan del análisis input-output las correspondientes respuestas a la hora de abordar las soluciones que precisan. Dicha idea, como es suficientemente conocido, no es correcta. Más bien hay que pensar que la elaboración de tablas input-output regionales en nuestro país no responden a fines concretos, y en muchos casos, los móviles que median, obedecen a razones de prestigio e imagen de las instituciones que las financian.

MIGUEL DE CERVANTES

[31] MORAL MUÑOZ, A. y TITOS MORENO, A. (Dtores.): «Tablas input-output y cuentas regionales de la economía de Extremadura». Año 1978. Banco de Bilbao, 1981.

[32] CESA: «Tablas input-output y contabilidad regional de la provincia de Alicante». Año 1978 (mecanografiado).

[33] En elaboración.

[34] SIE: «Situación y perspectivas de desarrollo de...». Confederación Española de Cajas de Ahorros (varios años).

[35] Los trabajos de MORAL MUÑOZ, A.: «Aportación metodológica para la elaboración en las tablas input-output de ámbito comarcal. Una aplicación a la economía de Ronda 1974». De Economía 143, Oct-Dic. 1977, pp.743-810 y EGUIAGA RAY, J. M. y RINCON, J. M.: «Análisis Input-Output y efectos especiales de la inversión. Aplicación a la economía del Valle del Roncal».Boletín de Estudios Económicos, nº 98. Bilbao, 1978.

Independientemente de este factor, la canalización de recursos que permitan la disponibilidad de este instrumento, constituye un paso importante hacia el empleo del análisis input-output en la planificación territorial, estudio de los problemas específicos de la región, análisis de alternativas, previsión de impactos, simulación del desarrollo[36].

En definitiva, hacia la racionalización de la gestión de unidades espaciales funcionales o incluso administrativas que, en base al análisis input-output dispondrían de la posibilidad de obtener respuestas cuantitativas, apoyándose en cifras concretas y no únicamente en conjeturas y apreciaciones, más o menos fundadas, pero en la mayoría de los casos, sin un respaldo empírico.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Ciertas cuestiones de índole metodológico, así como las condiciones[37] que definen el desarrollo de las tablas input-output en España hacen difícil que podamos utilizar el análisis input-output para comprender y acometer la-resolución de problemas económicos específicos.

Las insuficiencias de las tablas regionales van más allá de la discusión de algunos problemas que plantea la elaboración de éstas, tales como las diferencias entre la contabilidad regional y nacional, en lo que respecta a la definición y la significación ambígua de ciertas actividades económicas a nivel regional (ej. seguros), la existencia de empresas multiregionales y la ausencia de fronteras

[36] Fundamentalmente en lo que respecta a la información estadística.

[37] PEDREÑO, A.: «Aplicaciones del análisis input-output regional». Idealidad, nº 30. Caja de Ahorros de Alicante y Murcia, 1982.

interregionales[38].

Con ello no queremos decir que deficiencias de base, tales como el que se adopten «metodologías que consisten en meras transcripciones de definiciones nacionales, considerando el espacio regional como una reducción a escala nacional»[39] no deban de tomarse en consideración.

Cuando hablamos de insuficiencias nos estamos refiriendo a las limitaciones del análisis input-output derivadas de la imposibilidad de sobrepasar los términos meramente estadísticos contenidos en la tabla y referidos a un periodo base. Es decir, de los factores que inciden en el alcance y operatividad de las tablas input-output[40].

Como ya hemos dicho, un factor cuya consideración es importante en el análisis input-output, proviene de la distinción entre las posibilidades descriptivas, derivadas de la información contenida en la tabla y, en otra vertiente, las que pueden obtenerse cuando la tabla cumple las condiciones básicas que permiten estimar unos parámetros adecuados para el modelo.

---

[38] Dichas consideraciones críticas se encuentran en el artículo de LOZANO RODRIGUEZ, E.: «Notas críticas sobre las Contabilidades y Tablas Input-Output Regionales» pp. 287-313. En INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA (ed.): «Tablas Input-Output y cuentas regionales. Teorías, Métodos y Aplicaciones». Sevilla 1982. Donde se encuentra también una réplica a dicho artículo. Ver PIÑERA P.: «Algunas notas sobre la metodología y la elaboración de las Tablas Input-Output regionales en España». pp. 312-325.

[39] LOZANO, E. Op. cit. pp. 289.

[40] Sobre este punto se han realizado unas acertadas consideraciones en el artículo de ARJONA, A.: «Alcance y operatividad de las tablas input-output». En INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL, UNIVERSIDAD DE SEVILLA. Op. cit. pp. 327-372.

Pues bien, las restricciones metodológicas de las tablas input-output elaboradas en España difícilmente puede admitirse que permitan la estimación de unos parámetros significativos que posibiliten un análisis de impactos, la simulación del desarrollo regional o la confección de modelos de optimización.

Se ha llegado, incluso, a afirmar por algunos de los autores de las tablas que aceptar los resultados del análisis input-output como una información operativa, a nivel de política económica o territorial, parece; a todas luces, un soberbio disparate[41].

Las posibilidades de utilización de las tablas quedan, pues, reducidas a las raices quesnaysianas[42] de índole estadística. Si llegamos a especificar los parámetros para recurrir al modelo, ello nos reportaría, como tendremos ocasión de desarrollar, cierta conflictividad con sus supuestos básicos, o lo que es lo mismo, el desfase temporal, ilegítima su utilización no retrospectiva. Este aspecto es frecuentemente olvidado por quienes, a veces, utilizan y aplican las tablas input-output para el estudio de los aspectos anteriormente

[41] Como muy bien apunta el citado artículo de ARJONA, A.: Op. cit. pp. 349.

[42] MAITAL, S.: «The Tableau Economique as a Simple Leontief Model: An Amendment».Quart Journal Economic. Agosto 1972. 86 (3) pp. 504-507.

apuntados[43]. En cualquier caso, se deberían tener debidamente presentes en sus planteamientos y conclusiones, dado que la operatividad de tales aplicaciones resulta sesgada e incluso, invalidada por las propias limitaciones de un modelo que asume ciertas restricciones metodológicas inherentes a las tablas.

Dichas limitaciones no se derivan de las limitaciones del modelo propiamente dichas (linealidad y estabilidad), sino de la inconsistencia de la metodología empleada en la elaboración de las tablas, en relación con dichos supuestos, tal como sostendremos en esta tesis.

BIBLIOTECA VIRTUAL

En este sentido de poco sirve que los equipos que afrontan las tablas input-output en España tengan bien presente las exigencias del modelo, cuestión que en ocasiones pondremos en duda a lo largo de la tesis si, con frecuencia se ven obligados a adoptar licencias en la estimación de datos, a causa de su carencia, poca fiabilidad o superación de discrepancias estadísticas.

Dicho argumento únicamente puede ser justificativo cuando la metodología empleada en la elaboración de las tablas trata de avalarse a través de técnicas «survey»[44].

[43] Este aspecto es particularmente aplicable a quienes se han dedicado a ello a gran escala como el equipo de la Fundación del INI entre otros.

[44] Entendemos por técnicas «survey» la elaboración de tablas input-output por métodos de estimación directos (muestreo, toma de datos mediante encuestas, etc). El término «survey (encuesta) o técnicas «survey» equivale a «métodos directos» o «desde abajo», tal como se ha recogido en las breves referencias existentes en la bibliografía española.

A ello se puede anteponer que los costes de llevar a su máxima expresión las técnicas «survey» se incrementarían a unos niveles muy superiores a los actuales.

Evidentemente ello es cierto, pero también lo es que si no median fines concretos en la utilización de las tablas, y lo que se pretende presentar es una aproximación a la realidad, obtenida gracias a una serie compleja de estimaciones, la defensa y justificación de las técnicas «survey», tiene poco sentido. Dado que ello implica un buen número de decisiones (subjetivas y arbitrarias) a fin de procurar la compatibilización estadística que exigen los equilibrios contables de la tabla.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Si el concepto de precisión o exactitud es una cuestión secundaria en los posibles fines de utilización del modelo, las técnicas «non survey» y, sobre todo, las «semi survey», proporcionan un buen grado de aproximación con la ventaja de que a través de estos métodos, los costos monetarios y de tiempo, son mínimos.

Incluso estos métodos podrían revelarse como muy precisos si canalizasen los recursos en la elaboración de tablas, hacia la consistencia de una tabla nacional desagregada, por una parte, y por otra, hacia la estimación por métodos directos de las cuentas básicas de la Contabilidad Regional y ocasionalmente, en aquellos sectores de más peso en la estructura productiva de la Región, cuestiones que en la presente tesis se abordarán ampliamente.

Dicha propuesta es relevante, además, en la medida en que no medien fines muy concretos en la utilización de las tablas, y por el hecho de que su adopción permitiría de inmediato la disponibilidad para todas las regiones o provincias españolas de unas tablas input-output referidas al mismo año que las nacionales.

Es cierto que en nuestro país se ha atacado duramente, o más bien se han ignorado, los métodos «non survey»; en base a la necesidad de representar «verídicamente» y con «exactitud» la estructura productiva de cada región.

A tenor de lo dicho, y como tendremos ocasión de comprobar, tales cuestiones no es que sean muy bien salvaguardadas en las tablas elaboradas en España mediante técnicas «survey». Así mismo, nunca se ha demostrado que tal recurso (técnicas semi-survey) sea ineficaz o inapropiado, y lo que es más grave a nuestro entender, se han marginado todas las técnicas elaboradas y desarrolladas (como el método RAS) para corregir los coeficientes nacionales y adaptarlos a la estructura productiva peculiar de cada región.

En los capítulos que siguen se hace referencia a las cuestiones expuestas y como hemos dicho, toman en consideración algunos aspectos metodológicos en relación con la validez y aceptación del análisis input-output, tomando como base la elaboración de tablas regionales.

Obviamente, no podiamos abordar la totalidad de los problemas de carácter metodológico que conlleva la elaboración de unas tablas input-output regional.

Por ello nuestros esfuerzos se han polarizado fundamentalmente hacia dos factores de crucial importancia metodológica: la clasificación sectorial desde la perspectiva del problema teórico de la agregación y el tratamiento de las importaciones. Ambos puntos confieren al sistema input-output las condiciones básicas para la estimación de unos parámetros significativos para el modelo, sujetos a las hipótesis que éste asume. El tratamiento teórico que antecede en ambos casos al análisis, intenta poner de manifiesto la consistencia teórica del modelo, siempre que en la metodología de elaboración de las tablas se respecten ciertos criterios deductivos.

Esta revisión teórica, pretende refutar la idea de que la constancia de los coeficientes técnicos, y la proporcionalidad de las funciones de producción imponen una insuperable restricción para los análisis proyectivos input-output.

Evidentemente, los axiomas del modelo están condicionados a la permanencia de la misma estructura productiva, la estabilidad del sistema de precios relativos y de los hábitos de consumo, cuestiones evidentemente nada estables en periodos que abarquen desfases temporables amplios. Sin embargo, es insostenible que del carácter tipológico de los coeficientes de tipo estadístico y de la constitución del agregado pueda inferirse lo siguiente: «las Tablas Input-Output, y el análisis fundamentado en las mismas, si bien poseen en alto grado un

valor académico y conceptual, ofrecen un limitado -y pudiera ser que hasta nulo- alcance operativo en situaciones de política económica concreta».

Y: «decididamente, el modelo de Leontief, las tablas input-output, el análisis input-output y todas sus derivaciones, deben de ser desmitificadas, en cuanto a su alcance y operatividad, en el plano de la política económica... su utilización no debe de trascender de los planos conceptual, informativop e ilustrativo y su operatividad debe quedar reducida a un nivel más bien académico que político-económico»[45].

Estas afirmaciones nos parecerian acertadas si en vez de generalizarse hicieran referencia a las tablas regionales españolas, cuyas limitaciones reducen su ámbito de aplicación a la consistencia de interna de las estadísticas o el análisis descriptivo en base a éstas.

En modo alguno se debe pretender hacer creer que las tablas, en base a los supuestos restrictivos del modelo, pueden verse incapacitados para afrontar el amplio espectro de posibilidades del análisis input-output. Las soluciones aportadas al problema de la agregación o al tratamiento de las importaciones, constituyen una buena prueba de ello.

No obstante, la gravedad de estas afirmaciones sobrepasa su mera inexactitud, ya que en cierta medida estas apreciaciones anteceden, de alguna forma en las consideraciones metodológicas que se realizan

[45] ARJONA, A.: Op. cit. pp. 351 y 353.

reiteradamente en cada una de las tablas input-output regionales, publicadas en España.

Pretender hacernos creer que las tablas input-output sólo pueden asumir funciones descriptivas informativas o de consolidación de las estadísticas regionales y que, con ello, cualquier clasificación sectorial o tratamiento indiferenciado de las importaciones se puede aceptar como una cuestión marginal, contradice abiertamente las apreciaciones que sobre el modelo input-output han venido realizándose fuera de nuestro país.

El carácter, pues, de ésta, podríamos decir, aptitud generalizada[46] nos obliga a efectuar algunas referencias sobre el grado de aceptación de las tablas y el modelo propiamente dicho, en función de los diversos tests llevados a cabo.

En primer lugar, es cierto que la mayoría de los críticos no cuestionan el valor de las tablas input-output como un medio de organizar y clarificar datos estadísticos, ni dudan del papel catalítico que ha desempeñado el análisis interindustrial en la estimulación de la mejora de la cantidad y calidad de los datos económicos. Es, así mismo, cierto

[46] Una buena prueba de que la referida opinión corresponde a una generalizada postura sobre el tema la constituyen las consideraciones metodológicas que anteceden a todas las tablas input-output regionales, elaboradas en España (Ver cuadro 1). De forma más explícita, este «estado de opinión» puede verse en algunas obras colectivas surgidas de mesas redondas (Alcalá de Henares, 1972) o de la recopilación de diferentes trabajos sobre esta materia. (INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL. UNIVERSIDAD DE SEVILLA, 1982. Op. cit.).

que la controversia se ha levantado desde sus inicios acerca de la validez del análisis input-output, como instrumento para la predicción económica. Sin embargo, dicha polémica, se vería ampliamente superada ante las continuas contrastaciones de resultados, llevadas a cabo en el intento de sopesar las distintas alternativas existentes.

Desde la perspectiva actual, tal como sostiene R. Bezdek[47], «no hay métodos alternativos de predicción tan buenos como el input-output».

En los cuadros 2 y 3 siguientes, recogemos las distintas comparaciones llevadas a cabo entre los resultados obtenidos mediante modelos input-output y a través de otros métodos (AFb, PNBb y distintos modelos de regresión).

Las conclusiones que caben deducirse de las contrastaciones efectuadas, pueden sintetizarse básicamente en los siguientes puntos:

1. Los coeficientes técnicos directos tienden a ser, aproximadamente, constantes, en periodos cortos de tiempo[48], cambiando, considerablemente en el tiempo[49], si bien la cuestión

[47] En lo que sigue haremos referencia a los test contemplados en su artículo BEZDEK, R. H.: «Assessing the Accuracy of Interindustry Econometric Simulations». Economics of Planning, Vol. 15, nº 1, 1979. pp. 51-67.

[48] CAMERON, B.: «The Production Function in Leontief Models». REview of Economic Studies. Vol. 20, 1952. pp. 62-69.

[49] Tal como demostraron los trabajos pioneros de LEONTIEF, W.: Op. cit. y RASMUSSEN, P. N. Op. cit.

CUADRO 2. CONTRASTACION DE RESULTADOS DE PREDICCIONES A TRAVES DEL MODELO INPUT-OUTPUT

Autor	Año	País	Procedimiento	Resultados
Leontief	1951	U.S.A.	Matriz 1939 (13 x 13). Estimación output 1929. Contrastación con demanda final «blowup» y PNB blowup.	Estimaciones input-output superiores a las obtenidas con métodos alternativos.
Arrow	1951	U.S.A.	Matriz 1939 (38 x 38) estimación output para 22 industrias para 1929-39. Contrastación con demanda final blowup PNB y emanaciones de regresión.	Modelo de regresión obtiene los mejores resultados, seguido de input-output y demanda final «blowups».
Barnett	1951	U.S.A.	Matriz 1939 (38 x 38) revisada (puesta al día de los coeficientes). Estimación para 1950 del output de 28 industrias/ contrastación DFb PNBb y regresión.	Las estimaciones mediante los modelos input-output y de regresión son más exactas que las obtenidas con los restantes métodos.
Hoffenberg-BLS	1954	U.S.A.	Matriz 1939 (38 x 38) estimación para 129-37 del output de 25 industrias/ Contrastación DFb y PNBb.	Input-Output y DFb obtienen una similar exactitud en sus estimaciones, superiores a PNBb.
Clark	1953	Italia	Matriz 1950 (180 x 180) estimación outputs 1951/ Contrastación PNBb.	Estimaciones con Input-Output son superiores.
Hoffenberg-BLS	1955	U.S.A.	Matriz 1947 (190 x 190) estimación outputs 1951 para 163 industrias/ Contrastación DF y PNB estima-dos.	Input-Output obtiene los resultados más exactos. Se concluye que la tabla de 1947 para la economía americana es mucho más exacta estadísticamente que la de 1939.
Adams y Stewart	1956	Reino Unido	Matriz 1935 (36 x 36) estimación outputs para 1924, 1930, 1933 y 1934/ Contrastación DFb y PNBb.	Modelo input-output obtiene resultados superiores a las otras alternativas.
Sevaldson	1956	Noruega	Matriz 1948 (30 x 30) estimación outputs industrias para 1947/ Contrastación dos tipos DFb.	Las proyecciones input-output son más precisas que las otras.
Hatanaka	1960	U.S.A.	Matriz 1947 versión (30 x 70) estimación outputs de las industrias para 1950, 1949, 1940, 1939 y 1937. Contrastación DFb. Demanda intermedia blowup (DIb) y regresión.	Input-Output obtiene mejores resultados que DFb y regresión, pero no a los obtenidos mediante DIb.
Ghosh	1964	Reino Unido	Matriz 1948 (50 x 50) estimación outputs industrias para los años 1950-55/ Contrastación con Dfb, PNBb y tres tipos de modelos de regresión.	Las proyecciones obtenidas mediante input-output son superiores a todas las alternativas.
Chakravarty	1965	India	Matriz 1954 (36 x 36) estimación valores añadidos para las industrias/ Contrastación DF y PNBb modificados.	Las estimaciones obtenidas del valor añadido mediante input-output son mejores a las otras alternativas.
Tilamus	1966	Holanda	Matrices (35 x 55) para hacer diferentes proyecciones 1948-61/ Contrastación DFb.	Proyecciones input-output superiores en el corto plazo, es decir, en cuanto la tabla no se diferenciara más de tres años. Fecha a pronosticar.
Theil	1966	Holanda	Matrices (35 x 35) para hacer diferentes proyecciones 1948-58 valor añadido/ Contrastación DFb.	Las estimaciones obtenidas mediante input-output son más precisas.
Vaccara	1971	U.S.A.	Matriz 1958 (80 x 80) original y modificada para estimar outputs industriales, año 1968/ Contrastación PNBb.	Las estimaciones input-output son mejores cuando se han ajustado los coeficientes. El margen de superioridad es evidente.
Shapiro	1972	U.S.A.	Matriz modificada 1958 (80 x 80) estimación para 1964-68 output de 65 industrias/ Contrastación estimaciones DFb y dos modelos de regresión.	Los resultados estimados mediante técnicas Input-Output son los mejores respecto de las otras alter-nativas.
Fillippucci	1977	Italia	Se trata de integrar diversos modelos macro-económicos y modelos input-output.	Se deduce un modelo cuantitativo el cual reune ciertas ventajas frente a la consideración aislada de técnicas de predicción.

FUENTE: BEZDEK, R.: «Assessing the Accuracy of Interindustry Econometric Simulations». Economics of Planning» Vol. 15. Nº 1, 1979. pp. 67. Elaboración propia.

CUADRO 3. RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS DIFERENTES PROYECCIONES LLEVADAS A CABO POR A. SHAPIRO

	METODO DE PROYECCION					
	Input-Output	PNB Blowup	Regresión 2 variables	Regresión 5 variables	Demanda Final Blowup	Blowup Combinado
UN AÑO						
Error porcentual						
Ponderado	5,3	6.1	8,6	6,6	17,7	5,5
Error no ponderado	7,0	8,3	9,7	9,4	17,7	7,2
DOS AÑOS						
Error porcentual						
Ponderado	6,5	7,4	11,0	7,3	14,2	6,6
Error no ponderado	8,4	9,8	12,1	10,9	18,0	8,5
TRES AÑOS						
Error porcentual						
Ponderado	7,2	8,3	14,0	8,5	15,5	7,5
Error no ponderado	9,7	11,3	14,9	12,7	20,2	10,0
CUATRO AÑOS						
Error porcentual						
Ponderado	8,1	8,8	16,0	9,0	16,7	8,0
Error no ponderado	11,2	12,2	17,3	13,8	22,9	10,9
CINCO AÑOS						
Error porcentual						
Ponderado	8,7	10,3	18,2	8,2	18,2	9,1
Error no ponderado	12,2	14,1	20,2	14,0	27,5	12,6

FUENTE: SHAPIRO, A. K.: «Source of Error in Input-Output Projections» U.S. Bureau of Economic Analysis Staff Paper. Nº 20, 1975.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

estriba en la amplitud de los sesgos en las predicciones ocasionadas por dichos cambios.

2. Los resultados obtenidos en 17 comparaciones (Ver cuadro 2) recogidas en el trabajo de Bezdek, que las estimaciones input-output son sensiblemente superiores a las obtenidas con otros métodos alternativos, incluso para periodos superiores a los ocho años.

3. La exactitud de las estimaciones del modelo input-output es sensible a la calidad estadística de la tabla input-output utilizada[50].

4. Los más recientes tests empíricos sobre las proyecciones input-output ponen de manifiesto que ajustes o métodos de actualización en los coeficientes, incrementan notablemente la precisión de los resultados obtenidos mediante el modelo input-output[51], demostrándose ampliamente[52] sobre la base de errores ponderados y no ponderados (Cuadro 3) que sus predicciones son superiores a las otras alternativas consideradas.

[50] HATANAKA, N.: «The Workability of Input-Output Analysis». Oekonometric, Ludwigshafen, 1960

[51] VACCARA, B.: «An Input-Output Method for long Range Economic Projections». Survey of Current Business, Julio, 1971. pp. 47-56.

[52] SHAPIRO, A.: «Source of Error in Input-Output Projections». V. S. Bureau of Economic Analysis. Staff Paper, nº 20, 1975.

Quizá el aspecto que más nos interese resaltar sea la necesidad de cumplir los criterios metodológicos en la elaboración de las tablas input-output que den consistencia a los supuestos básicos de -comportamiento del modelo.

Ello se pone de manifiesto en los primeros tests empíricos sobre proyecciones, mediante input-output: sus resultados no eran del todo concluyentes (Cuadro 2).

No es éste el lugar para extendernos en la defensa del modelo input-output como instrumento de predicción, cuyo valor no descansa exclusivamente sobre la calidad de su poder predictivo. Unicamente se ha pretendido poner de manifiesto la discordancia entre las posibilidades confirmadas empíricamente que se derivan de la utilización del modelo para dichos fines, con las limitaciones que en nuestro país se pretende sean imputables a los mismos supuestos restrictivos del modelo.

Esta situación, lejos de constituir una opinión radicalizada en el contexto de los distintos equipos que abordan la realización de las tablas, parece, por el contrario enraizada en los presupuestos metodológicos, a los que se acogen los autores de las tablas input-output regionales. Esta postura viene sustentada, además, sobre unos principios claramente detectables en el análisis de la metodología, seguida en la elaboración de las diferentes tablas input-output regionales, en nuestro país, que, básicamente podemos sintetizar en los siguientes puntos:

1. En lineas generales, el énfasis metodológico

recae sobre la vertiente estadística de los distintos cuadros que conforman las tablas input-output. La declaración formal de los supuestos del modelo y de sus exigencias metodológicas no se hace extensible en la práctica.

2. Las distintas tablas, por ejemplo, aluden a los criterios de homogeneidad y proporcionalidad, al abordar los criterios de agregación. Desde el punto de vista estadístico, dicho problema es irrelevante, cualquier clasificación institucional puede ser válida, sin embargo, desde las premisas del modelo, las decisiones sobre la clasificación o agrupación inicial de industrias, productos o actividades, puede dar lugar a importantes sesgos en la solución del propio modelo.

3. Esta actitud se hace extensible a otros tantos aspectos metodológicos básicos para la configuración significativa de los parámetros del modelo. La consistencia de éste, pasaría por un tratamiento específico de tales cuestiones que se aleja, así mismo, de las exigencias del modelo para aproximarse nuevamente a una consideración estadístico-descriptivo del contenido de las tablas

   En este sentido, las tablas input-output regionales están lejos de contener aquellos pre-requisitos necesarios para una especificación correcta del modelo. Por citar algunas de las referidas cuestiones, bastaría mencionar el tratamiento dado a las importaciones, diseño de la muestra, métodos de extrapolación, etc., aspectos sobre los que nos ocuparemos detenidamente.

En definitiva, puede sostenerse que los criterios metodológicos contemplados en la elaboración de las tablas input-output regionales en nuestro país ponderan la estructura estadística de la tabla sobre las no siempre fáciles exigencias del modelo potencialmente deducible.

Tal y como intentaremos poner de manifiesto a lo largo de la presente investigación, aspectos tales como la minimización de los sesgos atribuibles, tanto a la clasificación inicial, como posterior agregación de los sectores, tratamiento de las importaciones, extrapolaciones básicas, etc., contribuirían a acentuar la precisión y la consistencia del modelo input-output, deducido en base a las tablas.

Por último, y volviendo a presentar nuestro esquema de trabajo, hemos de referirnos a un punto más.

El hecho de que la mayor parte de las tablas regionales elaboradas en España, se hayan caracterizado por un tratamiento eminentemente estadístico, nos ha llevado a abordar algunos otros aspectos de evidente importancia en la elaboración de las tablas. Dicha tarea quedaba recogida en el esquema inicial de este estudio, en el propósito de evaluar la consistencia metodológica de las tablas input-output alicantinas, con vistas a su posible aplicación. Es, por ello, que dichas consideraciones (delimitación espacial-funcional, extrapolaciones, etc.) toman como base dichas tablas que, por otra parte, es una de las últimas elaboradas en España, mediante un prototipo de metodología, similar al resto de las tablas.

Llegados aquí, el esquema metodológico de la investigación quedaba integrado y concluido desde una perspectiva de contrastación de la consistencia metodológica de las tablas, a través de las exigencias teóricas, en relación a los fines del análisis input-output.

Sin embargo, no podíamos escapar a un gran número de cuestiones que surgían de las conclusiones a las que habíamos llegado, una vez cumplido y finalizado nuestro esquema de investigación, inicialmente propuesto.

En definitiva, la segunda parte del presente trabajo afronta desde las perspectivas apuntadas en nuestra revisión metodológica, las posibles alternativas existentes. Dicha tarea vendría enormemente facilitada por técnicas metodológicas sobre las que, desde hace ya algunos años se desarrollaba una conocida polémica[53] [54]. No es nuestra intención, incentivar los términos en los que discurre esta, sino, más bien, en un terreno netamente posibilista, capitalizar algunos de los logros alcanzados.

La consideración de alternativas para la disponibilidad de las tablas nos ha facilitado, a su vez, el plantear una serie de cuestiones de evidente interés, tales como el concepto de precisión en el análisis input-output, o un repaso a un nivel crítico de las distintas técnicas «non survey».

[53]

[54] Estamos haciendo referencia a la polémica «survey»-«non survey» que alcanza, a mediados de los años setenta, su punto culminante (V. cap. III).

La consideración de alternativas metodológicas no debe entenderse como la refutación o la toma de postura frente a los métodos tradicionales «survey». Su estudio viene a superponerse a una situación peculiar en las que en la elaboración de las diferentes tablas no median fines concretos y por otra, no se dan las condiciones que mínimamente hagan permisible, sin restricciones apreciables, la elaboración de tablas input-output regionales.

Como en todo caso se trata de justificar las posibles desviaciones que podrían insertar un sinnúmero de condiciones desfavorables, aludiendo al carácter representativo y aproximativo de la realidad, no podía faltar que este mismo objetivo se intentase desde otras perspectivas diferentes, cuyas exigencias son menores, al tiempo que, lógicamente, su viabilidad incentiva su, en principio, mayor atractivo.

Los problemas a resolver en este apartado convergían fundamentalmente hacia dos fines. Por una parte, perfilar la metodología o las técnicas básicas que permitieran efectuar la determinación en las condiciones más favorables. Por otra, la contrastación de los resultados obtenidos, aspecto no exento de contradicción pero que, evidentemente, había que afrontar.

Si hemos de efectuar una valoración crítica del trabajo realizado, evidentemente hemos de contemplarlo desde una doble perspectiva.

En un primer término, la valoración que se hace de las tablas input-output regionales, se lleva a

cabo desde la perspectiva del análisis input-output. Quizá desde un terreno posibilista en el marco estadístico y profesional de nuestro país, esta revisión crítica, excede de los presupuestos de partida de los que llevan a cabo dicha tarea. Sin embargo, si ello es cierto, no lo es menos el hecho de que frecuentemente se olvidan las limitaciones de unas tablas elaboradas en base únicamente a criterios estadísticos. En esta faceta cabría situar los trabajos que parten de la especificación del modelo y sus resultados, sin asumir las exigencias que ello comporta[55].

También debemos resaltar que la valoración que efectuamos encuentra en muchos casos, limitaciones derivadas de las escasas referencias al proceso de elaboración de las tablas input-output regionales, realizadas en nuestro país. En muchos casos, hemos debido recurrir a un desarrollo teórico de cuestiones importantes (agregación, importaciones, extrapolaciones, etc) lo que nos ha facilitado la deducción de criterios de elaboración pero que en ocasiones no hemos podido llegar a especificar los sesgos concretos en los que se ha incurrido (caso de la agregación al no disponer de la información necesaria).

[55] Algunas veces llevados a cabo por los mismos autores de las tablas; Ver por ejemplo: INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL. UNIVERSIDAD DE SEVILLA: «Tablas input-output de Andalucía Occidental», donde se recoge una explotación de las tablas donde se formaliza un modelo de desarrollo del Valle del Guadalquivir.

Más consideraciones críticas cabría hacer a la segunda parte del trabajo, dado que, si bien se hace una extensa consideración y evaluación de las técnicas «non survey» alternativas, el trabajo de contrastación llevado a cabo hubiese requerido la confrontación de otras tablas, lo que, dada la inexistencia de medios, no nos ha permitido formular unas conclusiones determinantes en este sentido.

Para terminar, hemos de subrayar que, en todo momento, las consideraciones realizadas han tenido como guía las exigencias del análisis input-output, partiendo de la convicción de que, mediante el recurso a modelos adecuados, la economía aplicada ha permitido una considerable mejora en las previsiones y una orientación más eficaz de las decisiones[56], tal como afirmaba Malinvaud hace, casi, treinta años y que, es de esperar que pueda ser asumida en nuestro país lo antes posible.

[56] MALINVAUD, E.: «La agregación en los modelos económicos». Cahiers du Sèminaire d'Econometrie, nº 4, 1956.

BIBLIOTECA VIRTUAL

II. PRINCIPALES PROBLEMAS METODOLOGICOS QUE PLANTEA LA ELABORACION POR METODOS DIRECTOS DE LAS TABLAS INPUT-OUTPUT DE AMBITO REGIONAL

II. PRINCIPALES PROBLEMAS METODOLOGICOS QUE PLANTEA LA ELABORACION POR METODOS DIRECTOS DE LAS TABLAS INPUT-OUTPUT DE AMBITO REGIONAL

2.1 INTRODUCCION

Del análisis de la metodología seguida en la elaboración de las quince tablas regionales reseñadas en el apartado anterior, dos importantes problemas surgen a la hora de especificar de forma consistente los parámetros de los correspondientes modelos. Estos dos problemas son, por una parte, el sistema de clasificación sectorial y, por otra, el tratamiento de las importaciones.

El empeño puesto en un tratamiento correcto de estos dos aspectos, constituye la base de partida para dar una aceptable consideración a las hipótesis básicas que asume el modelo deducido de la correspondiente tabla estadística.

Entendemos por la tabla input-output estadística, la representación de los flujos de bienes y servicios entre los distintos sectores productivos, sin ningún tipo de exigencia de tipo teórico, por lo que cualquier agrupación de las actividades o de la sistematización y carácter de los flujos importados, constituye una mera cuestión opcional dentro de las diferentes alternativas surgidas desde criterios fundamentalmente estadísticos. La disponibilidad de la tabla estadística, en principio nos confiere únicamente, posibilidades descriptivas, en base a la información contenida en las relaciones contables en las que entran a formar parte las macromagnitudes básicas de una economía.

Por el contrario, el modelo input-output nos permite afrontar un análisis interpretativo en base al concepto de interdependencia, así como las funciones predictivas inherentes al propio modelo.

La diferenciación entre los cuadros estadísticos y la especificación del modelo es significativa en la medida en que la metodología seguida en la elaboración de aquellos, permita una correcta asimilación de los supuestos básicos (estabilidad de las relaciones, carácter lineal de éstas, etc).

Con ellos, hemos de resaltar que no debemos servirnos indiferentemente de cualquier tratamiento estadístico utilizado en la representación de los flujos de bienes y servicios que caracterizan una tabla input-output para la especificación de un modelo que asuma las funciones anteriormente apuntadas.

A la luz de las consideraciones que hemos recogido en el apartado anterior, y desde la perspectiva que confiere el análisis de la metodología empleada en la elaboración de las tablas input-output regionales, los aspectos que tratamos en este apartado, constituyen una base mínima para superar las restricciones básicas que interfieren en una correcta estimación de los parámetros de los correspondientes modelos.

Los problemas de la agregación y de las importaciones, han sido, a mi juicio, excesivamente descuidados, podríamos incluso afirmar que existe en nuestro país un importante vacío bibliográfico, en lo referente al tratamiento de estas dos cuestiones.

Al abordar estos dos temas, hemos de hacerlo necesariamente desde una doble perspectiva. En primer

término, desde un plano teórico, que nos permita analizar con claridad los componentes del problema en relación al contexto, en lo que insertamos.

Posteriormente, nos ocupamos del tratamiento específico de estos dos aspectos en las tablas input-output regionales españolas.

Evidentemente, la complejidad metodológica de la elaboración de unas tablas input-output a través de técnicas directas, sobrepasa ampliamente el ámbito de estos dos problemas apuntados; es por ello que, sin ánimo de llevar a cabo un exhaustivo estudio de todos los factores que inciden en la elaboración, hemos intentado recoger, así mismo, (apartado 2.4), algunas cuestiones específicas de indudable relevancia y que nos ayudan a configurar una caracterización general de los trabajos llevados a cabo en nuestro país sobre esta materia.

En este último caso, hemos pretendido centrar nuestra atención en un caso, si bien desde una perspectiva generalizable totalmente al resto de las tablas consideradas, salvo las excepciones que en su caso se indican.

2.2 CLASIFICACION SECTORIAL

Dado que la clasificación inicial de un sistema supone un nivel de agrupación de diferentes actividades, bienes o establecimientos, la clasificación sectorial adoptada en las tablas input-output puede considerarse como un problema de agregación[57].

El problema de la agregación en el análisis input-output, tan escasamente abordado en nuestro país, ha sido objeto de un extenso tratamiento en la literatura extranjera[58]. Dichas aportaciones nos condicionan integramente el esquema de trabajo que presentamos en este apartado.

En una primera aproximación, el problema teórico de la agregación nos conduce a establecer los supuestos básicos,

[57] NACIONES UNIDAS: op. cit. pág. 35.

[58] La entidad del problema tuvo su respuesta en los trabajos ya clásicos, citados en la literatura sobre el problema de la agregación de FISHER, W. D.: «Criterio for Agregation in Input-Output Analysis» The Review of Economics and Estatistics, nº 40(1958). LEONTIEF, W.: «An Alternative to Agregation Problemsin Input-Output Analysis and National Accounts» en «The Review of Economic and Statistics» vol. 49 nº 3, agosto 1967. ARAK: «The Agregation Problems in Input-Output», Econometrica, nº 27(1959). MALINVAUD, E.: «Agregation dependence of the Economy» T. Barna. London, Wiley 1954. MORIMOTO, Y.: «On Agregation Problems in Input-Output Analysis» The Review of Economics Studies, 1970 págs 119-26. THEIL, H.: «Linear Aggregation in Input-Output Analysis» Econométrica, vol. 25 (1957) págs. 111-122. BALDERSTON, T. B. y WITHIN, T. M.: «Aggregation in the Input-Output Model» en O. MORGENSTERN (ed): «Economic Activity Analysis» New York, Wiley 1954. FEI, J. C.: «A Fundamental Theorem for the Aggregation Problem of Input-Output Analysis», Econométrica, 1956, págs. 400-412. GHOSH, A.: «Input-Output Analysis with Substantially Independent Groups of Industries», Econométrica, 1966, págs. 88-96.

sobre los que fundamentaremos aquellos criterios o métodos que han de servir como guía en el proceso de agregación. La complejidad del problema de agregación a través de los sesgos que conlleva, conduce a un amplio tratamiento de la cuestión sobre el que esperamos integrar las diversas aportaciones existentes, así como establecer con claridad la naturaleza del problema de la agregación, cuando ésta va referida al análisis input-output.

En una segunda fase se analizarán los diversos criterios o métodos que cabe deducir de los presupuestos teóricos que abordamos previamente. Será nuestra intención resaltar aquellas facetas metodológicas que más interés presentan dentro de la difícil tarea decisoria que supone, tanto la agrupación inicial, como los posteriores deseos de simplificación del modelo.

2.2.1 El problema de la agregación: aspectos teóricos

No puede decirse que la agregación sea un problema exclusivo del análisis input-output; como es suficientemente conocido, los problemas atribuibles a la simplificación que supone el reemplazamiento de un conjunto de magnitudes o relaciones detalladas por otras más fácilmente manejables, son una constante en el desarrollo evolutivo del análisis económico[59].

[59] HORTALA, J. y BARBE, L.: «La teoría de la agregación en el tránsito de la micro a la macroeconomía» en «Lecturas sobre agregación económica». Ariel, 1970. Pág. 15.

El problema de la agregación adquiere en su vertiente analítica una multiplicidad de cuestiones, cuyo tratamiento ha sido objeto de estudio desde diversas perspectivas disciplinarias, como parte de la teoría de la inferencia estadística, o desde las revisiones tendentes a plantear la consistencia analítica de teorías que asumen en su base importantes presupuestos a través de los agregados contemplados[60].

En términos generales, las cuestiones que se abordan, abarcan un importante número de aspectos, tales como la definición del propio agregado, criterios y procedimientos para su correspondiente configuración, ventajas o problemas de consistencia de dichos métodos, etc.

El carácter de los temas citados, conlleva a que estos se hallen vinculados a consideraciones de tipo estadístico o matemáticos, sin embargo, algunas de tales cuestiones deben analizarse, así mismo, en términos de significabilidad y coherencia del análisis económico.

Cabe hablar, incluso, de ciertas implicaciones formales que se agrupan bajo el título de teoría de la agregación, con bases ciertamente autónomas que hacen ésta, generalizable a cualquier proceso en el que, por razones prácticas, se tenga que reducir el número de variables o de relaciones.

Previamente a considerar, la agrupación de variables en relaciones funcionales simples, y por otro

[60] No es necesario recordar que sobre dichas cuestiones descansan los puntos críticos sraffianos a la teoría económica convencional. SRAFFA, P.: «The Laws of Return under Competitive Conditions» in «Economic Journal».Diciembre, 1926, pág. 541.

la agregación de relaciones económicas en general, el problema de la agregación se planteó en sus inicios alrededor de la polémica de los números índices. La utilidad de éstos, en términos microeconómicos, fue planteada por el propio Leontief[61], en lo que se denominó «Noción de grupos de bienes».

Sobre este planteamiento se inició una nueva polémica que giró en torno a la estructura interna de las relaciones funcionales, incentivada igualmente a partir de una propuesta del mismo Leontief[62].

BIBLIOTECA VIRTUAL

Estos planteamientos iniciales fueron dando paso a nuevos supuestos de compatibilización entre los tipos de agregación de variables, bajo los que pudiera existir una relación funcional entre diferentes variables que estuviesen definidas a su vez por otras funciones que admitiesen variabilidad en un intervalo. Desde esta perspectiva, surge la necesidad de indagar aquellas condiciones que deben satisfacerse para que el proceso de agregación no conlleve sesgos relevantes.

Enlazada con los desarrollos surgidos del campo de los números índices, aparece en términos normativos, la cuestión de la separabilidad funcional, inicialmente planteada también por Leontief, la cual permite afrontar el estudio de la estructura interna de las relaciones entre funciones, examinando las formas analíticas que admiten la agrupación de variables.

[61] LEONTIEF, W.: «Composite commodities and the Problem of Index Numbers». Econométrica, vol. IV, 1936.

[62] LEONTIEF, W: «Introduction to a Theory of the Internal Structure of Functional Relationships» Econométrica, vol. XV, 1947, págs. 361-73, y LEONTIEF, W.: «Recent Developments in the Study of Interindustrial Relationships», en «Papers and Proceedings of the American Association». Mayo 1949, pág. 216.

En definitiva, el problema de la sustitución de varias magnitudes por una sola, se traducía en la tarea de especificar la función que permitiera expresar la variable dependiente en función de los agregados, cuya composición a su vez, partiera de una función con un número muy extenso de variables y unas relaciones entre grupos de ellas que definen dichos agregados.

El planteamiento de Leontief supondría en términos analíticos, afrontar el recurso a la agregación, de forma que permitiera la aplicación de la teoría walrrasiana. Dada la función:

$$y= f (a_{11}, ..., a_{1n},..b_{11}, ...b_{1n},..c_1,...c_{1n})$$

y las relaciones en base a determinados agregados entre grupos de variables:

$$c= f_c (c_{11} - c_{ij} – c_{1n})$$

el objetivo o tarea consistiría en determinar la forma de «y» para que podamos expresarla en función de los agregados «c». Es decir,

$$y= f(a_i, ... b_i,. ...c_i)$$

Desde esta perspectiva, la agregación desempeña un importante papel en el intento de viabilizar la aplicación de una descripción esquemática abstracta para interpretar una situación real compleja.

No es necesario recordar que la formulación abstracta de las relaciones de interdependencia entre las unidades microeconómicas, tal y como las encontramos

formalizadas en la teoría walrrasiana, a través de una desagregación llevada hasta sus últimas exigencias, dista mucho de ser utilizada con fines prácticos. La viabilidad empírica del modelo de Leontief, frente a los presupuestos teóricos de orden general de sus más directos precursores, estriba, precisamente, en la búsqueda y obtención de una correcta simplificación[63]. Lo que podríamos denominar representación óptima más próxima a la realidad consistiría en asignar a cada bien una variable distinta. La matriz que resultaría de tal forma de proceder, así como el conjunto de relaciones implícitas, nos proveerían de una información precisa. Sin embargo, este presupuesto walrasiano resultaría lógicamente inabordable al tiempo que surgirían problemas tanto de orden teórico, como sobre todo, estadísticos.

Parece claro, pues, que debemos partir de la necesidad de formalizar bienes o sectores agregados, dado que con ello conseguiriamos por una parte la concreción práctica en términos operativos de representar la interdependencia de la estructura productiva, aunque por otra, debamos asumir las restricciones que surjan como consecuencia de los sesgos derivados de la propia agregación. Es innecesario recordar que incluso, los mínimos niveles de agregación que debe asumir el modelo de Leontief, no deben entenderse sólo como una inevitable pérdida de información en beneficio de una mayor significabilidad del análisis económico -cuestión obviamente ligada a los fines u objetivos

[63] KUENNE: «Walrras, Leontief and the Interdependence of Economic Activities». Quarterly Journal of Economics. Agosto, 1958.

del análisis- sino también, en base a las distorsiones en los resultados originadas por no respetar los criterios de agregación que se correspondan con las exigencias teóricas del modelo.

Dicho de otro modo, particularmente los modelos input-output pueden ver transformada sensiblemente su estructura, como consecuencia de decisiones arbitrarias en los métodos, bajo los que se ha seguido un proceso de simplificación a través de la agregación[64].

La multiplicidad de aspectos que engloba el problema de la agregación en una vertiente teórica, nos impone una cierta sistematización, en cuanto a tratamiento de las cuestiones que pensamos afrontar.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

1. En un primer plano se vislumbra la necesidad de especificar aquellas hipótesis básicas sobre las que descansa la correcta utilización para fines analíticos del modelo input-output.

2. En segundo lugar, deberemos abordar la especificación matemática de los sesgos de la agregación, así como las condiciones básicas que definen la agregación perfecta o en un caso, la aceptabilidad de una agregación.

Empecemos por el primero de los puntos señalados.

Como es sabido, el modelo parte de dos supuestos básicos: estabilidad de los coeficientes técnicos y linealidad de la función de producción. Para que se cumpla el primer requisito, hemos de admitir una única estructura de inputs sin posibilidad de dar entrada a la sustituibilidad entre los

[64] BALDERSTON, J. B. y WITHIN, T. M. op. cit.

productos de los distintos sectores. Por otra parte, al establecer una relación lineal entre los inputs de cada sector y el nivel de output de ese sector, introducimos el supuesto de proporcionalidad, es decir, la cantidad de cada tipo de input absorbida por un determinado sector, varía en proporción directa al output total de dicho sector.

De ambos supuestos podemos establecer las condiciones básicas bajo las que pueden agregarse los sectores J y K sin que, como veremos, este hecho no afecte a la solución del modelo.

Si procedemos a la agregación de ambos sectores J y K, obtenemos un nuevo sector cuyo producto total vendrá definido por $X_{(J+K)} = X_J + X_K$.

BIBLIOTECA VIRTUAL

El coeficiente técnico del sector «i» en relación con el nuevo agregado equivale por definición a la expresión

$$a_{i(J+K)} = \frac{x_i\ (J+K)}{X_{(J+K)}} = \frac{x_{iJ} + x_{iK}}{X_J + X_K}$$

En términos de los coeficientes técnicos originarios podemos escribir

$$a_{i(J+K)} = \frac{a_{iJ}\ X_J + a_{iK}\ X_K}{X_J + X_K}$$

Que podemos transformarlas, a su vez, en una relación equivalente a las anteriores[65]:

$$a_{i(J+K)} = a_{iJ}\left(\frac{X_J}{X_J + X_K}\right) + a_{iK}\left(\frac{X_K}{X_J + X_K}\right)$$

[65] CHENERY, H. y CLARK, P.: op. cit. Pág. 50.

La formación de la agregación perfecta estaría pues condicionada a que el valor del coeficiente agregado no resulte afectado por cambios en el nivel de producto, ello sucederá si los coeficientes de inputs correspondientes a los sectores agregados tienen el mismo valor, y si el producto de todos los sectores originales de cada sector agregado cambian en la misma proporción[66].

Estos dos requisitos podemos traducirlos en dos criterios de clasificación o agregación:

1. La condición de igualdad de los coeficientes puede hacerse extensible a través de la regla de los coeficientes de inputs similares[67] para la agregación de aquellos sectores cuya estructura de inputs sea análoga, incluso si tiene usos diferentes.

2. Aquellos sectores en los que probablemente el producto varie en la misma proporción también constituirá una base para la formación de agregados.

Si se clasifican o agregan las unidades en un sector de modo que no se cumpla ninguna de estas dos condiciones, cuando cambian los niveles de producto de las actividades consuntivas, los inputs no se mantendrán en la misma relación proporcional con el producto que registramos en el periodo base[68], no cumpliéndose pues, los supuestos de partida que asume el modelo.

[66] NACIONES UNIDAS (1966) op. cit. Pág. 35 y CHENERY, H. y CLARK, P. Op. cit. Pág. 50.

[67] Ibidem.

[68] NACIONES UNIDAS. Op. cit. Pág. 36.

En 1954, en un ya clásico artículo sobre los problemas de la agregación en el modelo input-output, J. Balderston y T. Within, estudiaron empíricamente las distintas soluciones del modelo entre la demanda final y la producción total, como resultado de los distintos procedimientos de clasificación de los sectores.

En términos analíticos, para un sistema de N sectores, la solución del modelo nos viene dada por la conocida expresión matricial

$$[X] = [I - A]^{-1} [Y]$$

En la que obtenemos la producción sectorial en función de la demanda final a través de los parámetros calculados, mediante la inversión de la matriz resultante, a su vez, de la sustracción entre la matriz unidad y la matriz de coeficientes técnicos. El sistema de ecuaciones equivalente en forma reducida, podemos expresarlo del modo siguiente:

$$(1)\quad X_i = \sum_{j=1}^{n} A_{ij}\, Y_j. \quad (i = 1, 2, \ldots, n)$$
$$A_{ij} \in [I - A]^{-1}$$

Si procedemos a agregar algunos de los N sectores obtendremos un nuevo sistema tal, que M < N y donde $X_I = \sum_{i \in I} X_i$ y sobre el que, igualmente, podemos obtener

$$(2)\quad X_I = \sum_{J}^{m} A_{IJ}\, Y_J \quad (I = 1', 2', \ldots, m')$$

En ambos casos el parámetro A nos representa la cantidad de producción necesaria del sector (i o I) para satisfacer una unidad de demanda final del sector (j o J) cuyas soluciones serán distintas en principio, en función de los componentes agregados.

El problema de sesgos atribuibles a la agregación es planteado por Balderston y Within en términos de los parámetros que relacionan a los sectores que no han sufrido agregación alguna. Supongamos que los sectores j y K están contemplados de idéntica forma, tanto en la clasificación inicial de n sectores, como en la posterior más reducida de m sectores.

El parámetro A_{jK} nos indica que si la demanda del sector K se incrementa en una unidad, el incremento del producto en el sector J necesario para satisfacer dicha demanda, debe ser tal que $AX_j = A_{jK}$.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Dado que ambos sectores j y K no han sufrido transformación alguna en el proceso de agregación y que tanto en la clasificación inicial N, como en la posterior M, vienen contemplados de idéntica forma, el significado económico del parámetro A_{jK} que hemos apuntado, es el mismo en ambos sistemas (M y N).

Los citados autores[69] procedieron en el citado trabajo a comparar los resultados obtenidos para dicho coeficiente en una matriz original 18x18 y para tres matrices 8x8, obtenidas mediante agregaciones alternativas de los sectores inicialmente contemplados en la matriz original. Las diferencias detectadas entre las cifras obtenidas para el mismo coeficiente[70], demostraron que las preocupaciones iniciales de Leontief[71] sobre

[69] BALDERSTON, T. y WITHIN, T. Op. cit.

[70] BALDERSTON, T. y WITHIN, T. Op. cit.

[71] LEONTIEF, W.: «Recent Developments...». Op. cit. Pág. 218.

las posibles distorsiones de la agregación, en relación a las diferentes soluciones provocadas al alterar el tipo de agregación, eran totalmente ciertas. Porcentualmente, las diferencias entre los coeficientes fueron muy elevadas en el citado estudio. En algunos casos alcanzaron casi el 50 por 100 de variación.

Desde el enfoque presentado por Balderston y Within, podemos inducir igualmente las causas de tales diferencias y comparar efectivamente si las condiciones teóricas expuestas al inicio del presente capítulo, determinan de alguna forma tales resultados.

Partimos para ello de las expresiones elementales del modelo de Leontief (1) y (2), correspondientes a los niveles de agregación de N sectores y M sectores, respectivamente.

Dado que $X_I = \sum_{i \in I} X_i$,podemos expresar (2) en función de los agregados, es decir:

$$(3)\quad X_I = \sum_{i \in I} X_i = \sum_{j} \sum_{i \in I} A_{ij}\, Y_j = \sum_{j} Y_j \left(\sum_{i \in I} A_{ij} \right)$$

Obsérvese que la magnitud encerrada en el $\sum_{i \in I} A_{ij}$ paréntesis es igual a A_{Ij}.

Así mismo que $A_{IJ} \neq \sum_{\substack{i \in I \\ j \in I}} A_{ij}$.

Por lo tanto, la igualdad (3), podemos expresarla también así:

$$(4)\qquad X_I = \sum_{j} A_{Ij}\, Y_j$$

Como las expresiones (2) y (4) se igualan a X_I, la sustracción de ambas debe ser igual a cero.

$$\sum_{J} A_{IJ}\, Y_J - \sum_{j} A_{Ij}\, Y_j = 0$$

Dado que por definición $Y_J = \sum_{j \in J} Y_j$ podemos escribir:

$$(5)\ \sum_J A_{IJ}\Big(\sum_{j\in J} Y_j\Big) - \sum_J A_{Ij}\ Y_j = 0 = \sum_J \sum_{j\in J}(A_{IJ}-A_{Ij})Y_j$$

El siguiente paso nos lo proporciona al asumir el supuesto de estabilidad de los coeficientes, la producción obtenida a través del sistema agregado o de los componentes del agregado para una estimación de la demanda final ($\overline{Y}_j$) dada.

$$(6)\ \overline{X}'_I - \overline{X}_I = \sum_J \sum_{j\in J} (A_{IJ} - A_{Ij})\ \overline{Y}_j$$

Por último, si multiplicamos por la ecuación (5) y la restamos de la (6), obtenemos esta nueva expresión:

$$(7)\ \overline{X}'_I - \overline{X}_I = \sum_J \sum_{j\in J} (A_{IJ} - A_{Ij})\ (\overline{Y}_j - \lambda Y_j)$$

La cual nos vuelve a introducir en aquellos factores básicos que definen el problema de la agregación a través de las condiciones fundamentales.

1. En el caso de igualdad entre los coeficientes $A_{IJ}=A_{Ij}$ para todas, la $j\in J$, dado que $\sum_{j\in J} Y_j = Y_j$ iguala, así mismo, los impactos en la producción $\overline{X}'_I = \overline{X}_I$.

2. En el caso de que la demanda final sea proporcional a la del año base $\overline{Y}_j = \lambda Y_j$ para todas las j, también se cumple la igualdad $\overline{X}'_I = \overline{X}_I$. La condición de que la demanda final del agregado mantenga una proporcion fija con la demanda final de los componentes del agregado, viene a ser la contrapartida a la hipótesis de proporcionalidad verificada también en el caso de que los outputs de los componentes del agregado mantengan una proporción fija

con la demanda final del agregado, o bien, que los outputs de los componentes del agregado varien proporcionalmente sin más. Obsérvese que es posible expresar los resultados de la agregación en el modelo input-output sin recurrir a la matriz inversa, la expresión (7) podemos expresarla en términos del producto:

$$\overline{Y}'_I - \overline{Y}_I = \sum_J (a_{IJ}\overline{X}_J - \sum_{j \in J} a_{Ij}\,\overline{X}_j) =$$

$$= \sum_J \sum_{j \in J} (\overline{X}_j - \lambda_j X_j)\,(a_{IJ} - a_{Ij}).$$

BIBLIOTECA VIRTUAL

De esta forma deducimos que los outputs de los sectores componentes del agregado mantienen entre ellos una relación constante $\overline{X}_j / X_j = \lambda_j$.

Antes de entrar en los criterios que de estas reglas se deducen (criterio de proporcionalidad, sustituibilidad, complementariedad, similitud en la estructura de inputs, integración vertical-horizontal, etc.) el planteamiento de Balderston y Within nos sugiere especificar de forma general el objetivo de todo proceso de agrupación: minimizar los sesgos debidos a la agregación misma, es decir, la diferencia entre el output total prognosticado con una tabla desagregada y el obtenido a través de una tabla más reducida para cualquier variación de la demanda final.

El problema planteado ahora, en términos generales, nos lleva a cuestionar, una vez demostrados los sesgos que conlleva la agregación, cuales son las condiciones teóricas que hacen aceptable la agregación sin distorsión alguna en los resultados del modelo. Abordado en los términos más rígidos, ello conllevaría a la anulación total de

dichos sesgos, o dicho de otro modo, que los resultados obtenidos a través del modelo intersectorial original coincidan con los obtenidos en el agregado[72].

En términos analíticos, si partimos de un sistema inicial (n x n)

$$[Y] = [I - A][X]$$

al cual le aplicamos un operador agregacional S (m x n) a fin de obtener un sistema agregado de m x m.

BIBLIOTECA VIRTUAL

El operador agregacional S viene definido por la matriz suma

$$S = \begin{bmatrix} 1 \ldots 1 & 0 \ldots 0 & 0 \ldots 0 \\ 0 \ldots 0 & 1 \ldots 1 & 0 \ldots 0 \\ 0 \ldots 0 & 0 \ldots 0 & 1 \ldots 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e'_1 \ldots\ldots\ldots 0 \\ e'_j \\ 0 \quad \ldots\ldots\ldots e'_m \end{bmatrix}$$

donde $e'_j = (1, 1, 1 \ldots 1)$ $j = (1,2\ m)$, esto es, un vector fila de orden S = (j) y cuyos elementos son todos la unidad.

Los procedimientos para agregar diversos sectores consistirá en:

[72] HATANAKA, M.: «Note on Consolidation Within a Leontief System» Econométrica 20 (1952). 301-303. El mismo tratamiento podemos obtenerlo en ARA, K.: «The Aggregation Problem in Input-Output Analysis» Econométrica 27, 1959. Págs. 257-262 (Traducido al castellano en HORTALA, J. y BARBE, L. op. cit. 387-393.

$$
\begin{aligned}
S\ [Xij]\ S' &= \overline{X}ij \\
S\ [Xi] &= \overline{X}i \qquad (8) \\
S\ [Yi] &= \overline{Y}i
\end{aligned}
$$

donde S' es la traspuesta de S. El nuevo sistema agregado será, pues:

$$
\left[\overline{Y}\right] = \left[I-\overline{A}\right]\left[\overline{X}\right]
$$

Si como consecuencia de la agregación no hubiera habido error, tendriamos, de acuerdo con (8), que

$$
S\ \left[I-A\right] X = \left[I-\overline{A}\right]\ \overline{X}
$$

por consiguiente:

$$
S\ A\ X = \overline{A}\ S\ X
$$

por tanto se cumple, para cualquier valor de X que S A = $\overline{A}$ S (9), condición necesaria y suficiente con la que se cumple que los sesgos de la agregación sean cero para cualquier variación posible de la demanda final[73].

[73] La demostración matemática de la condición de la matriz A para la aceptabilidad de una agregación puede encontrarse en ARA, K.: op. cit. El tratamiento formalizado que allí se expone, podemos simplificarlo con un sencillo ejemplo. Si

$$
T=\begin{bmatrix}1 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{bmatrix}\ y\ A=\begin{bmatrix}a_{11} & a_{12} & a_{13}\\ a_{21} & a_{22} & a_{23}\\ a_{31} & a_{32} & a_{33}\end{bmatrix}\ y\ \overline{A}=\begin{bmatrix}\overline{a}_{11} & \overline{a}_{12}\\ \overline{a}_{21} & \overline{a}_{22}\end{bmatrix}
$$

Debemos obtener simultáneamente: $\overline{a}_{11} = a_{11} + a_{21} = a_{12} + a_{22}$; $a_{13} + a_{23} = \overline{a}_{12}$; $a_{31} = \overline{a}_{21} = a_{32}$; $\overline{a}_{22} = a_{33}$.

Donde se sigue que $TA = \dot{A}T'\ T = \overline{A}T$ donde $\dot{A}=\left[a_{ij}^{-k}\ e^{-1}(j)\right]$ donde a_{ij}^{-k} es la suma total de los k-esimos elementos de las columnas en A, donde K = 12...t (j). De ello se deduce además, que para que la agregación sea aceptable, no es necesario que los coeficientes técnicos de los sectores a agregar sean iguales.

Desde un punto de vista práctico, esta condición es muy rígida y muy difícil de cumplir en la práctica, donde el previsible sesgo de la agregación vendría dado a través de la siguiente expresión:

$$\left[\bar{X} - SX \right] = \left[(\bar{I} - \bar{A})^{-1} S - S (I - A)^{-1} \right] Y = E$$

o por el procedimiento iterativo expresado en términos de expansión en potencias

$$E = \left[(\bar{I} + \bar{A} + \bar{A}^2 + \ldots) S - S (I + A + A^2 + \ldots) \right] Y =$$

$$= \left[(\bar{A}S - SA) + (\bar{A}^2 S - SA^2) + \ldots \right] Y. \quad (10)$$

Esta última expresión (10), nos generaliza para todo el sistema, lo que hemos recogido en las ecuaciones (5), (6) y (7). Dada la rigidez de la condición (9), el siguiente paso es evaluar los errores permisibles, consecuencia de la agregación, que podemos aceptar. La calidad de la agregación evaluada en términos de (9) y en base a (10), es decir, en términos de las diferencias de los outputs brutos, obtenidos sobre la base del sistema inicial y el agregado, fué abordado por el ruso

V. Kossov[74] al cual seguiremos en su exposición en este punto.

Los antecedentes de los primeros trabajos a la exposición de este autor, fueron dados a conocer por A. Charles y W. Cooper[75], quienes plantearon, a partir de (10) la utilización de una matriz norma como medio de proporcionar una medida de la proximidad de las transformaciones lineales representadas por las matrices original [A] y agregada [$\overline{A}$].

Definimos la matriz norma[76]:

BIBLIOTECA VIRTUAL

$$Nc\ (A) = \left[A \right] = \max_{j} \sum_{i=1}^{n} \left| a_{ij} \right| \quad (j=1,2,\ldots,n) \qquad (11)$$

CERVANTES

Dada la rigidez del presupuesto inherente en la expresión (9), el nuevo objetivo consistiría en encontrar $\overline{A}$ tal que minimice la diferencia recogida en (10), es decir [$\overline{X} - SX$].

Un camino consistiría en tratar de encontrar las condiciones implícitas en los coeficientes de los sectores desagregados para aceptar o rechazar cualquier agrupación de sectores propuesta. Siguiendo este planteamiento, Kossov[77] muestra que si estandarizamos

[74] KOSSOV, V.:«The theory of aggregation in input-output models», en CARTER, A. y BRODY, A.(ed): «Contributions to Input-Output Analysis». Op. cit.

[75] CHARLES, A. y COOPER, W.: «Management Models and Industrial Application of Linear Programming». Vol. I, John Wiley, New York, 1961.

[76] La matriz norma viene definida por la identidad de su rango con el orden de la matriz. En términos de la agregación perfecta, supondrá la eliminación de aquellas filas que son combinación lineal de otras.

[77] KOSSOV, V. op. cit.

todos los coeficientes para cada sector (estableciendo

$\sum_{i}^{n} a_{ij} = 0$ y $\sum_{i=1}^{n} a_{ij}^{2} = 1 \quad \forall j = 1,$ para eliminar la influencia del valor añadido sobre el tamaño de los coeficientes, la condición implícita es, simplemente, que el coeficiente de correlación entre dos columnas cualesquiera de [A], sea, al menos, tan elevado como el valor de una función en ε, definido como límite más alto sobre el sesgo admisible de agregación y la matriz norma [A]. De esta forma, se puede emplear el determinante de la matriz de los coeficientes de correlación como una medida global de la bondad de ajuste.

Analíticamente, partiendo de que la calidad de la agregación es evaluada en términos de las diferencias entre los outputs del sistema inicial y agregado respecto de (9), dicho valor vendría determinado por la expresión

$$\left[\overline{X} - SX\right] \leqslant \frac{\left[\overline{A}S - SA\right]}{(I - \left[\overline{A}\right])(I - \left[A\right])} \left[Y\right] \quad (12)$$

El límite ε' permisible de las discrepancias, de acuerdo con la matriz norma definida en (11), lo podemos fijar respecto a un índice similar a (12).

$$\frac{\left[\overline{X} - SX\right]}{\left[X\right]} \leqslant \frac{\left[\overline{A}S - SA\right]}{1 - \left[\overline{A}\right]} \leqslant \varepsilon'$$

Dado que la norma de la matriz A y $\overline{A}$ están relacionadas, también se cumple que $[A] \geq [\overline{A}]$, de lo que se deduce $1 - [A] \leq 1 - [\overline{A}]$.

Por consiguiente, la solución del problema queda supeditada a las propiedades de la matriz A:

$$\varepsilon' (1 - [A]) \geq [\bar{A}S - SA]$$

Si partimos de agregación ponderada del primer y segundo sector, en uno nuevo, tenemos que:

$$(1 - w) \left(\left|a_{12} + a_{22} - a_{11} - a_{21}\right| + \sum_{i>2} \left|a_{i2} - a_{i1}\right|\right) \leq$$
$$\leq \varepsilon (1 - [A]).$$

Así mismo, podemos escribir:

$$(a_{12} + a_{22} - a_{11} - a_{21})^2 \sum_{i>2} (a_{i2} - a_{i1})^2 \leq \lambda \quad (13)$$

donde

$$\lambda = \left(\frac{\varepsilon (1 - [A])}{1 - w}\right)^2$$

Asumiendo la estandarización de los coeficientes, podemos expresar de nuevo la inigualdad (13), de la siguiente forma:

$$r_{12} \geq 1 + (a_{21} - a_{22})(a_{11} - a_{12}) - 0{,}5\,\lambda \quad (14)$$

donde $r_{12} = \sum_i a_{i1}\, a_{i2}$, es el coeficiente de correlación entre las dos industrias. Esta última condición podemos fortalecerla, mediante la exigencia de que

$$r_{12} \geq 1 - 0{,}5\,\lambda \quad (15) \qquad \lambda \neq 0$$

Dado que estas últimas expresiones (14) y (15) surgen las nuevas condiciones permisibles de agregación.

Como admite el propio Kossov, llevar a cabo este criterio, no es suficiente para practicar agregaciones de los sectores, dado que el orden de agrupación de los sectores estaría aún por determinar.

LLegados aquí, y previamente a deducir de los presupuestos teóricos expuestos, los posibles métodos, vías o criterios para abordar el problema que plantea la agregación en general, vamos a recapitular brevemente algunos de los puntos que hemos tratado en este apartado.

1. En primer lugar, hemos planteado el problema de la agregación en términos generales y abstractos. De ello, hemos deducido que la agregación constituye, en sí misma, el medio a través del cual hace viable, a nivel empírico, el modelo de Leontief, frente a sus precursores teóricos. Ello, sin embargo, inserta de lleno el problema teórico de la agregación en el modelo intersectorial de Leontief. Es, pues, desde sus supuestos básicos y desde la perspectiva analítica del significado económico del análisis de los resultados obtenidos, de donde se debe plantear el problema de la agregación, en el modelo input-output.

2. En segundo lugar, partiendo de las premisas expuestas, hemos especificado aquellas exigencias que para la agregación se derivan de los supuestos básicos del modelo (estabilidad y linealidad) de los que, obviamente, surgen los primeros criterios teóricos de agregación.

3. Dada la rigidez que se deriva del estricto cumplimiento en la puesta en práctica de dichas exigencias teóricas, se ha abordado inicialmente desde una perspectiva sectorial, confirmada a nivel empírico, los sesgos inherentes a la agregación.

Dicho planteamiento nos hubiera permitido un análisis más amplio del problema[78] pero que excedería los limitados objetivos de este apartado, tendentes a establecer las premisas teóricas básicas.

4. En cuarto lugar, y para finalizar, hemos planteado el problema de los sesgos de la agregación en los resultados, en términos generales definiendo la condición básica para lograr una perfecta agregación, así como la formalización de criterios para la aceptación de errores permisibles.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

En realidad, los aspectos teóricos sobre los que acabamos de referirnos, ocupan un lugar muy pionero en el desarrollo de aquellos temas que abarcan el amplio contenido teórico, metodológico y empírico del análisis input-output, no sucede lo mismo con las cuestiones metodológicas, tema del próximo apartado, cuya polémica se arrastra en la bibliografía más reciente. Bien es cierto que aunque

[78] Dado que en el precedente análisis, no hemos abordado el problema que plantea la especificación de la unidad estadística al nivel sectorial contemplado, se podría introducir la distinción planteada por THEIL, H. («Linear Aggregation in Input-Output Analysis». Econométrica nº 25, 1957, 111-122. Trad. castellano en HORTALA, J. y BARBE, L (ed) op. cit. pp. 373-386) entre «microteoría» y «macroteoría» en términos de agregación de empresas e industrias, y los errores originados en lo que fuese denominado «micropredicciones» y «macropredicciones», para abordar, desde esta perspectiva analítica, el error de macropredicción, a través de las ecuaciones de agregación fundamentales, en términos de micropredicción y macropredicción, así como el procedimiento de ponderación que define la condición de agregación perfecta.

los puntos que hemos tratado constituyen un marco obligado de referencia al tratar el problema de la agregación, son las premisas de carácter deductivo, las que, evidentemente, van a condicionar los resultados, así como la validez de éstos.

No obstante, es importante retener a modo de conclusión y a efectos prácticos, un aspecto sobre el que hemos reincidido insistentemente en este apartado, y es que los modelos input-output pueden ver transformada sensiblemente su estructura y consistencia, como consecuencia de decisiones arbitrarias en los métodos bajo los que se ha consolidado su nivel de agregación.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

2.2.2 Criterios de agregación

En el apartado precedente se ha puesto de manifiesto la importancia de las distorsiones debidas al alejamiento de aquellos criterios que concuerdan con los supuestos básicos del modelo input-output.

Como sostienen Balderston y Within:

«No se deberá aplicar la matriz input-output sin tener presentes las posibles discordancias que pueden surgir debidas a los diversos métodos de agregación»[79].

Obviamente, esta preocupación no es nueva en la literatura input-output, basta recordar la amplia polémica[80] surgida respecto a la aceptación de los «linkages», como consecuencia de las significativas desviaciones que provocan diferentes niveles y criterios de agregación en las tablas input-output y con ello, igualmente, los métodos de clasificación seguidos en la elaboración de éstas, para justificar la necesidad de respetar a ultranza aquellos criterios o métodos que minimicen los sesgos que provoca la agregación.

[79] BALDERSTON, J. y WITHIN, T. Op. cit. al comentar los experimentos con las matrices (18x18)y las tres alternativas de agregación con tres matrices (8x8).

[80] YOTOPOULOS, P. A. y NUGENT, J. B.: «In Defense of a Test of the linkage Hypothesis». Quarterly Journal of Economics, 1977. Pan A. YOTOPOULOS and Jeffrey B. NUGENT «A Balanced-Growth Version of the Linkage Hypothesis: A Test»,this Journal, LXXXVII (May 1973), 157-71; Michel BOUCHER» Some Further Results on the Linkage Hypothesis»,this Journal XC (May 1976), 313-18; Leroy P. JONES «The Measurement of Hirschmanian Linkages», this Journal XC (May 1976) 323-33; Prem. S. LAUMAS «The Weithing Problem in Testing the Linkage Hypothesis» this Journal XC (May 1976), 308-12; James Riedel «A Balanced-Growth Version of the Linkage Hypothesis: A Comment» this Journal XC (May 1976) 319-22.

En definitiva, debemos tener siempre presente que el grado de validez de los supuestos básicos del modelo depende, ante todo, de la naturaleza de las entidades o unidades estadísticas, entre las que se registran las transacciones y del modo en que están programadas[81].

En el presente apartado pretendemos abordar aquellos criterios que se deducen de los presupuestos teóricos que acabamos de exponer, así como aquellos problemas más relevantes que surgen de su requerimiento. El amplio espectro de aspectos que conlleva el tratamiento de la cuestión que nos ocupa, nos obliga a seguir una sistematización de aquellos puntos a tratar:

a) En primer lugar, en concordancia con la necesidad de recurrir al recurso de la agregación se expondrán las alternativas existentes respecto de la unidad económica, objeto de consideración en el modelo.

b) Posteriormente a esta previa e ineludible cuestión, se abordarán aquellos criterios o métodos que satisfacen las exigencias teóricas a las que hemos hecho referencia.

c) Sobre estas bases se establece una no menos importante alusión a los fines específicos analíticos o predictivos del modelo y las implicaciones que conlleva a nivel metodológico en la clasificación, agregación y especificación de sectores.

d) Por último, haremos referencia a los problemas de tipo estadístico que aparecen en la puesta en práctica de algunas de las consideraciones anteriormente apuntadas.

[81] NACIONES UNIDAS, 1968. Op. cit.

Iniciamos, pues, este apartado, abordando el problema de como deben estructurarse los datos en el esquema de clasificación sectorial a adoptar. Como se habrá comprobado, en nuestro análisis teórico no hemos hecho referencia alguna a la unidad económica sujeta a las relaciones y funciones de la tabla o el modelo. Una de las cuestiones básicas de índole metodológica la constituye precisamente la resolución de dicho problema.

Ya hemos expuesto que la viabilidad empírica del modelo de Leontief, estriba en la posibilidad de simplificación a través de la agregación del complejo y detallado esquema walrasiano. Ahora debemos especificar un poco más tales aspectos.

La primera formulación teórica de Leontief, asumía plenamente los presupuestos walrasianos, partiendo de una unidad productiva (planta), la cual produce un solo producto, por medio de técnicas similares. La especificación del modelo y sus supuestos de simplificación ineludibles en su formulación empírica, conferían en principio una doble vía de solución al problema.

Por una parte, existía la elemental decisión de adaptarse a la ortodoxia teórica y plantear la agregación a través del concepto de «industria pura»[82].

[82] CHENERY, H. y CLARK, P. Op. cit. pág. 48. Convendría recordar, al margen de la observación de estos autores, que el concepto de agregación debe asumir en sus componentes un cierto grado de heterogeneidad. Incluso si la agregación se lleva a cabo respecto a productos específicos, a buen seguro que un mismo bien podría esconder sustanciales diferencias de calidad, etc.

Ello supondría, en los términos más rígidos, agrupar aquellas plantas cuya estructura de producción y de inputs, es similar. El concepto de agrupación, de industria, de establecimiento y de producto, se identificaban de esta forma.

La segunda alternativa se adaptaba más a las exigencias operativas y a su realización práctica, sugiriendo como base de agrupación, tanto procedimientos de producción, como productos. Sin embargo, confería a la formación del agregado la posibilidad de abarcar todas las distorsiones propias de la agregación, como consecuencia de la necesidad de que la conducta del agregado en cuestión hubiera de corresponderse, con los supuestos básicos del modelo.

En realidad, estos problemas de definición de la unidad productiva y estructuración de los datos, son dos facetas de un problema más fundamental, que podemos plantear de la siguiente forma:

dadas las limitaciones externas sobre la recolección de datos (disponibilidad y forma), debemos partir de los condicionantes que en gran medida nos impone la necesidad de información estadística[83].

[83] La agregación conlleva un gran número de problemas de orden práctico que aparecen a la hora de especificar la unidad estadística sobre la que debemos investigar los datos (establecimiento, industria, actividad, empresa, productos, instituciones en general, etc.). Evidentemente, los métodos «survey» en base a la experiencia, se han ido adaptando a las condiciones de orden práctico que impone la realidad, ello conlleva la necesidad de canalizar la toma de datos usualmente, a través del establecimiento, ello a su vez requiere, si no queremos alejarnos de los presupuestos teóricos a los que hacemos referencia, un complejo tratamiento de los productos secundarios.

Desde esta perspectiva, debemos recordar que comúnmente, es el establecimiento la unidad básica de funcionamiento industrial y, por tanto, la unidad fundamental de la recopilación de los datos estadísticos.

Partiendo pues, del establecimiento, como unidad estadística básica, dos tipos de clasificación pueden proponerse. El primero de ellos por grupos económicos, consistiría en reagrupar, según su actividad principal, empresas, unidades jurídicas y financieras, o en la práctica, aquella unidad estadística básica disponible por las fuentes usuales de información, a las que se pueda normalmente recurrir.

BIBLIOTECA VIRTUAL

De esta forma, cada grupo comporta una producción principal, común a todas las empresas reagrupadas, y una multiplicidad de producciones secundarias específicas en cada unidad. La ventaja de este sistema estriba en que se evita el fraccionamiento de las compras, aspecto difícil y no carente de difucultad, desde el punto de vista estadístico. Por el contrario, el método reporta dos inconvenientes el primero de orden teórico, la probable heterogeneidad de los inputs y outputs, el segundo de orden práctico, las dificultades de comparación de las diferentes tablas.

Estas dificultades se superarían fácilmente reuniendo a la clasificación por productos, reagrupando las industrias en tanto que productoras de un solo bien, en grupos homogéneos de productos.

Con ello, logramos incrementar sustancialmente la homogeneidad de los inputs y outputs y posibilitamos la comparabilidad de las diferentes tablas.

Por el contrario, aparece ahora la necesidad de proceder a un desmembramiento de aquellos establecimientos cuya producción es heterogénea.

La necesidad de asumir los supuestos teóricos del modelo nos introduce de lleno en esta segunda vía, como medio de evitar los perjuicios derivados de la carencia de homogeneidad del sector, en el caso de una asignación en el establecimiento con varios productos. Los procedimientos seguidos en el tratamiento de los productos agrupados en el establecimiento, nos lleva directamente a los problemas derivados de los denominados, productos secudarios[84], así como de la amplia categoría de productos conjuntos[85]. Excedería de los objetivos de este apartado el abordar las cuestiones referentes a la redefinición[86] u otras posibilidades[87] tales como las transferencias o el empleo de técnicas matemáticas,

[84] A modo de referencia O'CONNOR, R. O. and HENRY, E. W. Op. cit. cap. 5.

[85] La diferencia estriba en que los segundos son producidos mediante un único proceso técnico, dentro del establecimiento en cuestión.

[86] Puede encontrarse una amplia referencia en NACIONES UNIDAS. Op. cit.

[87] STROUT, A.: «Disaggregation of an Industry Production Function when it is Derived to Treat Individual Industry Joint Products in Separate Input-Output Table Rows». Harvard Economic Research Project. Octubre, 1962.

en lo que, además, constituye un problema extensamente tratado en la literatura input-output.

En definitiva, cualquiera que sean las decisiones tomadas sobre tal índole, el recurso a la agregación, se presenta como requisito ineludible para la construcción del modelo. Aunque las limitaciones externas sobre la recolección de datos (disponibilidad y forma) hagan en la realidad casi inadvertible el concepto de industria. La necesidad de especificar criterios básicos de agregación mantiene toda su vigencia, si bien algunos de ellos confieren aspectos restrictivos a la propia información de partida.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Cabe, no obstante, plantear, en base al esquema teórico del apartado precedente, si debemos considerar aquellos métodos o criterios de agregación que desde una perspectiva microeconómica, suponen una guía en el proceso laborioso de agregación, y evitar así los posibles sesgos que surjan de la desviación de las pautas a seguir, o, si por el contrario, se debe partir del objetivo único de minimizar el sesgo de la agregación en términos de la diferencia entre el output total pronosticado, con una tabla desagregada y una tabla agregada. Evidentemente, no existe conflictividad entre estas dos posibilidades. La primera vía surge, ineludiblemente, como factor condicionante a la hora de establecer la agrupación o clasificación inicial que adoptará el sistema.

Las reconsideraciones de posteriores reagrupamientos parece un problema fácilmente asumible, desde los postulados indicados en la segunda vía metodológica, dado que sólo en este último caso cabe

calcular realmente el sesgo introducido. De cualquier forma, ambos métodos pueden ser considerados conjuntamente al integrarse en los criterios generales que asume el modelo.

Como ya hemos expuesto, la inviabilidad del concepto de industria «pura» en la que se asumían los postulados de similitud de inputs y outputs, obligaba al agrupamiento de productos y de ponderamientos que difieren en algunos aspectos. La cuestión se centra pues, en encontrar aquellos criterios o bases para la agregación que posibiliten satisfacer la conducta conjunta de los componentes del agregado, sujeta a los supuestos teóricos del modelo a los que hemos hecho referencia en el apartado anterior.

Para la mayoría de los objetivos del análisis input-output, la mejor base para la formación de agregados está constituida por la similitud en la estructura de inputs[88]. Como ya pusimos de manifiesto, dicha hipótesis se deduce claramente de una de las condiciones que satisface el supuesto de que los valores de los coeficientes agregados no resulten afectados por los cambios en el nivel de producto que, como se recordará, se cumplía cuando los coeficientes correspondientes a los sectores que se agregan, son iguales. Dado que los coeficientes de un sector agregado, son sumas ponderadas de los coeficientes que componen los sectores originales, aun cuando pueda haber una variación sustancial en los bienes producidos por el agregado, una alteración en la composición del output no tendrá efecto alguno sobre los inputs que se demandan de otros sectores si se cumple este criterio.

[88] CHENERY, H. y CLARK, P. Op. cit. pág. 49.

Desde la condición básica general de perfecta agregación (ecuación (9) del apartado precedente) el planteamiento de este criterio implicaría la condición de que si un output adicional de una unidad productiva perteneciente a un macrosector J requiriera la misma demanda para los productos del sector I («estructura de inputs homogénea») en tal caso, los sesgos de la agregación (ecuación (10)) se desvanecen[89]. La rigurosa exigencia de que los coeficientes agregados de un macrosector no sean afectadas por los cambios en el modelo de producción, dentro del mismo macrosector, requiere a través de la citada vía la especificación de métodos para identificar sectores de inputs casi homogéneos, como bases para la agregación.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Como sostenian Balderston y Within[90], Chenery y Clark[91] este criterio se presentaba es principio como uno de los métodos de clasificación «más idóneos en el futuro»[92]. Lo que evidentemente ha sido confirmado por la atención que se le ha prestado en la literatura reciente[93].

[89] THEIL, H.: «Linear Aggregation in Input-Output Analysis». Econométrica, 25. Págs. 111-122. Tradu. castellano THEIL, H.: «Agregación lineal en el análisis input-output». En HORJALA y BARBE. Op. cit.

[90] BALDERSTON, J. y WITHIN, T. Op. cit.

[91] CHENERY y CLARK. Op. cit.

[92] BALDERSTON, J. y WITHIN, T. Op. cit.

[93] KOSSOV, V. Op. cit. y BLIN, J. M. y COHEN, C. «Technological Similarity and Aggregation in Input-Output Systems. A Cluster-Analytic Approach». Rev. Economic Statistic, 59. Febrero, 1977. Págs. 82-91.

En el apartado anterior ya hemos hablado de los errores permisibles, según el método propuesto por Kossov[94] y sus antecesores[95], sobre la matriz norma definida como aquella en la que el rango de la matriz se iguala al orden de ésta, con lo que, en términos de la agregación supondría la desaparición de las filas que son combinación lineal de las otras. Si bien la expresión definida en (11) [A]' $\leq$ 1, la condición implícita a la que nos hemos referido, asumía simplemente que el coeficiente de correlación entre dos columnas cualesquiera, vectores de A, fuera al menos tan llevado como el valor de una función en ε y [A]. La principal restricción del método de Kossov, estriba en la determinación del orden de industrias que haga viable la utilidad del determinante de la matriz, de coeficientes de correlación como medida global de la bondad de ajuste, en el sentido de que el esquema de agregación propuesto lleve a un incremento mínimo en el valor de este determinante[96].

Posteriores desarrollos en esta linea de investigación, partiendo igualmente de la noción de similitud tecnológica entre industria como criterio de agregación, proponen métodos «clustering»[97]. Dicho método puede plantearse como sigue: Dada una serie de n elementos definidos por los valores de p atributos Xij (i= 1... p, j= 1... n) debemos encontrar

[94] KOSSOV, V. Op. cit.

[95] CHARLES y COOPER. Op. cit.

[96] KOSSOV, V. Op. cit.

[97] BLIN, J. M. y COHEN, C. Op. cit. Págs. 82-91. HARTIGAN, J. A.: «Clustering Algorithms». New-York. John Wiley, 1975. ANDERBERG, M.: «Cluster Analysis for Applications». New York. Academic Press, 1973.

M clusters (subseries de la serie original-objeto), tales que los miembros de cada cluster sean similares entre ellos, pero no similares a los elementos fuera del cluster. Las interpretaciones del término similar varian con el tipo de método cluster escogido: No obstante, todos los métodos se caracterizan por los siguientes aspectos[98], comúnmente generalizables:

a) el criterio que pretende optimizar

b) la evaluación de la similitud (o diferencia) entre todos los pares de la «serie muestra»

c) el algoritmo usado para encontrar una partición óptima

d) la interpretación de los cluster.

La aplicación de estos métodos[99] conlleva resultados satisfactorios, aunque, como ya hemos dicho su utilidad es manifiestamente canalizada hacia la agregación más que a la agrupación o sistematización inicial del sistema.

Para concluir nuestra referencia a este criterio, hemos de hacer alusión brevemente a la significabilidad del método, en relación al problema provocado por los efectos del cambio tecnológico[100].

En principio, este sistema de agregación confiere un componente de estabilidad al modelo ante el progreso tecnológico, si éste se ha llevado a cabo

[98] BLIN, J. M. y COHEN, C. Op. cit. pág. 83.

[99] SOKAC, R. y MICHENER: «Statistical Methods for Evaluating Systematic Relationships» University Science Bulletin, 38. WISHART,D.: «Programs for Cluster Analysis». Northwestern University, 1972. BLIN, J. M. y COHEN,C. Op. cit.

[100] BALDERSTON, J. y WITHIN, T. Op. cit.

a través de la similitud de la función de producción, sin embargo, la rigidez de la definición del concepto de «suficiente similitud» imposibilita llevar a cabo, como es obvio, un elevado grado de agregación. Así mismo, desde esta perspectiva la justificación de este criterio queda también mermada por el hecho de que el cambio tecnológico viene normalmente definido, no sólo por cambios en la función de producción, sino también en el propio producto, sin entrar en otras consideraciones, tales como los grados variables de poder monopolístico, etc.

En general, el principal inconveniente que presenta este método, consiste en las dificultades que conlleva sobre la unidad estadística básica (el establecimiento clasificado según actividad principal), para catalogar los bienes según su analogía técnica. Ello conllevaría la necesidad de subdividir la industria tradicional y reagruparla según sus características técnicas.

En definitiva, el criterio sobre el que acabamos de referirnos, mantiene concordancia con los supuestos básicos del modelo, al tiempo que posibilita métodos de agregación operativos, sin embargo, es evidente que el complejo y amplio problema de la agregación requiere, tanto criterios alternativos o complementarios, como puntos de apoyo en la tarea de salvar la consistencia del sistema.

En este sentido, una segunda base para la formación de agregados, la constituye la oferta en proporciones fijas de las producciones de distintos procedimientos[101].

[101] CHENERY, H. y CLARK,P. Op. cit. pág. 49.

Como se recordará, el otro caso en el que los valores de los coeficientes agregados no resultaban afectados por los cambios del nivel de producto, se cumplia bajo la condición de que el producto de todos los sectores originales de cada sector agregado, cambiara en la enésima proporción[102].

De ello podemos deducir otro criterio de agrupación a través de aquellas unidades que se caracterizan por unos previsibles cambios en el producto en proporciones fijas. Dichas características son asumidas plenamente por aquellos productos que forman parte de las diversas etapas consecutivas del proceso de producción.

La utilidad de agregación vertical viene limitada por la finalidad del análisis, ya que, si se trata, por ejemplo, de estudiar los cambios tecnológicos, puede ser conveniente diferenciar fases sucesivas del proceso de producción y combinar fases paralelas, ya que el progreso tecnológico puede afectar a cada proceso individualmente.

Sin embargo, dicho criterio, cuenta también con la importante restricción de que un producto puede estar sometido a otros usos no complementarios, en este caso, la importancia de estas otras demandas debe reconsiderar la decisión de su agrupación en el agregado en cuestión.

No obstante, la reagrupación vertical de industrias básicas, puede constituir un principio de simplificación con importante concordancia con los supuestos básicos del modelo. En este caso, el inconveniente de orden general estriba en problema bien conocido,

[102] NACIONES UNIDAS. Op. cit. pág. 35.

derivado de las relaciones entre el precio y la demanda que ligan a los productos complementarios. Ello se ve agravado por el hecho de que las fluctuaciones de los precios y de la producción son más amplias en aquellas industrias más lejanas del consumidor final[103] y en contados casos en los que se determinan específicas elasticidades, relativas al valor total de los bienes complementarios, quedará invariable.

Si existiera una perfecta sustituibilidad, desde el punto de vista del usuario entre todos los componentes del agregado, muchos de los problemas originados por la variabilidad de las proporciones perderían importancia, desde el punto de vista de los supuestos a los que hacemos constantemente referencia.

Aparece, pues, un tercer tipo de agregado, sujeto al criterio de sustituibilidad de sus componentes.

El principal conflicto de este método aparece en caso de que dos productos puedan ser sustitutivos excelentes para el consumo, pero que, por el contrario tengan unas estructuras de inputs muy diferentes. En este caso, al agregarlos, violamos el supuesto de homogeneidad de las estructuras de los insumos; si decidimos lo contrario, la posibilidad de sustitución, equivale a mermar el supuesto de estabilidad de los coeficientes[104].

No obstante, rara vez se verifica una perfecta sustituibilidad en sentido estricto, por lo que un método de clasificación, en base al criterio

[103] BALDERSTON, J. y WITHIN, T. Op. cit.

[104] NACIONES UNIDAS. Op. cit. pág. 36.

de sustituibilidad, debe permitir una cierta elasticidad[105].

Por otra parte, es conveniente resaltar que, en el caso de que se agreguen bienes que no son entre ellos sustituibles en todos sus posibles usos pueden surgir importantes problemas. Es decir, bienes que pueden ser sustitutivos perfectos en alguna actividad, pueden no serlo respecto a otros usos[106].

Dichas dificultades provienen del hecho de que la solución del modelo input-output puede sobrevaluar o infravalorar la capacidad del sistema económico, en función del cuidado puesto en que se cumpla la hipótesis de sustituibilidad de forma correcta, tal y como sostienen Balderston y Within[107].

En la medida que se amplie el grado de sustituibilidad, es posible encontrar soluciones realizables que en realidad no son económicamente viables, por el contrario, si infravaloramos el grado de sustituibilidad pueden ser no realizables determinadas soluciones que, de hecho, son económicamente viables.

También es cierto que, a medida que aumente el grado de agregación, la primera hipótesis tendería a jugar un papel más importante que la segunda.

[105] BALDERSTON, J. y WITHIN, T. Op. cit.

[106] Se puede poner como ejemplo el caso del carbón y el petróleo.

[107] BALDERSTON, J. y WITHIN, T. Op. cit.

En definitiva, el criterio de sustituibilidad tiene una doble contrapartida que hace difícil discernir las ventajas o inconvenientes de determinadas formas de proceder.

La incertidumbre provocada por las características o conflictos que plantean determinados criterios de agregación o clasificación puede verse simplificada sustancialmente por la adecuación de la clasificación a los fines o usos específicos del modelo. Incluso la validez de cualquier formación de agregados sólo puede juzgarse, en relación con los objetivos del modelo[108]. De ello no debe deducirse, como se hace frecuentemente, que se puedan simplificar en exceso las formulaciones teóricas, sino que, en términos generales, la estructura del modelo debe estar condicionada por los fines de utilización y, en función de éstos, algunos de los criterios expuestos pueden incidir en la simplificación del modelo, siempre y cuando se salvaguarden, en todo caso, los supuestos a los que está sujeto.

Ahora bien, si no median fines concretos en la elaboración de las tablas, se debería poner más énfasis en las exigencias teóricas de la agregación y, al tiempo, presentar una estructura del modelo, lo más desagregada posible, dado que un

[108] Es innecesario recordar que una tabla puede construirse con el solo objeto de dar consistencia a las estadísticas básicas de un país para lo cual resulta innecesario asumir criterios de agregación u otras exigencias metodológicas. Es buen momento para recordar que sobre fines estrictamente estadísticos se ha puesto especial énfasis en nuestro país en detrimento, como iremos viendo, de la capacidad analítica y predictiva de los modelos input-output.

método de agregación que permita disponer de la información necesaria para un cierto fin, puede no ser de utilidad para otros fines[109].

El peligro que entraña la elaboración de tablas sin que medien fines específicos, para su posterior utilización, puede desembocar, además, en el fácil recurso de adoptar alguna clasificación standard, sin la más mínima pretensión de profundizar en las peculiaridades de la estructura productiva del espacio al que van referidas las tablas.

Sin embargo, ello, lejos de caer en el fácil tópico, conlleva dos importantes exigencias que van más allá de considerar una variable-tipo (ej. empleo) como guía de especificación de los sectores que van a formar la tabla. La primera de ellas consiste en la necesidad de describir lo más completamente posible las relaciones intersectoriales en la estructura productiva, para ello sería necesario tener presentes otros dos aspectos. Por una parte, debemos tener presente la «lógica» del proceso productivo de espacio en cuestión, una buena ayuda para ello, sería la sistematización de información en una matriz triangularizada[110],

[109] La pérdida de información de los componentes de un agregado podría por ejemplo, impedir una importante aplicación: el descubrimiento de los potenciales estrangulamientos, en el caso, claro está, de que no se respete la hipótesis de proporcionalidad constante de los agregados.

[110] La triangulación supone desarrollar una estructura cuasi-recursiva de la matriz intersectorial, de forma que la estructura productiva quede representada de una forma jerarquizada desde el punto de vista sectorial. Es evidente que si se parte de sectores institucionales difícilmente se podrá obtener una matriz de configuración propia de sistema recursivo cerrado-tipo:

$$B = \begin{bmatrix} B_{11} & 0 & \cdots & 0 \\ B_{21} & B_{22} & \cdots & 0 \\ B_{n1} & B_{n2} & \cdots & B_{nn} \end{bmatrix}$$

En cambio, si en los criterios de clasificación fijásemos como meta el conseguir una representación lógica del proceso productivo a través de las relaciones de los sectores clave de la estructura económica regional, la aproximación al prototipo señalado, podría ser más cercana y, por supuesto, sujeta a una mayor significabilidad interpretativa.

por un lado, y por otro, la especificación de «bloques indescomponibles»[111]. El otro aspecto a tener en cuenta en el objetivo de describir lo más completamente las relaciones intersectoriales, vendría originado por las limitaciones que comporta el que las transacciones vengan caracterizadas por el tratamiento indiferenciado del conjunto de las importaciones, lo que comporta su inclusión en una única clasificación sectorial, válida únicamente para la producción interna[112]. Sería conveniente, pues, la especificación de una clasificación sectorial que describiera íntegramente el proceso productivo, al tiempo que se consideran sectores específicos para productos importados cuya producción interna es muy limitada o nula[113].

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[111] YAN, A. Op. cit.

[112] STONE, R.: «Mathematical Models of the Economy and Other Essays». Chapman and Hall, Londres 1970.

[113] Un buen ejemplo de ello lo constituye el grupo 019 de la clasificación comunitaria NACE CLIO, en la que se contemplan los productos agrícolas exclusivamente importados. Estas especificaciones contribuyen a conferir al modelo input-output un elevado grado de flexibilidad, en relación a los fines o propósitos del análisis.

Por último, la clasificación sectorial ha de tener presente la necesidad de preservar en sus niveles de agregación la representación de algunos procesos productivos en subespacios pertenecientes a la región considerada. En otros términos, la clasificación sectorial debería respetar algunas actividades locales muy específicas que, aunque ostentando un carácter muy localizado en medianos núcleos (en el caso de Alicante, el turrón de Jijona o el mármol de Novelda), constituyen el sector clave sobre el que gravita su actividad productiva e incluso su modelo de desarrollo. Estas actividades quizá no lleguen a representar un peso muy relevante en la estructura productiva global de la región, pero su inclusión en el esquema internacional, constituye un prerequisito indispensable para comprender la articulación espacial de la actividad económica que se desarrolla en el ámbito de la provincia o región.

Si por el contrario, partimos del supuesto de que median fines concretos en la elaboración de unas tablas input-output, tales fines pueden comportar necesidades de simplificación en la clasificación sectorial, a fin de viabilizar su realización, incluso dicha simplificación puede ser más importante que los sesgos introducidos, debidos al método de agregación seguido.

Esta cuestión comporta aspectos metodológicos que sobrepasan los problemas de la agregación y que ha llevado a numerosos autores[114] a explorar medios

[114] Nos estamos refiriendo a la búsqueda de métodos «non survey» para ser usados en conjunción con los limitados datos regionales y más completos datos nacionales (especialmente las tablas input-output). Dado que este punto lo abordaremos en la segunda parte de la tesis, remitimos a ella (cap. III).

por los cuales, modelos de pequeña escala, podrían ser utilizados en los casos en los que los fondos o datos fueran escasos, sin arrastrar importantes distorsiones en los resultados, como consecuencia de la agregación. En síntesis, la propuesta se centraría en la sugerencia de utilizar modelos regionales input-output, conteniendo muy pocos sectores, intentando, en base a los «teoremas» y métodos expuestos, minimizar los efectos de la agregación con márgenes de error escasamente relevantes.

Este planteamiento fue seguido en base a las propuestas de A. Doeksen y C. Little[115], por una parte, y por otra, las consideraciones al respecto de R. B. Williamson[116]. La evidencia procedente de estos estudios sugiere que una severa agregación no ponderada tiene un pequeño impacto sobre los multiplicadores sectoriales y, en consecuencia, sobre los análisis predictivos.

Este planteamiento, como veremos, es de vital importancia para posteriores propuestas metodológicas sobre métodos semi-survey, que economizarían sustancialmente los costos inherentes de elaboración en base a una clasificación sectorial que implique escasos efectos sobre la exactitud del modelo.

Sería peligroso e inconsistente, a través de lo expuesto, concluir de estas premisas que los grandes

[115] DOEKSEN, G. A. y LITTLE, C. H.: «Effects of the Size of the Input-Output Model on the Results of an Impact Analysis». Agricultural Economic Research, Vol. 20, nº 4,1968. Págs. 134-38.

[116] WILLIAMSON, R. B.: «Simple Input-Output Models for Area Economic Analysis». Cand. Economics Vol. 46, nº 3, 1970. Págs. 333-38.

modelos tienen escasa utilidad. Ya nos hemos referido a la necesidad de exactitud en la estimación de los parámetros, para no incurrir en graves distorsiones en el estudio de los «linkages», por otra parte, la precisión puede estar referida a actividades puntuales. Por tanto, los presupuestos practicos que aquí presentamos, deben entenderse desde la perspectiva de aquellos fines, bajo los cuales, las necesidades de simplificación ponderan por encima de las necesidades de exactitud.

Los resultados de los estudios de Doeksen y Little[117], concuerdan, por otra parte, con el concepto de precisión en el modelo input-output, que presentaremos en el apartado 3.1. Estos resultados podemos sintetizarlos en dos puntos:

1. Las variaciones en los multiplicadores son pequeñas, prescindiendo del grado de agregación o de la forma en que los sectores eran escogidos para ser agregados.

2. Los sectores con elevados multiplicadores (excediendo de 2,0) que permanecieron sin agregar sufrieron una leve reducción en el tamaño del multiplicador, conforme se procedía progresivamente a agregar, mientras que los sectores con multiplicadores más pequeños vieron incrementar su valor marginalmente, a través de la agregación de otros sectores.

Las aplicaciones llevadas a cabo posteriormente por G. Hewings[118] con una matriz 54x54, permaneciendo

[117] DOEKSEN, G. y LITTLE, C. Op. cit.

[118] HEWINGS, G.: «Aggregation for Regional Impact Analysis». Growth and Change, nº 5, 1972. Págs. 15-20.

tres sectores sin agregar, y dejando al final la dimensión de la matriz con tan solo sectores, verificaron los hallazgos de Doeksen y Little.

El multiplicador de impacto es sólo una parte de la serie de relaciones contenidas en la matriz inversa, que se usa para los análisis de impacto.

Hewings pretende llegar más lejos sobre esta vía analítica, partiendo de los presupuestos teóricos de minimización de los sesgos inherentes a la agregación. En este sentido, el planteamiento del autor se centra en el estudio de los sesgos introducidos [X - S $\overline{X}$], en el caso extremo de si se agregan la mayor parte de los sectores, se invierte la matriz a gregada y procedemos vía analítica a su postmultiplicación por un vector así mismo agregado de demanda final [(I - $\overline{A}$)$^{-1}$ S – S (I – A)$^{-1}$] $\overline{Y}$.

En definitiva, lo que se vuelve a plantear es el hecho de si es necesaria o no la matriz completa sin simplificación alguna para evaluar los efectos de los cambios en la demanda final en un pequeño número de sectores.

Para resolver la cuestión planteada se puede reunir a dos postulados básicos de la agregación. El primero de ellos[119], tal como hemos recogido en la expresión (7) nos dice que si las demandas finales son proporcionales a las del año base $\overline{Y}_j = \lambda Y_j$; entonces los sesgos de la agregación son nulos [X - S $\overline{X}$] = 0.

El segundo, deducido a partir del postulado expuesto[120] sostiene que si algunos sectores no

[119] BALDERSTON, T. y WITHIN, J. Op. cit.

[120] MORIMOTO, Y.: Op. cit.

son agregados y el cambio en la demanda final sucede en los sectores no agregados, entonces el «primer orden de agregación sesgada» se desvanece con independencia del modo en que el resto de los sectores sean agregados.

Ambos postulados fueron contrastados en la práctica por Hewings[121] verificando, el primero de los postulados, sin que la agregación produjese efectivamente ningún efecto. En lo que respecta al segundo postulado, que como se habrá observado tiene particular relevancia para los estudios de impacto, en los que la atención está fijada solamente en un limitado número de sectores, lógicamente se evidenciaba algún nivel de error. Ello ocurría conforme la matriz se iba haciendo muy pequeña, sin embargo, con un rango elevado, los errores se detectaban en el segundo o tercer decimal, lo que obviamente supone un nivel de error casi insignificante.

El método exige la precaución de tomar la matriz agregada, de acuerdo con los postulados considerados: puede darse el caso, además, de que las condiciones que establecen éstos, para lograr la ausencia de sesgos no se den en la práctica; sobre esta posibilidad, el mismo autor recomienda la alternativa de Leontief[122] como medio de suministrar una matriz más manejable[123].

[121] HEWINGS, G. H. Op. cit.
[122] LEONTIEF,W.: «An Alternative to Aggregation in Input-Output Analysis and National Accounts». Review of Economics and Statistics. Vol. 59, nº 3, 1967. Págs. 412-19.
[123] El citado método es muy simple: consistiría en llevar a cabo la partición de la matriz en cuatro componentes:

$$\begin{bmatrix} R_{11} & R_{12} \\ R_{21} & R_{22} \end{bmatrix}$$

La submatriz R_{11} contendría las transacciones entre aquellos sectores que se mantuvieran desagregados. La submatriz R_{12} contendría las ventas de los sectores en los cuales estamos más interesados a aquellos otros que tuviésemos agregados. El sistema de ecuaciones completo, se encuentra en el artículo de Leontief citado.

Llegados aquí, vamos a intentar efectuar una breve recapitulación de lo expuesto en este apartado:

1. Como primer aspecto importante resaltable, hemos de recordar la necesidad de recurrir a métodos de agregación que asuman los supuestos básicos del modelo, desde la perspectiva teórica expuesta en el anterior apartado, a fin de evitar en lo posible, sesgos importantes provocados por la agregación. En definitiva, el grado de validez de dichos supuestos depende ante todo de la naturaleza de las entidades o unidades estadísticas, a las que van referidas las transacciones y los criterios de agrupación seguidos.

2. Desde esta perspectiva, hemos abordado el problema de la unidad económica, o en su caso estadística, a los que pueden ir referidos los flujos, así como los riesgos o dificultades que entrañan las diversas alternativas consideradas. Se ha asumido igualmente, los condicionantes derivados de la información estadística y sobre estas premisas hemos establecido una doble vía que a su vez conlleva determina das exigencias teóricas y metodológicas.

3. Una vez tratado el problema de la unidad estadística considerada, cabría plantearse los criterios de agregación en función de la minimización de los sesgos globales, o en términos de «microteoría», en cualquier caso, la complejidad de un proceso de agregación, canaliza convenientemente los primeros esfuerzos en base a la agregación posterior y los segundos sobre clasificaciones o agrupaciones iniciales.

4. Sobre el orden expositivo, no ha sido necesario especificar distinción alguna sobre esta materia, si bien la amplitud de los temas tratados, creemos que da medida de la complejidad del problema y de la necesidad de una revisión detallada de los métodos convencionales de agregación sobre los supuestos aquí recogidos.

5. Especial énfasis se ha puesto en nuestra referencia sobre la formación de agregados en base al criterio de similitud de la estructura de inputs, sin duda uno de los métodos más consolidados y como hemos observado uno de los más operativos (correlación, cluster, etc) desde el punto de vista práctico. No obstante sus insuficiencias para llevar a cabo niveles de agregación más elevadas, nos ha inducido a tratar otros criterios-guía ya conocidos (proporciones fijas, sustituibilidad).

6. En cuanto a nuestra referencia a los condicionantes derivados de los usos específicos del modelo, nuestro tratamiento ha pretendido apartarse del fácil recurso vago e impreciso de «representación de las peculiaridades» de la

estructura productiva» poniendo especial énfasis en aquellos aspectos que no deben pasar desapercibidos a la hora de especificar la estructura del modelo.

7. Especial interés tiene el análisis a través del problema de la agregación, de los medios por los cuales, modelos de pequeña escala podrían ser utilizados en los casos en los que los fondos o datos fueran escasos. A este punto hemos reservado una buena parte del final de este apartado.

A la luz de las consideraciones expuestas, vamos a intentar analizar en el siguiente apartado, criterios de clasificación sectorial adoptados en la elaboración de tablas input-output regionales en nuestro país.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

2.2.3 Análisis de los criterios de clasificación sectorial adoptadas en la TIO Regionales en España

El objetivo general de este apartado es realizar una serie de consideraciones sobre las clasificaciones sectoriales adoptadas en las tablas input-output regionales de nuestro país a la luz de los presupuestos que acabamos de analizar.

Para llevar a cabo dicha tarea seguiremos básicamente el esquema de análisis que hemos adoptado en el epígrafe anterior.

BIBLIOTECA VIRTUAL

No obstante, la escasa especificación por no decir nula, de los criterios que se han seguido, o de la composición de los agregados presentados en las distintas tablas input-output regionales, nos obliga a fijar nuestro trabajo sobre lo que convencionalmente constituye la base inicial de la clasificación y toma de datos: la CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas), para consolidar posteriores sectores, hasta llegar finalmente al sistema de clasificación agregado presentado en las tablas con carácter definitivo. En torno a esta clasificación analizaremos, tanto el carácter de las unidades estadísticas, agregadas como las posibilidades de compatibilizar y salvaguardar los criterios de agregación, que minimizarían los sesgos inherentes a ésta.

Por último, no podemos dejar de analizar los posibles fines que median en la utilización de las tablas y las implicaciones que conllevarían, en relación a la clasificación sectorial a adoptar.

Es evidente que una de las cuestiones sujetas a una mayor indeterminación a la hora de iniciar el trabajo de elaboración de unas tablas input-output es la referente a la clasificación sectorial que se debe adoptar. En los epígrafes precedentes, hemos establecido algunos postulados que nos llevarían a una concepción idealizada de sector, el cual debería ajustarse a una categoría de unidades que asumiesen características comunes con respecto a sus inputs, métodos de producción y output. En la práctica, dicha tarea es difícil o imposible de llevar a cabo, al menos en todos los aspectos señalados. El fácil recurso de acogerse a una clasificación «standard», tiene el grave inconveniente de no representar específicamente lo que, en principio podríamos denominar «el grado de heterogeneidad» («industry mix») del sector institucional en el espacio regional al que van dirigidas las tablas.

Aún podríamos agregar un motivo de incertidumnre más en el caso de que no medien fines concretos en la especificación de la estructura sectorial del modelo. Se trata, tal como hemos apuntado en el epígrafe anterior, del hecho de que un método de agregación que permita disponer de la información necesaria para satisfacer un cierto fin puede no ser de utilidad para otros fines. Este factor induce frecuentemente a adoptar clasificaciones sectoriales con un nivel de desagregación generalmente elevado, pero sujeto así mismo, a la especificación de unos agregados fuertemente standarizados con carácter institucional.

Es cierto que en la práctica no se puede hablar de procedimientos formales sobre la forma de establecer «a priori» el mejor sistema sectorial que se debería adoptar.

No es posible mantener que los conocimientos existentes sobre cómo determinar la clasificación sectorial, nos resuelvan absolutamente este problema, sin embargo, es obvio que los progresos teóricos sobre las condiciones que minimizan los sesgos de la agregación deberían constituir un necesario e imprescindible punto de referencia. Sobre todo si el objetivo principal lo constituye el obtener unos parámetros adecuados para los modelos interindustriales regionales, y lo que frecuentemente se presenta como un logro fundamental[124], es simplemente el resultado adicional de la investigación, a saber, la consistencia de unos datos estadísticos, sometidos a la disciplina y compatibilización de las relaciones contables definidas en la tabla input-output.

Frecuentemente se argumenta que la disponibilidad de datos impone en la práctica muy serias limitaciones al sistema de clasificación. Dichas razones no deberían admitirse si la elaboración se lleva a cabo por medio de técnicas «survey»; ya que los elevados gastos que conlleva este método se justifican en función de la necesidad de representar, con mayor grado de precisión, los parámetros del modelo.

[124] En la exposición metodológica de las tablas regionales y nacionales españolas, la argumentación de este objetivo está presente en todas ellas.

No obstante, es necesario admitir la necesidad de contar con unas bases de partida, dado que difícilmente se podrían presentar unos presupuestos ilimitados para la elaboración de las tablas. Dicha base la constituyen generalmente: los censos industriales de un país, o los mismos referidos a la región o provincia[125].

Los censos -en este caso el último censo 1978- presentan una serie de características, tanto en su estructura como método que no se adaptan plenamente las exigencias que se deben tener presentes en un modelo intersectorial. En principio, los puntos que nos interesa retener, son los siguientes:

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

1. La clasificación de los establecimientos recogidos en Censo Industrial, guardan total correspondencia con la vigente Clasificación Nacional de Actividades (CNAE). Por tanto, nuestras consideraciones sobre la clasificación sectorial adoptada en las tablas input-output, en base a dichos criterios, irán referidas a la CNAE.

[125] No siempre es posible contar con la existencia de un censo. En España se ha recurrido frecuentemente a otras fuentes de datos en el pasado reciente, aun, si bien, la publicación del «Censo Industrial de España, 1978» y la sujección a este censo de las últimas tablas input-output elaboradas en España, nos obligan a centrar nuestras consideraciones sobre él y dejar a un lado las que cabían efectuar sobre directorios, o datos del desaparecido Servicio Sindical de Estadística. INE: «Centro Industrial de España 1978» Establecimientos Industriales. Series provinciales. Madrid, 1980

2. Se considera establecimiento «toda unidad productora de bienes o servicios (fábrica, taller, mina, cantera, etc) situada en un emplazamiento físico definido y que está bajo la dirección o control de una sola empresa. Los elementos satélites o anejos que, situados en sus inmediaciones, realizan determinadas fases del proceso productivo del mismo; se considera forman parte de dicho establecimiento»[126] y la empresa: «toda organización definida jurídicamente con contabilidad independiente, sometida a una autoridad rectora que es, según los casos, una persona jurídica o física y constituídas con miras a ejercer, en uno o varios lugares, una o varias actividades de producción de bienes y servicios».

3. Entre el personal ocupado, los trabajadores a domicilio no se consideran incluidos en el censo.

El problema que en principio representan estos dos últimos puntos es evidente: el censo toma como unidades de referencia la empresa y el establecimiento, sobre las consideraciones efectuadas sobre la unidad estadística, los inconvenientes derivados de la existencia de productos secundarios es mayor cuando la unidad es la empresa.

[126] INE: Op. cit. pp. 11.

Dicho aspecto carecería de importancia en cuanto la información que se recaba directamente, permite prescindir de la institución «empresa», sin embargo, y enlazando con el tercer punto, es el empleo la variable sobre la que se suelen especificar las primeras bases para adoptar la clasificación sectorial de partida. El hecho de que hayamos resaltado la no inclusión del trabajo a domicilio carece de generalización, en cuanto que su importancia está en función del peso o desarrollo de algunas actividades. Si éstas son relevantes en la estructura productiva regional o provincial, como es el caso de Alicante[127] las desviaciones de indagación que puede provocar dicha variable-guía, son importantes[128].

BIBLIOTECA VIRTUAL

Por lo demás, es evidente que un estudio cuidadoso de las distribuciones de la producción o de las estructuras de los inputs que esté basado en los datos de un censo, puede revelar reclasificaciones específicas que mejoren los resultados iniciales de la agrupación.

Vamos a ocuparnos, seguidamente, de las bases de la CNAE como punto inicial de referencia para la clasificación sectorial en una tabla input-output.

[127] CESA: TIOAL'79 op. cit. Ver YBARRA, J. A.: «Economía subterránea, reflexiones sobre la crisis económica en España». Economía Industrial nº 218. 1982.

[128] Evidentemente no asumimos dicha metodología, sólo resaltamos algunas de sus restricciones de entrada. Lógicamente, abordar una clasificación sectorial en base a la variable empleo como forma de especificar el peso relativo, en principio no supone ningún criterio de agrupación, ni de indagación.

Para ello, esbozaremos, previamente, las principales características de la citada clasificación de «standard» de nuestro país.

En el ánimo de sus creadores, la CNAE tuvo como objetivo fundamental «la agrupación y clasificación de las unidades productoras, según la actividad que ejercen, con miras a la elaboración de estadísticas, concernientes a los fenómenos ligados a su funcionamiento»[129]. Para la delimitación de cada actividad económica, la CNAE tuvo en cuenta los siguientes criterios (o una combinación de ellos):

a) la naturaleza de los inputs

b) el proceso tecnológico de fabricación utilizado, y

c) el tipo de productos final fabricado[130].

Así mismo, las unidades estadísticas siguen siendo la empresa y el establecimiento, ya anteriormente definidas.

En lineas generales, la CNAE, adopta una estructura similar a la de otras clasificaciones de actividad internacionales[131], sin embargo, su adopción sin más no parece adaptarse a los requisitos básicos de orden teórico del análisis input-output, a los que hemos hecho alusión

[129] INE: Op. cit. pp. 3.

[130] Ibidem. pp. 4.

[131] La SIC (Standard Industrial Classification) de los Estados Unidos, o la CIIU-NACE(de la CEE).

en los apartados precedentes[132].

La primera cuestión surge al tener que decidir sobre los niveles de detalle, ya que, debido a los diferentes criterios posibles para la clasificación, resulta difícil cuál de ellos es más deseable.

En lineas generales, al nivel de un dígito (divisiones) el sistema de clasificación está basado en los grandes macrosectores económicos (Agricultura, manufacturas, construcción, etc). En el nivel de dos dígitos, el sistema seguido se corresponde con el criterio del tipo de producto. Al nivel de tres dígitos, las bases de distinción se reparten con predominio del criterio de la mercancía producida, si bien, la clasificación según los procesos de producción, empieza a adquirir relevancia. En el nivel de cuatro dígitos, el sistema se basa, para ciertas industrias en el criterio de las mercancias y para otras industrias en el criterio del proceso de producción, lo cual viene en función de la estructura de la industria en cuestión.

Desde que se asume que la hipótesis de la estabilidad de los coeficientes desempeña un papel clave en el análisis input-output, hubiera sido siempre preferible que el sistema hubiese seguido la clasificación de los establecimientos, según el proceso productivo, si bien, como ya hemos expuesto, si se sigue enteramente dicho criterio, corremos el riesgo

[132] ISARD, W.y LANDFORD, W.: «Regional Input-Output Study: Recollections, Reflections and Diverse Notes on the Philadelphia Experience». The Massachussetts Institute, 1971.

(dado que partimos del establecimiento- no lo olvidemos) de que la homogeneidad de output no sea preservada en aquellos casos cuyas empresas produzcan mercancías bien definidas.

Existe un interesante estudio de Karaska[133], sobre la estabilidad de los coeficientes, referida a los diferentes niveles de agregación que representan los diferentes dígitos de la clasificación nacional de actividades de los Estados Unidos (SIC: Standard Industrial Classification)[134], aplicadas a las unidades sectoriales formadas a partir de las empresas del Area Metropolitana de Filadelfia.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Como el mismo autor expone, la variación en los coeficientes dentro de un sector dado, puede obedecer a multitud de factores: diferentes procedimientos de cálculo, la existencia de competencia imperfecta, diferencias en las restricciones impuestas a la producción, diferencias en el clima y en otros factores exógenos relacionados con el medio ambiente, diferencias en la movilidad del capital, diferencias en la respuesta a los sesgos tecnológicos, diferencias en el tamaño de las empresas y en el producto mixto, etc[135].

[133] KARASKA, G: «Variation of Input-Output Coefficients for Different levels of Aggregation». Journal of Regional Science 8. pp. 215-227.

[134] BUREAU OF THE BUDGET: «Standard Industrial Classification Manual». Washington D.C., 1967. U.S. Government Printing Office.

[135] KARASKA, G: Op. cit. pp. 218.

Los resultados de su estudio pueden sintetizarse en la conclusión de que la variación de los coeficientes entre las empresas dentro de un factor se incrementaba con el nivel de agregación del sector. Se pone de manifiesto, además, a través de los datos desarrollados por Karaska, que existe una variación significativa entre los establecimientos de los sectores en general y que esta variación disminuye de forma relevante, conforme la clasificación de los sectores pasa de un nivel de dos dígitos al de cuatro dígitos[136].

Los resultados de Karaska concuerdan con el hecho lógico de que cuanto más detallado sea el esquema sectorial, menores son las diferencias entre los coeficientes de producción de las empresas en cualquier sector dado, y en consecuencia, menores los errores que supone el usar el modelo para fines predictivos[137].

De esto no debe deducirse la necesidad de lograr la máxima desagregación posible, sin contar con la dura realidad impuesta por la recolección de datos, es posible argumentar desventajas sobre la base de una desagregación excesiva, sin ir más lejos, la que se deriva del incremento de la sensibilidad de los coeficientes sobre el normal proceso de cambio en la tecnología; en este sentido la desagregación puede ser causa así mismo, de la inestabilidad de los coeficientes.

Además, los sectores de 3-4 dígitos o más[138], por sí mismas,

[136] Ibidem. pp. 226.

[137] ISARD, W. y LANGFORD, W. Op. cit.

[138] La máxima desagregación de la CNAE se encuentra al nivel de cuatro dígitos, pero como se reconoce «no hay ningún inconveniente en admitir una mayor desagregación realizada con los fines específicos de cada sector siempre que, al hacerlo, se respete el marco de la clasificación nacional» INE, op. cit. pp. 3.

pueden no ser lo suficientemente importantes como para justificar el alto costo de buscar datos para ellos, especialmente cuando esos sectores pueden usar las mismas fuentes de inputs y pueden afrontar similares situaciones de mercado por lo que los sesgos de la agregación se minimizarían.

Subsiste el problema de realizar una apreciación de los sesgos que conllevan las clasificaciones sectoriales o agrupaciones que presentan las tablas input-output en nuestro país.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Al respecto, es evidente que nos es imposible cuantificar dichos sesgos, dado que desconocemos los niveles de desagregación iniciales y tan sólo disponemos del esquema sectorial final.

Sin embargo, no es difícil suponer, si revisamos por una parte, los criterios de agregación que los autores dicen haber seguido en la clasificación sectorial presentada, y por otra, aquellas agrupaciones efectuadas en base a la CNAE, que dichos sesgos pueden ser relevantes.

Las condiciones teóricas de igualdad de coeficientes o el supuesto de las demandas de los sectores en proporciones fijas[139] son extremadamente rígidas.

[139] Criterios que, según los autores de las tablas, dicen haber seguido en la clasificación setorial.

En la práctica, justificar que los criterios de agregación seguidos, se han ajustado a dichas exigencias, equivaldría a presentar unos niveles de desagregación muy superiores a los alcanzados en el esquema sectorial final.

Como ya he expuesto en apartados precedentes, la composición de un agregado, en base a criterios teóricos, viene justificada en función de la minimización de los sesgos provocados por la misma agregación. A no ser que medien fines concretos difícilmente podemos fijar el grado de precisión requerido y la aproximación a los diferentes criterios (proporcionalidad, grado de similitud de estructura de los inputs, sustituibilidad, etc).

Desde esta perspectiva puede caerse en la conclusión que la sistematización de actividades, recogida en la CNAE supone ya una buena aproximación a los supuestos de homogeneidad, proporcionalidad y aditividad, a los que ya muy tempranamente, el profesor A. Alcaide (en la primera tabla input-output española, 1958) hacía mención y que los manuales de las Naciones Unidas recomiendan insistentemente.

El grado de similitud de los coeficientes y la proporcionalidad que se supone, mantienen los agregados deben estar determinado en función de los fines del modelo y, por tanto, de la precisión exigida. En este sentido, podrían ser asumibles determinados sesgos de agregación (tal como recoge el trabajo de Hewings), si los fines analíticos o incluso predictivos, no requieren unos niveles de precisión muy elevados.

Pasamos a analizar los fines del análisis input-output y sus implicaciones respecto a la clasificación sectorial a adoptar.

Como ya hemos dicho, el hecho de que no medien fines concretos cuando se aborda la elaboración de las tablas input-output de una región, conlleva a un elevado grado de imprecisión y de standarización de la clasificación sectorial y del grado de agregación/desagregación final, de los sectores contemplados.

En este sentido es fácil comprobar que la mayoría de las tablas regionales llevadas a cabo en nuestro país, guardan un nivel de desagregación similar, independientemente de la especialización de la región o provincia, grado de apertura de éstas, posibles objetivos de la política regional, necesidad de criterios de decisión, problemas económicos específicos, etc. Un rápido repaso al número de sectores contemplados en cada matriz interindustrial, nos da cuenta de ello:

TIO País Vasco-Navarra	(63 x 63)
TIO Andalucía Oriental	(55 x 55)
TIO Alicante	(57 x 57)
TIO Aragón	(48 x 48)
TIO Rioja	(44 x 44)
TIO Extremadura	(54 x 54)

y con un escaso mayor nivel de desagregación:

TIO Madrid	(79 x 79)
TIO Segovia	(73 x 73)[140]

[140] Ninguna de ellas llega ni tan siquiera a aproximarse a los sectores contemplados en la TIO España 127 x 127, cuanto menos al número de sectores recogido en la tabla de ISARD, W y LANGFORD, W.: op. cit. cuya matriz es de orden (496x496). No obstante, la dimensión sectorial se ajusta generalmente a la clasificación standarizada del ya clásico trabajo de MIERNYK, W. y otros: «Simulating Regional Economic Development: An Interindustry Analysis of the West Virginia Economy» Heath-Lexington. Massachussetts donde se contempla una matriz de dimensión (48 x 48).

Si analizamos los sectores contemplados en cada división (un dígito) de la CNAE (Anexo 1), se pone aún más de manifiesto que, independientemente del tamaño de la matriz interindustrial de cada tabla, los componentes de cada grupo guardan un grado de similitud muy elevado, si bien se ha pretendido presentar una mayor especificación en las divisiones 1 y 2 (Tio País Vasco) y división 0 (Tio Segovia) (Ver Anexo 1).

Difícilmente podríamos sostener el principio, según el cual cada región necesita su pripio esquema sectorial en función de las propias peculiaridades productivas que definen la estructura económica de dicho espacio y, con este argumento, justificar la necesidad de afrontar la elaboración de las tablas input-output mediante técnicas «survey» que hagan posible desvelar el «producto mixto» (industry mix) de cada sector agregado de las tablas input-output nacionales.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Una clasificación standarizada se suele justificar en base a dos argumentos:

a) Que no medien fines específicos y, por tanto, se pretenda hacer lo más generalizablemente posible su utilidad.

b) Que se quiera compatibilizar a efectos comparativos o analíticos con otras tablas.

Ninguno de estos dos puntos es consistente con los objetivos que se pretenden salvaguardar.

En primer lugar, el hecho de que, sistemas de agregación que sean válidos para determinados fines no lo sean para otros, no justifica que se recurra a una clasificación standarizada como medio de evitarlo. Es difícil que algún fin específico se contradiga con una representación sectorial que se adapte a las propias peculiaridades del espacio regional en cuestión. En todo caso, una división standarizada y sujeta como criterio general a la Clasificación Nacional de Actividades Económicas, sólo tiene sentido cuando la tabla va referida al propio ámbito nacional. En la región algunos componentes del producto mixto deberán ser contemplados aisladamente en base al peso o función que ostentan en la actividad productiva, que pretendemos representar, otros, por el contrario, no requerirán especificación alguna de forma individualizada.

Lo expuesto parece contradecir el segundo argumento, según el cual, debería haber una clasificación común a la que pudieran ser trasladadas con facilidad, todas las clasificaciones regionales.

Sin embargo, el inconveniente de presentar una clasificación sectorial adaptada totalmente a las peculiaridades de una región puede superarse sin dificultad si dicha clasificación se desarrolla de tal forma que pueda fácilmente recombinarse para formar sectores que sean modelos, por ejemplo, los

sectores CNAE[141].

No obstante, hemos de reconocer un único conflicto en un sistema de representación sectorial, seleccionado en base a las peculiaridades y necesidades de una región. Dicho conflicto estriba en el hecho de que, un sistema de clasificación que es óptimo para un estudio input-output de una región particular en base a la representación específica de su diferenciada estructura productiva, no tiene por qué adaptarse al estudio de un sistema de regiones, a través de un modelo multirregional[142].

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Sin embargo, no es éste el caso de las tablas input-output regionales que se elaboran en España. El hecho de que muy pocas de ellas vayan referidas al mismo año:

TIO Catalana y TIO Asturias	(1969)
TIO Segovia	(1971)
TIO País Vasco	(1972)
TIO Andalucía Occidental	(1973)
TIO Aragonesa	(1972)
TIO Andalucía Oriental	(1975)
TIO León	(1975)
TIO Rioja	(1974)
TIO Extremadura	(1978)
TIO Alicante	(1979)

[141] En algunos casos ello implicaría dar información sobre el grado de heterogeneidad de agregado, es decir sobre los componentes «standard» de un sector.

[142] ISARD, W. y LANGFORD W: Op. cit. Así mismo, puede verse el reciente trabajo de MILLER, R y BLAIR, P.: «Spatial Aggregation in Interregional Input-Output Models». Papers of the Regional Science Association. Vol. 48, 1981.

(problema que podría superarse si se proyectaran los coeficientes por medio de técnicas adecuadas[143]) y la diversidad de criterios y fuentes estadísticas empleadas; hace inconsistente la base metodológica común (el SEC) adoptada en la mayoría de ellas.

Aparte de la necesidad de representar en todo caso de la forma más precisa, las peculiaridades de cada región, debemos plantear qué razones explican el que no medien fines específicos en la elaboración de tablas input-output regionales en España.

A falta de unas bases explícitas mínimas, sobre los criterios de agregación que han seguido los autores, lo cual nos hubiera permitido una evaluación de los posibles sesgos y la propuesta de métodos alternativos, hemos de considerar dicha pregunta como relevante.

En efecto, una vez llevada a cabo las tablas input-output de cada región, no se sigue, por lo general un plan de aplicación de las tablas por aquellos organismos que las han financiado. Los autores de las mismas, repiten hasta la saciedad como argumento justificativo para su elaboración, la necesidad de consolidar las estadísticas básicas de una región, imponiéndoles, a través de las tablas, un proceso de compatibilización y depuración, lo que evidentemente las hace más consistentes, obviamente.

[143] Remitimos en este aspecto al epígrafe 3.3.

No debemos olvidar que en esta segunda etapa más reciente, que los grandes impulsores de las tablas input-output en nuestro país, han sido los estadísticos.

Evidentemente, el citado factor es un argumento de peso, pero en modo alguno justificativo de la elaboración de unas tablas input-output. Los mismos autores de éstas, a la hora de proceder a un aprovechamiento de sus resultados, ven en las tablas un instrumento estadístico, lo que es coherente con sus planteamientos iniciales. Así, si revisamos brevemente la utilización de las distintas tablas regionales en España, vemos que en muy pocos casos se abordan los potenciales usos de mayor relevancia en el análisis input-output. Los estudios quedan reducidos a una explotación de los resultados muy limitada. En la mayor parte de los trabajos[144] se ofrece una visión descriptiva de la estructura productiva, en base a los datos estadísticos, contenidos en la tabla o, a lo sumo, un análisis muy somero de los resultados básicos (matriz inversa, coeficiente de Streit, balanzas, etc) pero no ligada en ningún caso a algún fin específico[145].

[144] TIO País Vasco, TIO Andalucía Oriental, TIO Aragón, TIO Rioja, etc.

[145] TIO Andalucía Occidental. Sobre la que realizamos una puntualización bastante restrictiva en el punto 3.3. No obstante, la metodología seguida impide en términos generales asumir los supuestos del modelo -tal y como demostraremos en esta primera parte de la tesis- en las tablas regionales elaboradas. Por tanto, difícilmente se puede asumir «Un modelo de desarrollo para el Valle del Guadalquivir», tal como pretenden las citadas tablas.

Contrasta la referida situación con la carestía de la elaboración de las tablas input-output, a través de técnicas survey, método que se justifica en base a unas necesidades de precisión mucho mayores. Sin embargo, la metodología adoptada arrastra, como iremos viendo, no pocos puntos, escasamente sólidos (agregación, tratamiento de las importaciones, delimitación, extrapolación, fuentes estadísticas complementarias, etc) lo que aleja la posibilidad de asumir las hipótesis básicas del modelo input-output. De esta forma, las necesidades de precisión se justifican tan sólo en función de compatibilizar las estadísticas básicas y el análisis descriptivo en base a éstas.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Dicha contradición sólo es posible entenderla en el contexto social y político en el que se ha desenvuelto el desarrollo del citado instrumento. En otros términos, se puede decir que son preponderantemente, razones de prestigio las que impulsan la elaboración de las tablas input-output regionales en nuestro país.

Dicha aptitud es sumamente importante para interpretar los resultados del producto ofrecido y que, desde la carestía de las técnicas «survey» se imponga, al mismo tiempo la restricción del mínimo costo, lo que, dadas las deficiencias de la base estadística a nivel regional, confieren al modelo relevantes limitaciones. Unicamente la utilización del análisis input-output para fines analíticamente rigurosos, predicción, planificación, cuantificación de impactos, alternativas, etc, justificarían presupuestos de elaboración que excederían significativamente a los actuales.

Evidentemente, estas consideraciones nos alejan del tema central de este apartado, si bien, al no mediar fines concretos y optar los precursores por métodos «survey», nos manifiestan de nuevo la necesidad de recoger en la clasificación sectorial las peculiaridades del espacio en cuestión.

Para llevar a cabo dicha tarea, se debería partir, al menos, de dos presupuestos generales:

1. En los sectores básicos de la región, sobretodo en aquellas en los que ostenta un elevado grado de especialización optar decididamente por una desagregación de cuatro dígitos. Dicho método proporcionaría tal como se deduce del trabajo de Karaska[146] [147] una mayor estabilidad a los coeficientes, al tiempo que conferiría al análisis de impacto a través de los multiplicadores, los mínimos sesgos si se respetan los supuestos básicos de agregación para el resto de los sectores y las hipótesis sobre las variaciones en la demanda final, de acuerdo con Morimoto[148] Balderstons y Within[149] y Hewings[150].

2. En aquellos otros sectores en los que la CNAE mantiene un elevado nivel de agregación (por ejemplo, construcción) llevar a cabo una mayor especificación, si bien procediendo posteriormente a explicar la recomposición del sector institucional.

146

147 KARASKA, G: Op. cit. pp. 215-227.

148 MORIMOTO, Y.: Op. cit. pp. 119-126.

149 BALDERSTONS y WITHIN, T.: Op. cit.

150 HEWINGS, G.T.; Op. cit. pp. 15-19.

Las tablas regionales españolas, por lo general, presentan una clasificación sectorial sobre los dos dígitos[151] o a lo sumo, tres dígitos en algunos sectores manufactureros o las actividades terciarias[152]. Se da la circunstancia en ocasiones de que las tablas input-output nacionales, ofrecen mayor nivel de especificación en algunas actividades en las que la región ostenta un elevado grado de especialización[153] y, por el contrario, otros sectores institucionales, se siguen manteniendo a ultranza en las tablas regionales cuando su agregación nos disminuiría la capacidad interpretativa del modelo en términos relevantes.

Como sostienen Isard y Langford: «no hay razón por la que un investigador no pueda tomar las empresas en su región y desarrollar un esquema que incluya algunos sectores al nivel de dos dígitos, algunos sectores tres dígitos,

[151] TIO Andalucia Occidental y Andalucía Oriental (Ver Anexo).

[152] TIO País Vasco, etc (Ver Anexo).

[153] Serían numerosos los casos. Piénsese que las tablas nacionales presentan una desagregación de 127 sectores. Por ejemplo, las tablas españolas recogen el sector «Alquiler de inmuebles» mientras que la TIO Alicante los agrega en un macrosector («servicios prestados a las empresas») lo que, evidentemente contradice el intento de representar un aspecto relevante de la estructura económica y de la actividad turística de la provincia. Ver DENIA, A.: «El sector turístico en el desarrollo económico: el caso de Alicante» Tesis de licenciatura

y algunos sectores cuatro, cinco e incluso siete dígitos. Incluso puede dividir los sectores SIC[154] que tienen el mismo o diferente número de dígitos y combinar las partes para formar nuevos sectores»[155].

Evidentemente una mayor desagregación sobrepasando los límites de la CNAE, no impediría, si se especifican claramente, el método de unificación, la homologación de las distintas tablas regionales.

Por último, vamos a concluir este apartado abordando empíricamente la relevancia de los sesgos que puede provocar un método de agregación que no respete las exigencias que hemos venido insistentemente apuntando.

Así mismo, esbozaremos una aproximación a las posibles incompatibilidades del sistema de agregación o agrupación que presentan la mayoría de las tablas input-output regionales, en nuestro país.

Para demostrar la importancia cuantitativa de las desviaciones debidas a la agregación, vamos a realizar un análisis de contrastación entre los resultados obtenidos a través de una matriz intersectorial 57 x 57, y otra matriz agregada 20 x 20, obtenida a partir de la anterior. Se trata concretamente de la matriz original, deducida de la TIO -Alicante'79, posteriormente agregada en 20 sectores, agregación que, como decimos en el apartado 3.4.1., nos viene impuesta por la necesaria compatibilización entre la TIO España'79 y la citada tabla de la provincia de Alicante.

[154] Sistema norteamericano de Clasificación de actividades económicas.

[155] ISARD, W. y LANGFORD, W.: Op. cit.

No obstante, aun debiendo ajustarse a dicha exigencia, el sistema de agregación en 20 sectores se ajusta a una clasificación standarizada de actividades prototipo del nivel de especificación que se alcanza frecuentemente en algunos trabajos llevados a cabo, si bien no se han podido respetar los criterios de agregación deseables, desde el punto de vista teórico.

Así pues, nos encontramos en un caso, casi ideal para evaluar las posibles desviaciones entre un modelo deducido en base a la tabla original 57 x 57 y el correspondiente a una tabla agregada 20 x 20 «standarizada», es decir, en base a sectores institucionales (CNAE).

BIBLIOTECA VIRTUAL

Para llevar a cabo el correspondiente análisis de contrastación hemos, necesariamente, de centrar nuestra atención en aquellos sectores que ostentan idéntico nivel de agregación, tanto en la matriz 57 x 57, como en la matriz más reducida 20 x 20.

MIGUEL DE CERVANTES

Estos sectores quedan recogidos en el cuadro 1, los cuales no han experimentado modificación alguna en su composición inicial (57 x 57) y la posterior (20 x 20). La tabla inicial (57 x 57), se encuentra jerarquizada en el apartado 2.4.1 y la estructura de la tabla completa, reducida a 20 sectores, la recogemos en el apartado 3.4.3.

Volviendo al Cuadro 1, señalaremos nuevamente que seis sectores de los 57 que contemplaban inicialmente las tablas quedan invariables en nuestra segunda versión, es decir, se cumple que:

$$X_{18} \quad = \quad X_5$$

(57x57) (20x20)

CUADRO 1. SECTORES QUE NO HAN EXPERIMENTADO AGREGACION ALGUNA EN LA TIO ALICANTE (20x20) DEDUCIDA A PARTIR DE LA TIO ALICANTE (57x57)

Sector	TIO Alicante'79 (57x57)	TIO Alicante'79 (20x20)
Construcción y reparación de material de transporte	18	5
Productos Químicos	11	6
Bebidas	24	8
Confección	33	11
Construcción y Obras Públicas	43	16
Transportes	49	19

FUENTE: Elaboración propia.

Los criterios de agregación quedan recogidos en el apartado 3.4.2.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

X_{11} = X_6 , etc. así como Y_{18} = Y_5 Y_{11} = Y_6 ,
(57x57) (20x20) (57x57) (20x20) (57x57) (20x20)

consecuentemente $\sum_{j=1}^{57} X_{18j} = \sum_{j=1}^{20} X_{5j}$ $\sum_{j=1}^{57} X_{11j} = \sum_{j=1}^{20} X_{6j}$, etc.

Para evaluar las posibles variaciones en los resultados, que hemos introducido con el nuevo sistema agregado, vamos a recurrir a dos indicadores básicos, los cuales recogemos en los Cuadros 2 y 3.

En el Cuadro 2, hemos calculado el efecto interno de los seis sectores que no han sufrido transformación alguna en el proceso de agregación y que, tanto en la clasificación inicial (57 x 57), como en la posterior (20 x 20), vienen contemplados de idéntica forma. Así pues, el significado económico del parámetro $A_{18\ 18}$(57 x 57) es idéntico al $A_{5,5}$ (20 x 20); el $A_{11\ 11}$(57 x 57) con el A_{66} (20x20) etc.

El efecto interno, como es sabido, nos viene dado por los elementos de la diagonal principal de la matriz inversa de Leontief $(I-A)^{-1}$ los cuales nos expresan el esfuerzo productivo total que debe realizar el sector i ante el incremento de una unidad en su propia demanda final. El análisis pues, del citado indicador nos proporciona una primera idea de la interdependencia para un sector dado, en relación con el resto del sistema, en la medida en que el valor del elemento en cuestión es superior al aumento de la demanda final, como consecuencia

CUADRO 2. EFECTO INTERNO ESTIMADO PARA LOS SECTORES NO AGREGADOS A PARTIR DE $(I-A)^{-1}$ (57 X 57) Y $(I-A)^{-1}$ (20 X 20)

Sector	A_{ii} (57x57)	A_{ii} (20x20)	Variación (%)
Construcción y reparación de mat. de transporte	$A_{18,18}$=1,00164	$A_{5,5}$=1,00025	0,1
Productos químicos	$A_{11,11}$=1,90471	$A_{6,6}$=1,08649	75,3
Bebidas	$A_{24,24}$=1,19022	$A_{8,8}$=1,08857	9,3
Confección	$A_{33,33}$=1,01320	$A_{11,11}$=1,00710	0,6
Construcción y Obras Públicas	$A_{43,43}$=1,00446	$A_{16,16}$=1,00401	-
Transportes	$A_{49,49}$=1,11385	$A_{19,19}$=1,08548	2,6

FUENTE: Elaboración propia en base a Tio Alicante (57 x 57) y Tio Alicante (20 x 20).

del incremento de la demanda inducida por otros sectores.

Las desviaciones provocadas por la agregación se manifiestan muy especialmente en el sector Productos Químicos (Cuadro 2), en el cual el efecto interno de dicho sector nº 11 en la clasificación inicial (57 x 57) y sector nº 6 en la agregación posterior (20 x 20), llega a alcanzar una diferencia del orden del 75 por 100.

La diferencia es ilustrativa por sí misma, de la relevancia que pueden adquirir los sesgos de una agregación que no haya respetado los criterios teóricos que definen la aceptabilidad de ésta. El elemento $A_{11\ 11}$, nos indica que el incremento de una unidad en la demanda final del sector químico, provoca una demanda inducida de los otros sectores que hace necesario un esfuerzo productivo de dicho sector cifrado en 1,90471 unidades. El elemento $A_{6,6}$ nos indica, igualmente que ante un incremento en la demanda final del mismo sector químico el esfuerzo productivo necesario sería de 1,08649 (75 %) de diferencia entre la predicción para el sector, en base a la tabla 57 x 57 y la llevada a cabo en base a la tabla 20 x 20). Evidentemente ello demuestra sobradamente que el sistema de agregación o los criterios de clasificación o agregación inicial seguidos, en modo alguno son indiferentes o irrelevantes, cuando se asumen los supuestos básicos del modelo, y se pasa a analizar sin más los resultados obtenidos.

El Cuadro 3 nos da los valores de los multiplicadores de estos sectores que, como hemos dicho, no

CUADRO 3. MULTIPLICADORES DE OUTPUT DE LOS SECTORES NO AGREGADOS, CALCULADOS A PARTIR DE $(I-A)^{-1}$ (57 x 57) Y $(I-A)^{-1}$ (20 x 20)

Sector	$\sum_{i=1}^{57} A_{ij}$	$\sum_{i=1}^{20} A_{ij}$	Variación(%)
Construcción y reparac. de mat. de transporte	$\sum_{i=1}^{57} A_{i18}=1,7871$	$\sum_{i=1}^{20} A_{i,5}= 1,0630$	40,5
Productos químicos	$\sum_{i=1}^{57} A_{i11}=2,6913$	$\sum_{i=1}^{20} A_{i,6}=1,4890$	44,7
Bebidas	$\sum_{i=1}^{57} A_{124}=1,8547$	$\sum_{i=1}^{20} A_{i,8}=1,3348$	28,0
Confección	$\sum_{i=1}^{57} A_{i33}=2,2351$	$\sum_{i=1}^{20} A_{i11}=1,4890$	33,4
Construcción y obras públicas	$\sum_{i=1}^{57} A_{i43}=1,8766$	$\sum_{i=1}^{20} A_{i16}=1,8398$	2,0
Transportes	$\sum_{i=1}^{57} A_{i49}=1,6950$	$\sum_{i=1}^{20} A_{i19}=1,4553$	14,1

FUENTE: Elaboración propia en base a TIO Alicante 57 x 57 y TIO Alicante 20 x 20.

han sufrido transformación alguna en el proceso de agregación. Los multiplicadores han sido estimados, así mismo, a partir de el sistema 57 x 57 y el posteriormente reducido 20 x 20. La ventaja de este indicador frente al anterior, estriba en que, mientras éste último nos da una visión parcial de los sesgos (centrada en el efecto interno del propio sector), el multiplicador de output de cada sector nos proporciona una síntesis de la desviación global, dado que su estimación se realiza a partir de la suma de las correspondientes columnas de cada matriz

inversa: $\sum_{i=1}^{n} A_{ij}$

BIBLIOTECA VIRTUAL

Así, mientras que las desviaciones del efecto interno tan sólo manifiestan ser relevantes para el sector Químico y el de Bebidas (Cuadro 2), las diferencias sustanciales en los valores de los multiplicadores son generalizables a casi todos los sectores contemplados (Cuadro 3).

El multiplicador de producto (o de output) para el sector de Confección, por ejemplo, alcanza un valor de 2,2351 si lo estimamos en base a la tabla más desagregada (57 x 57), a través del segundo sistema (20 x 20) el valor del multiplicador para el mismo sector es de 1,4890.

El significado económico de $\sum_{i=1}^{57} A_{i,33}$ es el mismo que el de $\sum_{i=1}^{20} A_{i,11}$, dado que el sector confección no ha sufrido transformación alguna en el proceso de agregación. Sin embargo, mientras que en base al modelo 57 x 57, el valor del multiplicador de dicho sector nos indica que el conjunto de la economía alicantina debe producir directa e indirectamente 2,2351

unidades para poder satisfacer a la demanda final, una unidad de producto de dicho sector, en base al modelo 20 x 20, las necesidades de producción son 1,4890.

Idénticos resultados (a excepción del sector de construcción y obras públicas), se obtienen en relación con el resto de los sectores que no han experimentado variación en el proceso de agregación y que, por tanto, el significado o la interpretación de los valores comentados es idéntico.

Con ello no hemos hecho sino confirmar los ya referidos iniciales recelos de Leontief sobre el problema de la agregación y la confirmación empírica de Balderston y Within, sobre esta materia. Sin embargo, la entidad de los sesgos que conlleva un proceso de agregación indiscriminado, parece que ha sido ampliamente infravalorado en nuestro país.

Sirva como muestra un amplio espectro de estudios o de aplicación de las tablas que, tomando como base la especificación del modelo y, más concretamente, en base a los coeficientes de la matriz inversa (que como hemos comprobado, difieren sustancialmente, incluso para los sectores no agregados) no se ocupan de los posibles sesgos inherentes a la agregación que ha servido de base para el trabajo en cuestión[156].

[156] DELGADO, M. y otros: «Repercusiones sobre los precios interiores de una variación en los precios de importación: un enfoque input-output». Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales, nº 6. Abril, 1980. Se considera la TIO España'75 agregada en 29 sectores sin que se expliciten criterios seguidos ni la consistencia de la agregación. En similar situación podemos referirnos a los siguientes trabajos: EGUIAGARAY, J. M. y RINCON, J. M.: «Análisis input-outputy efectos espaciales de la inversión: aplicación a la economía del valle del Roncal» B. E. E., nº 98. Agosto 1976 OTERO, J. M. y TRUJILLO, F.: «Estructura del consumo energético en Andalucía y crisis energética» Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales nº 7, Octubre 1980. JIMENEZ RIDRUEJO y MARTIN PALMERO: «Una estimación estática de los factores determinantes de la especialización en el comercio exterior español». Investigaciones Económicas, nº 13, Septiembre-Diciembre 1980. SEBASTIAN, C.: «El contenido energético de las exportaciones españolas». Investigaciones Económicas, nº 15. Mayo-Agosto 1981. MARTINEZ GALLUR, C. y PEREZ GARCIA, F.: «Cambio estructural y generación de empleo en España y sus regiones (1971-77). Investigaciones Económicas, nº 17. Enero-Abril 1982... y un largo etc, en el que resaltaría por su interés, los trabajos del Programa de Investigaciones Económicas de la Fundación del INSTITUTO NACIONAL DE INDUSTRIA.

No hemos evaluado sin embargo, los posibles errores agregacionales a los que conlleva la clasificación o agrupación de actividades (en el ejemplo real anterior la clasificación inicial 57 x 57).

Sobre la tabla original que estamos trabajando (TIO Alicante) la especificación de los 57 sectores en el resultado de la agregación de las actividades que recogemos en la segunda parte del anexo de este capítulo.

El simple repaso de los componentes agregados en cada sector nos sugiere que el principio asumido por los autores de las diferentes tablas regionales, según el cual se ha respetado el criterio de similitud de los inputs como condición base para la formación de los agregados, se ha seguido con excesiva flexibilidad e incluso, se podría afirmar que tan sólo se ha pretendido una declaración de buenas intenciones.

Como no disponemos de los datos originales recopilados, no podemos recurrir a una evaluación exacta del rigor con el que se ha procedido a la formación de los agregados, en base a la similitud de los coeficientes de inputs. No obstante, podemos recurrir a un procedimiento indirecto y aproximativo que nos confiera una idea de la compatibilidad entre los componentes de cada agregado.

Para ello, sencillamente vamos a estimar el coeficiente de correlacción de algunas de las actividades agregadas en base a la estructura de inputs de una tabla que contemplan dichos componentes de forma desagregada.

Evidentemente, este procedimiento únicamente puede darnos una aproximación al problema, puesto que partimos de la hipótesis de que la estructura de los inputs del componente del agregado (en nuestro caso, cierto sector de la TIO Alicantina 57 x 57) es similar a la que corresponde a la misma actividad contemplada desagregadamente en otra tabla (en nuestro caso la TIO España 127 x 127).

Sin embargo, en base a las consideraciones que realizamos en el Capítulo III de la presente tesis, dicho procedimiento puede ser bastante aproximativo del rigor con el que se ha respetado el criterio de la similitud de la estructura inputs, como base para la formación de agregados.

En el Cuadro 4 recogemos los valores de los coeficientes de correlacción y determinación para las columnas de la tabla intersectorial nacional, de aquellos sectores que son componentes desagregados de algunos sectores de la TIOAL’79.

CUADRO 4. COEFICIENTES DE CORRELACCION Y DETERMINACION ENTRE LAS ESTRUCTURAS DE INPUTS DE SECTORES PERTENECIENTES A LA TIO Y AGREGADOS CONJUNTAMENTE EN LA TIO'AL

	r	r^2				
$R_{18\ 19}$	0,066	0,004	18:	Productos siderúrgicos.	19:	Producción y primera transformación de metales no férreos.
$R_{20\ 21}$	0,605	0,366	20:	Extracción de materiales de construcción.	21:	Extracción de sal común.
$R_{21\ 22}$	0,796	0,634	21:	Ibidem.	22:	Extracción de otros minerales no metálicos.
$R_{30\ 33}$	0,925	0,855	30:	Fabricación de productos químicos de base.	33:	Fabricación de abonos y plagicidas.
$R_{33\ 34}$	0,277	0,077	33:	Ibidem.	34:	Fabricación de productos químicos para la industria.
$R_{31\ 35}$	0,569	0,324	31:	Fabricación de primeras materias plásticas y sint.	35:	Fabricación de productos farmacéuticos.
$R_{54\ 60}$	0,896	0,803	54:	Fabricación de aceites y grasas.	60:	Fabricación de productos de molinería.
$R_{54\ 63}$	0,692	0,479	54:	Ibidem.	63:	Industrias de azúcar.
$R_{60\ 63}$	0,785	0,616	60:	Ibidem.	63:	Ibidem.
$R_{74\ 75}$	0,171	0,029	74:	Industrias del algodón y sus mezclas.	75:	Industria de la lana y sus mezclas.
$R_{75\ 77}$	0,177	0,031	75:	Ibidem.	77:	Fibras puras y sus mezclas.
$R_{74\ 77}$	0,098	0,010	74:	Ibidem.	77:	Ibidem.
$R_{81\ 82}$	0,154	0,027	81:	Curtición y acabado de cueros y pieles.	82:	Fabricación de cuero y similares.
$R_{97\ 98}$	0,792	0,635	97:	Construcción de inmuebles.	98:	Obras públicas y civilies.
$R_{99\ 100}$	0,371	0,138	99:	Recuperación de productos.	100:	Comercio al por mayor.
$R_{99\ 101}$	0,079	0,006	99:	Ibidem.	101:	Intermediarios del comercio
$R_{100\ 101}$	0,780	0,608	100:	Ibidem.	101:	Ibidem.
$r_{107\ 108}$	0,108	0,012	107:	Otros transportes terrestres.	108:	Transporte marítimo y fluvial.
$r_{108\ 109}$	0,791	0,625	108:	Ibidem.	109:	Transporte aéreo.
$r_{114\ 115}$	0,567	0,322	114:	Auxiliares financieros e inmobiliarios.	115:	Servicios prestados a la empresa.
$r_{107\ 109}$	0,108	0,012	107:	Ibidem.	109:	Ibidem.

FUENTE: Elaboración propia en base a TIO España'75 y TIO Alicante.

Así pues, el primer coeficiente $R_{18\ 19}$ nos indica el grado de correlación (R) o determinación (R^2), entre la estructura de inputs de los sectores 18 (Productos siderúrgicos 221 CNAE) y 19 (Producción y primera transformación de metales 224 CNAE) de las tablas input-output de la economía española, los cuales quedan comprendidos dentro del sector 12 (Metálicas básicas) de las tablas input-output de la economía alicantina.

Los resultados que se recogen en el citado Cuadro 4, son expresivos por sí mismos. Tan sólo una tercera parte de las actividades que hemos podido correlacionar superan un coeficiente de determinación, superior a 0,5, es decir, poseen una estructura de inputs cuya similitud es superior al 50 por 100.

Como hemos venido sosteniendo en nuestras referencias teóricas al problema de la agregación, la mejor base para la formación de agregados está constituida por la similitud de la estructura de inputs de los agregados. Dado que no se cumple esta condición general básica para la aceptabilidad de la agregación hemos de suponer, a falta de la especificación de otros criterios, que los sesgos derivados de la clasificación o agrupación de actividades que presentan las tablas input-output regionales en España (Ver Anexo), son significativamente relevantes.

El hecho de que no se respete este criterio, implica que como un output adicional de una unidad productiva,

perteneciente a un macrosector J, no requiere la misma demanda para los distintos productos agregados que forman parte de dicho sector, los sesgos de la agregación no pueden, en modo alguno, desvanecerse.

En este sentido, podemos concluir afirmando que los sesgos agregacionales derivados de un proceso de agrupación indiscriminado, pueden llegar a ser tan importantes como los derivados de la clasificación sectorial, que arrojan la mayoría de las tablas regionales españolas (Ver Anexo) y cuya composición no difiere en mucho de la que hemos tomado como base para la contrastación.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

ANEXO:

CLASIFICACIONES SECTORIALES ADOPTADAS EN LAS TABLAS INPUT-OUTPUT REGIONALES ESPAÑOLAS

DIVISION 0: AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA

Tio-Turismo España 78	Tio P.Vasco-Navarra 72 (63 x 63)	Tio Madrid'74	Tio And. Oriental 75 (55 x 55)
Productos agrícolas de consumo, incluidos en el sector de alimentación.	Agricultura Ganadería Silvicultura Pesca	Agricultura y Ganadería y Silvicultura y Pesca	Agricultura Ganadería Forestal Pesca

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Tio Segovia	Tio Aragón	Tio Alicante	Tio España 75
71 (73 x 73)	72 (48 x 48)	79 (57 x 57)	(127 x 127)
Trigo	Agricultura y	Agricultura	Producción agrícola
Cebada	Pesca	Ganadería	Producción ganadera
Otros cereales		Forestal	Servicios agrícolas y
Algarrobas y yeros		Pesca	ganaderos
Otras leguminosas			Caza y repoblación
Patatas			cinegética
Otros productcos			Silvicultura
hortícolas			Pesca
Remolacha			
Achicoria			
Cultivos forrajeros			
Vid			
Ganadería			
Explotaciones			
Forestales			

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

DIVISION 1 Y 2: ENERGIA Y AGUA Y EXTRACCION Y TRANSFORMACIÓN DE MINERALES

Tio-Turismo España 78	Tio P. Vasco-Navarra 72 (63 x 63)	Tio Madrid 74	Tio And. Oriental 75 (55 x 55)
Combustibles minerales	Extracción y aglomeración de combustible sólido	Minerías de carbón coquerías	Minas y canteras
Farmacia	Coquerías	Otras minerías	Química básica
Jabonería y perfumería	Extracción y refinamiento de petróleo y gas natural	Química de base y primeras materias	Fertilizantes y fitosanitarios
Material fotográfico y sensible	Producción y distribución de energía eléctrica	Fabric. de fibras artificiales y sintéticas	Otros productos químicos
Gasolinas y lubrificantes	Producción y distribución de agua gas y vapor	Pinturas	Refinería y derivados del petróleo
Material de construcción no metálico ni madera	Extracción y tratamiento de combustibles nucleares	Industria farmacéutica	Cerámica
Productos metálicos (producción y primera transformación)	Extracción y tratamiento de minerales metálicos	Jabonería perfumería y detergentes	Vidrio
Otras manufacturas y producción mineral	Industrias básicas del hierro y acero	Refinerias de petróleo	Cemento y derivados
Energía eléctrica	Producción y primeras transformaciones metales no férreos	Indus. del caucho	Siderurgia
Producción y distribución de gas	Extracción de otros minerales	Otras industrias quimicas	Basicas no férreas
Distribución de agua y vapor	Producción de cementos cales y yesos	Produc. barro loza y porcelana	Energía eléctrica
	Industria del vidrio	Indus. del vidrio	Producción y distribución de gas
	Productos cerámicos	Materiales de construc.	Producción y distribución de agua
	Otras industrias de minerales no metálicos	Indus. del cemento	
	Industrias químicas de base	Otros mat. de construc.	
	Otros productos químicos	Indus. básicas del hierro y acero	
	Fabricación de fibras sintéticas y artificiales	Ind. básicas de met. no férreos	
		Energía eléctrica	
		Producción y distribución de gas	
		Distribución de agua y vapor	

DIVISION 1 Y 2: ENERGIA Y AGUA Y EXTRACCION Y TRANSFORMACIÓN DE MINERALES

Tio Segovia 71 (73 x 73)	Tio Aragón 72 (57 x 57)	Tio Alicante 79 (57 x 57)	Tio España 75 (127 x 127)
Extrac. de material de constr. y minerales no metálicos	Combustibles sólidos	Extractivas	Carbones minerales
Industrias químicas	Coquerías	Producción energética	Producción de coquería
Tejas y material refrac-tario	Productos petrolíferos	Captación y distribución de agua	Extracción de petróleo y gas
Loza y porcelana	Energía eléctrica	Productos cerámicos y vidrio	Refinado de petróleo
Industria de piedra natural	Agua gas y vapor	Cementos cales yesos y derivados	Extracción y transforma-ción de minerales radio-activos
Fábrica de bloques y viguetas de hormigón	Combustibles nucleares	Piedra natural y abrasivos	Energía eléctrica
Transformados metálicos	Minerales metálicos	Productos químicos	Fabricación y distribución de gas
Energía eléctrica	Primera transformación de metales	Metálicas básicas	Producción y distribución de agua cal y vapor
Distribución de agua	Materiales de construc-ción y minerales no metálicos		Captación y distribución de agua
Transformados plásticos	Cementos cales y yesos		Extracción y preparación de mineral de hierro
	Industria del vidrio		Productos siderúrgicos
	Cerámicas y otros		Producción y primera transformación de metales no férreos
	Industrias químicas		Extracción de materiales de construcción
			Extracción de sal común
			Extracción de minerales no metálicos
			Tierras cocidas para la construcción
			Fábricas de cemento artificial
			Cemento natural cales y yesos
			Derivados cementos cales y yesos
			Industria del vidrio
			Otras industrias cerámicas
			Productos petroquímicos orgánicos
			Productos químicos inor-gánicos
			Primeras materias plás-ticas
			Fabricación de fibras arti-ficiales y sintéticas
			Fabricación de abonos y plagicidas
			Fabricación de productos químicos para industrias
			Fábricas de productos quí-micos para consumo final

DIVISIÓN 3. INDUSTRIAS TRANSFORMADORAS DE LOS METALES: MECANICA DE PRECISION

Tio Turismo España 78	Tio P. Vasco-Navarra 72 (63 x 63)	Tio Madrid 74	Tio And. Oriental 75 (55 x 55)
Productos metálicos	Fabricación de productos metálicos	Fabricación de productos metálicos	Otros artículos metálicos
Cuchillería	Construcción de maquinaria y equipos mecánicos	Maquinaria no eléctrica	Maquinaria no eléctrica
Construcción y reparación de maquinaria y material de transporte	Fabricación de maquinaria de oficina e instrumentos de precisión óptica y similar	Construcción de maquinaria agrícola	Reparación de maquinaria y vehículos
Fabricación de instrumentos ópticos	Fabricación de aparatos y material eléctrico y electrónico	Construcción de maquinaria y material eléctrico y electrónico	Construcción de equipos de transporte
	Construcción de vehículos automóviles y sus piezas	Construcción de vehículos automóviles y sus piezas	
	Construcción naval y sus reparaciones	Construcción equipo ferroviario	
	Construcción de otro material de transporte	Construcción y reparación de aeronaves	
		Construcción de otro material de transporte	
		Fabricación de instrumentos de precisión óptica y similares	
		Reparación y recuperación de productos	

DIVISION 3: INDUSTRIAS TRANSFORMADORAS DE LOS METALES: MECANICA DE PRECISION

Tio Segovia 71 (73 x 73)	Tio Aragón 72 (48 x 48)	Tio Alicante 79 (57 x 57)	Tio España 75 (127 x 127)
Construcción de maquinaria agrícola	Fabricación de artículos y estructuras metálicas	Estructuras metálicas	Fundiciones metálicas
Construcción de aparatos transporte, electricidad y objetos de vidrio	Fabricación de maquinaria y material mecánico	Artículos metálicos	Fabricación de productos metálicos estructurales y tratamientos de los metales
Construcción reparación e instrumentos de material eléctrico	Fabricación de material de oficina, precisión y óptica y similares	Otras industrias metálicas	Fabricación de herramientas y artículos metálicos acabados
Construcción de vehículos automóviles	Fabricación de aparatos y material eléctrico	Construcción y reparación de maquinaria eléctrica	Talleres independientes
	Fabricación de vehículos automóviles	Construcción y reparación de maquinaria y equipo no eléctrico	Construcción de maquinaria agrícola y tractores
	Fabricación de otro transporte de material	Construcción y reparación de maquinaria eléctrica y de material eléctrico	Construcción de maquinaria industrial y equipo mecánico no eléctrico
		Construcción y gran reparación de material de transporte y sus accesorios	Fabricación de máquinas de oficina y ordenadores
			Construcción de maquinaria y material eléctrico (excepto electrodomésticos)
			Fabricación de electrodomésticos
			Fabricación de material electrónico excepto ordenadores
			Construcción vehículos automóviles y piezas
			Construcción y reparación naval
			Construcción y reparación de aeronaves
			Construcción de bicicletas y motocicletas
			Construcción de otros materiales de transporte
			Fabricación de instrumentos de precisión, óptica y similares
			Fábricas de productos químicos para consumo final

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

DIVISION 4: OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERES AGRUPACION 41/42
INDUSTRIAS DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS; BEBIDAS Y TABACO

Tio Turismo España 78	Tio P. Vasco-Navarra 72 (63 x 63)	Tio Madrid 74	Tio And. Oriental 75 (55 x 55)
Alimentación	Cárnicas	Cárnicas	Cárnicas
Bebidas	Lácteas	Lácteas	Lácteas
Tabaco	Conservas de frutas y legumbres	Panadería y pastas	Conservas vegetales
	Conservas de pescado y otros productos marineros	Otras industrias alimentarias	Conservas de pescado
	Otras industrias alimentarias	Alcoholes y licores	Tisanas y aceites vegetales
	Vinícolas	Cervecera	Molinería y panadería
	Alcoholes y licores	Bebidas no alcohólicas	Azúcares
	Cervecera	Tabaco	Otros alimentos
	Otras industrias de bebida		Alimentación animal
	Tabaco		Alcoholes, vinos y licores
			Cerveza
			Bebidas no alcohólicas

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

DIVISION 4: OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS AGRUPACION 41/42
INDUSTRIAS DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS: BEBIDAS Y TABACO

Tio Segovia 71 (73 x 73)	Tio Aragón 72 (48 x 48)	Tio Alicante 79 (57 x 57)	Tio España 75 (127 x 127)
Mataderos en general	Industrias cárnicas	Industrias derivadas de productos agrícolas	Fabricación de aceites y grasas
Fabricación de embutidos y productos cárnicos	Industrias lácteas	Industrias derivadas de productos ganaderos	Sacrificio y despiece de ganado
Fabricación de productos lácteos	Otras industrias alimenticias	Industrias de pan, bollería y afines	Industrias de conservas cárnicas
Fabricación de harinas	Industrias vinícolas	Industrias de cacao, chocolate, caramelos, etc	Industrias lácteas
Molinos harineros	Otras industrias de bebidas	Otras industrias alimentarias y del tabaco	Fabricación de jugos y conservas vegetales
Industrias alimenticias diversas	Industrias del tabaco	Industrias de alcoholes y bebidas	Fabricación de conservas de pescado y otros productos marinos
Productos de panadería y pastelería			Fabricación de productos de molinería
Cafés y sucedáneos			Fabricación de pastas alimenticias y productos amiláceos
Piensos compuestos			Industrias de pan, bollería, pastelería y galletas
Licorera			Industria del azúcar
Embotellado de bebidas			Industrias del cacao, chocolate y confitería
			Industrias de productos para la alimentación animal
			Otras industrias alimenticias
			Fabricación de alcoholes
			Fabricación de aguardientes y licores
			Industrias vinícolas
			Freidurias
			Industrias cerveceras
			Industrias de aguas minerales y bebidas no alcohólicas

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

DIVISION 4: INDUSTRIAS MANUFACTURERAS. AGRUPACIONES 43, 44, 45. INDUSTRIAS TEXTIL, DEL CUERO Y DEL CALZADO; VESTIDO Y OTRAS CONFECCIONES TEXTILES

Tio Turismo España 78	Tio P.Vasco-Navarra 72 (63 x 63)	Tio Madrid 74	Tio And. Oriental 75 (55 x 55)
Productos textiles	Industrias textiles	Industria textil	Fibras naturales, hilados y tejidos
Artículos de cuero	Industrias de la confección	Curtido	Confecciones géneros de punto
Calzado	Industrias de cuero y calzado	Confección de prendas de vestir	Curtido cuero y calzado

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

DIVISION 4: INDUSTRIAS MANUFACTURERAS. AGRUPACIONES 43, 44, 45. INDUSTRIAS TEXTIL, DEL CUERO Y DEL CALZADO; VESTIDO Y OTRAS CONFECCIONES TEXTILES

Tio Segovia 71 (73 x 73)	Tio Aragón 72 (48 x 48)	Tio Alicante 79 (57 x 57)	Tio España 75 (127 x 127)
Otras industrias textiles	Industrias textiles y de la confección	Hilados y tejidos excepto fibras artificiales	Industrias del algodón y sus mezclas
Fabricación de prendas de vestir	Industrias del cuero	Hilados y tejidos de fibras artificiales y sintéticas	Industrias de la lana y sus mezclas
		Géneros de punto	Industrias de la seda y fibras artificiales
		Acabados de textiles	Industrias de fibras duras y sus mezclas
		Curtido y cuero excepto calzado	Fabricación de generos de punto
		Industria del calzado	Acabados textiles
		Industria de la confección	Fabricación de alfombras y otras industrias textiles
			Curtición y acabados de cueros y pieles
			Fabricación de artículos de cuero y similares
			Fabricación de calzado
			Confección de prendas de vestir y artículos textiles

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

DIVISION 4: OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS: AGRUPACIONES 46, 47, 48, 49 PAPEL, ARTES GRAFICAS, EDICION, CAUCHO Y MATERIAS PLASTICAS Y OTRAS MANUFACTURAS

Tio Turismo España 78	Tio P. Vasco-Navarra 72 (63 x 63)	Tio Madrid 74	Tio And. Orientel 75 (55 x 55)
Muebles	Preparado y ebanado de la madera	Preparación y aserrado de la madera	Preparado y aserrado de madera
Editorial e imprenta	Fabricación de muebles y otros productos de madera	Carpintería, muebles y otros artículos de madera	Carpintería y muebles
Neumáticos	Fabricación de papel cartón y transformados	Pasta papelera, y manufactura de papel y cartón	Corcho
Transformado de plástico	Editorial e imprentas	Prensa	Papel y cartón
Fabricación de joyas y conexos	Fabricación de artículos de caucho	Editoriales o imprentas	Imprenta y editoriales
Juguetería y artículos de deportes	Fabricación de artículos de materias plásticas	Joyería, bisutería y relojería	Plásticos y fibras artificiales
Otras manufacturas	Industrias manufactureras diversas	Fabricación de juguetes y artículos de deporte Otras manufacturas	Otras manufacturas

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

DIVISION 4: OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS: AGRUPACIONES 46, 47, 48, 49 PAPEL, ARTES GRAFICAS, EDICION, CAUCHO Y MATERIAS PLASTICAS Y OTRAS MANUFACTURAS

Tio Segovia 71 (73 x 73)	Tio Aragón 72 (48 x 48)	Tio Alicante 79 (57 x 57)	Tio España 75 (127 x 127)
Primera transformación de la madera	Industria de la madera	Fabricación en serie de artículos de madera excepto muebles	Aserrado y preparado de la madera
Carpintería	Fabricación de papel cartón y transformados	Muebles de madera	Fabricación de chapas, tableros y maderas
Fabricación de muebles de madera	Editorial e imprenta	Otras industrias de la madera y corcho	Carpinterías o industrias para la construcción
Fabricación de papel de embalaje	Fabricación de artículos de caucho y plástico	Papel y cartón	Industrias de corcho
Editoriales e imprentas	Industrias manufactureras diversas	Imprentas y editoriales	Fabricación de envases y otros artículos de madera y similares
Tenerías y talleres de curtidos		Industrias del caucho	Industrias del mueble de madera
Fabricación de artículos de caucho y viaje		Industrias de artículos de plástico	Fabricación de pastas papeleras, papel y cartón
		Juguetes	Transformado de papel y cartón
		Otras industrias manufactureras	Imprentas, prensas y editoriales
			Transformados del caucho
			Artículos de material plástico
			Otras industrias manufactureras

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

DIVISION 5: CONSTRUCCION. DIVISION 6: COMERCIO; RESTAURANTES Y HOSTELERIA. AGRUPACION 61, 62, 63 Y 64; COMERCIO

Tio Turismo España 78	Tio P.Vasco-Navarra 72 (63 x 63)	Tio Madrid 74	Tio And. Oriental 75 (55 x 55)
Construcción de edificios	Edificacion y obras públicas	Edificación de viviendas y otras construcciones	Construcción y obras públicas
Ingeniería civil y obras públicas		Obra civil	Comercio
		Comercio al por mayor	
		Comercio al por menor	

DIVISION 5: CONSTRUCCION. DIVISION 6: COMERCIO; RESTAURANTES Y HOSTELERIA. AGRUPACION 61, 62, 63 Y 64; COMERCIO

Tio Segovia 71 (73 x 73)	Tio Aragón 72 (48 x 48)	Tio Alicante 79 (57 x 57)	Tio España 75 (127 x 127)
Industrias de la construcción en general	Edificación y obras públicas	Construcción y obras públicas	Construcción del inmueble
Comercio al por mayor		Comercio mayorista	Obras públicas y civiles
Comercio al por menor		Comercio minorista	Comercio al por mayor
			Intermediarios del comercio
			Comercio al por menor

DIVISION 6: COMERCIO; RESTAURANTES Y HOSTELERIA; REPARACIONES; AGRUPACIONES. DIVISION 7: TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Tio Turismo España 78	Tio P.Vasco-Navarra 72 (63 x 63)	Tio Madrid 74	Tio And. Oriental 75 (55 x 55)
Hoteles de 4 y 5 estrellas	Servicio de reparación y recuperación	Hostelería y similares	Hostelería
Hoteles turísticos	Comercio al pro mayor y menor	Otros recreativos	Transporte y almacenaje
Cafés-Bares	Hostelería	Transporte ferroviario	Comunicación
Cafeterías	Transporte aéreo y marítimo	Transporte metropolitano	
Tabernas	Transportes terrestres	Otros transportes	
Salas de fiestas	Servicios auxiliares del transporte	Transporte por carretera	
Casinos	Comunicaciones libres	Transporte aéreo	
Balnearios		Servicio auxiliar de transporte	
Campings		Comunicaciones	
Transporte ferroviario de personas			
Transporte ferroviario de mercancías			
Transporte de viajeros en zonas urbanas			
Transporte de viajeros en zonas no urbanas			
Transporte de mercancías por carretera			
Transporte marítimo y fluvial de mercancías			
Idem de pasajeros			

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

DIVISION 6: COMERCIO; RESTAURANTES Y HOSTELERIA; REPARACIONES; AGRUPACIONES. DIVISION 7: TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Tio Segovia 71 (73 x 73)	Tio Aragón 72 (48 x 48)	Tio Alicante 79 (57 x 57)	Tio España 75 (127 x 127)
Comercio al por mayor	Servicio de recuperación y reparación de productos	Restaurantes y cafés	Servicios de hostelería y restaurantes
Comercio al pro menor	Comercio al por mayor y por menor	Hostelería	Reparación de vehículos y bicicletas
Transporte ferroviario	Hostelería y similares	Reparación de vehículos y electrodomésticos	Otras reparaciones
Lineas de autobuses y taxis alquiler de vehículos	Servicio de transporte aéreo y marítimo	Transporte y servicios conexos	Transporte ferroviario
Transporte de mercancías por carretera	Servicios de transporte terrestre	Comunicaciones	Otros transportes terrestres
Servicios auxiliares de transporte por carretera depósitos y almacenes	Servicios auxiliares de transporte		Transporte marítimo y fluvial
Comunicaciones	Comunicaciones		Transporte aéreo
Servicio de esparcimiento			Servicios conexos del transporte
Servicios de restaurantes			Comunicaciones
Cafés y bares			
Hostelería			
Servicio de reparación			

DIVISION 8: INSTITUCIONES FINANCIERAS; SEGUROS SERVICIOS PRESTAMOS A LAS EMPRESAS Y ALQUILERES DIVISION 9: OTROS SERVICIOS

Tio Turismo España 78	Tio P.Vasco-Navarra 72 (63 x 63)	Tio Madrid 74	Tio And. Oriental 75 (55 x 55)
Instituciones financieras	Banca y seguros	Instituciones financieras	Banca y seguros
Instituciones de seguros privados	Servicios prestados a las empresas	Seguros	Enseñanza
Explotación de bienes inmuebles	Propiedad de viviendas	Explotación de bienes	Sanidad
Servicios sanitarios	Enseñanza e investigación	Agencia de publicidad	Recreo y esparcimiento
Cinematografía	Servicios sanitarios	Servicios prestados a la empresa	Otros servicios
Deportes	Administración pública y defensa nacional	Enseñanza	Administración pública y defensa
Teatro	Otros servicios personales	Sanidad	
Taurino		Radio, TV, cine	
Otros espectáculos		Servicios domésticos	
Radio y televisión		Servicio de limpieza para hogares y comunidad	
Museos y bibliotecas		Otros servicios personales y empresariales	
Servicio de reparación hogares		Administración pública	
Servicio doméstico			
Enseñanza e investigación			

DIVISION 8: INSTITUCIONES FINANCIERAS; SEGUROS SERVICIOS PRESTAMOS A LAS EMPRESAS Y ALQUILERES DIVISION 9: OTROS SERVICIOS

Tio Segovia 71 (73 x 73)	Tio Aragón 72 (48 x 48)	Tio Alicante 79 (57 x 57)	Tio España 75 (127 x 127)
Establecimientos financieros	Instituciones de crédito y seguros	Instituciones financieras	Instituciones financieras
Compañías de seguros	Servicios prestados a las empresas	Entidades aseguradoras	Entidades aseguradoras
Explotación de inmuebles	Alquiler de inmuebles	Servicios prestados a las empresas	Auxiliares financieros e inmobiliarios
Servicios oficiales	Enseñanza e investigación	Enseñanza e investigación	Servicios prestados a las empresas
Servicios de enseñanza	Sanidad	Servicios sanitarios	Alquiler de bienes inmuebles
Servicios médicos y sanitarios	Administración pública y defensa	Otros servicios prestados a la familia	Enseñanza e investigación (comercial)
Servicios religiosos	Servicio doméstico y otros servicios personales recreativos y culturales	Administración pública y defensa	Servicios sanitarios comerciales
Servicios de asistencia social			Servicios recreativos y culturales (comercial
Servicios a las empresas			Profesiones liberales, artísticas y literarias
Servicios de esparcimiento			Servicios personales (comerciales)
Servicios domésticos			Servicios domésticos
Servicios a las personas			Enseñanza e investigación
			Servicios sanitarios
			Asistencia social y servicios colectivos
			Administración pública y defensa

Sectores de la TIO Alicante 1979	Grupos de la CNAE/1974	
1. Agricultura	01	Producción Agrícola
2. Ganadería	02	Producción Ganadera
3. Forestal	04	Caza y repoblación cinegética
	05	Silvicultura
	062	Pesca y piscicultura en agua dulce
4. Pesca	061	Pesca y piscicultura en mar
5. Extractivas	11	Extracción, preparación y aglomeración de combustibles sólidos y coquerías
	21	211 Extracción y preparación de minerales metálicos
	212	
	231	Extracción de mat. de construcción
	232	Extracción de sales potásicas, fosfatos y nitratos
	233	Extracción de sal común
	234	Extracción de pintas y azufre
	239	Extracción de otros minerales no metálicos ni energéticos: turberas
6. Producción energética	13	Refino de petróleo
	151	Producción, transporte y distribución de energía eléctrica

	152	Fabricación y distribución de gas
7. Captación y distribución de agua	153	Producción y distribución de vapor de agua caliente
	160	Captación, depuración y distribución de agua
8. Productos cerámicos y vidrio	241	Fabricación de productos de tierras cocidas para la construcción
	246	Industria del vidrio
	247	Fabricación de productos cerámicos
	249	Industrias de otros productos minerales no metálicos
9. Cemento, cales, yesos y derivados	242	Fabricación de cementos, cales y yesos
	243	Fabricación de materiales de construcción en hormigón, cemento, escayola y otros
10. Piedra natural y abrasivos	244	Industrias de la piedra natural
	245	Fabricación de abrasivos
11. Productos químicos	251	Fabricación de productos químicos básicos (excep. prod. farmacéuticos de base)
	252	Idem destinados principalmente a la agricultura

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	253	Idem destinados principalmente a la industria
	254	Fabricación de productos farmacéuticos
	255	Fabricación de otros productos destinados principalmente al consumo final
12. Metálicas básicas	221	Siderurgia
	222	Fabricación de tubos de acero
	223	Trafilado, estirado, perfilado en frío del acero
	224	Producción y primera transformación de metales no férreos
	311	Fundiciones
	312	Forja, estampado, embutición, troqueado, corte y repulsado
13. Estructuras metálicas	314	Fabricación de productos metálicos estructurales (juntas, ventanas)
14. Artículos metálicos	316	Fabricación de herramientas y artículos acabados en metales con exclusión de material eléctrico
15. Otras industrias metálicas	313	Tratamiento y recubrimiento de metales
	315	Construcción de grandes depósitos y calderas generales
	319	Talleres mecánicos independientes

16. Construcción y reparación de maquinaria y equipo no eléctrico	321	Construcción de máquinas agrícolas y tractores agrícolas
	322	Construcción de máquinas para trabajar los metales, la madera y el corcho
	323	Construcción de máquinas para las industrias textil, del acero, calzado y confección
	324	Construcción de máquinas para las industrias alimenticias, químicas, plásticos y caucho
	325	Construcción de máquinas y equipo para minería, construcción, obras públicas, siderurgia y fundición y de elevación y manipulación
	326	Fabricación de órganos de transmisión
	327	Construcción de otras máquinas y equipo mecánico
17. Construcción y reparación de maquinaria eléctrica y electrónica y de material eléctrico	330	Construcción de máquinas de oficina y ordenadores
	341	Fabricación de hilos y cables eléctricos
	342	Fabricación de material eléctrico de utilización y equipamiento
	343	Fabricación de pilas y acumuladores
	344	Fabricación y aparatos de medida, control y verificación eléctricos

	345	Fabricación de electrodomésticos
	346	Fabricación de lámparas y materias de alumbrado
	347	Instalaciones eléctricas
18. Construcción y gran reparación de material de transporte y sus accesorios	361	Construcción y montaje de vehículos automóviles y sus motores
	362	Construcción de carrocerías, remolques y volquetas
	363	Fabricación de equipo, accesorios y piezas de repuesto para vehículos automóviles
	371	Construcción naval
	372	Reparación y mantenimiento de buques
	38	Construcción de otros materiales de transporte (mat. ferroviario, aeronaves, bicicletas, motocicletas y sus piezas, otros materiales)
19. Industrias derivadas de productos agrícolas	411	Fabricación de aceite de oliva
	412	Fabricación de aceites, grasas vegetales y animales (excep. oliva)
	415	Fabricación de jugos y conservas vegetales
	417	Fabricación de productos de molinería
	420	Industria del azúcar

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

20. Industrias derivadas de productos ganaderos	413	Sacrificio de ganado, preparación y conservas de carne
	414	Industrias lácteas
21. Industria del pan, bollería y afines	419	Industrias del pan, bollería, pastelería y galletas
22. Industria del cacao chocolate, caramelos etc.	421	Industria del cacao, chocolate y productos de confitería
23. Otras industrias alimentarias y del tabaco	416	Fabricación de conservas de pescado
	418	Fabricación de pastas alimenticias y productos amiláceos
	422	Industrias de productos para la alimentación animal
	423	Elaboración de productos alimenticios diversos (café, té, sopas, prod. dietéticos, etc)
	429	Industria del tabaco
24. Industria de alcoholes y bebidas	424	Industrias de alcoholes etílicos de fermentación
	425	Industria vinícola
	426	Sidrerías
	427	Fabricación de cerveza y malta cervecera
	428	Industria de aguas minerales, gaseosas, etc

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

25. Hilados y tejidos, excepto de fibras artificiales	431	Industria del algodón y sus mezclas
	432	Industria de la lana y sus mexclas
	434	Industria de las fibras duras y sus mezclas
26. Hilados y tejidos de fibras artificiales y sintéticas	433	Industria de la seda natural y sus mezclas, y de las fibras artificiales y sintéticas
27. Géneros de punto	435	Fabricación de géneros de punto
28. Acabado de textiles	436	Acabado de textiles
29. Alfombras y tapices	437	Fabricación de alfombras y tapices y de tejidos impregnados
30. Otras industrias textiles	439	Otras industrias textiles
31. Curtido y cuero, excepto calzado	441	Curtición y acabado de cueros y pieles
	442	Fabricación de artículos de cuero y similares
32. Industria del calzado	451	Fabricación en serie de calzado
	452	Fabricación del calzado de artesanía y a medida
33. Industria de la confección	453	Confección en serie de prendas de vestir y complementos del vestido

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	454	Confección a medida de prendas de vestir y complementos del vestido
	455	Confección de otros artículos con materias textiles (textil-hogar y tapicerías)
	456	Industria de la peleteria
34. Fabricación en serie de artículos de madera, excepto muebles	463	Fabricación en serie de piezas de carpintería, parquet y estructuras de madera para la construcción
35. Muebles de madera	468	Industria del mueble de madera
36. Otras industrias de la madera y el corcho	461	Aserrado y preparación industrial de la madera (aserrado, cepillado, pulido, lavado, etc)
	462	Fabricación de productos semielaborados de madera (chapas, tableros, maderas mejoradas, etc)
	464	Fabricación de envases y embalajes de madera
	465	Fabricación de objetos diversos de madera
	466	Fabricación de productos de corcho
	467	Fabricación de artículos de junco y caña, cestería brochas, cepillos, etc
37. Papel y cartón	471	Fabricación de pasta papelera

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	472	Fabricación del papel y cartón
	473	Transformación del papel y cartón
38. Imprentas y editoriales	474	Artes gráficas y actividades anexas
	475	Edición
39. Industria del caucho	481	Transformación del caucho
40. Industria de artículos de plástico	482	Transformación de materias plásticas
41. Juguetes	494	Fabricación de juegos, juguetes y artículos de deporte
42. Otras industrias manufactureras	39	Fabricación de instrumentos de precisión, óptica y similares
	491	Joyería y bisutería
	492	Fabricación de instrumentos de música
	493	Laboratorios fotográficos y cinematográficos
	495	Industrias manufactureras diversas
43. Construcción y obras públicas	50	Construcción
44. Comercio mayorista	61	Comercio al por mayor
	62	Recuperación de productos
	63	Intermediarios del comercio

MIGUEL DE CERVANTES

45. Comercio minorista	64	Comercio al por menor
46. Restaurantes y cafés	65	Restaurantes y cafés
47. Hostelería	66	Hostelería
48. Reparaciones de vehículos y electrodomésticos	67	Reparaciones
49. Transportes y servicios conexos	71	Transporte por ferrocarril
	72	Otros transportes terrestres
	73	Transporte marítimo
	74	Transporte aéreo
	75	Actividades anexas a los transportes
50. Comunicaciones	76	Comunicaciones
51. Instituciones financieras	81	Instituciones financieras
52. Entidades aseguradoras	82	Seguros
53. Servicios prestados a las empresas	83	Auxiliares financieros y de seguros, actividades inmobiliarias
	84	Servicios prestados a las empresas (asesorías, publicidad, estudios, etc)
	851	Alquiler de maquinaria y equipo agrícola
	852	Alquiler de maquinaria y equipo para la construcción

MIGUEL DE CERVANTES VIRTUAL

	853	Alquiler de maquinaria y equipo contable de oficina y cálculo electrónico
	855	Alquiler de otros medios de transporte sin conductor
	859	Alquiler de otros bienes muebles
	869	Alquiler de locales industriales y otros alquileres
	922	Servicios de limpieza
	952	Asociaciones profesionales y organizaciones económicas
	953	Organizaciones sindicales
	954	Organizaciones de promoción del turismo
54. Enseñanza e Investigación	93	Educación e Investigación
55. Servicios sanitarios	94	Sanidad y servicios veterinarios
56. Otros servicios	854	Alquiler de vehículos automóviles sin conductor
	856	Alquiler de bienes de consumo
	861	Alquiler de viviendas
	921	Servicios de saneamiento de vías públicas y similares
	951	Asistencia social
	955	Organizaciones religiosas
	959	Otros servicios prestados a la colectividad
	96	Servicios recreativos y culturales
	97	Servicios personales

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	98	Servicios domésticos
57. Administración pública y defensa	91	Administración pública, Defensa Nacional y Seguridad Social

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

2.3 TRATAMIENTO DE LAS IMPORTACIONES

En general, la consideración y tratamiento de las importaciones en las tablas elaboradas en nuestro país, ha venido caracterizándose por su escasa consistencia teórica al tiempo que se procura en cierto modo, incorporar una innecesaria confusión en lo referente a la misma clasificación. Incluso, en el único caso en el que a mi juicio, puede asumirse un tratamiento de las importaciones sujeto a unos criterios aceptables[157], se supedita la metodología seguida a unas bases ciertamente imprecisas y que, en definitiva, no recogen las exigencias que sobre este punto impone la consideración del modelo.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Las consideraciones que siguen, intentan demostrar de forma sistemática y formalizada que el tratamiento de las importaciones en las tablas input-output debe sobrepasar las nuevas referencias más o menos explícitas en la estructura de las tablas, dada su transcendencia en los resultados globales del modelo.

Si tuviésemos que enumerar algunos puntos concretos, excesivamente descuidados a la hora de abordar el tratamiento de las importaciones en las tablas input-output elaboradas en nuestro país, deberíamos, necesariamente, señalar cuando menos los siguientes:

[157] LOPEZ ZUMEL, J. M.: Op. cit.

1. La diferenciación de las importaciones competitivas y no competitivas, respecto de la producción interna. Tal distinción es básica si se desea salvaguardar la estabilidad de la interdependencia sectorial contenida en la tabla de transacciones, en su carácter de relaciones técnicas.

2. Dicho objetivo adquiere un mayor significado, si damos un paso más en nuestros fines, especificando los parámetros del modelo, en base a la tabla estadística, y con ello, pretendemos describir de forma correcta las conexiones del sistema con los vectores de la demanda final (análisis de impactos, contenido de importaciones, etc.).

3. En el ámbito de las tablas input-output regionales, las peculiaridades de una economía netamente abierta hacia el exterior, exigen un cuidadoso y significativo tratamiento de los flujos de comercio exterior y su reflejo en la metodología seguida.

Este último conlleva determinadas exigencias metodológicas que no pueden soslayarse, ni deben aislarse respecto de otras importantes cuestiones, aparte de las señaladas, tales como la delimitación funcional o los «linkages» industriales considerados desde una perspectiva espacial.

Antes de entrar en materia sobre estos aspectos es conveniente indicar que la consideración y tratamiento de las importaciones, en las tablas, debe

sobrepasar las barreras concretas derivadas de hipotéticos fines descriptivos[158] o de las posibilidades o restricciones que se deducen de la información estadística más fácilmente disponible[159].

El punto central que debemos insertar desde la perspectiva de las exigencias de estabilidad de coeficientes, se centra en el hecho de que la estructura de intercambios de una región, con el resto de la economía del país, en el que se encuentra integrada dicha región, es mucho más variable que la que nos describe las relaciones de un país con el resto del mundo.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Este aspecto, sobre el que vamos a profundizar seguidamente, conlleva algunas implicaciones metodológicas que deberían diferenciar tanto la estructura, como el proceso de elaboración de una tabla input-output regional, en relación con los procedimientos que normalmente se suelen respetar cuando ésta va referida a un ámbito de carácter nacional.

Conviene insistir en que estas exigencias sobrepasan algunas consideraciones sobre las cuales, han venido descansando las referencias que sobre el tema vienen produciéndose en nuestro país.

1. Una linea de pensamiento sugiere que se precise sobre la versión simplificada del modelo, un análisis detallado de las relaciones intrarregionales e interregionales.

[158] LOPEZ ZUMEL, J. M.: Op. cit.

[159] Aspecto que es recogido reiteradamente en cada una de las restantes tablas a las que venimos haciendo referencia.

Esta solución seguida generalmente en nuestro país, fué apuntada hace bastantes años por la profesora Vera Cao Pinna[160], quien, en el artículo de referencia minimiza las diferencias en los procedimientos de elaboración entre tablas regionales y nacionales. Evidentemente, dicho análisis detallado, conlleva el especificar consistentemente la frontera entre las relaciones intrarregionales y las interregionales, con el fin de posibilitar un análisis significativo de las primeras, aspecto éste de crucial importancia.

2. Evidentemente, no es necesario referirse tampoco a las relaciones comerciales interespacios en el marco de la medición de las diferencias territoriales, para justificar una mayor especificidad en el carácter de dichas relaciones[161]. En todo caso, los aspectos descriptivos sujetos a la especificación de determinados flujos que nos confieren información sobre estructuras productivas regionales, polarización de actividades o la fuerza gravitatoria a través de los intercambios territoriales, siempre estarían sujetos a determinados fines analíticos, no excluyentes de un tratamiento metodológico riguroso. Concretamente en la obra de referencia de J. López Zumel puede leerse en la exposición del método, lo siguiente:

[160] CAO-PINNA, V.: «Problemas que plantea el establecimiento y la utilización de una Contabilidad regional de entrada y salida». De economía nº 97, 1967. pp. 155-182.

[161] LOPEZ ZUMEL. pp. 24.

«a través de los sectores de importaciones complementarias quedarían patentizadas las industrias sin actividad industrial, cuya implantación estaría favorecida, ya en principio, por la existencia de una demanda interna no satisfecha.

Para el enfoque de una política económica de desarrollo provincial o regional, la existencia de datos del tipo citado, significaría poder orientar la planificación de actividades en el territorio»[162], lo que, aparte de subrayar una vez, y esta vez de una perspectiva diferente el carácter de la información estadística de las tablas, nos proporciona, a mi juicio, una visión errónea de los fines de la política económica regional. Es evidente que justificando la diferenciación de las importaciones, en base a razones de este tipo, dicha iniciativa se convierte en meramente opcional máxime si los fines orientativos se basan en políticas autárquicas a nivel provincial, como parece deducirse de la cita recogida. En cualquier caso, incluso la debilidad del citado análisis parcial tendría, por subrayar algún elemento restrictivo entre los muchos que podrían argumentarse, que plantearse la conveniencia o no de conducir hacia la provincia actividades que previsiblemente podrían presentar relevantes desventajas comparativas, aparte otras consideraciones como núcleos, fines globales, crecimiento generativo y competitivo, etc.

[162] Ibidem. pp. 25.

Estos dos argumentos que, en definitiva, son los más explícitos y representativos de la filosofía inherente a los criterios metodológicos seguidos en nuestro país en la elaboración de las distintas tablas, deberían reconsiderarse en función del propio rigor metodológico, en la tarea de construir unos coeficientes técnicos y comerciales significativos y en la medida de los posible, estables.

Desde el punto de vista teórico, se ha insistido desde los inicios del modelo, en la necesidad de diferenciar dos tipos de flujos, según los productos importados fueran clasificados en competitivos o complementarios, en relación a la producción nacional. Dicha distinción, como ya hemos dicho, no debe estar sólo en función de que las relaciones interindustriales de una región puedan ser muy débiles, como consecuencia de que los intercambios de una región con el resto del país, sean mayores, en términos relativos, que las que sostiene una nación con el resto del mundo[163]. Un espacio puede sostener a nivel sectorial unas relaciones interindustriales débiles pero bien definidas, en términos de significabilidad técnica, incluso en términos de interpretación económica.

Por otra parte, independientemente de si se proyecta o no realizar «una planificación de actividades económicas para fortalecer los sectores activos

[163] Tal como parece deducirse del trabajo de LOPEZ ZUMEL, J.: Op. cit. pp. 25-26.

más débiles y con mayor repercusión posible en la economía regional»[164]; la distinción entre importaciones competitivas y complementarias, es totalmente necesaria si se desea mantener rigurosamente, a través de los flujos que definen la interdependencia intersectorial contenida en la tabla, la tan insistida estabilidad de los coeficientes técnicos. No hay que insistir en dicho factor de imprescindible consideración, a fin de perseverar la validez del modelo, aspecto reiteradamente apuntado por los tratadistas que han abordado las cuestiones teóricas del modelo[165].

La consideración de este factor más general, de carácter teórico, inherente al modelo, confiere al tratamiento metodológico del problema, la exigencia de contemplar determinados criterios emanados de un análisis en profundidad del carácter de las relaciones que se desarrollan en un espacio definido por un elevado grado de apertura hacia el exterior.

En el análisis que sigue a continuación, se abordará, en primer lugar, las características que definen el modelo de comercio internacional de Leontief, para pasar, seguidamente, a analizar algunas de las restricciones que se derivan sobre la imprecisión entre la diferenciación entre importaciones competitivas y complementarias.

[164] Ibidem. pp. 26.

[165] NACIONES UNIDAS (1974) Op. cit. pp. 44-51.

En segundo lugar, y en base a la asimilación de algunos de los supuestos de este modelo de intercambio, se deducirán las condiciones básicas que definen los intercambios de una región con el resto de su entorno institucional, dadas las particularidades que éstas representan en el contexto teórico que definimos como marco de comportamiento.

Por último, se consideran las diferentes alternativas existentes para afrontar la función de las importaciones en los distintos modelos que podemos formalizar. Lógicamente, el análisis efectuado, nos confiere la posibilidad de realizar algunas sugerencias sobre las decisiones adoptadas en el tratamiento de las importaciones en las tablas input-output regionales en nuestro país.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

2.3.1 El análisis del comercio internacional a través de Leontief

2.3.1.1 El modelo

Leontief, en su difundido estudio empírico sobre las relaciones entre los factores y la estructura del comercio estadounidense[166], parte de un modelo inicial que asume algunos de los ya conocidos axiomas, propios de la teoría neoclásica del comercio internacional (neutralidad del dinero, precios flexibles, inmovilidad internacional de factores, etc.).

BIBLIOTECA VIRTUAL

El marco formal de su investigación está constituido por la teoría clásica de los costes comparativos[167]. Aunque, en realidad, el que podríamos denominar modelo de comercio internacional de Leontief, parte de premisas inherentes a los costes de oportunidad en la producción de bienes[168], bajo los supuestos

[166] LEONTIEF, W.: «Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Re-examined» Proceedings of the American Philosophical Society, 1953 (Trad. en Ariel: «Análisis económico input-output»). Barcelona 1973. pp. 165-206.

[167] Ibidem. pp. 166.

[168] HARBELER, G.: «The Theory of International Trade» Londres, Hodge, 1936, recogido en HELLER, H.: «Comercio Internacional: Teoría y evidencia empírica». Tecnos. Madrid, 1973. Dicha parcela analítica ha sido ya objeto de consideración en nuestro país por DONGES, J. B.: «Evaluación de los costes de oportunidad de las políticas de comercio exterior en España» Revista Española de Economía, año V, nº 2, Mayo-Agosto 1975. pp. 29-53, y en su libro: «La industrialización en España» Oikos-Tau, 1976.

de diferentes intensidades en la utilización de factores y diferentes dotaciones de éstos[169].

La configuración concreta de las magnitudes del modelo pueden explicarse en términos, como vamos a ver de las formas asumidas por las funciones de producción empleadas, de la oferta de aquellos factores escasos y de la composición de la demanda final.

No vamos a entrar aquí en las insuficiencias y críticas inherents a estos tipos de modelos[170], en realidad, la aplicación empírica del modelo de comercio internacional de Leontief supone un marco analítico válido para nuestros fines, aunque en sus objetivos empíricos originales, constituyera un test para examinar la validez del modelo básico de Heckscher-Ohlin, en la determinación de la estructura del comercio internacional, sujeta a la

[169] Como es fácilmente deducible, dichos presupuestos corresponden a la ya clásica teoría de Heckscher-Ohlin. HECKSCHER, E.: «The Effects of Foreign Trade on the Distribution of In come» Economisc Tidskrift, 1919 y OHLIN, B.: «Internatinal and Interregional Trade». Cambridge, 1933. Referencia sbibliográficas recogidas en HELLER, H. R.: Op. cit. pp. 52.

[170] STEEDMAN, I.: «Fundamental Issues in Trade Theory».The McMillan Press LTD. Londres, 1979. Estas críticas quedan recogidas con toda nitidez en la tesis doctoral de JIMENEZ, I.: «Investigaciones sobre teorías alternativas del comercio internacional». Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Valencia, Mayo, 1978.

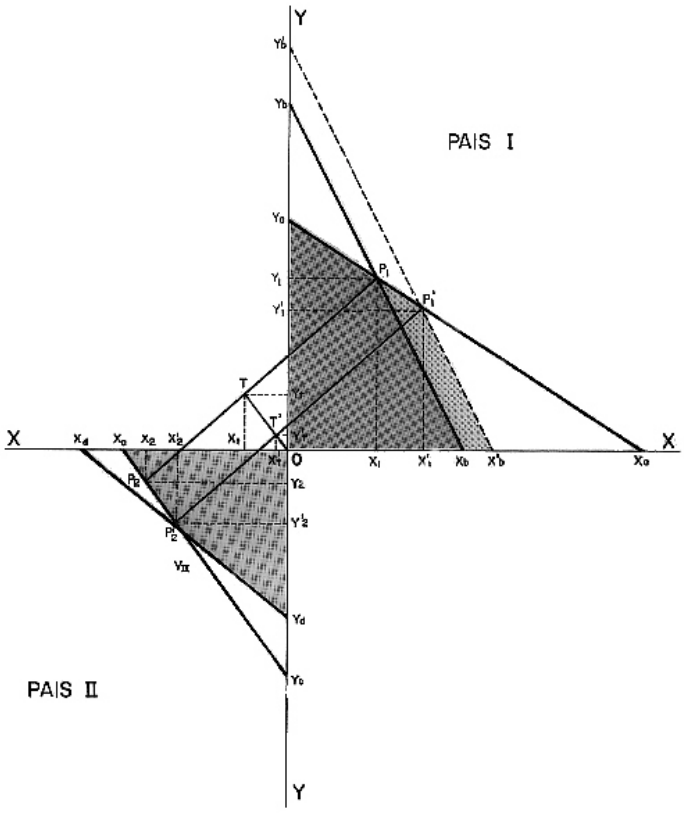
hipótesis de linealización[171].

Los supuestos de partida del modelo (representado en el gráfico 1) vienen definidos por la existencia de dos países, dos bienes y dos factores, los cuales no necesariamente han de ser los mismos en los dos países.

Así mismo, se asumen dos hipótesis básicas, la primera, consustancial al modelo de Leontief y los coeficientes técnicos, por lo que se supone que se necesitan cantidades fijas, por unidad de output de cada bien de los dos factores de producción. La segunda descansa en el supuesto de que las funciones de demanda final son idénticas en ambas áreas y, por analogía, con las funciones de producción. Sin embargo, esta restricción puede abandonarse, dado que no es esencial al razonamiento.

En los cuadrantes 1 y 3 del eje de coordenadas donde se representa el modelo, vienen definidas las condiciones de producción respectivas para los dos países considerados. En el eje de abscisa viene representada la producción del bien X y en el de la producción del bien Y. En el cuadrante 3 (país II) las cantidades de ambos bienes son representadas de derecha a izquierda y de arriba hacia abajo en términos positivos.

GRAFICO I



[171] HELLER, H. R. Op. cit. pp. 55. Dicha contrastación ha sido llevada a cabo en relación a la conocida paradoja de Leontief en otros muchos países. Ver a modo de ejemplo, STOLPER, W. y ROSKAMP, K.: «Input-Output Table for East Germany with Aplication to Foreign Trade». Bulletin of the Oxford Institute of Statistics, 1961.

Si analizamos la situación del país I, observamos que sus condiciones de producción vienen definidas por las rectas que unen los puntos Ya Xa. e Yb Xb, respectivamente.

La primera de ellas representa los costes de oportunidad entre la producción de ambos bienes en el supuesto de que estemos en una situación definida por el pleno empleo del recurso A y que podamos utilizar sin restricción alguna el recurso B. La recta Xb Yb, nos descubre la situación productiva de los bienes x e y, en el país I en el supuesto contrario. La zona sombreada, delimitada por la intersección de semiespacios YaP_1Xb, nos describe las posibilidades productivas reales del País I expresando el coste de oportunidad del bien Y en términos del bien X y viceversa.

La situación del país II en el cuadrante 3 nos viene descrita de forma similar por medio de funciones lineales y homogéneas, a través de las rectas Xc Yc y XdYd con los factores c y d, respectivamente, lo que a su vez nos determina que el área sombreada venga delimitada nuevamente por otra curva: $XcV_{II}Yc$, la cual representa el coste de oportunidad de obtener los mismos bienes producidos en el país I.

En este punto, debemos realizar una serie de consideraciones que, aunque exceden a los fines empíricos del modelo, entran en cambio de lleno en nuestros objetivos analíticos, cuando posteriormente hagamos referencia a la regionalización del comercio entre espacios muy integrados.

a) Las pendientes de las curvas de transformación recogidas en el modelo para ambos países, representan unas determinadas peculiaridades de la función de producción imperante en cada uno de ellos.

b) Evidentemente, dicha especificidad puede obedecer a una diversidad de factores diferenciales en aspectos tales como las economías de escala la intensidad y dotación de factores de producción.

c) En otros términos, la distinta participación de los coeficientes en los bienes X e Y, vuelven las pendientes de las rectas de transformación YaP_1Xb y $XcV_{II}Yd$, sensiblemente diferentes en los dos países.

d) Esta situación, concuerda con el principio insertado en la teoría neoclásica de intercambio internacional, según el cual, diferente intensidad de los factores de producción de varios bienes, llevaría a condiciones de costes crecientes en la producción. Por tanto, cuanto mayor sea la diferencia en las intensidades de los factores, determinada por condiciones estructurales, tanto más pronunciada será la corvatura de la curva de transformación de un país dado.

e) Sin embargo, y con ésto terminamos nuestro análisis sobre este punto, la situación que define las relaciones de producción entre espacios sobre los cuales puede libremente desenvolver

la movilidad de los factores, podría alterar las condiciones básicas que impiden una convergencia en las funciones de producción de ambos espacios.

Dicha consideración, que nos será de interés en nuestra alusión al modelo de comercio interregional, no interfiere en absoluto sobre la lógica del intercambio, que seguimos describiendo. Así pues, volviendo al sistema de referencia (Gráfico 1) la relación numérica que existe entre el output total en el punto P1 del bien X (OX_1 más OX_2) y el output total del bien Y en el punto P_2 (OY_1 más OY_2) nos determina la pendiente del vector de producción o de consumo[172] que a su vez representa las cantidades relativas de x e y, consumidas en ambos países.

Llegados a este punto, es necesario especificar la condición de optimización de la producción en ambos países. El propio Leontief nos descubre dicha situación, del siguinete modo:

> «si suponemos que la referida relación está estructuralmente determinada por la naturaleza de los gustos respectivos de cada país, y es independiente del nivel absoluto de consumo, el problema que supone el hallar la forma óptima de aprovechar las capacidades productivas de los dos países, se reduce a encontrar el vector de producción más largo que pueda trazarse

[172] Puesto que bajo el supuesto de equilibrio general, ambos se igualan.

entre las curvas $X_cV_{II}Y_d$ e $Y_aP_1X_b$ que tenga la pendiente prescrita»[173].

El vector que cumple la citada condición es el referido P_1P_2.

En esta situación se define un estado de equilibrio identificado en la intersección del vector que representa la optimización de la producción (y de consumo) P_1P_2, con el que denominamos vector del comercio internacional OT. En dicho punto se consolida un intercambio de X^t unidades del bien X, producidas en el País II a cambio de Y^t unidades del bien Y, producidas en el País I.

Las relaciones de producción de los bienes, entre los dos países, y por tanto, la relación de intercambio entre ambos países, puede verse alterada a través de algunos cambios en las condiciones iniciales que definian la situación de partida que acabamos de describir.

Dichos cambios, pueden en principio, obedecer a tres tipos de causas fundamentalmente:

1. Un incremento o decremento en la dotación de los factores primarios de producción considerados.

2. Un cambio tecnológico que altere la integridad en la utilización de los factores, es decir, que modifique los coeficientes técnicos o la relación de proporcionalidad fija de inputs por unidad de producto de cualesquiera de los dos bienes.

[173] LEONTIEF, W.: Op. cit. pp. 169.

3. Por último, si alteramos la pendiente del vector de demanda final, también vemos modificada la producción e intercambio de bienes en los dos países.

Vamos a ocuparnos del primer caso de los señalados. Las consecuencias de una variación en la dotación de un factor dado (en el gráfico 1, mediante un desplazamiento de la recta Y_bX_b a Y'_b X'_b) provoca en el caso de que permanezcan invariables los coeficientes, una extensión de la curva de transformación, correspondiente al País I, abarcando una nueva área $Y_aP'_bX'_b$. Ello provoca, así mismo, un desplazamiento paralelo del vector P_1P_2 hasta alcanzar la posición $P'_1P'_2$, en la que dicho vector alcanza la máxima longitud entre las curvas $X_cV_{II}Y_d$ e $Y_aP'_bX'_b$, nueva condición de optimización que reducirá el nivel de intercambio (en el gráfico de los puntos X'_t e Y'_t) a la vez que alterará la relación de producción entre ambos bienes en los dos países.

Obsérvese que si el incremento del factor se produce en el país I, desplazando la recta YaXa, se detecta también una alteración sobre la situación inicial, produciéndose un incremento de comercio entre ambos países.

Sin embargo, si el incremento del factor se produce en el país II, a través de un desplazamiento de la recta XcYc, dicho cambio es indiferente respecto de los niveles de comercio, las cuales permanecen inalterables entre los dos países. Este resultado es idéntico si se desplaza la recta XdYd en el país II.

Esta asimetría entre ambos países es consecuente con algunos presupuestos básicos de la teoría del comercio internacional, en relación con los factores de producción.

Como es sabido, es posible que la intensidad o dotación de los factores sea indiferente en los recorridos relevantes de las funciones de producción de los países que se considere[174].

En nuestro caso, la respuesta a la consistencia del modelo en la situación planteada puede encontrar cierta respuesta en las condiciones que definen el comercio entre dos países de distinto tamaño. Como se sabe, existen unos límites absolutos dentro de los cuales tiene que caer la relación real de intercambio. En nuestro caso, si el país más pequeño (país II) especializara únicamente en la producción del bien X, el país I (si siguiésemos manteniendo la misma pendiente del vector P_1 P_2), seguiría produciendo ambos bienes por cuanto la completa especialización por parte del país menor en uno de los bienes, es insuficiente para satisfacer la demanda total. El incremento, pues, de la dotación de factores, en el país II, dentro de los límites marcados por el tamaño del país I, no será significativa hasta que la relación de cambio entre los dos países coincida con la relación de cambio nacional de dicho país.

Esta cuestión, nos lleva a abordar la relación real de intercambio entre los dos países en el citado modelo, a través de la determinación del mencionado vector OT.

[174] HELLER, H.: Op. cit. pp. 114.

Como es suficientemente conocido, el análisis parcial confiere sobre las condiciones de maximización y de equilibrio, entre la producción y el consumo el que, la relación real de intercambio del mercado, venga dada por la inclinación de la tangente a las curvas de transformación y de indiferencia en el supuesto de una economía cerrada. En esta situación, la relación marginal de transformación entre cualesquiera de los productos, es igual a la relación marginal de sustitución entre los inputs.

En el supuesto de comercio entre dos países como en el caso que nos ocupa, la determinación de la relación física de intercambio, ha de fijarse a través de la adopción de algunos supuestos simplificadores. En el modelo al que vamos haciendo referencia (gráfico 1) podemos recordar que la pendiente del vector de producción P_1P_2 (o de consumo dado que se igualan bajo el supuesto de equilibrio) es estrictamente determinada de forma exógena al modelo. La condición de optimización determinada por la máxima longitud del vector, conlleva una falta de simetría, dada la linealización de ambas curvas de transformación, representada a través de los segmentos rectilíneos que nos descubren las trayectorias $Y_aP_1X_b$ y $X_cV_{II}Y_d$.

En síntesis, la condición de optimización se alcanza cuando un extremo del citado vector (o los dos) están situados en los vértices (puntos P_I o P_{II}) de las curvas que nos definen las posibilidades de producción en los dos países.

No obstante, como nos apunta el propio Leontief: «sólo en el caso de que se diera una combinación muy singular, y por ello excepcional, de condiciones estructurales en ambos países, los dos extremos del vector de producción irían a parar a los vértices de los límites»[175].

La excepcionalidad de la referida coincidencia nos lleva normalmente a una necesaria intersección del vector de consumo P_1P_2 «no ya en un vértice o en el punto en que éste corta al eje x e y, sino en un punto situado en alguna parte de uno de los dos segmentos rectilíneos que constituyen el límite»[176].

Es precisamente dicha situación la que nos permite conocer la relación existente entre las cantidades del factor escaso en dicho país para producir los dos bienes x e y. En el gráfico, la pendiente de la recta XcYc sobre la que se localiza P_2 nos da el precio relativo de ambos bienes. Esta relación física de intercambio, definida por las condiciones del vector de producción P_1P_2 y la pendiente de la curva de transformación en el tramo correspondiente al recurso escaso C, se extiende también al País II. Ello se debe a que en este último país la situación del punto P_2 permite a éste desplazar sus recursos primarios de la producción del bien X al bien Y, en respuesta a las desviaciones que pudieran presentar los precios relativos de los dos bienes con sus costes reales comparativos.

[175] LEONTIEF, W.: Op. cit. pp. 170.

[176] LEONTIEF, W.: Op. cit. pp. 170.

Hecho que no es asimilable en la situación límite P_1, dada en el país I.

Por tanto, la pendiente de la recta XcYc determina la relación real de intercambio para ambos bienes en los dos países. En consecuencia, la recta OT, que define los niveles de intercambio (Y_t unidades de Y a cambio de X_t unidades de X) es paralela a la YcXc, lo que significa que la transacción se realiza en base a la relación de precios apuntada.

LLegados a este punto, previamente a definir la tipología del intercambio, conviene esbozar sintéticamente, algunas de las cuestiones que hemos tratado.

1. Debemos recordar, en primer lugar, que el modelo expuesto, parte de un axioma generalmente aceptado en la teoría del comercio internacional: la inmovilidad de recursos en el espacio lo que, evidentemente, confiere una mayor estabilidad y especificidad al modelo. Así mismo, este supuesto conlleva que las respectivas curvas de transformación presentan diferencias sustanciales en base a las peculiaridades productivas del espacio, no sólo en base a factores locacionales, sino a las dotaciones relativas de recursos caracterizados por su movilidad en el espacio. No obstante, dadas las restricciones al libre movimiento de estos factores, la hipótesis es perfectamente asimilable, cuando el modelo va referido a un ámbito de carácter internacional.

2. La determinación de los precios relativos y a su vez, de los niveles de intercambio, es asumida por el país que pueda desplazar sus recursos no plenamente ocupados, iniciando de esta forma la sustitución de importaciones por la producción interior, ante posibles desviaciones de los precios relativos. El análisis parcial, inherente al modelo -sujeto a dos bienes- no permite vislumbrar que ello conllevaría una alteración concomitante en la estructura de las importaciones vía modificación en inputs intermedios asociados a la nueva producción interior. La indeterminación de los coeficientes en este proceso complicaría a su vez la determinación de los precios relativos por dicha vía, en realidad ello supone uno de los puntos más débiles del modelo, pues, si bien se parte de la opción productiva de un país sujeto a posibles desviaciones de los precios sobre su recta de transformación, el proceso de ajuste conllevaría, por la razón apuntada, cierta indeterminación.

Ambos supuestos habremos de abandonarlos al abordar las condiciones que definen los flujos comerciales entre una región con el resto de la nación. Previamente a ello, debemos considerar dentro del tema que nos ocupa, la distinción entre mercancías competitivas y no competitivas, diferenciación que como expusimos al inicio de este capítulo, es básica en el objetivo de lograr unos mayores niveles de estabilidad para los coeficientes técnicos, condición, a su vez, básica, para alcanzar la consistencia teórica del modelo de Leontief.

2.3.1.2 Distinción entre mercancías competitivas y complementarias

La diferenciación de las importaciones de bienes, en relación con la producción nacional, no es una cuestión fácilmente superable cuando medía un intento de evaluar el grado de competitividad o complementariedad, existente entre ambas.

En términos generales, podemos definir una mercancía importada competitiva, aquella que es un producto sustitutivo cercano de otro bien que se produce en el país de destino. Por el contrario, aquella mercancía clasificada como no competitiva podría ser catalogada como aquella para la que no hay equivalente en la producción interior[177].

La referida distinción tan extendida y asumida frecuentemente como criterio metodológico, no es todo lo precisa que sería de desear, y por otra podría conllevar inexactitudes relevantes.

La primera inconcreción la encontramos al tratar de evaluar el significado de «sustitutivo cercano» cuestión que no debe reducirse únicamente a un problema de indagación técnica, sino que, así mismo debe entenderse en relación con la correspondencia existente en términos significativos entre las relaciones de intercambio entre bienes que pueden ser producidos en el interior y exterior de un país.

[177] NACIONES UNIDAS (1966) (1974) Op. cit. pp. 55 y 44.

F. Praussello[178] sostiene que el criterio de diferenciación que inicialmente propuso Leontief (en su trabajo sobre la economía norteamericana 1919-39) no es particularmente riguroso. Incluso en posteriores criterios de diferenciación que éste mismo autor propone siguen detectándose deficiencias relevantes.

En este sentido, una de las soluciones que normalmente se solicitan a la hora de afrontar la sustituibilidad de las mercancias importadas, suele ser aquella que las distingue en relación a si dicho producto haya venido produciéndose en cantidades sustanciales (en cuyo caso la importación sería competitiva) o que por dotación de recursos, clima tecnología, etc, no se produzcan (en cuyo caso la mercancía importada sería complementaria).

No obstante, en todo caso, la expresión «cantidad sustancial» sigue siendo imprecisa, en este sentido el modelo de desarrollo de Cambridge[179] trata de incorporar como criterio el volumen producido en relación con un periodo de referencia en el que se observa si las importaciones superan o no la -producción interior.

La carencia de rigor o de simetría en los criterios de clasificación de las importaciones conlleva a la necesidad de esbozar un esquema teórico coherente que permita afrontar una clasificación de las mercancías sin incertidumbre alguna.

[178] PRAUSSELLO, F.: «Nota sul trattamento delle importazioni competitive e complementari nell' analisi delle interdependenze settoriali». Economia Internazionale. Vol. XXXIV, nº 2, 3, 4. Mayo-Noviembre 1981. pp. 400-418.

[179] STONE, R. Op. cit. pp. 145.

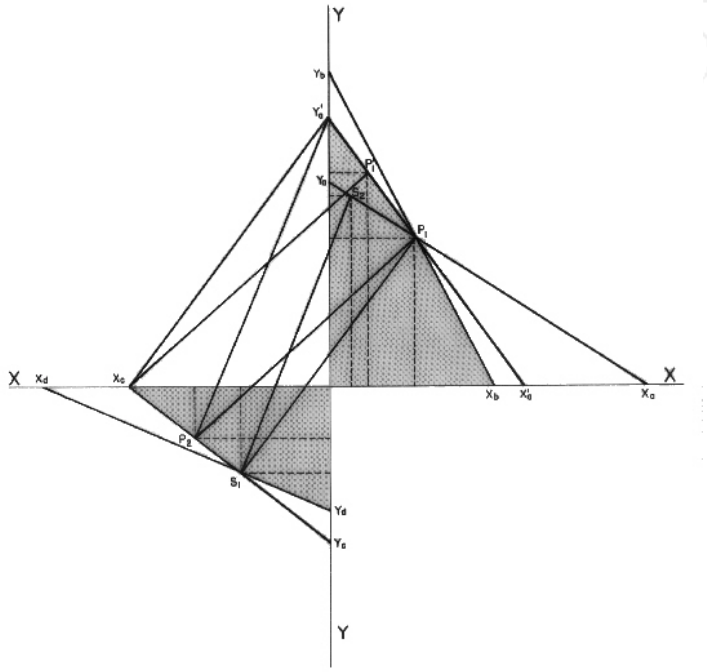
En el modelo de Leontief que hemos recogido, viene contemplada la posibilidad o no de producir en el interior de un mismo país los bienes que se vienen importando. Dicho marco formal-analítico puede ser utilizado para aclarar la distinción entre las dos categorías de importaciones apuntadas[180].

En la situación descrita en el epígrafe precedente los bienes x e y son intercambiados y producidos en el interior de los dos países recogidos en el modelo, consecuentemente, ambos bienes serán considerados en cada uno de ellos como importaciones competitivas. Debemos analizar ahora la situación o los factores que provocan el que sean clasificados algunos de dichos bienes (o los dos) en algún país como mercancías no competitivas.

Para conseguirlo dentro del esquema analítico expuesto y de la situación descrita, debemos partir de un cambio en la intensidad de utilización de factores, o lo que es lo mismo, una alteración en algún coeficiente de los inputs primarios utilizado en la producción de alguno de los bienes obtenido en uno de los dos países.

Supongamos que el coeficiente del factor a en el bien x sea más elevado, tanto que transforma la pendiente de la línea de trnasformación $X'_aY'_a$ relativa al factor a, más acentuada que la pendiente de la linea XcYc en el país 2 (Gráfico 2).

GRAFICO 2



[180] En dicha tarea seguimos el trabajo de PRAUSSELLO, F. Op. cit. pp. 403-406.

Las consecuencias de tal proceder conllevan a un desplazamiento del vector PP' hasta alcanzar su máxima longitud en el punto P'_1Xc.

En dicha posición, el bien Y es importado con carácter de bien no competitivo (no es producido en el País II) ya que el país II opta por concentrar todos sus esfuerzos en la producción de X, importando el bien Y en forma de bien no competitivo[181].

Si nos detenemos en la interpretación analítica del gráfico 2, si la pendiente de la recta XaYa es menor o igual que la pendiente de la recta XcYc, los dos bienes del modelo serán competitivos. En el caso contrario, al menos uno de los bienes, será no competitivo. Si la pendiente del vector consumo o producción P_IP_{II} es menor que la correspondiente a la linea XcY'_a, como en el gráfico 2, se producirá un desplazamiento hacia arriba del vector de la producción hasta alcanzar la posición P'_IXc.

En dicho punto, la producción de dicho bien Y en país II, es nula, pasando a ser una mercancía importada con carácter no competitivo.

[181] PRAUSSELLO, F. op. cit. pp. 403. No debemos dejar de observar la inconsistencia que supone en dicha posición la indeterminación de la relación física de intercambio, en el gráfico 2 se ha mantenido idéntica pendiente a la recta XcYc. En este sentido, no se puede asimilar que en la nueva condición de equilibrio, tal como expone Praussello, la cantidad del bien cambiado se determine específicamente.

Veamos el caso contrario, si la pendiente del vector de producción S_1S_2 supera a la pendiente de Y'_a Xc el bien X deja de producirse en el País I, pasando a convertirse en una importación no competitiva.

Por último, si las relaciones en cuestión, se verificara la especialización completa del País I y del País II, en la producción de y y de x, respectivamente, ambos bienes entrarán en la categoría de importaciones no competitivas.

Del esquema analítico teórico de Leontief se desprende que la distinción entre importaciones competitivas y no competitivas en el modelo descansa en dos puntos:

a) En primer lugar, en las diferentes dotaciones de factores de los dos países. Si en el gráfico 1 seguimos dotando al país 1 de cantidades adicionales del factor b, el vector de producción y consumo P_1P_2 se seguirá desplazando en la dirección en la que lo hace el vector $P'_1P'_2$. Si estabilizamos dichas incorporaciones del factor b al nivel en el que el vector P_1P_2 intercede en el punto Yd, la mercancía X pasará a ser importada como bien no competitivo en el País II.

b) En segundo lugar, en las diferentes intensidades en la utilización de los factores, o lo que es lo mismo, en los coeficientes imperantes en los dos países. Cuanto mayor sea la diferencia entre las intensidades de los factores, cuestión que se representa en el gráfico 2, tanto más pronunciada es la curvatura de la curva de transformación.

Dada la pendiente del vector de consumo P_1P_2 (Gráfico 2) una alteración en los coeficientes, paso de XaYa a $Y'_aX'_a$, provoca la especialización del país II en el bien X, y la importación de la mercancía Y como no competitiva.

c) Por último, la composición de la demanda final y la estructura de preferencias que la determina, bajo la hipótesis de que la producción total equivalga al consumo final, incide así mismo en la especialización productiva de uno de los dos países o incluso de los dos, tal como recogen las tres alternativas vectoriales (Gráfico 2), según se parta de diferentes hipótesis sobre la pendiente del vector estructuralmente determinada.

En el esquema analítico de Leontief, la linealización que introduce como supuesto restrictivo en su versión de la teoría del comercio internacional impide su consideración entre los factores entre los cuales cabe argumentar la distinción entre mercancías competitivas y complementarias.

No obstante, no hace falta recordar que dicha hipótesis restrictiva es también asumida de forma general por el modelo input-output.

Los tres referidos factores considerados en el modelo, mantienen grandes dosis de estabilidad temporal cuando van referidos a un ámbito internacional.

La dotación de factores adicionales va sujeta fundamentalmente, a la libre movilidad de recursos humanos y financieros, aspecto que es consustancial a la situación interna de cada país considerado.

Los cambios relativos en los coeficientes, quedan reducidos al problema del progreso tecnológico, aspecto igualmente restrictivo en los supuestos del modelo intersectorial y que, obviamente, fija con antelación su obsolescencia temporal referida incluso al ámbito de la producción interna.

Otro tanto podríamos decir de posibles alteraciones en los patrones de consumo.

No es, por tanto, en las variables internas del modelo donde reside la inestabilidad de los flujos de importaciones y su catalogación como mercancía competitivas o no competitivas. La simple referencia a algunos de los axiomas de la teoría que avala al modelo, neutralidad del dinero, restricciones arancelarias, flexibilidad de los precios, interferencias en los precios relativos, sustentarían un buen número de factores que justificarían la variabilidad a corto plazo de los niveles y estructura de importaciones que pueden ser sustitutivas de la producción interior.

La referencia a dichas variables en el modelo, adquirió sentido en relación a que su consideración queda perceptiblemente alterada cuando su ámbito de referencia se traslada a espacios de un mismo país, como vamos a tratar en el próximo apartado.

No obstante, antes de avanzar en la linea analítica apuntada, hemos de considerar si las conclusiones alcanzadas han de revisarse en función de las insuficiencias que, en lineas generales, son atribuibles.

La respuesta en este sentido debe ser afirmativa, si bien, en nuestro caso, dicha linea de investigación nos apartaría sustancialmente de los objetivos trazados.

Debemos reconocer que las conclusiones, pues, obtenidas, deben recogerse más como un intento de sistematización causal que como una formalización rigurosa del comercio internacional.

En este sentido, el hecho de que haya asumido, en términos descriptivos, el modelo de comercio internacional de Leontief, no debe entenderse como una asimilación de los presupuestos teóricos del modelo de Heckscher-Ohlin, la prueba más evidente de ello es que no se ha pretendido recurrir a los desarrollos que ésta teoría, en base a los trabajos de Samuelson[182], ni tampoco a otros intentos de introducir en los citados esquemas analíticos, los inputs intermedios y la consideración de ofertas variables de factores[183].

En este sentido, una buena prueba de las insuficiencias del modelo, aparte de las apuntadas, la constituye en este sentido, los resultados que este esquema proporciona a la luz de la alteración de algunos de los supuestos, cuestión que abordamos en el próximo apartado.

[182] SAMUELSON, P. A.: «International trade and the equalization of factor prince». Economic Journal, 1948 y «Prices of factors an goods in general equilibrium». Review of Economic Studies, 1953.

[183] Desarrollos de estos modelos pueden encontrarse en STEEDMAN: Op. cit. y JIMENEZ RANEDA, I. Op. cit.

2.3.2 Una aproximación teórica a la caracterización de los intercambios de una región con el resto de la nación

Es evidente que los presupuestos del modelo de comercio internacional de Leontief, no se hacen del todo asimilables, cuando el ámbito de las relaciones económicas se traslada a un espacio regional con el resto del país al que pertenece.

Sin embargo, hemos de apresurarnos a resaltar la complejidad de esta tarea, dificultada por la imposibilidad, tanto de obtener una información estadística que clasifique de una forma nítida el carácter de las relaciones económicas regionales y nacionales, así como en el plano teórico donde la economía regional nos provee de análisis parciales que se sitúan en un plano lejano desde la perspectiva de la integración del espacio con la actividad económica[184].

Es por ello que nuestros fines analíticos han de establecer unos límites de partida, dadas las restricciones teóricas con las que contamos a la hora de analizar el fenómeno que nos ocupa. En este sentido, nuestro objetivo básico lo constituyen aquellos elementos que nos proporcionen unas bases mínimas para caracterizar las relaciones comerciales interregionales

[184] RICHARDSON, W.: Op. cit. La postura del autor de la presente tesis doctoral frente a este problema se recoge en mi artículo: PEDREÑO, A. «Análisis crítico de algunos factores aconómicos en la teoría de las migraciones». Anales de la Universidad de Alicante-Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, nº 1, 1982.

desde una perspectiva diferenciada respecto de las relaciones de intercambio internacionales a las que acabamos de hacer referencia. Basta, al respecto, el tener presente algunos elementos atribuibles al concepto de región, la relación a algunos de los axiomas del comercio internacional para que surjan inevitablemente algunas premisas básicas que nos obliguen a revisar ineludiblemente las características que definen el intercambio interregional.

Esta es, fundamentalmente, la tarea prioritaria que nos proponemos abordar en el presente apartado. Admitir, sin más, el modelo de comercio internacional, así como el tratamiento básico de las importaciones en una tabla input-output regional desde la perspectiva de las consideraciones anteriormente expuestas parece, en principio, una inconsistencia teórica inadmisible desde todo punto de vista.

Es por ello, que puede resultar de interés el plantear algunos de los supuestos básicos del intercambio en el ámbito de las transacciones regionales, dado que la formalización del problema, desde una perspectiva estrictamente regional, si bien podría resultar más riguroso, entrañaría vias de aproximación ajenas a las características del problema metodológico que venimos analizando.

En este sentido, algunos de los axiomas que podrían ser perfectamente asumidos en el modelo de comercio internacional, tales como, la inmovilidad de los factores entre los países que comercian, difícilmente pueden ser significativos a nivel regional. Otros, gravemente restrictivos, como el derivado de la neutralidad del dinero en dichos modelos, pierden relativa importancia en el ámbito de las transacciones interregionales.

Por el contrario, estas relaciones, lejos de simplificarse, determinan la consideración de otros aspectos que incrementan la complejidad del tema. No es necesario recordar que, cuestiones referentes a las fuerzas expansivas del crecimiento de carácter generativo o compotitivo, o las referidas a la delimitación de espacios funcionales a nivel nacionales, actividades de carácter gravitatorio, etc., conllevan un elevado grado de inconcrección a la hora de esbozar su posible integración en una teoría de comportamiento de las relaciones interregionales.

Algunos de estos aspectos se ponen claramente en evidencia si nos proponemos trasladar el esquema analítico de Leontief, al que hemos hecho referencia en los apartados 2.3.1.1 y 2.3.1.2 al ámbito de las relaciones regionales.

Este ensayo de simulación lo podemos efectuar partiendo nuevamente de un modelo linealizado en el ámbito del cual está prevista la producción de dos bienes en dos espacios, -en este una región (R) y el resto del país (RP)- en el cual está integrada dicha región. La principal diferencia con el modelo anteriormente expuesto se deriva de que en el presente caso abandonamos la hipótesis de inmovilidad de factores entre las regiones. Sin embargo, el abandono de este supuesto nos obliga también a rectificar las razones que justificaban las condiciones de producción diferenciables entre países, obligándonos a realizar algunas precisiones sobre las curvas de transformación que adoptaremos.

La teoría del comercio internacional parte, como ya hemos dicho, de que la oferta nacional de factores es fija, en relación a posibles trasvases de recursos entre países. La dotación relativa de factores constituye pues, uno de los pilares sobre los que descansa la especificidad de las curvas de transformación en ambos países.

Otros términos podríamos decir que, la estructura productiva de la teoría del intercambio de-Heckscher-Ohlin, descansa en la ventaja conparativa que subyace tras la inmovilidad de los recursos entre los dos espacios que comercian[185].

BIBLIOTECA VIRTUAL

Mantener esta hipótesis entre los espacios en los que dividimos un territorio nacional, contradeciría otra hipótesis que subyace en la teoría convencional neoclásica: la perfecta movilidad de los recursos dentro del territorio de un mismo país. En este sentido, damos entrada a la posibilidad de que se produzcan amplios movimientos migratorios, trasvases de recursos financieros, libre entrada de productos intermedios, etc., entre la región y el resto del país considerado. Así mismo, ha de suponerse que la difusión de la tecnología es uniforme por todo el país en cuestión. Bajo estas condiciones, deberían en principio no existir significativas diferencias en las relaciones de producción, dado que no existen límites institucionales sobre la dotación de factores e intensidad en el uso de ellos para dos regiones de un mismo país.

[185] MOROWEY, J. R. y WALKER, J. M.: «Contrastación regional de la hipótesis de Heckscher-Ohlin» en NEEDLEMAN, L.: «Análisis regional». Tecnos. Madrid, 1972. pp. 225-243.

Con estas correcciones, el modelo de comercio entre una región y el resto del país (Gráfico 3), tiene como principal característica el que las intersecciones de los semiespacios en los cuadrantes 1 y 3 vienen definidas bajo condiciones de homogeneidad, propiciadas por la libre movilidad de recursos y la difusión de las alternativas tecnológicas.

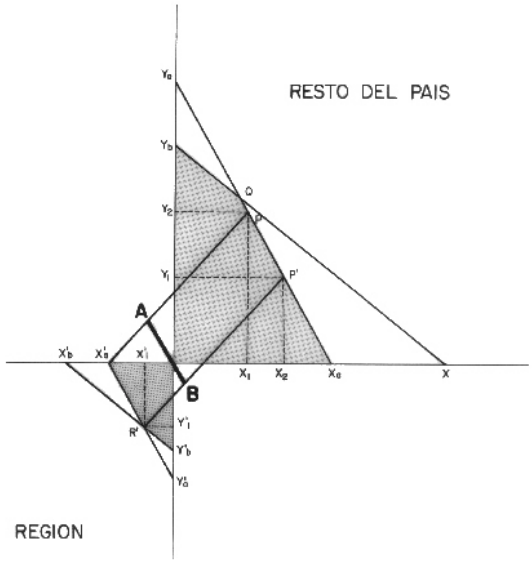
Así, las lineas representativas de los costes de oportunidad presentan idéntica pendiente:

$Y'_a/X'_a = Ya/Xa$ y $X'_b/Y'_b = Yb/Xb$

como consecuencia de ello, las curvas de transformación describen posibilidades productivas en las que no se diferencian los coeficientes de los recursos en los respectivos procesos productivos.

Evidentemente, este supuesto puede resultar ciertamente un tanto sorprendente, en relación con algunas de las razones que usualmente pueden argumentarse en función de la conveniencia de proceder a una investigación «survey» sobre la realidad regional, para la construcción de unos coeficientes técnicos significativos. Sin embargo, y sin entrar en otras consideraciones, debemos ya desde un principio, advertir, en relación a dicha cuestión, que las peculiaridades productivas de una región no deben entenderse en función de posibles técnicas productivas específicas en dicho espacio, dado su carácter abierto y receptivo de posibles difusiones de innovaciones en dicho sentido, sino que, esta investigación, si hace el caso, debería obedecer a la inadecuación de los agregados en la denominada

GRAFICO 3



(A,B) INTERVALO DE ALTERNATIVAS DE COMERCIO EXTERIOR A LA PROVINCIA, E INTERIOR A LA NACION

«industry mix», así como su ponderación dentro del contingente heterogéneo del producto[186].

Admitiendo, pues, que las posibilidades productivas en la región y en el resto del país, vienen definidas por los segmentos X'a R'Y'b e YbQXa, respectivamente, estamos asumiendo que los factores gozan de movilidad absoluta entre ambas zonas (región y resto del país), con lo cual existe uan tendencia mayor a que en ambos espacios, las relaciones entre los productos marginales físicos y las relaciones factor-precio, se igualen.

Sobre estas bases sentamos los postulados sobre los que, una vez obtenida la pendiente del vector consumo PX'a (partiendo del supuesto de que dichos bienes no se comercian con el exterior), debemos proceder al óptimo aprovechamiento de las posibilidades productivas de las dos zonas consideradas.

En el modelo de comercio internacional, como se recordará, sobre las bases de la especificidad de las curvas de transformación de los países entre los que se formalizaban las relaciones comerciales reducía el problema de optimización a la adaptación asimétrica del vector entre las mencionadas curvas, de forma que describiera la máxima trayectoria posible.

[186] Evidentemente, no es posible cerrar de forma tan sencilla la cuestión. Ciertas diferencias tecnológicas podrían tener entrada en función de sectores absorbidos por monopolios, o sobre aquellas actividades enraizadas, que ostentan en las economías de escala su consistencia a nivel regional.

Dicha trayectoria era única y tenía dos puntos como límite en el espacio en el que iba definido, como puede observarse en el gráfico 2, bajo las nuevas condiciones el problema de encontrar el vector de producción que optimice la producción para ambas zonas, queda indeterminado para el espacio X'a P R' P'.

La distribución funcional de la actividad productiva de los dos bienes considerados entre los citados espacios, quedaría pues, sin fijar de forma precisa. Las posibilidades quedarían comprendidas entre una participación de la región en la cuota de producción total del país (Y_1 + Y'_1 unidades del bien Y) de un máximo de Y_1 y X'_1 unidades, pasando por la importación en forma no competitiva de la mercancía y del resto del país y su completa especialización en la producción del bien x con una participación de X'_a unidades.

Si como consecuencia de la libre movilidad de recursos entre los dos espacios de referencia, desplazamos paralelamente la recta $X'_aY'_a$ hacia fuera, debemos hacer lo mismo con la linea YaXa, con lo cual, la solución sigue indeterminada, aun cuando varie el margen de fluctuación de las posibilidades de producción de los dos bienes en ambas zonas.

La optimización de producción de ambos bienes no queda, pues, fijada en un solo punto, como lo hacía en el modelo de intercambio internacional, siendo posible un amplio nivel de fluctuación entre el reparto de la producción entre la región considerada y el resto del país.

Es evidente que en la práctica, los costes de transporte desincentivarían, en el supuesto de que las técnicas de producción fueran idénticas, cualquier iniciativa de intercambio.

Los conocedores de las bases que sustentan los cuerpos teóricos del análisis regional, advertirán rápidamente que tan amplia inestabilidad no se detecta en modo alguno en la realidad.

Tal obejción sería, a mi juicio, plenamente asumible, puesto que la situación que recogemos en el gráfico 3, no hace sino poner de manifiesto la escasa aproximación que desde las premisas de la teoría neoclásica (perfecta movilidad de los recursos en el espacio, precios flexibles, convergencia hacia el equilibrio, etc) puede obtenerse. Los complejos componentes estructurales inherentes a la conceptualización de espacio económico, imponen severos límites a las hipótesis y supuestos de partida que sume el análisis económico convencional, lo que evidentemente cuestiona ampliamente su validez.

Los casos que podrían justificar una amplia fluctuación entre la producción interior y las importaciones, reducen su espectro de posibilidades a un campo muy limitado.

a) La restricción de los costes de transporte, limita las posibilidades de fluctuación a espacios tangenciales, localizados en las distintas curvas de isoprobabilidad, sobre las que gravitarían las posibilidades de intercambio de bienes compartidos en ambas zonas productivas con carácter locacional.

b) Las actividades se reducirían a aquellas específicamente de carácter local.

Dentro de este ámbito se encontrarían sectores tales como los productos agrícolas muy perecederos, la construcción, algunas industrias alimentarias, transformados de minerales no metálicos, gas y electricidad, servicios de reparaciones, transportes, comercio, servicios a las familias, etc[187]. Las fluctuaciones entre el intercambio de estos bienes competitivos, tendría lugar sobre la demarcación hipotética de espacios nodales gravitatorios[188]. El resto de las actividades deberian considerarse dentro de aquellas que propiamente forman la base económica y, por tanto, de la especializadción productiva de la región o provincia.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

En cualquier caso, es evidente que si el coste del transporte desincentiva la fuerte inestabilidad que supondría la elevada sustituibilidad entre la

[187] CAO-PINNA, V.: Op. cit.

[188] Ello supondría la insercción del concepto distancia en el contexto teórico del análisis regional. En sus versiones más sencillas podemos recordar las pioneras aportaciones de Reilly, que en su formalización inicial (denominada Ley de Reilly) queda expresada como $\frac{Va}{Vb} = \frac{Pa}{Pb} \cdot \left(\frac{Db}{Da}\right)^2$ dos ciudades manifestarían su atracción comercial sobre una región situada entre ellas, aproximadamente en razón directa a la población de las dos, y en razón inversa al cuadrado de la distancia. En la misma linea se sitúa la Ley de Zipf: Nij= $\left(\frac{Pi\ Pj}{Dij}\right)^2$

Ver PEDREÑO, A.: Op. cit.

producción de la región y la que englobamos en el resto del país, debemos ocuparnos un poco más detenidamente, en este aspecto.

Vamos a simplificar nuestro análisis reduciendo los posibles flujos de comercio a los dos espacios considerados y partiremos de la hipótesis de que el entorno de la región es su área posible de interferencia en la provisión de productos competitivos. Esta hipótesis puede, en la práctica, modificarse, puesto que el incremento de los costes de transporte podría compensarse por las economías de escala, derivadas del tamaño o, en su caso, del rango del centro donde provienen los productos o servicios, sin embargo, a efectos de simplificación, centraremos la fricción espacial entre los dos espacios de referencia, a través de los costes de transporte que representamos por T_{12}. (Costes de transporte por unidad de bienes transportados del 1 al espacio 2 (resto del país)). En la práctica, los costes de transporte no tienen por qué ser necesariamente iguales en ambas direcciones $T_{12} \neq T_{21}$, dado que la distribución de productos desde un espacio a otro puede racionalizarse a través de recorridos diferentes y lineas preestablecidas funcionalmente, mientras que no tiene por qué ocurrir de idéntica forma en sentido inverso. A efectos de simplificación, Richardson parte del supuesto de que ambas variables son iguales[189].

[189] El esquema analítico que aquí presentamos es sugerido entre otros muchos por H. W. RICHARDSON «Economía regional». Vicens-Vives, 1973. pp. 16-20, si bien el propulsor de su formulación corresponde a SANUELSON, P. A.: «Intertemporal Price Equilibrium: A prologue to the Theory of Speculation» En Welturts Archiv., 79, 1957.

Las condiciones bajo las que se desenvuelve la actividad productiva en ambos espacios parte, en este caso, de unas condiciones más realistas. Se supone que los niveles de precios respectivos en cada espacio, igualan el consumo a la producción local. Las economías de escala, el tamaño o el rango de los centros nodales pueden conllevar diferenciaciones en los niveles de precios, no tanto por las dotaciones relativas de factores (lo que según la teoria neoclásica incentivaría la movilidad de los factores), sino en función de que la remuneración de los factores podría partir de hipótesis más certeras sobre posibles distorsiones en los mecanismos de difusión de la información de precios[190] o las características que definen tanto la concentración-canalización de los recursos financieros a determinadas zonas, así como la direccionalidad de movimientos migratorios[191],

[190] Tal como predice la moderna teoría macroeconómica del desequilibrio ante el imperfecto cumplimiento de la función de los precios como mecanismo de información. En este sentido, puede revisarse el contenido espacial-causal de este aspecto, que queda recogido en los pioneros artículos de: CLOWER, R.: «La contrarrevolución keynesiana: consideraciones teóricas» R.E.E. año V, nº 3. y LEIJONHUFUUD, A.: «La economía keynesiana y la economía de Keynes». R.E.E. año V, nº 3. Nuestra consideración sobre el tema queda recogida en GARCIA, L y PEDREÑO, A: «Contrastación empírica de la función de consumo ortodoxa keynesiana, con la función cloweriana en la economía española (1960-1970). Cuaderno de Economía vol 7, nº 19. Mayo-Agosto 1979.

[191] PEDREÑO, A: Op. cit.

abandonando, por tanto, cualquier supuesto de convergencia hacia el equilibrio, ante posibles desviaciones en los precios.

Supongamos que en cada espacio P_1 y P_2 son los precios de equilibrio, partiendo en una situación en la que no se produce comercio interregional.

Las alternativas que podemos analizar se reducen a otras tres situaciones en las que se presentan distintos casos entre los precios relativos y los costes de transporte.

BIBLIOTECA VIRTUAL

a) En el primer caso, se produce un flujo de bienes desde la región en cuestión al resto del país, bajo la condición de que $P_2 > P_1$, tal que $P_2 - P_1 > T_{12}$.

b) En el segundo caso, el flujo de bienes es en dirección opuesta si $P_1 > P_2$ y se cumple que $P_1 - P_2 > T_{21}$.

c) Por último, hay que considerar así mismo, la situación de partida, bajo las condiciones en las cuales no se produce ningún intercambio. En este caso, las diferencias en los precios no serían lo suficientemente significativas como para superar los costes de transporte. Analíticamente, $P_2 > P_1$ pero de forma que $P_2 - P_1 < T_{12}$, o bien, $P_1 > P_2$ pero $P_1 - P_2 < T_{21}$.

Sin embargo, es evidente que el espacio al que va referido un modelo input-output, no es tan sólo un punto de destino, sino que existe un, podríamos denominar radio de acción, o más consistentemente una área de influencia, formada a su vez por diversos puntos de destino,

que gravitan en menor o mayor media sobre puntos nodales, formando áreas funcionales, obviamente con las disfuncionalidades propias de cada caso. Sobre este punto no merece la pena extenderse más ampliamente aquí, puesto que consideramos un caso concreto en el apartado 2.4.2 y tendremos ocasión de detectar las posibles interferencias que podrían derivarse de las disfuncionalidades apuntadas.

Si bien la perspectiva de enlazar estos aspectos es una aportación original al problema de los flujos de bienes entre espacios, a los cuales hace referencia el sistema de transacciones intersectoriales, la idea en general no es nueva, y existen ya algunos ejemplos de acercamiento de conceptos del análisis regional a los presupuestos teóricos del análisis input-output[192].

Conviene retener, sin embargo, que la consideración de los costes de transporte en la teoría del intercambio únicamente posibilita éste, bajo la condición de que modifiquemos nuestras hipótesis sobre las curvas de transformación.

Desde cualquier perspectiva pues, es evidente el marco teórico en el que desenvolvemos nuestro análisis encuentra ciertos límites en la asimilación de los condicionantes de tipo estructural, bajo los que se desarrolla la actividad productiva en el espacio económico.

[192] POLENSKE, K. R.: «Empirical implementation of a multiregional input-output gravity Trade model». en CARTER, A y BRODY, A (1970), op. cit. pp. 143-164.

Estas limitaciones se manifiestan, muy especialmnte, en lo referente a las condiciones que explican la especialización productiva de una región, o más específicamente, la formación de su base económica.

Como es lógico muchos de los supuestos que explican el proceso de especialización productiva a nivel internacional (tamaño de los paises, costes constantes y costes relativos distintos de producción, etc) son irrelevantes en el ámbito de las relaciones de una región en su propio país. Por mucho que intentásemos compartimentar el territorio nacional, las transacciones que tienen lugar en el mismo, vienen definidas por unas relaciones significativamente diferentes, por lo que el esquema factores de producción-bienes-intercambio, no tiene una significación lógica dentro del cuerpo teórico, si bien, dicho esquema se ha asumido en ocasiones sin restricción alguna.

Sin embargo, las tablas input-output tratan de descubrir las relaciones de interdependencia que tienen lugar en una región o espacio en general, considerado como un todo y aquellas otras relaciones de carácter más técnico, que las actividades ubicacadas en dicho espacio mantienen; a nivel funcional con otros sectores situados fuera de él en el contexto nacional.

Sin embargo, debemos tener presente que un espacio acotado «ficticiamente»[193] posee las características básicas para concebir su sistema productivo dentro de un esquema analítico-lógico como un todo

[193] Dado su carácter de espacio abierto.

y, sobre todo, si las relaciones de interdependencia que van referidas a dicho espacio, pueden verse afectadas, significativamente, por su carácter de espacio abierto.

Si dichas relaciones de interdependencia fuesen alteradas, estaríamos en el caso que nos afecta directamente, es decir, la producción regional que hemos abstraido del contexto regional se ve afectada por la competencia de los productos procedentes del resto de la nación. En dicho caso, la estabilidad de los coeficientes regionales se vería seriamente afectada y los modelos regionales podrían cuestionarse con facilidad si en la metodología seguida no se ha procedido a la distinción entre las importaciones sustitutivas o competitivas.

Esta misma idea subyace en los conceptos de crecimiento competitivo y generativo, referidos ambos a procesos que tienen lugar en un mismo ámbito espacial[194]. Si tratamos a las regiones como subconjuntos no espaciales de la economía nacional, una de las consecuencias es que los índices de crecimiento regional, son considerados como «una descomposición del índice de crecimiento nacional, ignorando la posibilidad de que el crecimiento en cualquier región, puede tener impacto impulsor en el índice de crecimiento nacional»[195].

Las tensiones que pueden generarse en las producciones regionales competitivas, se plasman conceptualmente en la noción de crecimiento competitivo.

[194] RICHARDSON, H. W.: «Teoría del crecimiento regional». Pirámide, Madrid 1977. pp. 75-77.

[195] Ibidem, pp. 75.

Un modelo de este tipo vendría definido como aquel que se produce a través de aquellas actividades en las que el índice de crecimiento nacional está dado (es estable), y una vez distribuido espacialmente, en base a determinadas fuerzas locacionales (ventajas y desventajas espaciales, potencial de mercado relativo en torno a un o unos núcleos, costes comparativos desfavorables, etc) el crecimiento de una región siempre ha de conseguirse a costa de otro[196]. La otra vertiente del crecimiento nos la proporcionan aquellas actividades que a través de un origen locacional específico «la eficiencia intrarregional espacial de una región tiene un «feedback» en el índice de crecimiento agregado»[197].

BIBLIOTECA VIRTUAL

Este crecimiento no ha de conseguirse a costa de otra región y su carácter es netamente impulsivo para el crecimiento nacional.

MIGUEL DE CERVANTES

Evidentemente, a largo plazo, cualquier actividad sujeta a un proceso de crecimiento generativo, puede verse sometida a un proceso competitivo de crecimiento, una vez que la producción pueda ser compartida interregionalmente.

La posibilidad de un crecimiento competitivo, interregionalmente hablando, podría ser simplemente, la vertiente sintomática del proceso de crecimiento desequilibrado, que define, generalmente, el desarrollo económico de una nación.

[196] Gran parte de la teoría del crecimiento regional actual (Myrdal, modelos neoclásicos y algunos modelos econométricos) entran dentro de la categoría del crecimiento competitivo.

[197] RICHARDSON, H. W.; «Teoría del crecimiento regional» Op. cit.

Sin embargo, esta faceta podría ser más explicativa de la base económica o de los fenómenos de dependencia o subdesarrollo que de la sustituibilidad de la producción regional en el corto plazo, sujeta a variaciones y fluctuaciones intertemporales, que son las que verdaderamente nos interesan para el objetivo de minimizar la variabilidad de los coeficientes estadísticos.

Ello nos lleva nuevamente al esquema teórico precedente, en el cual eran las actividades de carácter local las que podrían ser sometidas temporalmente a la competencia que proporcionaría productos procedentes del resto de la nación. El carácter de inestabilidad entre las transacciones regionales y la participación de las importaciones, dependería de una serie de características estructurales de la región que podríamos centrar básicamente en las siguientes peculiaridades:

1. La integración productiva de una región, en relación a los posibles «linkages» productivos de carácter competitivo que pueda mantener con el resto de la nación.

2. Si se trata de un espacio delimitado funcionalmente, en el cual las actividades competitivas ven delimitado su radio gravitatorio con cierta estabilidad.

Llegados aquí, hemos de reconocer el vacio teórico existente sobre la materia y que impide plasmar mínimamente unas bases sólidas para afrontar el problema planteado.

No obstante, de lo expuesto podrían deducirse tres conclusiones, en la linea de las recomendaciones metodológicas sobre el tratamiento de las importaciones:

1. La primera de ellas debe hacer, necesariamente, referencia a la inadecuación del esquema convencional, sobre el que discurre la teoría convencional sobre el consumo internacional, cuyas restricciones de orden teórico se acentúan desde una perspectiva estructural al centrar su punto de referencia a las relaciones internacionales. No obstante, sobre hipotéticas condiciones que parcialmente podrían cumplirse en determinados casos, cabe apuntar la indeterminación de la condición de optimización, y con ello de las posibilidades de intercambio.

2. Si bien la consideración de los costes de transporte podría desincentivar cualquier posibilidad de intercambio, las disfuncionalidades de un espacio abierto pueden dar entrada a fluctuaciones en dicho sentido.

Dicha situación sugiere a su vez dos recomendaciones que ineludiblemente se deben afrontar:

a) La primera hace referencia a la necesidad de contar con la especificación por sectores de origen y destino de los flujos de importaciones. Evidentemente, dadas las posibilidades de procesos sustitutivos serían necesarios espacios temporales significativos en la recogida de información estadística,

dado que ello podría determinar sesgos relevantes, en función de la inestabilidad de los flujos. No obstante, esta sistematización o clarificación puede constituir un primer paso para la especificación de aquellos productos o actividades sometidas a fluctuaciones entre las importaciones y la producción interior.

b) Intimamente ligada a las consideraciones realizadas, aparece la necesidad de partir de delimitaciones funcionales consistentes desde el punto de vista de la coherencia de su sistema productivo.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

2.3.3 Tratamiento metodológico de las importaciones competitivas y no competitivas

En las páginas precedentes hemos tratado de considerar a nivel teórico, los factores que podrían incidir en el carácter competitivo o no de los flujos o intercambios de mercancias.

Su especificación es de interés en cuanto nos pone de manifiesto la estabilidad y el significado de los intercambios, en relación con la producción interior, así como para establecer la conexión correcta entre el sistema productivo y la demanda final.

En un breve repaso hemos recogido algunos aspectos que pueden incidir en la estabilidad de la producción interior regional, en relación con las importaciones competitivas, procedentes del resto del país. En definitiva, el fin que se persigue es lograr la estabilidad de los coeficientes, así como un significado más preciso en el análisis input-output.

A nivel metodológico, el fin último de las importaciones sustitutivas consistirá en acercarlas a la producción interior, toda vez que ello dotará de una mayor estabilidad a los coeficientes. Por el contrario, las importaciones no competitivas deben recibir un tratamiento diferente, dado que si se procediera de idéntica forma, ello repercutiría en una sobreestimación de los efectos multiplicadores del sistema.

Previamente al tratamiento específico de las importaciones y de las alternativas existentes, vamos a efectuar ciertas consideraciones, que por una parte nos vienen impuestas por el grado de inconcrección alcanzado en el terreno teórico, por otra suponen un medio de abordar el problema de una forma más directa, es decir, desde las propias exigencias teóricas del análisis input-output.

En este sentido, hemos tratado de afrontar el problema a través de las diferentes vertientes que intentamos sintetizar en estos cinco puntos:

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

1. En primer lugar, una vía que puede dar luz para el tratamiento de las importaciones en el modelo input-output, es la de especificar el carácter de las relaciones entre los bienes importados y su demanda.

   Desde la perspectiva del análisis input-output o, en términos más generales, del sistema productivo al que van referidas las tablas, las importaciones no competitivas podrían catalogarse fundamentalmente como productos cuya demanda es rígida, si bien, el grado de elasticidad de la demanda de dichos bienes dependerá de las posibilidades que tienen de ser sustituidas con otras importaciones no competitivas. Por el contrario, las importaciones competitivas, previsiblemente son bienes de demanda elástica. De aquí el carácter de complementariedad de las importaciones no competitivas y el de la sustituibilidad de las importaciones, competitividad ya sea en los empleos intermedios o en los finales[198]. De ello, podemos deducir una conclusión relevante para el modelo,

[198] PRAUSELLO: Op. cit. pp. 403

dado que la relación de proporcionalidad entre el nivel de la producción interna y el nivel de las importaciones -directas e indirectas- resulta de tipo lineal en la usual hipótesis restrictiva de sectores homogéneos y de sustituibilidad de los bienes intrasectoriales pero no intersectoriales. Sobre tales supuestos, es posible considerar las importaciones competitivas, aunque sea simplemente como sustitutos no perfectos de los bienes de producción interior, sin que en este último caso queden alteradas significativamente, las condiciones necesarias para aplicar el análisis input-output[199].

2. En su versión ordinaria, la especificación de los parámetros del sistema de ecuaciones del modelo, también adolece en el tratamiento de las importaciones, de ciertas implicaciones. En este sentido, se puede decir que la diversidad de relaciones que ligan los dos tipos de importaciones a la producción interna, se manifiestan entre otros aspectos, a través de los diversos impactos que provocan las variaciones en la demanda final.

   Con ello queremos decir que mientras a un aumento o una disminución de esta última, corresponde una variación en sentido análogo de las importaciones complementarias, no es probable que ésto suceda también para las importaciones competitivas,

[199] PETRI, P. A.: «A Multilateral Model of Japanese-American Trade» en POLENSKE, K. (ed.): Op. cit.

lo que obviamente vuelve a tener sus implicaciones a la hora de especificar el tratamiento de las importaciones en el modelo[200].

3. Otro punto importante lo constituye el carácter de las relaciones existentes entre la demanda final y las diferentes categorías de importaciones. Este factor vuelve a incidir en la necesidad de diferenciar los dos tipos de bienes importados. Faltando tal distinción, el análisis de la interdependencia sectorial, llevaría implícito el que cada bien pudiera ser obtenido proporcionalmente a la producción interna y a las importaciones, cualquiera que fuese la composición de la demanda final[201].

4. Una característica de la clasificación de los flujos procedentes del exterior en el modelo de Leontief (comercio internacional) es la relativa estabilidad de las importaciones en el comercio internacional dado que, como hemos visto, las variaciones en los coeficientes fijos de producción y consumo sobre los que descansa el modelo, tienen escasa probabilidad de transferir un bien de un grupo a otro.

[200] PRAUSELLO, Op. cit. pp. 405

[201] STONE, R.: «L'analisi dei sistema economia» en D'ADDA, C y FILIPPINI: Op. cit.

5. El papel crucial desempeñado por la tecnología en las importaciones, tal como queda recogido en el modelo de comercio internacional de Leontief, sugiere, en cierta forma, un tratamiento metodológico de las importaciones, que reduzca la categoría de los bienes complementarios importados a aquellos productos que no pueden ser producidos en el interior por limitaciones de carácter tecnológico. Sea porque su producción requiere recursos específicos disponibles sólo en otros países, sea porque cada proceso de producción incorpora tecnología a la cual el país en cuestión no tiene acceso[202]. La determinación de la categoría de importaciones complementarias, en este sentido más reducido, parece justificado en el caso de pequeñas economías con elevado grado de apertura, dado que su limitado y siempre cambiante cantidad de producciones efectivas respecto a la completa gama de prodcciones posibles, hacen inoportuno considerar como competitivos todos los bienes producidos temporalmente en su interior.

Llegados aquí, una vez sentadas unas mínimas bases de tipo teórico que nos permitan por un lado, crear un marco analítico válido, y por otra, arrojar luz sobre el problema que plantean ambos tipos de importaciones, estamos en condiciones de abordar las distintas posibilidades con las que pueden resolverse la inclusión de éstas en los modelos input-output.

[202] PRAUSELLO, R.: Op. cit. pp. 406.

En principio, la diversidad de alternativas existentes nos conduce a sistematizar y centrar nuestra exposición sobre la base del tratamiento estadístico y la clasificación de las importaciones. En este punto seguiremos las variantes recogidas en la sistematización de importaciones por parte de los estudios de métodos de las Naciones Unidas[203].

Caso I

El cuadro 1 nos recoge la sistematización de las importaciones asignadas a una fila en la sección externa horizontal de la tabla, junto a los restantes inputs primarios. Dicho esquema estadístico se corresponde con la denominada clasificación de las importaciones por destinos. Se trata de uno de los métodos más sencillos por cuanto se reducen las necesidades de información estadística, sobre los sectores de procedencia de dichas importaciones.

Las ecuaciones que definen el balance de filas y columnas de la tabla es el siguiente:

Filas: $X_i = \sum_{j=1}^{n} X_{ij} + Y_i \quad (i = 1.2....n)$

Columnas: $X_j = \sum_{j=1}^{n} X_{ij} + V_j \quad (j=1.2...n)$

donde $V_j = v_j + m_j$

[203] NACIONES UNIDAS (1966) op. cit. pp. 54 y NACIONES UNIDAS (1974) op. cit. pp. 4

CUADRO 1: TRATAMIENTO DE LAS IMPORTACIONES. CASO 1. IMPORTACIONES CLASIFICADAS POR SECTORES DE DESTINO

	1	2	j	n	D.F.	Output Total
1	X_{11}	X_{12}	X_{1j}	X_{1n}	Y_1	X_1
2	X_{21}	X_{22}	X_{2j}	X_{2n}	Y_2	X_2
i	X_{i1}	X_{i2}	X_{ij}	X_{in}	Y_i	X_i
n	X_{n1}	X_{n2}	X_{nj}	X_{nn}	Y_n	X_n
m	m_1	m_2	m_j	m_n		
IP	v_1	v_2	v_j	v_n		
Input total	X_1	X_2	X_j	X_n		

FUENTE: Elaboración propia.

El tratamiento es perfectamente compatible en tanto que no se persiga otra cosa que consistencia estadística de las partidas básicas de las tablas.

Sin embargo, el citado método presenta algunas desventajas e inconvenientes, la primera de ellas es que no nos permite conocer el contenido directo e indirecto de importaciones, especificado por productos de origen.

Es decir:

$$\underset{(1xn)}{Cm} = \underset{(1xn)}{\left[\frac{mj}{Xj}\right]} \underset{(nxn)}{\left[I-A\right]^{-1}}$$

donde:

Cm: es el vector que recoge el contenido de importaciones por unidad de demanda final.

$\left[\frac{mj}{Xj}\right]$: vector fila que nos recoge los coeficientes de importación sectoriales.

$\left[I-A\right]^{-1}$: Matriz inversa de Leontief a partir de la matriz de transacciones nacionales.

En este caso, si bien Cm nos proporciona información sobre las importaciones directas e indirectas totales, no nos dice nada sobre la naturaleza de dichas importaciones.

El segundo inconveniente del método se deriva del supuesto de estabilidad de los coeficientes deducidos en base a las transacciones estadísticas de un año base. En este sentido, las importaciones por destino no nos posibilita deducir aquellas importaciones de carácter sustitutivo para aproximarlas a la producción interior.

En las economías regionales, con un sistema productivo muy abierto hacia el exterior, el tratamiento de las importaciones por destino es, a todas luces, insuficiente en cuanto que los coeficientes deducidos de las transacciones interiores carecen de significabilidad económica. Este hecho viene a constituir un notable freno en muchas de las parcelas del análisis input-output, dado que los estudios comparativos de las estructuras productivas podrían dejar de ser relevantes, así como otras vertientes de la aplicación (linkages, cuentas simplificadas, etc).

En cualquier caso, este tratamiento de las importaciones podría estar justificado en aquellos paises en los cuales los flujos de productos importados son de carácter complementario, si bien su especificación no nos desvelaría el carácter o el tipo de mercancia o servicio importado.

No obstante, el método admite ciertas variaciones, y entre ellas resaltaría la conveniencia de desagregar (en la misma sección externa horizontal), en el caso de que los productos importados fuesen complementarios, el orígen de las importaciones más relevantes (ej. petróleo, ciertas materias primas de las que el país es dependiente, algunos productos agrícolas básicos, etc)[204].

Caso II

El inconveniente de no especificar la naturaleza de los productos importados es superado con la clasificación de las importaciones por origen y destino cuyo sistema de

[204] Independientemente del método global de sistematización empleado, este sistema es empleado en las tablas de los paises de la CEE.

CUADRO 2. TRATAMIENTO DE LAS IMPORTACIONES. CASO II: IMPORTACIONES CLASIFICADAS POR ORIGEN Y DESTINO

	1	2	j	n	D.F.	TOTAL
1	X_{11}	X_{12}	X_{1j}	X_{1n}	Y_1	X_1
	m_{11}	m_{12}	m_{1j}	m_{1n}	m_{1y}	M_1
2	X_{21}	X_{22}	X_{2j}	X_{2n}	Y_2	X_2
	m_{21}	m_{22}	m_{2j}	m_{2n}	m_{2y}	M_2
i	X_{i1}	X_{i2}	X_{ij}	X_{in}	Y_i	X_i
	m_{i1}	m_{i2}	m_{ij}	m_{in}	m_{iy}	M_i
n	X_{n1}	X_{n2}	X_{nj}	X_{nn}	Y_n	X_n
	m_{n1}	m_{n2}	m_{nj}	m_{nn}	m_{ny}	M_n
IP	v_1	v_2	v_j	v_n		
TOTAL	X_1+M_1	X_2+M_2	X_j+M_j	X_n+M_n		

FUENTE: Elaboración propia.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

clasificación recoge el cuadro 2. En este cuadro hemos formado una matriz rectangular distribuyendo las importaciones en las filas de los sectores similares correspondientes a las transacciones interiores.

En otras palabras, podríamos decir que hemos superpuesto a la matriz de transacciones intersectoriales otra matriz que nos describe los flujos de importación en el mismo cuerpo central de las tablas. En realidad, la tabulación de las importaciones por origen y destino implica la formación de dos matrices: la de intercambios interregionales y/o con el resto del mundo, y por otra, la matriz de flujos interiores.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Los cuadros estadísticos verían en este caso alterado los balances de filas y columnas.

Así el balance de filas vendría dado en este método por:

$$X_i^{\bullet} = \sum_{j=1}^{n} C_{ij} + Y_i^{\bullet} \qquad (i= 1.2\ldots n)$$

donde: $C_{ij} = X_{ij} + m_{ij}$

$$X_i^{\bullet} = X_i + M_i$$

$$Y_i^{\bullet} = Y_i + m_{iy}$$

Por otra parte, el balance de columnas quedaria reflejado por la expresión:

$$X_j^{\bullet} = \sum_{i=1}^{n} C_{ij} + V_j \qquad (j= 1.2\ldots n)$$

donde:

$$X_j^{\bullet} = X_j + M_j$$

$$V_j \neq v_j + m_j$$

siendo:

$$m_j = \sum_{i=1}^{n} m_{ij}$$

dado que:

$C_{ij} = a_{ij} + m_{ij}$

Observese que se ha procedido a la agregación de los elementos-imagen de las dos matrices $C_{ij} = X_{ij} + m_{ij}$.

Con esta magnitud, correspondiente a las transacciones totales (interiores y procedentes del exterios y dirigidas al sistema productivo del espacio en cuestión) desaparece el problema de inestabilidad, cuando los coeficientes van referidos a las transacciones totales, es decir:

$$a^{\bullet}_{ij} = \frac{C_{ij}}{X^{\bullet}_{j}} = \frac{X_{ij} + m_{ij}}{X^{\bullet}_{j}}$$

Sin embargo, la presencia de importaciones no competidoras en cada $m_{ij} = m^{c}_{ij} + m^{nc}_{ij}$ da como resultado estimaciones inexactas de las necesidades de producto por unidad de demanda final, obtenidas a través de la matriz inversa[205].

[205] Este error puede evitarse si se conocen de antemano las importaciones. NACIONES UNIDAS (1966) op. cit. pp. 55.

Podemos recurrir, no obstante al coeficiente convencional en el método anterior, a partir de:

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j^{\bullet} - M_j}$$

el cual volvería a asumir las insuficiencias ya apuntadas.

Existe una tercera vía que nos vendría dada por:

$$a'_{ij} = \frac{C_{ij}}{X^{\bullet} - M_j}$$

Donde, como ya hemos definido $X_j^{\bullet} - M_j$ es el valor de la producción interna del sector j (lógicamente $M_j = \sum_{j=1}^{n} m_{ij}$ importaciones totales del bien j por parte del resto de los sectores) este coeficiente restringe la inestabilidad derivada de la escasa relación entre los cambios de la oferta (que pueden limitarse a las importaciones) y los cambios en los inputs internos.

No obstante, los dos métodos expuestos adolecen de insuficiencias que pueden llegar a ser relevantes cuando tomamos a la tabla input-output estadística para proceder al estudio de las transacciones o pretendemos especificar los parámetros del modelo, con fines predictivos, análisis de impactos, etc.

En este sentido, debemos resaltar que la distinción entre importaciones sustitutivas y complementarias no debería, en modo alguno, convertirse en una decisión opcional por parte de los autores encargados de la elaboración de las tablas, salvo si si se explicita, claramente, que se persiguen fines mucho más restringidos.

Tanto en el Caso I como en el Caso II, introducen sesgos apreciables en los significados de los resultados obtenidos a partir de los correspondientes modelos.

El carácter de las mercancías complementarias es exógeno a la producción interior, «no se pueden obtener en el país por mucho que se estimule la producción interior»[206].

En este sentido, la distinción apuntada en nuestro esquema teórico entre importaciones competitivas y complementarias, permite superar ciertos inconvenientes atribuibles a los métodos que acabamos de exponer.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Caso III

En el cuadro 3, como puede observarse, hemos sitematizado las importaciones sustitutivas según el método de representación que recogíamos en el cuadro 2, para las importaciones complementarias; en cambio lo hemos hecho siguiendo el procedimiento simple, observado en el cuadro 1.

Dicha clasificación se corresponde con los objetivos básicos de la metodología que se inserta en un tratamiento de las importaciones donde se diferencian los flujos que se caracterizan por su carácter competitivo, respecto de la producción interior, y de aquellos otros, caracterizados por su

[206] NACIONES UNIDAS: op. cit. pp. 50.

CUADRO 3: TRATAMIENTO DE LAS IMPORTACIONES. IMPORTACIONES SUSTITUTIVAS CLASIFICADAS SEGUN ORIGEN. IMPORTACIONES COMPLEMENTARIAS CLASIFICADAS POR DESTINOS

	1	2	j	n	DF	TOTAL
1	X_{11}	X_{12}	X_{ij}	X_{in}	Y_1	X_1
	m_{11}^s	m_{12}^s	m_{1j}^s	m_{1n}^s	m_{1y}^s	M_1^s
2	X_{21}	X_{22}	X_{2j}	X_{2n}	Y_2	X_2
	m_{21}^s	m_{22}^s	m_{2j}^s	m_{2n}^s	m_{2y}^s	M_2^s
i	X_{i1}	X_{i2}	X_{ij}	X_{in}	Y_i	X_i
	m_{i1}^s	m_{i2}^s	m_{ij}^s	m_{in}^s	m_{iy}^s	M_i^s
n	X_{n1}	X_{n2}	X_{nj}	X_{nn}	Y_n	X_n
	m_{n1}^s	m_{n2}^s	m_{nj}^s	m_{nn}^s	m_{ny}^s	M_i^s
V.A.	v_i	v_2	v_j	v_n		
Importac.	m_1^c	m_2^c	m_j^c	m_n^c	m_y^c	
Complement.						
TOTAL	X_1	X_2	X_j	X_n		

FUENTE: Elaboración propia.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

carácter de complementariedad en el esquema funcional del sistema productivo.

Así pues, las importaciones competitivas m^s están clasificados por sectores de origen y destino, mientras que las complementarias m^c se desligan del cuerpo central de la tabla para adjuntarse al vector de los inputs primarios en la sección externa horizontal de la tabla.

El balance de filas y columnas de este tratamiento estadístico es similar al anterior, si bien, hemos de recoger la distinción que hemos introducido entre los dos tipos de importaciones.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Así, si procedemos a la reagrupación de los flujos de importaciones sustitutivas a las transacciones intersectoriales interiores, obtenemos un elemento d_{ij}, tal que:

$$d_{ij} = X_{ij} + m^s_{ij}$$

El balance de filas en base a dichos elementos nos vendría dado como

$$\sum_{j=1}^{n} d_{ij} + (Y_i + m^s_{iy}) = X_i + M^s_i$$

Por otra parte, el balance de columnas:

$$\sum_{i=1}^{n} d_{ij} + (V_j + m^c_j) + M^s_j = X_j + M^s_j$$

Como es fácilmente presagiable la diferenciación, entre ambos tipos de importaciones junto a las posibles alternativas para el tratamiento de las importaciones ligadas a la demanda final proporciona un elevado número de alternativas, las cuales pueden formalizarse en diferentes modelos de distinto significado,

según especifiquemos los parámetros, en función de los objetivos perseguidos en la aplicación del modelo input-output.

La formalización de estos modelos así como el análisis teórico de éstos, ha sido llevado a cabo por el profesor italiano F. Prausello[207], sobre el que pasamos a realizar algunas breves consideraciones.

Especial interés tiene a efectos de la precisión del modelo el tratamiento de las importaciones complementarias, cuya sistematización estadística, -cuando se lleva a cabo la distinción- no se corresponde con las exigencias para llevarlo a efecto.

En este sentido, el tratamiento de las importaciones complementarias, según se recogen en el cuadro 3, son disociadas de la producción interior y distribuidas a cada industria consumidora, de forma análoga a los inputs primarios.

Sin embargo, para la especificación del modelo IC_1 (Anexo 1), debemos recoger aquellos productos importados no competitivos que no son destinados a los empleos intermedios y están, en cambio, asociados a la demanda final.

Esta clasificación permite establecer un modelo (IC_1) en el que los parámetros m_{kj} para los sistemas de ecuaciones recogidos en IC_1 (Anexo 1) son constantes y diferentes, sector a sector.

[207] PRAUSELLO, F. Op. cit. pp. 406-416.

La característica básica del citado modelo es que mientras las importaciones complementarias ligadas a la producción intermedia son función de la producción interna, las relacionadas con la demanda final se consideran exógenas al modelo.

Su estructura formal permite que las importaciones se conecten directamente con los usos finales, no influenciando de ninguna forma la producción nacional.

El tratamiento de las importaciones competitivas puede dar lugar en cambio, a tres tipos de modelos si bien, a partir de ellos podemos deducir distintas variaciones, según consideremos, así mismo, las importaciones complementarias, incrementando, de esta forma, las posibilidades del análisis empírico.

Estos modelos quedan recogidos, así mismo en el anexo 1.

Sin embargo, a efectos analíticos, deben ser desechados algunos de ellos, toda vez que su consideración tropieza con serias desventajas. Este es el caso del modelo IIIc (Anexo I), el cual, al tratar como autónomas, el total de las importaciones competitivas configurándola como términos negativos en la demanda final, renuncian, a indagar las conexiones de interdependencia existente entre los niveles de actividad interna y las importaciones. En el citado modelo, las importaciones X_1^M son transferidas al segundo miembro (las ecuaciones básicas quedan recogidas en el anexo 1 modelo IIIc) junto a Y_1 pasando a ser consideradas exógenas[208].

[208] Este tratamiento es apuntado por ejemplo en manual de ALCAIDE, A.: «Análisis Input-Output» Guadiana de Publicaciones, 1970.

Con ello se desliga la relación de proporcionalidad entre las importaciones y la producción nacional de bienes similares. Tal situación podría ser admisible para aquellas economías escasamente abiertas hacia el exterior, característica no precisamente asumida por los espacios regionales o provinciales, donde el compenente exterior juega un papel relevante a través de los sensibles efectos recíprocos entre el volumen y la composición de las importaciones y los vectores de producción interna[209].

Las dos alternativas restantes presentadas en el Anexo 1, bajo la denominación de los modelos IS_1 e IS_2, son sustancialmente diferentes.

Mientras la primera (IS_1) considera coeficientes técnicos distintos para las importaciones y para los inputs de producción nacional, a través de la separación de los flujos de origen exterior e interior, respectivamente, en el segundo modelo (IS_2) los coeficientes técnicos son globales, es decir, su resultado corresponde a la agregación de los flujos internos y los de origen exterior. De esta forma, la estructura del modelo IS_2 confiere un tratamiento a las importaciones sustitutivas, similar al que se ha propuesto para las importaciones complementarias, con la única particularidad de que la matriz Mn relativa a los inputs importados,

[209] WAELBROECK, J. y GUILLAUME, Y.: «Price response of foreign Trade and Domestic Supply and Input-Output Planning for a very Open Economy» en CARTER, A. P. y BRODY, A. (ed.): (1970) op. cit.

es de orden «n», sin embargo, es posible presentar una versión alternativa, cuando las deficiencias estadísticas no permitan la especificación de los coeficientes m_{ij}[210].

La hipótesis referente al parámetro resultante de la cuota de mercado de las importaciones competitivas respecto a la producción interna y el supuesto de estabilidad, permiten operar con los elementos m_i, a través del vector diagonalizado de las importaciones mediante su premultiplicación por la matriz de coeficientes.

Esta relación constante se hace extensible al afrontar el tratamiento de los sectores finales. No obstante, como sostiene Prausello, el empleo de los parámetros m_i, en lugar de los coeficientes m_{ij}, introduce la hipótesis del reparto rigurosamente proporcional de los flujos de importaciones entre los sectores consumidores, y atenua la capacidad predictiva del modelo[211].

Junto con ello, va el hecho de que los referidos coeficientes m_i dada su relación con la cuota de mercado (respecto de la producción nacional) son mayormente inestables.

El tratamiento de las importaciones competitivas en el modelo IS_2, implica su consideración como sustitutos perfectos de la producción interior sin distinción alguna entre los flujos interiores y los procedentes del exterior.

[210] MODLIN, C. P. y ROSENBLUTH, G.: «The Treatment of Foreign and Domestic Trade and Transportation Charges in the Leontief Input-Output Table» in MORGENSTERN, O. (ed): Op. cit.

[211] PRAUSELLO: Op. cit. pp. 410.

La matriz de coeficientes técnicos $A+M_s$ es particularmente estable al ser independiente de las variaciones en las fuentes de la oferta.

La solución del sistema, tal como queda reflejada en el modelo, nos proporciona, por una parte, los estímulos de la producción interior, y por otra los niveles de importaciones separadas. Este modelo, permite también, asumir la hipótesis de proporcionalidad, lo que, en cierta medida, vuelve equivalente para fines predictivos a los dos modelos citados.

Por último, debemos señalar que de los modelos IC_1 e IS_1 puede derivarse un nuevo modelo en el que la actividad productiva y las importaciones son consideradas recíprocamente interdependientes, siendo tratadas, conjuntamente de forma endógena los dos tipos de importaciones, las soluciones son análogas a la de los modelos de origen.

El escaso empeño puesto en diferenciar el carácter de las importaciones en las tablas input-output regionales elaboradas en nuestro país, excusa de un tratamiento más en profundidad, de estos modelos cuya consideración podría venir en función de unos fines de mayor alcance y unas exigencias en relación a la exactitud y precisión del análisis input-output.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

ANEXO I

«TRATAMIENTO ALTERNATIVO DE LAS IMPORTACIONES EN LOS MODELOS INPUT-OUTPUT»

Notaciones

Xi: Output total del sector i

Xij: consumo intermedio de i

Yi: demanda final i

X_K^M: Total de importaciones

X_{KJ}^M: Consumo intermedio de importaciones K

Y_K^M: demanda final de importaciones K

m_{Kj}: X_{Kj}^M / X_J $\quad aij : Xij / X_J$

A: matriz (n x n) de coeficientes técnicos aij

Mc: matriz (n x s) de coeficientes $m_K j$ (import. complementaria).

Ms: matriz (n x n) de coeficientes mij (import. (sustit.).

I: matriz identidad

0: matriz nula.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Tratamiento de las importaciones complementarias

MODELO IC

Sistematización importaciones:

$$(1) \quad Xi - \sum_{j=1}^{n} Xij = Yi \quad (i = 1.2...n)$$

$$(2) \quad - \sum_{j=1}^{n} X^{M}_{Kj} + X^{M}_{K} \quad (K = 1.2...s)$$

Modelo deducido:

$$(3) \quad Xi - \sum_{j=1}^{n} aij\, X_j = Yi \quad (i = 1.2...n)$$

$$(4) \quad - \sum_{j=1}^{n} m_{Kj}\, Xj + X^{M}_{K} = Y^{M}_{K} \quad (K = 1.2...s)$$

Matricialmente:

$$\begin{bmatrix} X & -A & X \\ n.1 & n.n & n.1 \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ -Mc & X & X^{Mc} \\ s.n & n.1 & s.1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y \\ n.1 \\ \cdots \\ Y^{Mc} \\ s.1 \end{bmatrix}$$

En forma reducida:

$$\left[\begin{array}{c:c} I - A & 0 \\ \cdots\cdots & \cdots \\ -Mc & I \end{array}\right] \begin{bmatrix} X \\ \cdots \\ X^{Mc} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y \\ \cdots \\ Y^{Mc} \end{bmatrix}$$

Solución del sistema:

$$\begin{bmatrix} X \\ \cdots \\ X^{Mc} \end{bmatrix} = \left[\begin{array}{c:c} I - A & 0 \\ \hdashline -\ M_c & I \end{array}\right]^{-1} \qquad \begin{bmatrix} Y \\ \cdots \\ Y^{M_1} \end{bmatrix} =$$

$$= \left[\begin{array}{c:c} (I - A)^{-1} & 0 \\ \hdashline M_c(I - A)^{-1} & I \end{array}\right] \qquad \begin{bmatrix} Y \\ \cdots \\ Y^{Mc} \end{bmatrix}$$

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

Tratamiento de las importaciones competitivas

MODELO IS_1

$$Xi - \sum_{j=1}^{n} aij\ Xj = Yi \quad (i = 1.2...n)$$

$$- \sum_{j=1}^{n} m_{ij} Xj + X_i^M = Y_i^M \quad (i = 1.2...n)$$

Matricialmente en forma reducida:

$$\begin{bmatrix} I - A & 0 \\ \cdots & \cdots \\ -M_2 & I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ \cdots \\ X^{Ms} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y \\ \cdots \\ Y^{Ms} \end{bmatrix}$$

Solución del sistema:

$$\begin{bmatrix} X \\ \cdots \\ X^{Ms} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (I - A)^{-1} & 0 \\ \cdots & \cdots \\ M_s\ (I - A)^{-1} & I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ \cdots \\ Y^{Ms} \end{bmatrix}$$

Solución del modelo prescindiendo del conocimiento de la matriz M_2 (n x n)

$$\begin{bmatrix} X \\ \cdots \\ X^{Ms} \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} (I - A)^{-1} & 0 \\ \cdots & \cdots \\ \hat{m}A\ (I - A)^{-1} & I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} (I + \hat{m})^{-1}\ Y \\ \cdots \\ \hat{m}\ (I + \hat{m})^{-1}\ Y \end{bmatrix}$$

En cuanto:

$$\begin{bmatrix} Y \\ \cdots \\ Y^{M}s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y - Y_s^M \\ \cdots \\ Y^{M}s \end{bmatrix}$$

$$m_i = Yi^M / Yi = Yi^M / (Yi - Yi^M)$$

Tratamiento de las importaciones competitivas

MODELO IS_2

$$Xi - \sum_{j=1}^{n} (Xij + Xi_j^M) + X_i^M = Yi$$

$$- X_i^M + X_i^M = 0 \quad (i = 1.2...n)$$

Coeficiente técnico:

$$(aij + mij) = Xij + X_{ij}^M / X_j$$

$$Xi - \sum_{j=1}^{n} (aij + mij)\, X_j + X_i^M = Yi$$

$$- miXi + X_i^M = 0 \qquad (i = 1.2...n)$$

Notación matricial:

$$\begin{bmatrix} I - (A + M_s) & \vdots & I \\ \cdots\cdots & & \cdots \\ -\hat{m} & \vdots & I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ \cdots \\ X^{M2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y \\ \cdots \\ 0 \end{bmatrix}$$

Solución del sistema:

$$\begin{bmatrix} X \\ \cdots \\ X^{Ms} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I - (A + M_s) & \vdots & I \\ \cdots\cdots & & \cdots \\ -\hat{m} & \vdots & I \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} Y \\ \cdots \\ 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ \cdots \\ X^{M_s} \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} \left[I - (A + M_s) + \hat{m}\right]^{-1} & \vdots & -\left[I - (A + M_s) + \hat{m}\right]^{-1} \\ \cdots\cdots & & \cdots\cdots \\ \hat{m}\left[I - (A + M_s) + \hat{m}\right]^{-1} & \vdots & I - \hat{m}\left[I - (A + M_s) + \hat{m}\right]^{-1} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} Z \\ \cdots \\ 0 \end{bmatrix}$$

Tratamiento de las importaciones competitivas

MODELO IS_3

$$Xi - \sum_{j=1}^{n} (Xij + X_{ij}^{M}) = Yi - X_i^M$$

$$X_i^M = X_i^M$$

Modelo:

$$Xi - \sum_{j=1}^{n} (aij + mij) \; Xj = Yi - X_i^M$$

$$X_i^M = X_i^M$$

Notación matricial:

$$\begin{bmatrix} I - (A \quad M_s) & 0 \\ \hline 0 & I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ \hline X^{Ms} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y - X^{Ms} \\ \hline X^{Ms} \end{bmatrix}$$

Solución del sistema:

$$\begin{bmatrix} X \\ \hline X^{Ms} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I - (A + M_s) & 0 \\ \hline 0 & I \end{bmatrix}^{-1} \cdot \begin{bmatrix} Y - X^{Ms} \\ \hline X^{Ms} \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} \left[I - (A + M_s)\right]^{-1} & 0 \\ \hline 0 & I \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Y - X^{Ms} \\ \hline X^{Ms} \end{bmatrix}$$

FUENTE: MATUSZEWSKI, T., PITTS, P. y SAWYER, T.: «Alternative Treatments of Imports in Input-Output Model: A Canadian Study» en Journal of the Royal Statistical Society, part. 3 y PRAUSSELLO, F.: Op. Cit.

2.3.4 Tratamiento de las importaciones en las tablas input-output regionales de España

El tratamiento de las importaciones en las metodologías «survey» para la elaboración de tablas input-output, no puede reducirse en la especificación del carácter de los flujos que proceden del exterior, en relación con la producción interna.

La problemática de esta partida básica abarca una amplia gama de cuestiones (valoración, estimación estadística en espacios abiertos, etc).

BIBLIOTECA VIRTUAL

El hecho de que en nuestro trabajo adquiera un papel relevante, obedece a varias razones, entre ellas debemos resaltar las siguientes:

a) Supone un problema cuyo tratamiento a penas ha sido abordado en nuestro país, ni desde una perspectiva teórica ni práctica. Dicha cuestión a penas pasaba de constituir un leve problema, cuando la utilidad de las tablas en nuestro país se limitaba a una simple función como cuadro estadístico-contable. Sin embargo el hecho es más grave cuando, en base a la información, partimos de la construcción de los parámetros del modelo y deducimos conclusiones en base a su interpretación, costumbre que afortunadamente, se va generalizando en nuestro país[212].

[212] Son ya bastante numerosos los intentos de situar el análisis input-output por encima de objetivos meramente descriptivos.

A este respecto cabe recordar algunos trabajos aparecidos a cargo de equipos como la Fundación del INI, los recogidos en la recopilación del INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL de Sevilla (op. cit.) y más recientemente, el servicio de estudios del BANCO DE ESPAÑA, el Departamento de Estructura Económica de Valencia, etc.

b) En relación con los criterios asumidos en la presente investigación, cuya intención es abordar de forma global los problemas generales inherentes a las técnicas «survey», pero en base a aquellas cuestiones puntuales, cuya consideración es de la mayor importancia, ello nos permite prestar una más detenida atención a éstas y nos evita realizar simples apreciaciones o especulaciones de carácter general.

En los epígrafes precedentes se ha pretendido poner de relieve que la distinción entre importaciones competitivas y no competitivas no es una cuestión meramente opcional, su consideración es un prerequisito básico para consolidar la validez de los presupuestos teóricos del análisis input-output.

Dicho de otra forma, la no diferenciación entre ambos tipos de importaciones en la tabla, deja reducida a ésta a una mera representación estadística sujeta al espacio temporal de referencia. La estabilidad extratemporal y significabilidad de los parámetros que de ella se deducen introducirían importantes sesgos en los resultados obtenidos, a los que ya hemos tenido oportunidad de referirnos reiteradamente en las páginas anteriores.

El problema no se reduce tan sólo a la diferenciación o no del tipo de importación. Del análisis expuesto surgen infinidad de cuestiones que se derivan directamente de tal tarea de especificación Las alternativas existentes confieren nuevos elementos de discusión, dado que su elección siempre vendrá bien, en función de planteamientos teóricos o en la mayoría de los casos, por las exigencias de la información estadística posible.

Una vez asumida la necesidad de diferenciar las importaciones en competitivas o no, respecto de la producción anterior, la especificación de los criterios en base a los que se realiza tal distinción, adquieren especial relevancia.

Si por ejemplo, la distinción de ambos tipos de importaciones se lleva a cabo en base al criterio de sustituibilidad o no de los productos importados, respecto de los producidos en el interior de un país o espacio considerado, es evidente que si afrontamos el tema con el máximo rigor, ello conllevaría, como se recoge en los estudios de métodos de las Naciones Unidas, «al requerimiento de conocimientos especializados de los distintos procedimientos industriales, para establecer una distinción precisa entre las importaciones competidoras, de las que no lo son»[213].

No obstante, los conocimientos técnicos suelen ser reemplazados en la práctica por métodos más accesibles y operativos. Es evidente que la determinación de algunas importaciones no competidoras, pueden ser fácilmente detectadas en base a la inexistencia de equivalencias en la producción interior. El problema surge en la proximidad del grado de equivalencia y con ello la posible sustituibilidad, así como en los factores técnicos o económicos, que hacen permisible el proceso de sustitución. Es evidente que estos aspectos confieren un elevado grado de complejidad a la delimitación específica de ambos tipos de importaciones.

[213] NACIONES UNIDAS (1966) op. cit. pág. 56.

El peso del volumen de importaciones en relación a la producción interior en un país y en un periodo de referencia dado[214] podría ser un criterio fácilmente adoptable, cuando las importaciones van referidas a las tablas nacionales, en cuyo caso, como es sabido, los datos sobre comercio exterior son fácilmente obtenibles.

A nivel regional o en espacios abiertos, en general, esta información es, quizá, la de más difícil consecución. No obstante, para la especificación de la citada distinción bastaría con la evaluación en base al método «survey» de la variación de existencias como variable próxima más cercana[215].

BIBLIOTECA VIRTUAL

En el ámbito de los modelos input-output regionales donde, como hemos tenido ocasión de comprobar, los flujos de intercambios se establecen en un marco de condiciones que proporcionan un mayor grado de inestabilidad, sería indispensable la especificación de aquellos bienes que poseen una mayor elasticidad-precio y que, por lo tanto, están sujetos a mayor competencia en el ámbito de la región con respecto al resto en general, o a su entorno próximo.

[214] Como se ha dicho éste fué el criterio adoptado por el primer modelo de desarrollo de Cambridge (V. STONE, R., op. cit).

[215] Dicha variable ya era apuntada por la profesora Vera Cao-Pinna en su referencia al análisis pormenorizado de los productos. CAO-PINNA, V. (1962) op. cit.

Como puede fácilmente deducirse, hubiese sido particularmente interesante la revisión de algunos de los criterios apuntados en base al análisis teórico precedente, en relación con los métodos seguidos en nuestro país. No obstante, dicho objetivo no va a ser posible dado el tono confuso en el tratamiento de las importaciones de las tablas regionales elaboradas en España. Si tuviésemos que dar una razón justificativa de tal proceder, sólo se nos ocurre pensar que las metodologías seguidas (y ésto podemos extenderlo a muchos aspectos más) ponderan los objetivos de tipo estadístico-descriptivo por encima de las exigencias teóricas ligadas al modelo input-output[216]. Ello se traduce en un tratamiento de las importaciones desde un punto de vista meramente contable, es decir, como una partida compensadora más, en el balance de filas y columnas de la tabla.

Como hemos tenido ocasión de desarrollar anteriormente, la necesidad de diferenciar ambos tipos de importaciones se ha puesto frecuentemente de manifiesto, hasta el punto de que hoy es una cuestión asumida sin discusión alguna.

Los estudios de las Naciones Unidas han incidido reiteradamente en ello[217].

En España, la profesora Vera Cao-Pinna, insistió, ya muy tempranamente, en la conveniencia de un análisis por producto y de distinguir las importaciones concurrentes[218]. En la mesa redonda sobre problemas metodológicos y estadísticos, que plantea la elaboración de las tablas input-output,

[216] El hecho no es indiferente al meritorio esfuerzo de los autores de las tablas en España: los estadísticos.

[217] NACIONES UNIDAS (1966) y NACIONES UNIDAS (1974) op. cit. págs. 53-57 y 44-51.

[218] CAO-PINNA, V (1967) op. cit. pág. 162.

celebrada en Alcalá de Henares en junio de 1972, el profesor Angel Alcaide[219] se refirió tanto a la conveniencia de la citada diferenciación como de la sistematización específica que se debía adoptar.

En el trabajo metodológico de López Zumel[220] sobre la elaboración de tablas regionales aplicado a un caso práctico: la economía segoviana, se sistematizan correctamente los flujos, tanto de las importaciones competitivas como de complementarias, aunque, si bien no se explícitan los criterios o el método que se ha seguido para llegar a tal distinción, incluso de su referencia a la cuestión, tal como hemos hecho alusión al inicio de este capítulo, parece deducirse que su consideración es meramente opcional, metodológicamente hablando, dado que la distinción se liga a objetivos de política regional específicos de sustitución de importaciones.

No obstante, como hemos venido sosteniendo a lo largo de nuestra exposición teórica y metodológica precedente de dicha distinción, constituye un prerequisito básico para la estabilidad de los coeficientes, condición o supuesto básico que asume el modelo, tanto para fines analíticos como predictivos.

[219] ALCAIDE, A. «Problemas metodológicos en la elaboración de las tablas input-output a nivel regional» en INSTITUTO DE DESARROLLO ECONOMICO, op. cit.

[220] LOPEZ ZUMEL, op. cit.

Es conveniente insistir en que el tratamiento de las importaciones que recoge el cuadro 5, y que corresponde al que se sigue en nuestro país[221] no es erróneo si lo que se persiguen son sólo objetivos contables y estadísticos.

Es decir, si como se ha dicho, la tabla es un instrumento útil, en función «del marco estadístico que proporciona, a través del vínculo que impone entre las diversas cuentas»[222] y, por tanto, constituye un buen sistema para «la mejora de datos estadísticos, porque, como es un medio para lograr la consistencia, muestra claramente aquellas deficiencias, estadísticas que deberán eliminarse prioritariamente»[223]. Debemos pensar que el empeño puesto en dichas funciones por los estadísticos, justifica la elaboración de tablas en nuestro país, sin más distinciones o consideraciones que aquellas que se derivan de dichos objetivos. Sin embargo, los mismos autores parecen olvidarlo a menudo, y, sin más, estiman los parámetros del modelo input-output en base a dichas tablas, pasando seguidamente a consideraciones analíticas o predictivas, sin que medie restricción alguna.

La cuestión es más grave, pues la espacificación que se hace del tratamiento de las importaciones en la referencia metodológica sobre tal cuestión, es más bien confusa y, conlleva a terceros a importantes incertidumbres, en cuanto al carácter de los elementos que comprende la tabla.

[221] En este caso podríamos citar todas las tablas input-output regionales ya reseñadas e incluso las nacionales.

[222] ALCAIDE, A., y ALCAIDE, J.: «Tablas input-output de la economía española 1970». Instituto de Estudios de Planificación. Madrid 1975.

[223] Ibidem pág. 11. La cita es apuntada por el estadístico francés Delange, su inclusión es un denominador común en todas las tablas de nuestro país.

Vayamos sobre ello. El cuadro 5 nos recoge toda la información estadística, tal como se estructura en los cuadros numéricos presentados en su publicación. Como es fácilmente identificable el tipo de clasificación de las importaciones elegido, es el de «por sectores de origen» (la sistematización es idéntica a la que hemos expuesto en el cuadro 3, si bien, no se distinguen ambos tipos de importaciones).

Como es sabido, dicha clasificación asume una ficción. Se trata a las mercancias importadas como si fuesen distribuidas a los sectores utilizadores por el intermediario del sector nacional productor de bienes similares. Este sistema se suele generalmente adoptar para el tratamiento de las importaciones competitivas, reservando un prototipo de clasificación más simple (por sectores utilizadores) para las importaciones complementarias[224] aunque, como es el caso que nos ocupa, no es necesaria tal distinción para adoptar el sistema expuesto. Las tablas acentúan su rectangularidad con la especificación de las importaciones que proceden del resto de España (M^{RE}) de las que proceden del exterior de la nación (M^{EX}) como ya expusimos; dicha distinción es relevante a nivel teórico en el marco de la distinción de las importaciones sustitutivas de las complementarias,

[224] VANHOVE, N., op. cit. La desagregación por sectores de origen de las importaciones complementarias, sería absurda, dada que, por definición, se trata de productos para los que no existe producción interior.

CUADRO 5.- SISTEMATIZACION DE LAS IMPORTACIONES EN LAS TABLAS INPUT-OUTPUT ESPAÑOLAS

	1	...	J	...	n	TOTAL OUTPUTS INTERMED.	DEMANDA FINAL	TOTALES
	X_{11}	...	X_{1J}	...	X_{1n}	$\sum_{j=1}^{n} X_{1J}$	Y_1	X_1
	M_{11}^{RE}	...	M_{1J}^{RE}	...	M_{1n}^{RE}	$\sum_{j=1}^{n} M_{1J}^{RE}$	M_{Y1}^{RE}	M_1^{RE}
1	M_{11}^{EX}	...	M_{1J}^{EX}	...	M_{1n}^{EX}	$\sum_{j=1}^{n} M_{1J}^{EX}$	M_{Y1}^{EX}	M_1^{EX}
	T_{11}	...	T_{1J}	...	T_{1n}	$\sum_{j=1}^{n} T_{1J}$	T_{Y1}	T_1
:	:	... ...	:	... ...	:	:	:	:
	X_{i1}	...	X_{iJ}	...	X_{in}	$\sum_{j=1}^{n} X_{iJ}$	Y_i	X_i
	M_{i1}^{DE}	...	M_{iJ}^{RE}	...	M_{in}^{RE}	$\sum_{j=1}^{n} M_{iJ}^{RE}$	M_{Yi}^{RE}	M_i^{RE}
i	M_{i1}^{EX}	...	M_{iJ}^{EX}	...	M_{in}^{EX}	$\sum_{j=1}^{n} M_{iJ}^{EX}$	M_{Yi}^{EX}	M_i^{EX}
	T_{i1}	...	T_{iJ}	...	T_{in}	$\sum_{j=1}^{n} T_{iJ}$	T_{Yi}	T_i
:	:	... ...	:	... ...	:	:	:	:
	X_{n1}	...	X_{nJ}	...	X_{nn}	$\sum_{j=1}^{n} X_{nJ}$	Y_n	X_n
	M_{n1}^{RE}	...	M_{nJ}^{RE}	...	M_{nn}^{RE}	$\sum_{j=1}^{n} M_{nJ}^{RE}$	M_{Yn}^{RE}	M_n^{RE}
n	M_{n1}^{EX}	...	M_{nJ}^{EX}	...	M_{nn}^{EX}	$\sum_{j=1}^{n} M_{nJ}^{EX}$	M_{Yn}^{EX}	M_n^{EX}
	T_{n1}	...	T_{nJ}	...	T_{nn}	$\sum_{j=1}^{n} T_{nJ}$	T_{yn}	T_n
	$\sum_{j=1}^{n} X_{i1}$	...	$\sum_{j=1}^{n} X_{iJ}$	...	$\sum_{j=1}^{n} X_{in}$			
TOTAL INPUTS	$\sum_{j=1}^{n} M_{i1}^{RE}$	...	$\sum_{j=1}^{n} M_{iJ}^{RE}$	...	$\sum_{j=1}^{n} M_{in}^{RE}$			
INTERMEDIOS	$\sum_{j=1}^{n} M_{i1}^{EX}$	...	$\sum_{j=1}^{n} M_{iJ}^{EX}$	...	$\sum_{j=1}^{n} M_{in}^{EX}$			
	$\sum_{j=1}^{n} T_{i1}$	...	$\sum_{j=1}^{n} T_{ij}$	...	$\sum_{j=1}^{n} T_{in}$			
V.A.B.	V_1	...	V_J	...	V_n			
INPUT TOTAL	$V_1+\sum_{i=1}^{n} T_{i1}=X_1$	...	$V_J+\sum_{i=1}^{n} T_{ij}=X_J$	...	$V_n+\sum_{i=1}^{n} T_{in}=X_n$			
IMPORTACIONES	$M_1^{RE}+M_1^{EX}$	...	$M_J^{RE}+M_J^{EX}$	...	$M_n^{RE}+M_n^{EX}$			
TOTAL	T_1	...	T_J	...	T_n			

FUENTE: Elaboración propia.

NOTA: M_{ij}^{RE} y M_{ij}^{EX} son equivalentes a m_{ij}^{RE} y m_{ij}^{EX}, recogidas en la formalización matemática del texto.

dados los distintos axiomas estructurales que condicionan uno y otro caso[225]. El nivel de especificación de las cuentas de operaciones con el exterior es siempre deseable, dados los niveles de integración de su proceso productivo con el resto de la nación.

Así pues, en cualquier caso, dicha sistematización es deseable sobre la alternativa de considerar las importaciones en la cuenta autónoma, dado que, al incrementarse los niveles de integración que confieren el grado de apertura de una economía regional, se perdería un volumen de información importante, para desvelar, en la medida de lo posible[226], una buena parte de la lógica del proceso productivo.

Hasta aquí todo parece claro, si es especificado tal y como acabamos de hacerlo. Así sucede también en las primeras tablas regionales, sin embargo, el calificativo de «equivalente» no es muy apropiado, así como tampoco su escasa especificación, ya que se da a entender que es un sector autónomo en la tabla («viene dado por el valor de las importaciones CIF, procedentes del sector equivalente al que se han incorporado los derechos y tasas a

[225] No todas las tablas Input-Output regionales, elaboradas en España, contemplan esta fundamental distinción. Cabe referirse a las presentadas por S.I.E. «Situación actual para todas las regiones del Estado español (Ver por ej. S.I.E.: «Situación actual y perspectivas de desarrollo de Murcia». Confederación Española de Cajas de Ahorros. Madrid 1979). Sin embargo, los fines meramente descriptivos que median en su utilización por sus autores, no confieren ningún comentario crítico por nuestra parte.

[226] Dado que no podriamos discernir su grado de conexión con la producción interior.

la importación»[227] o «es el importe total de las importaciones, que la región realiza de otras regiones y/o del extranjero, de productos similares a los que fabrica o suministra el sector en cuestión»)[228]. Expuesto así, induce a pensar que con los productos no similares se ha seguido un tratamiento diferente. En realidad, todo es más sencillo, tal y como recogemos en el cuadro que hemos sistematizado, el valor de la referida fila de importaciones en cada sector ($M_1^{RE} + M_1^{EX}$) es idéntico al que podemos encontrar en la última columna del cuadro, y cuyo valor viene dado respectivamente por

$$M_1^{RE} = \sum_{j=1}^{n} M_{1j}^{RE} + M_{y1}^{RE} \quad y \quad M_1^{EX} = \sum_{j=1}^{n} M_{1j}^{EX} + M_{y1}^{EX}.$$

BIBLIOTECA VIRTUAL

Cabe preguntarse cual es la función de la fila de importaciones «equivalentes» incluida junto a los inputs primarios, en una tabla donde las importaciones destinadas a usos intermediarios han sido desagregadas e incluidas en sus respectivas casillas en la tabla de transacciones.

La respuesta viene dada por la necesidad de equilibrar contablemente el cuadro. Las importaciones interindustriales tienen un doble carácter, son recursos y empleos a la vez, si tal como nos recogen queremos establecer los recursos totales de la economía, en relación con los empleos totales de la misma (T1... Ti...Tn) y que éstos estén en equilibrio para cada sector, tendremos pues que considerar las importaciones como una forma de empleo más, viniendo incluidas, tanto en el total de empleos (filas), como en el cómputo de los recursos (columna), si bien, aquí, por dos veces (como inputs y como outputs)

[227] COPLACO: Op. cit. Pág. 29.

[228] DEPARTAMENTO DE POLITICA ECONOMICA. Op. cit.

queremos mantener el equilibrio recursos-empleos por sectores[229]. Lo expuesto podemos formalizarlo a partir de la ecuación tradicional de cada output sectorial:

$$(1) \quad Xi = \sum_{j=1}^{n} Xij + Yi = \sum_{k=1}^{n} Xki + Vi$$

$$\text{donde} \quad Vi = Mi + vi$$

Dicha ecuación se transforma en el modelo que contemplamos en la siguiente expresión:

$$(2) \quad Xi + M_i^{RE} + M_i^{EX} = \sum_{j=1}^{n} Xij + Yi \quad (\sum_{j=1}^{n} m_{ij}^{RE} +$$

$$+ \sum_{j=1}^{n} m_{ij}^{EX} + m_{yi}^{RE} + m_{yi}^{EX}) = \sum Xj + Vi + M_i^{RE} + M_i^{EX}$$

donde

$$M_i^{RE} = \sum_{j=1}^{n} m_{ij}^{RE} + m_{myi}^{RE} \qquad y$$

$$M_i^{EX} = \sum_{j=1}^{n} m_{ij}^{EX} + m_{yi}^{EX}$$

$\sum_{j=1}^{n}$ Xi = Output total del sector i
X_{ij} = demanda intermedia del sector i
Yi = Demanda del sector i

$\sum_{k=1}^{n}$ X_{ki} = inputs intermedios sector i
Vi = inputs primarios sector i
v_i = valor añadido sector i

[229] ORTS RIOS, V.: La tabla input-output como instrumento de análisis regional: su elaboración y aplicaciones. Tesis de licenciatura 29-10-79. Valencia.

M_i = importaciones totales del sector i

M_i^{RE} = importaciones totales del bien i procedentes del resto del país

M_i^{EX} = importaciones totales del bien i procedentes del extranjero

$\sum_{j=1}^{n} m_{ij}^{RE}$ = importaciones intermedias del bien i procedentes del resto del país

$\sum_{j=1}^{n} m_{ij}^{EX}$ = importaciones intermedias del bien i procedentes del extranjero

m_{yi}^{RE} = demanda final del bien i satisfecha con importaciones procedentes del resto del país

m_{yi}^{EX} = demanda final del bien i satisfecha con importaciones procedentes del extranjero

Obsérvese que $M_i = \sum_{k=1}^{n} m_{Ki}^{RE} + \sum_{K=1}^{n} m_{Ki}^{EX}$.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Con lo que hacemos notar que las importaciones se anotan como recurso (Mi) en el sector y como empleos $(M_i^{RE} + M_i^{EX})$ en la fila que los autores de las tablas españolas denominan importaciones equivalentes. Como es obvio, $M_i \neq M_i^{RE} + M_i^{EX}$, lo que, tal como hemos pretendido aclarar, no implica que dicho vector de importaciones suponga una distinción entre su carácter competitivo o no, respecto de la producción interior, sino su doble consideración como empleo y recurso a la vez.

Dicha distinción hubiese sido superflua si en los últimos trabajos[230] aparecidos, algunas alusiones al carácter de las importaciones oscurecieron aún más, el panorama que hemos pretendido esclarecer previamente.

[230] Concretamente COPLACO. Op. cit. y CESA. Op. cit.

Textualmente, podemos leer en las normas metodológicas: «La elaboración de una tabla input-output a nivel nacional, implica la superación de una serie de problemas de distinta naturaleza, que se presentan igualmente, cuando el carácter de la tabla es regional o provincial. Entre los más importantes podemos señalar:

a) Definición de la clasificación sectorial a utilizar

b) Necesidad de un gran volumen de información estadística

c) Valoración de los flujos o transferencias de base y servicios

d) Tratamiento de las importaciones equivalentes (el subrayado es mío)[231]

BIBLIOTECA VIRTUAL

Aquí nos aparece la primera inconsistencia; si las importaciones denominadas equivalentes, son el resultado de la suma de las filas de productos «similares» obtenidos en el total de la última columna (tal y como recogen las ecuaciones 1, 2), suponemos que el tratamiento se referirá a las importaciones sin calificativos, de lo contrario habría que esperar un tratamiento «especial» para el vector fila, que no sabemos en verdad en qué podría consistir, dada su función meramente compensadora y contable dentro del sistema. Sigamos adelante, abordemos el epígrafe 2.1.3.2[232] titulado «Tratamiento de las importaciones»

[231] Dicho párrafo se encuentra íntegramente transcrito, tanto el la TIO MADRID'74, COPLACO, op. cit. pp. 25, como en la TIO ALICANTE'79, CESA op. cit. pp. 52.

[232] Textualmente idéntico, se puede encontrar tanto en COPLACO, op. cit. pp. 30 y CESA, op. cit. pp. 65.

(sin calificativo), el cual transcribimos, casi íntegramente, dada su brevedad:

«El tratamiento de las importaciones, lo contemplamos en su doble versión, según se trate de mercancias competitivas o complementarias.

La distinción estriba en que las mercancias competitivas son similares a los productos fabricados en algunas de las industrias internas, en tanto que no lo son las complementarias. Independientemente de la distinción antes aludida, que sólo incide en el correspondiente proceso de elaboración estadística, desde el punto de vista de su valoración hacemos observar que las compras procedentes...».

BIBLIOTECA VIRTUAL

Estas dos referencias, junto la de fuentes estadísticas (pág. 41), constituyen las únicas alusiones sobre el tratamiento de las importaciones en la explicitación metodológica que antecede a la publicación de las mismas tablas.

Como la sistematización contable de los flujos representados en las respectivas tablas (Madrid y Alicante), hemos comprobado que se ajusta, de la misma forma que las otras, al modelo que hemos representado en las ecuaciones (1) y (2), cabe suponer dos hipótesis:

1. La primera de ellas es que si tal y como se afirma se han contemplado las importaciones en su doble versión -competitivas o complementarias- las primeras se hallan agregadas directamente en la tabla, a los flujos de la producción interior (los X_{ij}).

   Si realmente se ha procedido así, es bastante grave que no se especifiquen los criterios que se han seguido para ello.

Dado que si la base para la distinción ha sido la «similitud» sin más, creo que no vale la pena entrar en el elevado grado de arbitrariedad que conllevan los flujos interiores.

Cabe suponer, aunque no lo explicitare, que se haya recurrido a la variable «variación de existencias» como criterio guía para detectar el que se haya recurrido a las importaciones con carácter temporal. Nada más lejos de la realidad, dado que en muchos casos esta partida fué calculada residualmente. Así, en la TIO Aragón, puede leerse:

«Esta pregunta (refiriéndose a la variación de existencias, claro) que estaba prevista para ser usada como fuente de información en la estimación del respectivo componente de la demanda final, fué desechada posteriormente, dada la escasa concreción de la mayoría de las respuestas»[233].

Por otra parte, la hipótesis de partida es incosistente con el tratamiento dado al resto de las importaciones en la tabla. Si en concordancia con el supuesto de que las importaciones sustitutivas han sido agregadas a la producción interior, el resto de las importaciones son de carácter competitivo. En dicho caso, su sistematización es totalmente inadecuada, dada que al no ser similares los productos respecto a los producidos en el interior, su

[233] DE UÑA, A.: «Estructura de la Economía Aragonesa» (Tablas input-output y Cuentas Regionales de la Economía Aragonesa) Librería General. Zaragoza, 1978.

especificación por sectores de origen es del todo incorrecta e innecesaria[234].

2. La segunda hipótesis que sostenemos es que realmente tal distinción no se ha llevado a cabo en realidad. Nos induce a pensar en ello el que se afirme «independientemente de la distinción antes aludida que sólo incide en el correspondiente proceso de elaboración estadística». Habría que saber, claro, para qué incide.

En lineas generales, esta hipótesis parece la más consistente, dada, por otra parte, la transcripción rutinaria de la metodología expuesta y las contradicciones que supone el presentar como básico, a nivel metodológico, una partida simplemente compensadora (importaciones equivalentes) que podría inducir a confusión[235].

De todo ello, parece deducir además que las exigencias teóricas del modelo (cuando se hace referencia a ellas, constituye una transcripcion íntegra que se repite en casi todas las tablas) es una cuestión marginal en frente a los objetivos de consistencia estadística que propicia el ajuste a través de las identidades de la tabla.

Desde luego, dicha función supone un paso sin lugar a dudas importante y justificador de los esfuerzos realizados, sin embargo, las limitaciones que introducen en las tablas, parecen ser, a menudo, olvidadas, tal y como exponíamos al principio.

[234] Hubiese bastado su especificación como cuenta autónoma.

[235] Dificilmente puede hacerse otro tratamiento de las importaciones cuando las referencias bibliográficas se reducen a las obras de ALCAIDE, A. (1968) op. cit.; CHENERY, M. B. y CLARK, P. op. cit. y CAO PINNA, V. op. cit.

Acerquémonos de nuevo, muy brevemente, al problema con un ejemplo. Tal y como leemos en la intersección de la fila del sector 31 (curtido) y de la columna del sector 32 (calzado) de la tabla Input-Output alicantina '79[236] presenta los siguientes flujos.

	32 Calzado
	749060: Transacción provincial
31 Cuero y curtido	12853937: Input: Resto de España
	125575: Input: Extranjero
	13728572: Total

Es evidente que si de la cifra referida al año 1979 que recogemos en la segunda fila, una parte importante la constituyen importaciones sustitutivas de la producción interior, la estabilidad del coeficiente que calculamos en base a X_{ij}/X_j puede verse severamente alterada. Si optásemos por proceder a la estimación de coeficientes globales, a fin de evitar la citada inestabilidad, $X_{ij} + m_{ij}^{RE} + m_{ij}^{EX}$, el modelo lleva implícita la estabilidad de los coeficientes técnicos estructurales de importación. Por otra parte, se supone, en dicho caso, que las necesidades de entradas de importaciones también varian proporcionalmente a las ventas totales de los sectores que las utilizan. Dicho en otros términos, la linealidad de la función de producción se extiende a los productos importados $m_{ij} = m_{ij}^{\bullet} \cdot X_j$.

Sin embargo, es evidente que, mediante tal proceder, si

[236] CESA op. cit. Es evidente que no podemos decidir si la importación es competitiva o no lo es, dado que diferentes productos nos vienen agregados en un sector.

no se diferencias las importaciones competitivas de las que no lo son, estamos introduciendo diversidad de relaciones que ligan ambos tipos de importaciones con la producción interna. Como ya hemos tenido ocasión de exponer, mientras que un aumento o una disminución de la demanda final corresponde una variación en sentido análogo de las importaciones complementarias, no es probable que ocurra lo mismo con las importaciones competitivas.

Por otra parte, faltando la citada distinción, el análisis de interdependencia sectorial, operará como si cada bien pudiera ser obtenido en datos proporcionales a la producción interna y a las importaciones, cualesquiera que sea la comparación de la demanda final. En todo caso, es imposible que podamos estimar con precisión el impacto de un cierto nivel de demanda final sobre la producción interior y las importaciones. Como es sabido, las relaciones medias de importación para cada bien suelen llevar a resultados incorrectos[237].

Es evidente que las restricciones derivadas de la inexistencia de tal distinción, deben ser señaladas cuando se parte del análisis input-output, a partir del modelo básico[238].

[237] ONU (1974) op. cit. pp. 46.

[238] Sería prácticamente inacabable la gran cantidad de estudios que no han tomado en consideración las restricciones citadas a la hora de establecer el modelo, en base a las tablas (Fundación INI, etc.).

2.4 OTRAS CONSIDERACIONES: EL CASO DE LA TABLA INPUT-OUTPUT DE LA PROVINCIA DE ALICANTE 1979 (TIOAL'79)

En los puntos precedentes nos hemos centrado en el análisis metodológico de elaboración de tablas input-output, a través de dos aspectos básicos: clasificación sectorial desde la perspectiva del problema teórico de la agregación y tratamiento de las importaciones, desde la tipología del sector exterior, correspondiente a una economía abierta.

Dicho análisis se ha llevado a cabo con carácter general, en relación a las tablas input-output regionales existentes en España en una doble vertiente. En sentido normativo, los esfuerzos han ido dirigidos a especificar los aspectos teóricos que definen la consistencia del modelo input-output; por otra parte, se han recogido algunas observaciones deducidas de los criterios que se han seguido comúnmente en la elaboración de las tablas.

Es obvio que la amplitud de los problemas metodológicos que surgen al elaborar una tabla input-output nos impide contemplar individualizadamente cada uno de los casos, dado, por otra parte, el ya elevado número de tablas regionales existentes.

Es por ello que las consideraciones que siguen toman como punto de referencia un caso concreto: la tabla input-output de la provincia de Alicante, referida a 1979 (TIOAL'79).

Evidentemente, esta decisión no nos impide hacer extensible en muchos casos las conclusiones que podrían derivarse del presente epígrafe.

Dicha elección nos viene además facilitada por una serie de factores que pasamos a señalar:

1. En primer lugar, en la breve y sumarísima exposición metodológica que antecede a la presentación de cada una de las tablas regionales[239] se detecta una acusada identidad en los planteamientos y criterios seguidos. En muchos casos se recogen íntegramente textos, definiciones, etc.[240], lo que, evidentemente, dice muy poco en favor de la consistencia metodológica de las tablas. La elaboración de cualquier tabla, a través de técnicas «survey» supone una experiencia metodológica única, en relación a los problemas específicos que se deben superar, y a las decisiones que en cada caso deberán ponderarse para una mayor adecuación a las exigencias teóricas del modelo.

   Contrasta esta aptitud generalizada (incluso en el caso de las tablas input-output nacionales) con las extensas referencias que encontramos en otros trabajos realizados fuera de nuestras fronteras[241].

[239] Con la única excepción de la de Segovia (LOPEZ ZUMEL, J. Op. cit.).

[240] TIO País Vasco'72, TIO Andalucía Occidental y Oriental'75, TIO Extremadura'78. Es innecesario recordar que ETEA (zona sur), INVENTICA 70 (zona centro) y SADEI-CAZAR (zona norte) monopolizan geográficamente la realización de las tablas en nuestro país.

[241] El mejor ejemplo lo constituye el trabajo de ISARD y LAN FORD (op. cit.). En este caso, casi la totalidad del volumen se dedica a la exposición de la metodología.

En este sentido cabe resaltar, así mismo, que la enumeración y evaluación de los problemas que se plantean en nuestro país y las decisiones que se han de adoptar, hubiesen sido de mayor interés que la disponibilidad de las propias tablas, máxime cuando la indisponibilidad de una base estadística eficiente y común[242] para la elaboración de las tablas regionales o provinciales ha ocasionado que éstas deban abordarse desde perspectivas y situaciones muy diferentes.

En este sentido, cabe señalar, que la significativa cantidad de recursos canalizados hacia la elaboración de las tablas input-output regionales en nuestro país, no ha sido todo lo provechosa que cabría esperar.

2. En segundo lugar, se manifiesta un marcado interés por la adopción de una metodología normalizada. Sin embargo, dicha intención no se manifiesta en la práctica en resultados operativos. En este sentido, muy pocas tablas van referidas al mismo año, ni las fuentes estadísticas utilizadas en cada caso permiten una total homologación. En cualquier caso, es necesario precisar, así mismo, que la asunción

[242] CUADRADO, J. R. y MORAL, A.: «La situación estadística española como condicionante para la elaboración de tablas input-output y contabilidades regionales», en INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL, op. cit. Ver, así mismo, BONO, F.: «Tablas input-output y cuentas regionales. Notas sobre la adaptación de la metodología del SEC a las necesidades de información regional en España». Ibidem, pp.211-237.

de una metodología normalizada no se reduce a la formalización de criterios reducidos a definiciones estadísticas de las partidas básicas y su sistema de valoración (como frecuentemente se ha interpretado el SEC), sino que es necesario reducir al máximo las decisiones subjetivas inherentes al propio proceso de elaboración de las tablas, que es cuando, en definitiva, se pueden adoptar las medidas necesarias que avalen la consistencia del modelo.

3. En tercer lugar, la tabla input-output alicantina constituye una de las más recientes aportaciones (1979) presentadas en el contexto de las disponibles actualmente. En este sentido puede decirse que constituye una tabla prototipo de las construidas hoy en España. Esconder otras motivaciones en la elección de esta tabla sería superfluo. Evidentemente, los primeros inicios de la presente investigación discurrieron sobre el intento de aplicación de la citada tabla para la interpretación de la realidad económica de la provincia. Por otra parte, la actividad humana y docente del autor de la presente tesis doctoral, discurre en el ámbito de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Alicante.

   En este sentido, desde el departamento de Estructura Económica de esta Facultad, y, desde su ámbito de investigación, no podía dejarse de afrontar la disponibilidad de un instrumento de primer orden en el contexto económico local.

El autor asume plenamente la postura del profesor Velarde[243], citada en el prólogo de la presente tesis. Por último, sería conveniente señalar que la elaboración de unas tablas input-output no debe entenderse como fruto únicamente de la voluntad política[244] su disponibilidad y su aval, como instrumento de primer orden, tanto en la interpretación de la realidad como base para la planificación económica, ha de someterse al rigor de la precisión del instrumento y, por tanto, de las bases metodológicas que lo sustentan.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[243] VELARDE, J. Op. cit.

[244] Tal como se desprende de muchos prólogos y presentaciones que anteceden a las tablas (Luis Gámir TIO Alicante'79, CESA, op. cit.; o García Díez TIO Extremadura'78, MORAL MUÑOZ y TITOS MORENO, op. cit.).

2.4.1 La TIOAL'79

Dado que en las referencias metodológicas de las tablas input-output alicantinas[245] no se alude explícitamente a la sistematización adoptada, vamos a introducir muy brevemente cuál es la estructura de la misma.

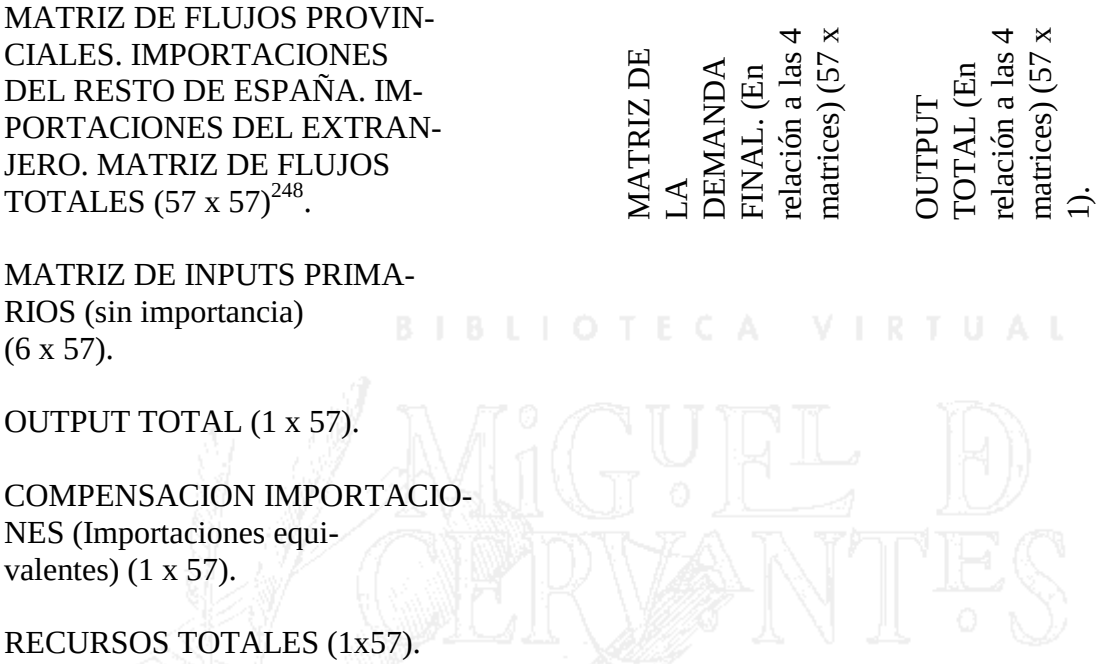
La tabla input-output, constituye una representación sistematizada de los flujos y servicios, según los agregados que, específicamente determinados convergen hacia el equilibrio entre recursos y empleos. Sin embargo, la estructura o configuración de una tabla es flexible, permite un tratamiento acorde, tanto a las exigencias de la propia realidad que pretendemos representar, como a los fines que median en la utilización del instrumento.

Los criterios seguidos en la sistematización de las partidas y elementos básicos de la tabla alicantina, son similares a los generalmente adoptados en las restantes tablas existentes en nuestro país[246].

[245] Centro de Estudios Superiores de Alicante (C.E.S.A.): «Las tablas input-output de la economía alicantina, 1979». Caja de Ahorros de Alicante y Murcia, Caja de Ahorros Provincial, Banco de Alicante y Excma. Diputación de Alicante. Alicante 1979. La citada obra consta de dos tomos. Tomo I: «Presentación y aspectos metodológicos. Explotación». Tomo II: «Matriz de transacciones de coeficientes técnicos y matriz inversa».

[246] Debemos exceptuar las primeras tablas (TIO Asturias'68 y TIO Cataluña'69, así como la TIO Segovia'71).

En lineas generales, la estructura se corresponde al modelo denominado «dog leg»[247], cuya representación gráfica se adjunta, en su versión más simplificada, y en relación a la configuración que presenta la tabla alicantina.



Dicho esquema tiene por principal objeto el que los flujos intersectoriales vengan diferenciados según el input u output, sea de origen o destino local, nacional o extranjero.

[247] RICHARDSON, W.: Op. cit.

[248] En el formato de la tabla, cada casilla de la matriz intersectorial, recoge cuatro cifras. La primera, es la magnitud de intercambio de ámbito provincial; la segunda representa las importaciones del resto de España; y la tercera, del extranjero. Por último; se agregan estas tres cantidades, obteniendo las transacciones totales.

La ventaja de estos modelos estriba en la posibilidad de analizar los fenómenos de dependencia, autosuficiencia sectorial, así como otros aspectos derivados (importaciones potencialmente sustituibles, necesidad de importaciones sectoriales, generadas por una expansión en alguna variable del sistema, etc.).

Un aspecto importante a señalar es que las importaciones, aunque se sistematizan por orígen y destino, no tienen un carácter sustitutivo de la producción interior y viceversa. Para evitar confusiones, la partida de importaciones agregada al vector de inputs totales, la hemos denominado, importaciones de compensación. Una representación de los balances de filas y de columnas, tal y como vienen definidas en la tabla, se encuentran en el epígrafe 2.3.4, donde se recordará, formalizamos las ecuaciones básicas.

Vamos a pasar a comentar, brevemente, las partidas fundamentales que componen las secciones apuntadas en la TIOAL'79.

El cuerpo central del esquema de representación en un sistema input-output, lo constituye lógicamente la matriz de transacciones intersectoriales. La clasificación sectorial adoptada en el caso de la TIOAL'79, determina una matriz de orden 57. Como hemos dicho, la tabla se configura rectangularmente al recoger el orígen y destino de las importaciones. Desde una perspectiva comparativa, la tabla alicantina contempla un número de sectores similar al recogido en el resto de las tablas regionales.

Su intento de representar las peculiaridades propias de la estructura productiva alicantina[249], difícilmente puede sostenerse que se haya conseguido, máxime si se partía de propuestas de base en dicho sentido[250]. La especificación de algunos sectores (juguetes o chocolates) no justifica el olvido de otras actividades muy significativas para la provincia (sal, mármol, turrón, actividades o sectores turísticos, etc) que quedan agregadas junto a otras en sectores institucionales.

En otros casos no se representa con suficiente detalle las actividades relacionadas con los sectores clave de la provincia (calzado, construcción, servicios, etc), ello no es solamente un problema de especificación, en muchos casos constituye una agregación restrictiva, tanto por los sesgos inherentes (cap. 2.2) como por las mermas en el análisis input-output (impactos, predicción, etc.).

Por último, en algunos casos (ej. sector textil), queriendo respetar la estructura tecnológica a nivel de los sectores institucionales, se ha marginado la representatividad de las peculiares condiciones que definen al sector en la provincia (exceptuando alfombras) y, de paso, dicho fin es dudoso que se haya conseguido, a juzgar por las características apuntadas (fibras de recuperación, algodón y viscosillos, lana, otras fibras, textil hogar, etc.). Se debe insistir en que, dichas cuestiones no son aspectos marginales y opcionales, las distorsiones de la agregación o las limitaciones que impone una inadecuada base para la extrapolación de resultados finales, justifican una mayor atención a este problema.

[249] CESA: Op. cit. pp. 6.

[250] ORTS, V. Op. cit. pp. 8.

En síntesis, de acuerdo con la clasificación adoptada en la TIOAL'79 en 57 sectores, las actividades secundarias están representadas mayoritariamente con 39 sectores, los 14 restantes agrupan al sector servicios. En principio, el sector terciario, cuya importancia en la provincia la pone bien de manifiesto su peso en el total del empleo provincial (38,5) o en el VAB (46,5 %), no ostenta la representación que cabría esperar, hecho que es extensible a otras tablas regionales, incluso a la tabla nacional. Es evidente que el sector servicios preferentemente constituye la base complementaria del sistema, no obstante, la especialización productiva de la provincia (sector turístico, bienes industriales finales, ciudades de rango medio distribuidas en el espacio provincial de forma equilibrada, etc.), hubiera debido incidir en una reconsideración del tratamiento de este sector en Alicante.

El sector primario, centrándonos en las actividades agrícolas, es de resaltar la gran heterogeneidad de este sector en la provincia, que casi reune en su pequeño entorno una síntesis de la también diversa estructura agrícola española.

El nivel de agregación que presenta en las tablas equivale a tratarlo como sector marginal en la provincia. Evidentemente, el peso de las actividades primarias en Alicante es residual, en relación con la industria o los servicios; sin embargo, los

grandes problemas que presenta este sector en la actualidad quizás hubieran hecho aconsejable una mayor atención[251]. Baste recordar la carencia de los recursos acuíferos, incluso su disputa para usos urbanos (ej. la Marina Baixa), la funcionalidad de algunas partidas básicas (exportación de la uva de Aledo, tomates, etc.), así como la necesidad de reiterpretar un modelo de desarrollo para alguna comarca estancada de carácter netamente agrícola (La Vega Baja del Segura) con eslabonamientos interindustriales hacia el sector agroalimentario.

Pasando a las secciones externas horizontal y vertical de la tabla, también es estos aspectos se detecta en la tabla alicantina, un tratamiento similar e indiferenciado de los componentes que forman parte de estas secciones en otras tablas regionales.

El vector de inputs primarios se ha descompuesto en una matriz (6 x 57), cuyas filas son las siguientes:

- Impuestos ligados a la producción
- Subvenciones de explotación
- Salarios y retribuciones brutas de los trabajadores
- Cotizaciones sociales a cargo de las empresas
- Consumo de capital fijo
- Excedente neto de explotación

[251] En este sentido, la única tabla regional que presenta cierta desagregación del sector primario es la TIO de Segovia'71 (LOPEZ ZUMEL, op. cit.).

Por su parte, entre las cuentas de los sectores de demanda final, se han diferenciado los siguientes vectores:

- Consumo familiar
- Consumo colectivo
- Formación bruta de capital fijo
- Variaciones de existencias
- Exportaciones al resto de España
- Exportaciones al extranjero

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Caben hacer dos observaciones generales:

1. La primera de ellas se refiere al carácter residual de estimación de algunas de estas variables sobre las que más adelante nos ocuparemos, lo que introduce una serie restricción a la función de las tablas como medio de contrastación y compatibilización de las diversas fuentes estadísticas utilizadas. La carencia de estadísticas básicas no debe presentarse como causa justificante, si se sostiene la conveniencia de la exactitud de las técnicas «survey». En este sentido, la diversidad de fuentes, referidas a periodos diversos aunque puedan someterse a reconsideraciones, en muchos casos subjetivas, difícilmente pueden desembocar en los niveles de precisión ostentados por quienes aconsejan métodos directos.

2. Partiendo de las premisas que precisamente defienden la ortodoxia de los métodos «survey», una de las razones que llevan a aconsejar los métodos «desde abajo» es precisamente que

> «el análisis económico regional debe tener como objetivo principal destacar los elementos que diferencia, tanto la tecnología, como la estructura de la demanda final de las diversas zonas económicas que comprenden el territorio nacional»[252].

Evidentemente, las connotaciones keynesianas en el modelo de Leontief pasan de la simple representación formal en los cuadros estadísticos. El análisis de impactos, los modelos de simulación de desarrollo, convierten a cada uno de los componentes de la demanda final en variables explicativas básicas, dentro del análisis estático comparativo.

BIBLIOTECA VIRTUAL

El hecho de que en la mayoría de las tablas regionales, el tratamiento de los sectores de demanda final descanse indiferenciadamente en sectores institucionales, supone una grave restricción para la capacidad analítica, interpretativa y predictiva del modelo. En este sentido, los sectores finales de la tabla alicantina, como los de las otras tablas provinciales o regionales, no se ajustan a una diferenciación funcional de la misma lo bastante significativa para insertarla en el contexto analítico del sistema.

[252] CAO-PINNA,V.: «Problems of Establishing and Using Regional Input-Output Accounts» en la obra de ISARD, W. y CUMBERLAND, J. M.: «Regional Economic Planning». OCDE, 1964. Este artículo está traducido al castellano: «Problemas que plantea el establecimiento y la utilización de una contabilidad regional de entrada y salida». DE ECONOMIA, nº 97, 1967. pp.155-182.

La especificación de dos vertientes muy diferenciadas de la estructura productiva alicantina -demanda turística y consumo interior o exterior- hubiese sido muy necesaria[253], sin mencionar otras diferenciaciones que tanto en el caso alicantino, como en el de otras regiones o provincias donde se han elaborado tablas, hubiesen sido de interés (consumo rural, urbano, destino de las exportaciones, etc.). En definitiva, la estructura de los cuadros contables de las tablas input-output regionales, elaboradas en nuestro país, no entrañan novedades importantes en lo que respecta a los sectores finales, principalmente en aquellos sectores «locales» cuyo nivel de actividad está relacionado con sectores locales. Esta vertiente estadística, como veremos más adelante, podría constituir la base sólida para la disminución de costos de elaboración de la tabla, así como para su disponibilidad inmediata, siempre con la restricción de un grado de aproximación variable (apart. 3.5).

No debemos dejar pasar por alto el que, si bien se recurre a métodos de encuestación para revelar la estructura de inputs de los sectores, en lo que respecta a los vectores correspondientes a los inputs primarios y demanda final, se utilizan estadísticas básicas muy dispares, tanto en su metodología de elaboración, como a los periodos a los

[253] Aunque se dispone de unas tablas input-output turísticas a nivel nacional, evidentemente las conexiones del sector en su ámbito espacial, pueden presentar particularidades importantes. Ver INSTITUTO DE DESARROLLO TURISTICO «Tablas input-output turísticas 1978». Madrid 1982. Ver, así mismo, DENIA, A.: «El sector turístico en el desarrollo económico». Tesis de licenciatura. Alicante, 1982.

que van referidas[254], todo ello no hace sino poner de manifiesto las deficiencias estadísticas a nivel regional en nuestro país[255]. Sin embargo, conviene retener la escasa solidez del sistema de compatibilización estadístico, sobre todo en relación a nuestras consideraciones recogidas en los apartados (2.4.3. y 3.1).

Cerramos este apartado presentando la matriz alicantina triangularizada en su clasificación original (57 x 57) y en una versión más reducida, con tan solo 20 sectores[256]. El hecho de que adoptemos una presentación de este tipo no debe entenderse como un resultado anecdótico y fuera de lugar en nuestro esquema de investigación.

En principio, las propiedades cualitativas de la tabla input-output, puestas de manifiesto a través de la citada técnica, debieran proporcionar la información necesaria para las reconsideraciones sucesivas de investigación o agregación, en el proceso de elaboración de la tabla.

En definitiva, la disposición triangularizada supone un avance de sistematización de información superando la nueva disposición arbitraria. Dicha disposición nos pone así mismo de manifiesto la capacidad de generación de reacciones en los otros sectores y la conveniencia de describir el proceso productivo en relación a su esquema jerárquico.

---

[254] CUADRADO, J. R. y MORAL, A.: Op. cit. pp. 147-177

[255] ALCAIDE, J.: «Limitaciones metodológicas en el sistema de contabilidades regionales españolas» Instituto de Desarrollo Económico. Madrid 1973 y ALCAIDE, A.: «Problemas metodológicos en la elaboración de las tablas input-output a nivel regional». Ibidem.

[256] Debemos llamar la atención en este punto, dado que, en nuestro caso, al no recurrir a la matriz inversa, no asumimos los problemas derivados de la agregación.

La técnica de la triangulación sirve como base para analizar la estructura productiva[257], sin embargo, no siempre es posible llevar a cabo una matriz perfectamente triangular, el objetivo de especificar un proceso lógico de interdependencia del sistema, está condicionado a la agregación o clasificación sectorial. Esto es, la propiedad estructural de una tabla input-output depende en cierto modo de la clasificación y agregación de las industrias[258].

En la práctica, una vez esbozada una clasificación «institucional», la triangularización completa es imposible, seria necesario volver a buscar una clasificación óptima. En la clasificación original (57 x 57) el número de elementos no nulos por encima de la diagonal principal es todavía muy significativo. Sin embargo, y en nuestra matriz agregada 20 x 20, la que consigue mejores resultados relativos.

No vamos a recoger aquí los criterios seguidos para la triangularización de la matriz, cuyas técnicas para llevar a cabo dicha tarea pueden obtenerse en la bibliografía a la que remitimos[259].

[257] No estamos de acuerdo en que esta técnica sea adecuada particularmente para las confrontaciones internacionales o interregionales e incluso intrarregionales de la estructura de la producción (Ver apartado 2.2).

[258] YAN, CH. Op. cit. pp. 125.

[259] SIMPSON, P. y SIESCONO, T.: «The Fundamental Structure of Input-Output table an International Comparison». Review Economic and Statistic XXXII, nº 5, 1965. MIERNYK, W.: Op. cit. pp.92-99. YAN, CH.: Op. cit. pp. 125. En castellano. CUADRADO, R. y MANCHA, T.: «La jerarquización sectorial a través de la triangulación» en INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL: Op. cit. pp.631-665. MARTIN, C. y RODRIGUEZ, L.: «Análisis de la estructura productiva de la economía española mediante las TIOE-75. Una primera aproximación». en CECA: «La estructura productiva española». Madrid, 1979.

Concretamente en este caso hemos seguido los criterios apuntados por W. Miernyk, en el intento de reordenación de los sectores que componen tanto la matriz original (57 x 57), como la matriz agregada (20 x 20). Solamente en este último caso, se han podido reducir al mínimo las relaciones de circularidad. Los resultados obtenidos se recogen en el apéndice que sigue a estas lineas.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

TABLA INPUT-OUTPUT ALICANTE 1979

(57 x 57) TRIANGULIZADA

	41	22	27	29	54	35
41	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0
54	437	7193	462	1333	100	792
35	0	0	0	0	0	0
55	1614	2828	795	2710	1097	489
56	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0
12	0	1657	0	0	0	16680
33	2293	450	507	607	494	2052
21	0	0	0	0	3110	0
10	0	0	0	0	0	30709
4	0	0	0	0	730	0
32	0	0	0	0	0	0
30	7615	0	0	80671	0	0
23	0	0	0	0	865	0
43	33533	12336	1540	18387	384392	2920
46	14430	13686	2072	15031	296	15878
45	248132	85552	19520	141530	11682	63798
20	0	1975	0	0	14858	0
57	150176	24254	3350	21343	3909	33397
34	0	0	0	0	0	0
47	17636	11198	1695	12298	242	12992
39	4587	0	0	60	0	0
19	0	190460	0	0	4679	0
8	0	0	0	0	0	87381
9	0	0	0	0	0	0
40	60092	4326	9370	13305	0	31235
16	9385	52928	6882	68570	271	26314
13	0	0	0	0	0	0
25	94621	0	30030	305112	0	56756
26	24681	0	29858	200130	0	0
2	0	6972	0	0	0	0

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	55	56	42	12	33	21	10
41	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
54	32346	0	0	0	11886	0	135
35	0	0	0	0	0	0	0
55	5922	0	0	248	401	0	556
56	0	106727	0	0	0	0	0
42	0	0	145	0	0	0	4314
12	0	0	0	0	0	0	0
33	3432	43172	495	712	287	907	1481
21	4792	1686	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	9220
4	8654	5734	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	144800	0	0
23	1020	1526	0	0	0	0	0
43	1422	73526	1215	10909	5672	6999	89050
46	10127	18235	1156	13743	23642	15794	10882
45	54254	199655	0	101785	129749	59466	5316
20	69832	11333	48	0	0	0	0
57	18686	67086	1710	31079	9465	66665	13971
34	0	0	0	0	0	0	0
47	8285	14920	945	11245	19343	12923	8903
39	0	0	0	0	0	0	437
19	9138	3084	0	0	0	1085217	0
8	0	0	0	3656	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
40	10239	5952	360	0	12668	3280	0
16	8998	2510	69	43639	18872	17506	29170
13	0	0	0	0	0	0	0
25	21815	749	0	0	59510	0	1312
26	0	0	0	0	0	0	0
2	2147	0	0	0	0	21061	0

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	4	32	30	23	43	46	45
41	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	4419	0	0
54	0	3394	157	0	1916	0	0
35	0	0	0	0	19442	0	0
55	1859	7820	1403	829	4134	0	433
56	0	0	0	0	0	17315	0
42	0	405	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	30203	0	0
33	0	4656	9604	738	2353	9758	26069
21	0	0	0	0	0	199270	0
10	0	0	0	0	145592	0	0
4	0	0	0	20400	0	144725	0
32	0	3320783	0	0	0	0	0
30	108036	6025	255847	0	7364	0	0
23	19881	0	0	11588	0	76152	0
43	3186	54589	5386	9174	27123	99525	57829
46	27782	96017	14837	13583	80179	2875	323026
45	192230	767690	254282	161662	173582	113676	20147
20	0	0	0	4552	0	92900	0
57	38136	165122	19675	8405	96989	34734	304690
34	0	0	0	0	31816	0	0
47	0	78559	18134	11114	97996	3514	264294
39	0	2694273	0	0	22181	0	0
19	0	0	0	141665	0	60019	0
8	0	0	0	0	963958	0	0
9	0	0	0	0	1598570	0	0
40	3635	1432588	43228	1366	10818	0	16335
16	0	203239	128186	26057	27289	15646	38891
13	0	0	0	0	849730	0	0
25	0	188735	118523	0	0	0	0
26	0	294582	1900000	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	20	57	34	47	39	19	8
41	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	247	0	1157	0	165
56	0	46647	0	39652	0	0	0
42	0	4318	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
33	794	3690	532	8208	1648	728	905
21	0	0	0	55852	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	29461	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0
23	7245	0	0	11837	0	80369	0
43	741	62723	628	84582	6198	2641	18954
46	1615	53499	3397	13163	11529	2085	3502
45	42319	57188	51234	21598	256675	72161	102080
20	8768	0	0	53316	0	0	0
57	6658	0	16251	62286	18088	23017	16616
34	0	14758	31816	0	0	0	0
47	1321	36896	3270	1176	9432	1706	2335
39	0	11410	0	0	47673	0	0
19	0	0	0	1050644	0	432	0
8	0	7379	16236	0	0	1267	0
9	0	0	0	0	0	0	0
40	25615	13057	0	0	9783	46744	0
16	4662	22137	7619	13297	70489	27895	74260
13	0	0	0	0	0	0	0
25	158	0	0	0	2110	3666	0
26	0	0	0	0	0	0	0
2	902923	0	0	0	0	0	

BIBLIOTECA VIRTUAL

	9	40	16	13	25	26	2
41	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
54	923	0	934	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0
55	540	0	77	0	0	761	6174
56	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	132572	0	0	0	0
33	2479	4375	1508	967	524	1118	577
21	0	0	0	0	0	0	0
10	962	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	111519	0	0
23	0	0	0	0	0	0	313443
43	38025	2102	6003	11252	4322	1540	37300
46	11643	22987	38249	66680	5235	17109	1076
45	112451	136098	64997	79465	82978	208531	38622
20	0	0	0	0	0	0	0
57	56502	8082	16668	8850	35034	13634	4792
34	0	0	0	0	0	0	0
47	6269	18807	25499	54557	4832	13998	832
39	0	0	121446	0	0	0	20010
19	0	0	0	0	0	0	362423
8	0	0	0	0	0	0	0
9	578451	0	0	0	0	0	0
40	0	12445	11616	3003	10233	23679	18676
16	127380	44956	39321	4171	22609	86872	193
13	0	0	133205	150215	0	0	0
25	0	24467	0	0	163200	0	0
26	0	0	0	0	234535	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	24	31	48	49	1	18	37
41	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
54	0	750	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0
55	4900	1209	4208	360	0	0	208
56	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	7517	0
33	3478	708	7332	18138	19187	403	4405
21	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0
30	0	40120	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0
43	5118	297	11400	173435	18300	1456	5006
46	3726	2670	31924	292036	3516	11963	11647
45	32172	38833	99277	141180	54870	18230	141257
20	0	0	0	0	0	0	0
57	13191	14153	109818	91632	37604	5083	9407
34	0	0	0	0	0	14371	0
47	4553	2367	39018	194690	1812	11042	9529
39	0	0	0	10956	24895	0	0
19	3740	1250	0	0	0	0	0
8	16740	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
40	0	34736	0	0	9958	5271	16010
16	11900	2786	0	0	510465	6251	78711
13	0	0	41860	0	0	55220	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	305696	0	0

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	14	6	28	36	17	50	15
41	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	1997	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
54	1176	78	0	0	71	0	1309
35	0	0	0	0	0	0	0
55	470	11	0	0	189	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	134	0	0
12	61288	0	0	0	0	0	0
33	1107	389	0	1411	564	1556	590
21	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0
43	2888	3834	8637	1500	54	19968	8673
46	3871	581	4418	52	3328	15867	2081
45	32033	41995	23212	28762	23648	1093	8026
20	0	0	0	0	0	0	0
57	13023	5589	8462	4591	2147	15769	5089
34	0	0	0	0	201	0	0
47	3432	476	3615	48	4069	12983	3121
39	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	503	0	0
9	412	0	0	0	0	0	0
40	288	0	5541	1750	2012	0	802
16	32928	4439	46546	4183	1560	1357	8866
13	121316	0	0	0	15318	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	3	52	5	38	53	7	11
41	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	288	588	0	2218
35	0	0	0	0	0	0	0
55	5922	0	0	131	0	1908	1256
56	311	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
33	34	149	1627	435	1874	1431	1871
21	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0
43	642	21574	1220	1395	15420	49184	2139
46	0	3908	1301	228	58800	100	8508
45	0	429	0	11767	1804	1626	106189
20	0	0	0	0	0	0	0
57	82	7983	2712	2180	26534	17733	11047
34	0	0	0	0	0	0	0
47	0	3608	686	279	48109	112	5672
39	95	0	2441	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	7388	0
40	89	0	0	597	0	0	16662
16	327	0	3122	2293	1281	3796	22747
13	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	44	51
41	0	0
22	0	0
27	0	0
29	0	0
54	0	0
35	0	0
55	0	0
56	0	0
42	0	0
12	0	0
33	4981	9588
21	0	0
10	0	0
4	0	0
32	0	0
30	0	0
23	0	0
43	38296	345347
46	102671	28614
45	7553	4518
20	0	0
57	65364	49847
34	0	0
47	84004	23412
39	0	0
19	0	0
8	0	0
9	0	0
40	9049	0
16	20974	0
13	0	0
25	0	0
26	0	0
2	0	0

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

24	0	0	0	0	1943	0
31	0	0	0	0	0	0
48	93552	8874	1509	19147	5825	26993
49	138723	112860	4229	45618	12277	85175
1	0	920109	0	0	4946	34263
18	0	0	0	0	0	0
37	590242	109446	2859	1343	11688	61475
14	182814	0	0	866	0	22768
6	35474	30255	3364	11244	20034	6583
28	0	0	0	0	0	0
36	1346	8210	0	0	0	489168
17	47570	28887	1003	10005	1499	13290
50	29293	25168	3614	37643	100043	22474
15	31974	7057	0	4073	0	10186
3	0	0	0	0	0	0
52	35097	17829	5058	43335	15397	33332
5	0	0	0	0	0	0
38	35719	4650	1258	2016	181302	4727
53	518671	372052	32449	202535	21498	113171
7	1207	2431	50	2040	8406	1277
11	219462	864	28463	170963	2630	41372
44	582716	208875	47664	345320	28522	155764
51	458974	336537	58998	333638	1864	276728

	55	56	42	12	33	21	10
24	3122	40587	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0
48	20980	86430	1065	10953	14078	22339	19409
49	9322	38751	9235	109321	61322	32123	83127
1	26109	4047	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
37	85990	0	1957	48099	38763	45368	4323
14	0	0	0	1114	21161	0	16670
6	4026	44452	1339	39569	5768	14454	18890
28	0	0	0	0	0	0	0
36	0	7219	871	6680	0	0	5034
17	40441	8351	270	12079	1800	7678	25143
50	56084	78693	3657	8428	17976	15779	14123
15	0	25001	233	37129	1319	7002	1963
3	0	0	0	461	0	88604	556
52	376836	57880	2193	9190	13282	36004	16181
5	0	0	0	0	0	5638	157583
38	51316	65494	848	1281	20200	46	6865
53	25085	169099	31231	116452	173096	129665	100198
7	14856	29193	250	5396	2939	3712	2800
11	127674	45665	957	1011	112083	1171	10490
44	132462	487433	92	260792	322308	145188	12978
51	108857	385957	5723	11608	202201	271654	196315

	4	32	30	23	43	46	45
24	0	0	0	0	0	894431	0
31	0	749060	0	0	0	0	0
48	115312	62513	28432	14049	147811	53020	399654
49	10570	520131	163680	176321	233406	1500	1075311
1	0	0	0	256571	0	26109	0
18	224562	0	0	0	0	0	0
37	0	1079918	15343	308278	0	0	24147
14	0	152837	721	0	311642	0	0
6	298	65837	23963	8662	18677	73970	138104
28	0	0	700000	0	0	0	0
36	0	275837	0	0	181530	0	5277
17	0	40407	18702	12908	45251	16811	93265
50	9409	167509	52856	14067	106284	124216	579262
15	24286	56133	7614	7995	104928	0	16408
3	0	0	608	88	0	0	0
52	133270	206040	38455	20919	156350	76954	338294
5	0	0	0	720	225156	0	0
38	8326	68682	9325	7389	21432	49010	139067
53	70638	1255369	167073	147793	313526	229277	2528435
7	797	20326	4522	6063	22530	70524	40631
11	382	967759	63127	15672	82888	76382	74560
44	80019	2066904	621514	394700	423803	274232	49190
51	53567	2600151	678175	14584	1783034	784427	2941100

BIBLIOTECA VIRTUAL

	20	57	34	47	39	19	8
24	0	0	0	169569	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0
48	2340	11068	9932	45059	36783	12359	34954
43	40617	178970	38494	8523	30416	115361	123275
1	2844	0	0	102714	0	5030584	0
18	0	0	0	0	0	0	0
37	32978	38449	6099	0	24094	63675	1211
14	2778	2613	12038	0	5649	123867	0
6	4236	35420	4269	44483	50079	10489	22891
28	0	0	0	0	0	0	0
36	748	0	297210	0	1336	11752	3030
17	1318	11431	4332	14287	39987	6010	12756
50	4539	147584	8733	110563	31835	15658	24281
15	2177	5534	5926	0	29981	8156	884
3	1015	0	700	0	0	450	0
52	3836	22138	7567	24366	50816	8643	3203
5	2238	0	0	0	0	2045	146810
38	1660	150318	2592	23344	11297	14233	3635
53	39754	279882	59814	147906	344646	111367	115382
7	2098	11069	1139	50977	7188	2395	10670
11	21983	6215	18254	40734	1698788	3591	0
44	103323	52862	144345	61124	656897	180343	249227
51	6312	13416	124919	289268	535840	142214	87341

	9	40	16	13	25	26	?
24	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0
48	33483	21881	15681	13405	1801	16060	1125
49	221269	38940	32614	30812	50991	29732	70045
1	0	0	0	0	0	0	385800
18	0	0	0	0	0	0	0
37	0	37289	152	2628	2001	14185	0
14	211	158810	4195	30660	312	371	4128
6	96113	26746	9099	12093	7500	40349	1776
28	0	0	0	0	182366	190115	0
36	13632	0	4589	4198	0	0	0
17	178249	17969	10860	3149	5120	42672	0
50	20843	23289	37386	12137	13585	20352	95
15	41472	26295	16281	14158	3095	22338	184
3	0	0	0	0	68068	0	9900
52	12536	40844	7268	4565	9263	39342	1081
5	692681	0	0	0	0	0	0
38	18000	11335	15384	0	2912	8362	284
53	136740	156571	251851	171280	79511	70550	20770
7	7730	5220	456	8023	14	1410	5630
11	12042	6115	2494	2225	8218	36563	0
44	274548	321606	158690	260792	202588	509131	93932

51	163510	309812	248275	68164	153941	444017	4000
	24	31	48	49	1	18	37
24	208157	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0
48	25326	10333	12325	1652866	13681	1255	13458
49	110215	27861	115328	700923	181981	18839	104941
1	32550	0	0	0	184963	0	0
18	0	0	61206	423999	0	0	0
37	5206	6449	0	1404	0	0	596654
14	0	40896	18355	3470	51482	10173	16912
6	7263	2239	20006	44820	94800	1858	24504
28	0	0	0	0	0	0	0
36	0	294	0	0	0	0	57
17	9986	206	60015	0	2139	0	29997
50	24041	10427	93828	311712	2964	12346	18483
15	1271	340	0	0	230532	2656	40713
3	169	99	0	0	0	0	0
52	15255	5257	52954	526465	10100	9776	39186
5	0	0	0	0	0	0	0
38	6484	5655	48414	99723	739	1376	5212
53	198185	99599	139048	530021	81089	23072	133077
7	6682	306	8731	5799	877423	528	1727
11	11351	24051	27740	0	680167	779	28282
44	124439	94813	242385	47603	287626	48518	369298
51	76464	124650	271653	841457	30000	82058	245821

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	3	52	5	38	53	7	11
24	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0
48	141	746	12169	1400	25731	1172	23314
49	1015	9870	8135	21512	45540	4450	92303
1	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	29101	100716	0	0	24701
14	640	0	3484	0	0	0	0
6	864	1483	16557	3083	12031	19281	12729
28	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	3254	0	0	0	0
17	0	2008	1430	249	6163	1371	24810
50	19	47175	2712	18663	143041	3523	25688
15	0	0	1049	555	8756	4187	7731
3	0	0	0	0	0	0	0
5	173	14755	21891	1755	28140	6165	19549
5	0	0	0	0	0	0	1497
38	21	12330	5000	0	32405	1341	8631
53	110	85023	15720	47738	226135	15053	126384
7	7370	416	2033	412	8584	194692	2552
11	0	6049	0	0	14062	0	957
44	284	2775	8588	28730	4405	3969	252475
51	174	13518	70700	7093	1121509	37329	148698

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	14	6	28	36	17	50	15
24	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0
48	7092	21242	2851	5474	1031	4459	1615
49	26195	10570	21512	30416	5391	62513	5917
1	0	0	0	146237	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
37	11290	0	9510	7812	15163	0	535
14	710	0	5992	2664	0	0	0
6	8238	591	13213	6070	5272	5577	5573
28	0	0	0	0	0	0	0
36	527	0	0	305600	3195	0	0
17	11143	26979	15098	3755	3663	5832	1679
50	17211	5816	7645	11065	3573	5232	10901
15	20054	33527	10538	2575	1743	1163	1927
3	0	0	0	11245	0	0	320
52	4880	16688	12508	16475	1629	29786	2728
5	0	0	0	0	0	0	0
38	8725	136	2829	3588	2204	15631	5231
53	96950	13041	25511	50406	42634	61940	22428
7	735	729	267	24	456	1219	641
11	1015	64	45668	0	2494	664	7183
44	83387	102533	56671	70222	57737	2667	25535
51	74723	6742	71422	68925	40275	159593	34213

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	44	51
24	0	0
31	0	0
48	150384	16305
49	481722	86901
1	0	0
18	0	0
37	54606	0
14	0	0
6	39457	25572
28	0	0
36	24363	0
17	48488	8669
50	173821	507594
15	11378	0
3	0	0
52	72805	63146
5	0	0
38	13102	42310
53	770523	613206
7	10283	4589
11	23296	84028
44	18442	11032
51	1268134	3777636

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

TABLA INPUT-OUTPUT ALICANTE 1979

(20 x 20) TRIANGULIZADA

16	18	14	19	4	20	17	13	2	6
4 615	0	0	0	0	42 562	0	0	0	0
0	0	0	423 999	0	2766 194	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1861 155	0	0	0	89 372	0	0	0	0
0	1751 219	0	0	998	87 372	0	0	0	0
2980 159	0	0	0	17 408	7 379	0	0	73 808	0
0	2834 369	0	0	0	128 321	0	8 177	0	0
777 905	0	32 777	0	19 390	21 977	29 640	57	3 254	0
25 020	0	564 617	0	0	72 222	0	912	0	0
3 437	17 966	6 960	18 138	7 443	108 556	31 050	5 045	3 447	1 871
27 123	184 107	8 300	173 435	39 779	935 772	96 125	6 401	54 238	2 139
178 175	20 728	62 755	486 726	229 875	408 743	773 995	21 683	3 438	14 180
190 155	0	466 394	145 620	87 158	115 907	25 384	24 578	2 441	32 301
324 015	10 023	157 771	2079 626	280 236	830 138	2301 456	170 655	23 049	130 108
4474 786	79 592	589 748	3 470	10615 193	417 949	322 519	228 133	174 638	81 218

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

20	1729 543	133 590	5210 036	357 362	636 676	1067 907	2076 624	891 775	2781 795	442 385
17	1913 824	146 912	6397 705	358 257	1330 770	1633 491	3139 409	1054 767	5416 700	972 186
13	1183 550	1 376	1333 204	23 807	9 370	118 571	1637 111	113 763	156 969	97 958
2	140 823	11 604	374 115	97 950	3196 486	5678 133	478 753	121 786	444 420	30 749
6	2256 899	72 724	2095 963	61 227	1909 547	88 807	646 198	264 383	7770 233	358 329
0	15	5	10	8	1	3	7	12	9	11
	15	5	10	8	1	3	7	12	9	11
15	2 429	134	405	0	0	4 314	0	0	0	0
5	0	0	0	0	224 562	0	0	0	0	0
10	0	0	17369 638	0	0	0	0	0	0	251 902
8	0	0	0	767 699	0	0	0	0	0	0
1	0	0	99	167 673	1202 360	556	10986 062	386 735	206 943	0
3	2 414	22 590	0	103 536	0	1169 366	1 267	154 065	0	0
7	191	0	48 250	152 997	1438 436	0	3600 253	0	1 997	0
12	60 087	29 471	293 574	67	0	70 140	48 086	2609 666	0	882
9	953 043	0	1532 643	169	508 036	1 312	3 824	60 196	6725 573	2023 080

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

11	2 997	403	10 040	3 997	19 798	6 732	4 825	5 069	13 153	93 863
16	34 748	1 456	54 886	5 118	59 428	146 029	31 891	5 048	64 988	5 672
18	34 167	23 005	179 613	8 279	35 018	43 534	85 025	36 237	113 274	42 985
14	156 027	5 903	5927 510	8 178	77 358	5 168	672 495	130 794	679 657	47 213
19	202 887	18 839	809 566	168 678	382 491	615 202	692 609	200 987	428 674	61 322
4	766 910	467 017	1070 644	84 414	892 451	1227 215	464 539	604 444	650 080	46 978
2776 774	3009 490	1579 644	4080 254	1429 856	15135 317	10231 147	538 888	277 996	358 155	
1197 608	1002 876	2964 671	254 411	2364 057	2890 636	203 086	1202 239	337 872	775 813	
42 200	72 354	125 012	101 127	110 692	1226 836	466 154	4241 440	35 578	65 104	
505 406	730 617	433 313	1622 966	424 233	1020 032	1155 875	187 650	1091 019	241 451	
431 632	117 123	7212 460	37 050	85 031	773 882	97 356	222 394	95 764	2864 410	

16	18	14	19	4	20	17	13	2	6

2.4.2 Problemas básicos de delimitación funcional

En este apartado vamos a abordar el problema de la significabilidad de los coeficientes, en relación al espacio económico al que van referidas las tablas input-output de ámbito regional.

Como es sabido, estas tablas presentan algunos problemas adicionales a las de ámbito nacional. A los ya insistentemente citados obstáculos de tipo estadístico aparecen los derivados del carácter de espacio abierto atribuible a una región. En lineas generales, sus mayores niveles de integración, sus relaciones de dependencia geográfica, sus áreas de influencia, su funcionalidad en el contexto de una nación, su potencilidad gravitatoria sobre espacios circundantes, sus elementos básicos, sin los cuales muchas facetas del análisis input-output quedarían sin contenido interpretativo.

Las particularidades originales que se manifiestan tanto en la fase de concepción, construcción y posterior utilización de una tabla input-output de ámbito regional, no pueden reducirse al tratamiento estadístico de las empresas nacionales establecidas en la región, las empresas públicas, las operaciones administrativas o los transportes. En realidad, el tratamiento estadístico de los datos disponibles, queda limitado a la fase de construcción. Las dos restantes etapas deben dar respuestas a los problemas planteados a la hora de afrontar:

a) la definición del espacio regional
b) El incremento de la complejidad en la elaboración de unas tablas que no vayan referidas a espacios administrativos-estadísticos y

c) La forma más o menos explícita de representar las cuentas que definen la apertura regional hacia el exterior.

Evidentemente, no existen límites de carácter espacial que impidan que una tabla vaya referida a una región, una provincia, una ciudad, una zona rural o incluso una comuna. Todos estos espacios presentan como característica común la inexistencia de restricciones a la libre circulación de personas, bienes y capitales. No obstante, las restricciones derivadas de la inexistencia de unas estadísticas de base que sirvan de apoyo a la realización de las tablas, reduce las posibilidades de elaboración a los términos administrativos estadísticos. Esta, a veces, obligada opción, no conlleva una representación más detallada y precisa de las cuentas que definen las relaciones de la región con el exterior.

A efectos del análisis input-output, la significabilidad de los coeficientes debe ser matizada en función de las condiciones y particularidades que definen las relaciones de la región considerada, con el resto del país.

En el apartado anterior hemos puesto de manifiesto la ineludible necesidad de diferenciar las importaciones competitivas de las que no lo son. Seguidamente, nos ocuparemos de la conveniencia de definir unos límites significativos para el análisis input-output, dado que no siempre, sus limites institucionales o estadísticos, coinciden con sus fronteras económicas.

En realidad, estos planteamientos son escasamente abordados en los trabajos empíricos llevados a cabo en nuestro país.

En realidad este tema sólo es planteado desde una perspectiva escasamente operativa, en el trabajo de Lopez Zumel, J.[260]. Las restantes tablas, al referirse a la definición del espacio, abordan los problemas que conlleva la regionalización de actividades de ámbito nacional. Contrasta esta situación con las consideraciones que encontramos, por ejemplo, en el trabajo ya citado de Isard, W. y Langford[261].

BIBLIOTECA VIRTUAL

Sin embargo, consideramos que este factor es especialmente relevante en las tablas input-output de ámbito provincial, donde previsiblemente los límites funcionales no se ajustan a la delimitación administrativa. Las tablas provinciales, además, han experimentado un relevante impulso en nuestro país (Asturias, Córdoba, Segovia, Navarra, Rioja, Madrid León, Alicante, Murcia), sin que, en ningún momento, hayan surgido planteamientos en relación con los fines del análisis input-output.

En este sentido, cuando la aplicación de las tablas input-output se reduce a fines estadísticos o descriptivos, obviamente la delimitación aconómica del espacio considerado carece de interés. Tampoco, conceptos como la homogeneidad o nodalidad espacial[262] son operativos a la hora de obordar el problema,

[260] LOPEZ ZUMEL. Op. cit.

[261] ISARD y LANGFORD: Op. cit.

[262] MARTINEZ, A.; GARCIA, L. y PEDREÑO, A: «Bases para una política de ordenación del territorio en la región murciana» Caja de Ahorros de Alicante y Murcia. Orihuela, 1981.

máxime cuando se parte de un espacio previamente fijado sobre el que no se han tenido en cuenta dichos criterios[263].

Se puede anteponer el consabido argumento de las exigencias estadísticas, lo cual debería pasar a un segundo plano si se adoptan las costosas técnicas «survey», dado que difícilmente se podría aceptar un cuantioso incremento en los presupuestos, cuando, en definitiva, no existe un plan de utilización de las tablas que lo justifique, tal como se ha demostrado hasta ahora.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Ante una alternativa en la que necesariamente se parte de unidades administrativas[264], deberían buscarse aquellas agrupaciones más significativas, desde el punto de vista de su funcionalidad económica, ya fuesen regiones o regiones-provincias[265].

MIGUEL DE CERVANTES

El problema de la delimitación del espacio al que van referidas las tablas se pone claramente de manifiesto cuando se especifican ciertos fines u objetivos del análisis input-output.

En este sentido, la delimitación del espacio al que van referidas las tablas, adquiere su máxima relevancia en los siguientes casos:

[263] LOPEZ ZUMEL, J. Op. cit.

[264] Como nos recuerda LOPEZ ZUMEL, nuestra división administrativa data de 1833. Los cambios estructurales que impone un proceso de desarrollo, mediante el paso de fuerzas locacionales, tipo lugar central a criterios de localización inducidos por el sector secundario, hacen absoluta una delimitación funcional claramente parcial.

[265] Como, por ejemplo, el caso del País Vasco y Navarra.

1. El análisis de los «linkages» a nivel sectorial.

2. Estudios comparativos de las estructuras productivas entre regiones, en base al análisis anterior (sectores clave, jerarquización sectorial)

3. Significabilidad de los coeficientes pertenecientes al sector servicios.

4. Estabilidad de los coeficientes en el caso de bienes y servicios sometidos al área gravitatoria del espacio, en cuestión cuya producción es extraordinariamente sensible a las variaciones de los precios relativos o costes del transporte entre espacios próximos, en el caso de que no se hayan diferenciado las importaciones sustitutivas y complementarias.

5. Sin entrar obviamente, en aquellas variables directamente afectadas (balanza de pagos, balanza de dependencias, análisis de flujos, etc).

El fondo del problema de los pequeños espacios lo constituye la amplitud o peso de su base económica, y en contrapartida el grado de autoabastecimiento de su economía.

En este sentido, una clasificación sectorial sobre la que vienen definidas las relaciones funcionales entre los sectores, cuyos agregados están fijados institucionalmente, no pondrá de manifiesto las particularidades y posibles dependencias de su estructura productiva. En síntesis, el problema viene representado por el distinto significado de la denominada «industry mix», o sea, el grado de heterogeneidad de los productos englobados en una determinada clasificación sectorial.

La significabilidad del espacio hirschmaniano[266], se pone también de manifiesto con la parcialidad interpretativa que supone asumir la interdependencia en un espacio no integrado geográficamente en su área funcional[267]. En este contexto difícilmente podríamos deducir medidas efectivas para la planificación si nos esforzamos en compartimentizar espacios integrados. No es necesario recordar aquí que la teoría de la localización clásica (Weber[268], Isard[269]), parte de la hipótesis de que las relaciones interindustriales ejercen fuerzas espaciales de atracción, dirigidas hacia las concentraciones industriales[270], lo que, evidentemente, nos sugiere el ámbito propiamente espacial donde se desarrolla el modelo de comportamiento.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[266] HIRSCHMAN, A. O.: «The Strategy of Economic Development» Yale Univers. New Haven, 1958. (Trad. «La estrategia del desarrollo económico» Fondo de Cultura Económica, Mexico, 1973.

[267] HARRIGAN, F. J.: «The Relationship between industrial and Geographical linkages: A case Sttudy of the United Kungdom. Journal of Regional Science. Vol. 22, nº 1, 1982.

[268] WEBER, A.: «Theory of the Location of Industries» Chicago. The University of Chicago Press, 1929.

[269] ISARD, W.: «Location and the Space Economy». New York. Wiley, 1956.

[270] Entre otros McCARTY, H., HOOK, J. y KNOS, D.: «The Measurement of Association in Industrial Geography». Ames-Iowa State University Press, 1956 RICHTER, C. E.: «The Impact of Industrial linkages on Geographic Association» Journal of Regional Science 9, 1969. pp.19-28. CZAMANSKI, D. y CZAMANSKI, S.: «Industrial Complexes: Their Typology Structure and Relation to Economic Development». Papers, Regional Science Association 38, 1977. pp.93-111. WICKEREN, A.: «Interindustry Relations: Some Attraction Models» Rotterdam.University Press, 1973.

Evidentemente un examen extenso del problema a nivel teórico podría sobrepasar ampliamente los fines del presente punto. Sin embargo, sería necesario retener algunas ya clásicas consideraciones deducidas directamente de la inclusión del concepto «espacio» en el análisis económico.

1. En primer lugar, el término «integración» puede referirse a las relaciones legales e institucionales existentes en una región donde ocurren las transacciones. O puede referirse a las relaciones de mercado entre los bienes y factores en la región[271].

2. La teoría de la localización[272] nos proporciona algunos de los elementos que caracterizan dichas relaciones en un espacio determinado, tales como la estructura de los costes de transporte, la importancia de los puntos de transvase, zonas y extensión de los mercados, etc.

3. Una vertiente espacial puede entroncarse con una característica de la producción industrial moderna, la existencia de numerosos grupos o combinaciones de actividades, sujeta a importantes interelaciones de carácter tecnológico, comercial o de otro tipo.

[271] COOPER, R.: «¿Existe un tamaño óptimo de área integrada? Revista Española de Economía. Año V, nº 1. Enero-Abril, 1975.

[272] ALONSO, W.: «Location Theory» en FRIEDMANN, J. y ALONSO, W. (eds.): «Regional Development and Planning: a reader» MIT. Press, 1964. pp. 78-106. Trad. cast.: «Teoría de la localización» en NEEDLEMAN L.: «Análisis regional» Tecnos. Madrid, 1977.

En este sentido, un esquema de localización deberá considerar el concepto de «complejo industrial»[273], el cual puede ser definido como una o más actividades situadas en un espacio dado y pertenecientes a un grupo de actividades que están sujetas a importantes interelaciones productivas, comerciales o de otro tipo en general.

4. Tampoco debemos dejar de olvidar otros fundamentos teóricos de la lógica o estructura de asentamientos de la población, en base a la teoría de los lugares centrales[274] o las teorías ya clásicas sobre la localización, aglomeración, jerarquías urbanas, etc.

   En otros términos, la proyección espacial de las actividades terciarias en base al sistema de ciudades imperante.

Al respecto, sería erróneo imponer que cualquier delimitación puede ser operativa midiendo su fuerza gravitatoria a través de los intercambios

[273] ISARD, W. y SCHOOLER, W.: «L'analisis del complesio industriales le economie di aglomerazione elo sviluppo regionale» en D'ADDA, C. y FILIPPINI, L. (eds.) Op. cit. pp. 381-336.

[274] De las clásicas obras de A. LOSCH (1940) y W. CHRISTALLER (1933) de las cuales puede verse una interpretación en el sentido apuntado, en el trabajo de McPHERSON, J.: «City Size distributions in a Central Place Hierarchy: An Alternative Approach». Journal of Regional Science, nº 10, 1970. pp. 25-33.

territoriales[275]. La especificidad de estos intercambios puede entrañar diversas formas de dependencia o de complementariedad económica difícil de discernir cuando no se parte de espacios significativos.

Sin embargo, no vamos a ocuparnos en este apartado de las relaciones espaciales de los «linkages» sectoriales, por el contrario, nos vamos a centrar más bien en la significabilidad y estabilidad de los coeficientes pertenecientes fundamentalmente al sector servicios, a través de un modelo de gravedad y aplicado a un caso concreto.

BIBLIOTECA VIRTUAL

En definitiva, lo que pretendemos poner de manifiesto es que la metodología empleada en la estimación de ciertos flujos de carácter interprovincial pódian no representar correctamente la lógica funcional a nivel sectorial y espacial que precisa el análisis input-output para una correcta y precisa posterior interpretación.

En este aspecto, es particularmente importante, tal como hemos apuntado cuando las tablas toman como ámbito de referencia espacios reducidos.

En el caso que nos ocupa, el hecho de que las tablas input-output vayan referidas a los limites administrativos de la provincia de Alicante, entra en contradicción con las amplias disfuncionalidades de su territorio.

[275] LOPEZ ZUMEL, T: Op. cit.

Las características del espacio económico alicantino ya han sido resaltadas con anterioridad en numerosos estudios[276], incluso han sido objeto de formalización reciente[277].

En este sentido, la decisión de abordar la elaboración de las tablas provinciales desligadas de su contexto regional, debía haber tomado en consideración los problemas derivados de la desintegración de su espacio económico.

Aspecto que, como hemos apuntado, se aproxima a la necesidad de establecer unos límites significativos en términos económicos, a fin de afianzar los resultados del análisis input-output.

El problema se puede plantear a partir de la proyección espacial de las relaciones y dependencias funcionales que escapan del ámbito de la provincia o que son extremadamente sensibles a posibles cambios en las condiciones que las definen, en relación con las que se dan en la propia provincia.

[276] SANZ CAÑADA, E.: «Tipificación del sistema de ciudades en el País Valenciano. Informaciones 77. Caja de Ahorros de Valencia, 1978. SOLER, J.: «La divisió comarcal del País Valenciá». Ediciones L'Estel, Valencia, 1970. ROSSELLO VERGER, V.: «Ensayo de una división comarcal de la provincia de Alicante». Saitebi, 1964. Tomo XIV. pp. 157-77. COSTA MAS, J.: «El Marquesat de Denia» Tesis Doctoral. Valencia. Dep. de Geografía, 1977. La funcionalidad a nivel jerárquico entre las provincias de la Región se pone de manifiesto en los resultados de las encuestas a nivel municipal, llevadas a cabo por PREVASA: «Estudios básicos para la ordenación del territorio: Encuesta a municipios del País Valenciano» Caja de Ahorros de Valencia, 1975 y CONSELLERIA DEL INTERIOR (Encuesta a los municipios valenciano, a través de los Ayuntamientos. Valencia).

[277] VEGARA, A.: «El sistema espacial de asentamientos de población de la provincia de Alicante: Análisis y propuestas». Tesis Doctoral. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Pamplona, Octubre, 1982.

En este sentido, las disfuncionalidades (sobre todo referidas a actividades terciarias) pueden ponerse de manifiesto de forma precisa a través de modelos gravitatorios de carácter probabilístico.

Especial interés presenta la distribución de espacios deducida a través del modelo de gravedad de Huff y Lutz[278]. Este modelo que solventa algunos problemas clásicos de los modelos de gravedad[279] y ha sido aplicado al caso de Irlanda, permite su adaptación a espacios reducidos en base a dos variables explicativas básicas: la capacidad de atracción y la función generalizada de desplazamiento.

No obstante, es la caracterización de los núcleos o elementos del sistema lo que confiere al modelo de Huff una mayor solidez analítica e interpretativa de la realidad espacial. La especificación de los distintos núcleos económicos confiere en base a determinadas peculiaridades de éstos que las posibilidades de confirmación en la práctica de los modelos de gravedad se vean severamente restringidos.

El modelo de Huff presenta como característica principal el intento de recoger los máximos niveles de información relevantes, proporcionados por el análisis factorial y a través de éste, la captación de los elementos singulares que definan al espacio en cuestión.

[278] HUFF, L. D. y LUTZ, J. M.: «Ireland's Urban System» Economic Geography. July, 1979. 55 (3).

[279] Unas consideraciones críticas de estos modelos pueden verse en RICHARDSON, W.: «Teoría del crecimiento regional». Pirámide, Madrid,1976.

Este aspecto es básico para la determinación del peso relativo de los elementos del sistema, sujetos, a su vez, a criterios de delimitación funcionales, en base a los fines propuestos. En nuestro caso, la capacidad atractiva de las áreas urbanas corregida en base a su tamaño funcional y evaluada a través de las ponderaciones deducidas de los «eigen-vectores» del análisis factorial[280]. Este método nos ayuda a evaluar con precisión aquellas variables significativas y diferenciables de la realidad objeto de análisis. Así pues, el método supera algunas de sus restricciones básicas, permitiendo fijar el tamaño funcional mediante una combinación lineal de los ocho factores que explican un mayor porcentaje de la varianza total del análisis factorial llevado a cabo (nivel de desarrollo general, dinámica demográfica municipal, estructura demográfica, nivel de desarrollo del sector turismo, nivel de desarrollo del sector servicios, tipo de aprovechamiento agrícola del suelo, nivel de aprovechamiento y nivel de industrialización).

Las peculiaridades regionales encuentran en dicho método una representación ponderada (por ej. en el caso alicantino, el desarrollo del sector turismo) de aquellos factores relevantes de la tipología de los elementos del sistema urbano.

[280] El análisis factorial al que hacemos referencia, así como las 40 variables que la componen, se encuentra en la obra SIE: «Situación actual y perspectivas de desarrollo de la región valenciana» Tomo I. Confederación Española de Cajas de Ahorros. Madrid, 1976. pp. 499-576.

Así, los coeficientes de las variables recogen en la función de ponderación la incidencia de cada factor, expresada a través de la capacidad atractiva del núcleo en cuestión. La interpretación de los resultados queda sujeta a la hipótesis de partida del modelo que, como hemos hecho referencia, es de carácter probabilístico.

En base a estos planteamientos es evidente la necesidad de encontrar una delimitación funcional a un espacio económico abierto, sobre el que los flujos intersectoriales que allí ocurren, sean significativos en términos de algunos de los objetivos del análisis input-output.

BIBLIOTECA VIRTUAL

El modelo de Huff aplicado al caso alicantino[281] pone de manifiesto la desarticulación del espacio provincial y la interacción y dependencia foránea de los espacios localizados en su entorno.

MIGUEL DE CERVANTES

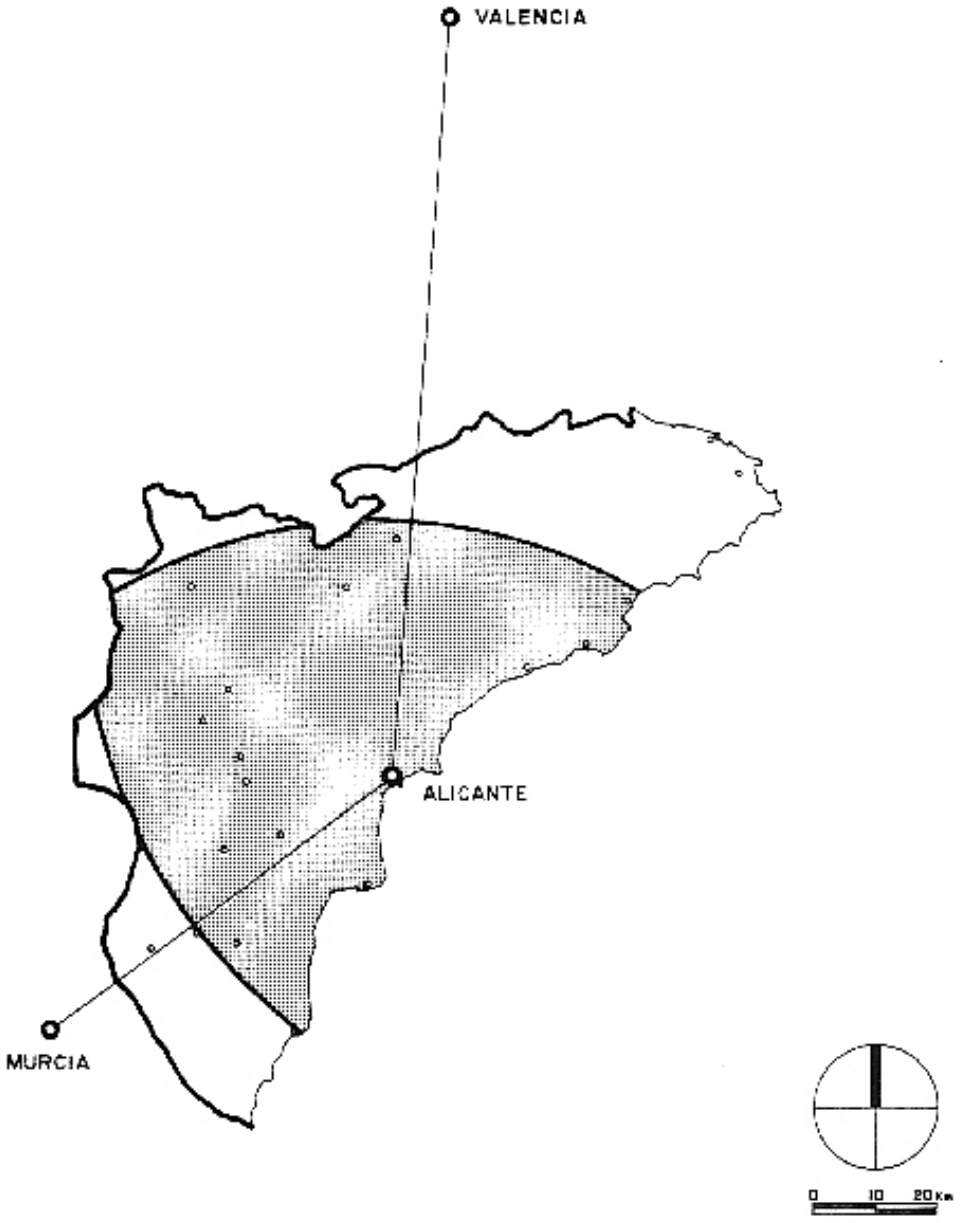
Las lineas de equilibrio que pueden observarse en los mapas 1, 2 y 3, representan el lugar geométrico de los puntos en los que hay la misma probabilidad de desplazamiento hacia los núcleos colindantes. Sobre los resultados iniciales se ha procedido a la corrección de los resultados, en base, fundamentalmente, a las distorsiones que provocan otros elementos (infraestructuras, barreras físicas, etc).

[281] Dicha aplicación se ha llevado a cabo paralelamente a la realización de la presente tesis doctoral, por mi compañero Alfonso VEGARA (VEGARA, A. Op. cit. pp. 213-256) a quien debo una continua contrastación de opiniones en las materias aquí expuestas.

AREAS DE INFLUENCIA DE LOS NUCLEOS URBANOS DE NIVEL **2**

ALTERNATIVA INTEGRACION ALICANTE-ELCHE

MAPA **1**

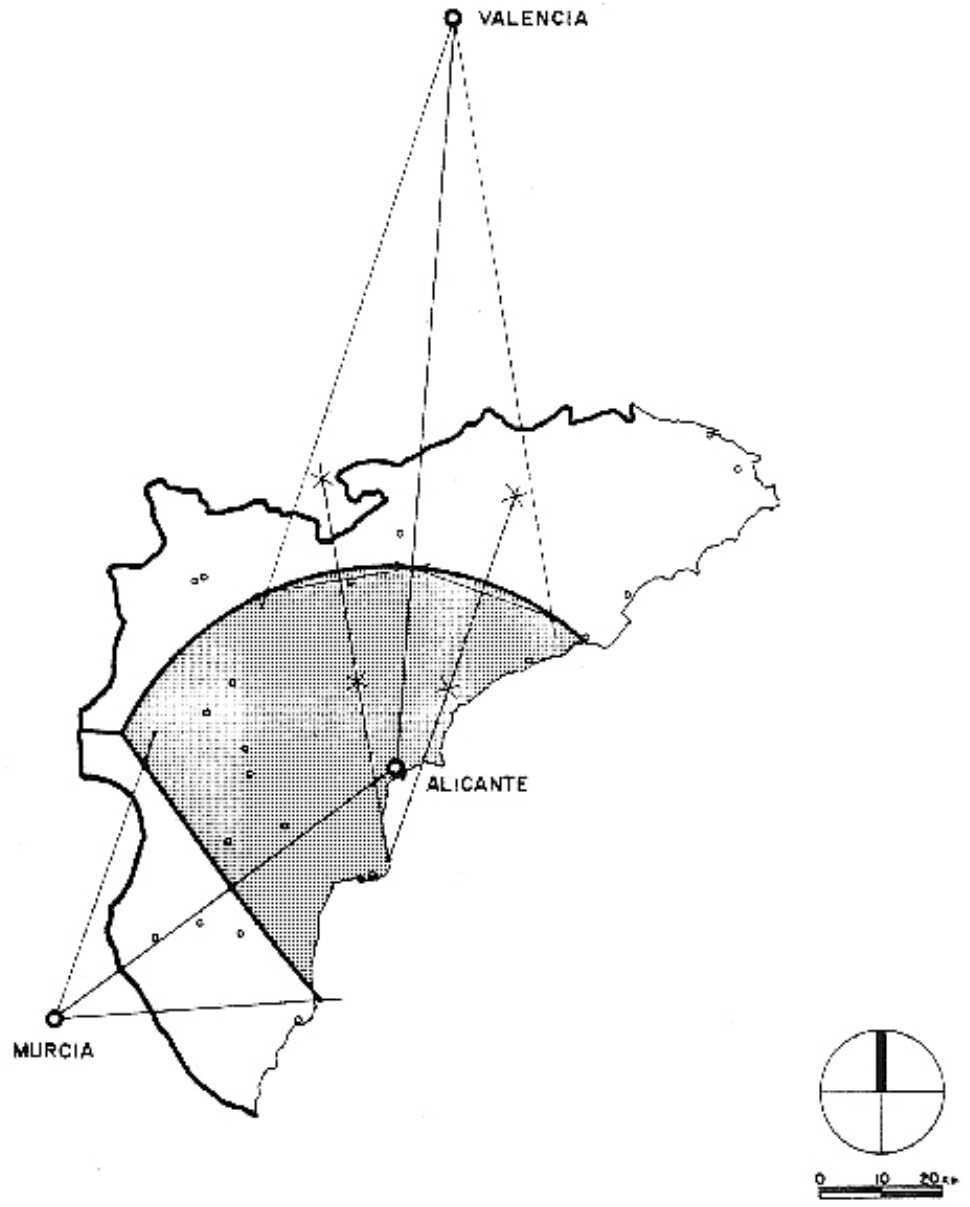


PARAMETRO DE LA DISTANCIA $\lambda = 1$

NUCLEOS URBANOS	TAMAÑOS FUNCIONALES
VALENCIA	2.266.481
ALICANTE - ELCHE	1.146.536
MURCIA	791.983

AREAS DE INFLUENCIA DE LOS NUCLEOS URBANOS DE NIVEL 2

MAPA 2

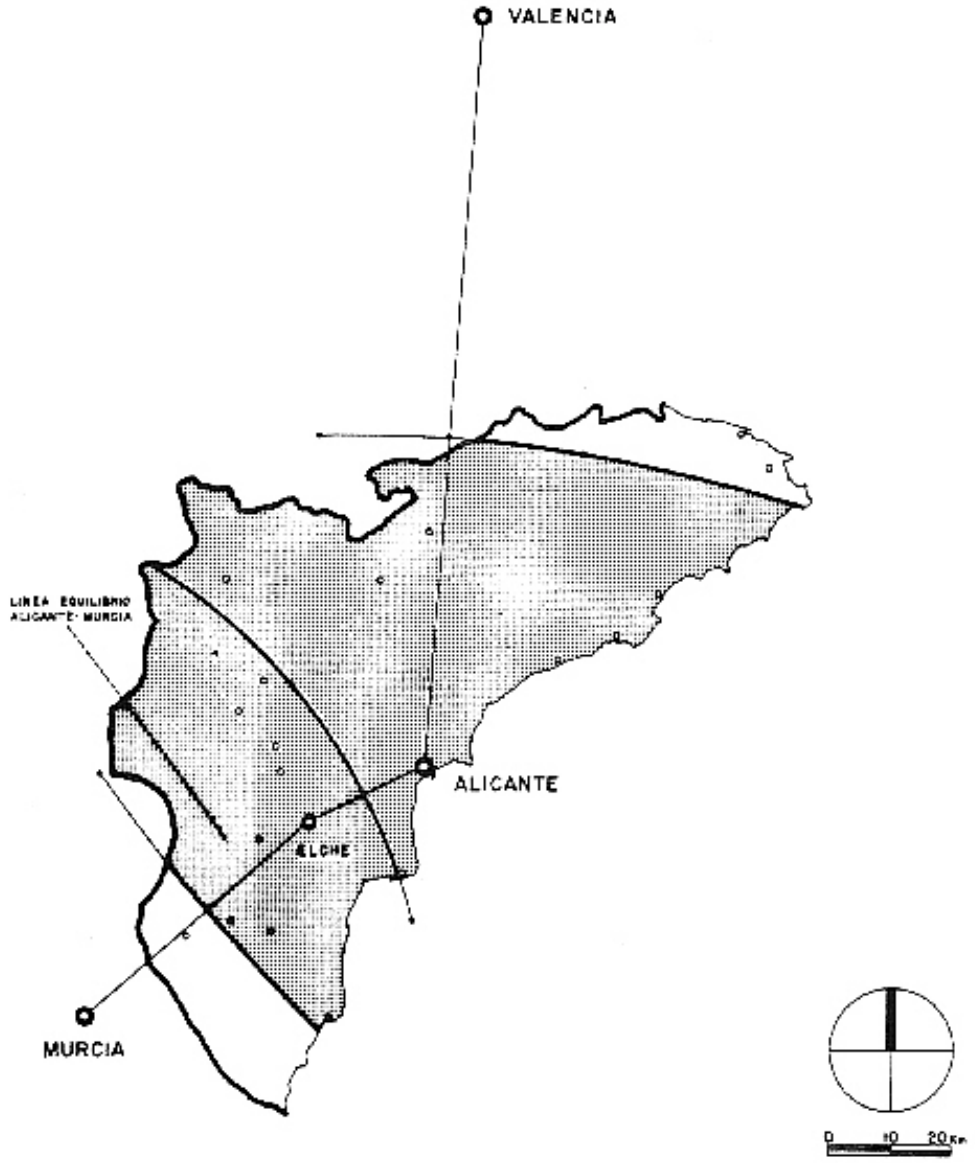


PARAMETRO DE LA DISTANCIA $\lambda = 1$

NUCLEOS URBANOS	TAMAÑOS FUNCIONALES
VALENCIA	2.089.353
MURCIA	791.983
ALICANTE	742.613

AREAS DE INFLUENCIA DE LOS NUCLEOS URBANOS DE NIVEL **3**

MAPA **3**



PARAMETRO DE LA DISTANCIA $\lambda = 1$

NUCLEOS URBANOS	TAMAÑOS FUNCIONALES
VALENCIA	573.269
MURCIA	447.270
ALICANTE	441.755
ELCHE	403.925

Las ecuaciones de las lineas de equilibrio[282] vienen dadas en la siguiente expresión:

$$\frac{A_k D_{ik}^{-\lambda}}{\sum_{j=1}^{n} A_j D_{ij}^{-\lambda}} = \frac{A_n D_{in}^{-\lambda}}{\sum_{j=1}^{n} A_j D_{ij}^{-\lambda}}$$

donde:

A_k: Atracción del área urbana situada en el punto K.

D_{ik}: Distancia desde el punto i al punto K.

λ: Constante expresiva de la fricción espacial.

[282] La configuración geométrica de las lineas de equilibrio fue investigada a nivel matemático, en el trabajo de HUFF, JEURS y otro: «Geometric Properties of Market Areas». Papers of the Regional Science Association, 20 1968. pp. 85-92.

Las lineas de equilibrio pueden llevarse a cabo en la práctica, a través del plotter, para cada jerarquía urbana, que en definitiva fue el proceso seguido mediante un complejo programa de ordenador. En el caso alicantino, las circunferencias se determinan gráficamente a través de tres puntos de equilibrio, los cuales son fácilmente determinables, siempre y cuando cumplan la condición:

$$\frac{D_{iK}}{D_{iH}} = \left(\frac{TF_K}{TF_H} \right) 1/\lambda$$

BIBLIOTECA VIRTUAL

donde TF_K = tamaño funcional de la ciudad K.

Los resultados gráficos obtenidos son expresivos en sí mismos. Las áreas de influencia de los núcleos urbanos del nivel 2 reducen significativamente el ámbito de provisión de servicios a dicho nivel en la provincia. El resultado no es nada sorprendente, no hace sino confirmar las hipótesis tantas veces apuntadas[283] sobre los límites económicos de la provincia de Alicante y la influencia gravitatoria de las áreas limítrofes, en nuestro caso, Valencia y Murcia. Como puede observarse, amplias zonas (La Marina Alta, L'Alcoiá y la Vega Baja) quedan fuera del alcance del área provincial. Dicha situación es menos relevante

[283] PEDREÑO, A.: «Informes comarcales» en «Estudios básicos para la ordenación del territorio en el País Valenciano», PREVASA (pendiente de publicación). Caja de Ahorros de Valencia. Valencia, 1979.

para las áreas de influencia de los núcleos urbanos del nivel 3 y 4; aun así, siguen presentándose significativas disfuncionalidades.

Una tabla input-output no sólo constituye un esquema de representación de la interdependencia de agregados a nivel sectorial, sino que incluso, también lo es a nivel espacial.

En este sentido las consideraciones que acabamos de exponer, presentan ciertas exigencias a la metodología de elaboración de unas tablas input-output cuyo ámbito espacial de referencia abarque un perímetro abierto.

Pongamos un ejemplo a fin de expresar con mayor claridad lo que sostenemos. Si un establecimiento empresa o actividad, requiere servicios del nivel 2, según se localice su situación en el área sombreada o fuera de ella (mapa l), el flujo quedaría englobado entre las transacciones interiores, o por el contrario, se registraría como importación[284]. Esta situación es extensible a otros inputs en los que la localización de su producción es muy sensible a los costes del transporte (cemento, canteras, etc).

De este hecho se derivan una serie de consideraciones a tener presentes:

[284] Recordamos que en las tablas input-output regionales, elaboradas en nuestro país (excep. LOPEZ ZUMEL, op. cit.), la distinción entre iportaciones competitivas y complementarias, no se lleva a cabo, tal como hemos visto en el apartado anterior.

a) En primer lugar, y sobre todo, en el caso de que no se diferencien las importaciones competitivas de las complementarias, es necesario diseñar la muestra estadística, no sólo en función de las actividades existentes en el conjunto de la región o provincia, sino así mismo, de la distribución de éstas en el espacio.

b) Aunque se cumpla esta primera condición, sólo conseguiríamos una correcta asignación de los flujos según su procedencia y en base a una extrapolación adecuada. Sin embargo, sigue existiendo el problema de la significabilidad de los resultados obtenidos en relación con algunos de los fines del análisis input-output, dado que la localización de las actividades en el espacio provincial o regional es significativa para una correcta interpretación de los linkages «sectoriales», en términos comparativos.
En definitiva, el problema se sitúa en la linea de los problemas derivados de la comparabilidad de la estructura productiva a nivel internacional, en nuestro caso, interegional.

c) La estabilidad de los coeficientes elaborados en base a las transacciones interiores, puede verse afectada, como es obvio, cuando el nivel de integración del espacio en un contexto próximo es elevada y con ello, la movilidad de las relaciones está sujeta a un número de factores mayor, que en un espacio funcionalmente acotado o delimitado.

Es evidente, pues, que un espacio de referencia de carácter funcional para los linkages productivos, o la delimitación gravitatoria que acabamos de exponer, dotan de una mayor consistencia teórica a la interpretación del análisis input-output. Sin embargo, dos factores, generalmente, interfieren la posibilidad de seleccionar unos límites representativos en términos económicos.

El primero de ellos, son, cómo no, las exigencias de información estadística. El segundo, el hecho de que la plataforma de las unidades administrativas, sirve como base operacional para las políticas territoriales (infraestructuras técnicas, equipamientos sociales, etc.).

Algunos de los sesgos que tal hecho provoca, son bien conocidos; basta recordar aspectos tan reiteradamente puestos de manifiesto en la planificación territorial, tales como la localización de los centros educacionales y asistenciales, o el trazado radial de las vias de acceso locales en las provincias, etc.

No ostante, dichas razonas pueden hacer aconsejable fijar los límites del análisis input-output en las fronteras administrativas de la región o la provincia.

Sin embargo, en casos como el que nos ocupa, las tablas input-output deberían haberse contemplado desde una perspectiva multiprovincial, de forma que permitieran detectar, a nivel espacial, el significado geográfico de las relaciones de interdependencia.

Los modelos multirregionales[285] en nuestro caso, multiprovinciales, permiten examinar además, con cierta precisión las consecuencias de una modificación de la demanda final y su impacto diferencial en los espacios contemplados.

Abordar los problemas y posibles soluciones que plantean dichas tablas sobrepasaría las nuevas recomendaciones que pretendemos apuntar con la finalidad de superar las cuestiones tratadas en este apartado. El esquema básico de representación de los flujos, vendría dado de la siguiente forma:

BIBLIOTECA VIRTUAL

	Provincia I				Provincia II				Provincia III				Total			
	1	2		n	1	2		n	1	2		n	1	2		n
Provincia I	1															
	2															
	:															
	n															
Provincia II	1															
	2															
	:															
	n															
Provincia III	1															
	2															
	:															
	n															
Provincia Total	1															
	2															
	:															
	n															

[285] En base a los ya clásicos modelos de W. ISARD y CHENERY Moses. En nuestro país, este tema, ha sido objeto de estudio por parte de ARANGO J.: «Análisis Input-Output interegional: Modelos de Isard y Chenery-Moses» en INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL. Op. cit. pp. 103-135.

En este esquema, el sistema económico no sólo es descrito en base a la interdependencia sectorial, sino que se ponen igualmente de manifiesto las interrelaciones existentes entre los distintos espacios[286].

La elaboración de una tabla multiprovincial no estaría exenta de problemas. Entre ellos debemos recordar que en este caso no se trata de la descomposición de una tabla input-output nacional en una tabla multirregional.

La preparación de esta tabla es bastante complicada, ya que las fuentes y los destinos de los inputs y outputs deben ser identificados por regiones y por industrias.

Las dificultades estadísticas, así como el incremento de los costes en la elaboración de estas tablas podrían mermar su deseabilidad como instrumento de análisis.

Podría adoptarse una solución intermedia entre las dos expuestas, es decir, entre la alternativa de simplificación máxima, una única tabla regional, agregando las otras regiones en el sector denominado resto del mundo y el modelo multirregional. La nueva alternativa consistiría en acentuar la rectangularidad de las tablas input-output del espacio en cuestión.

[286] LEONTIEF, W y STROOT, A.: «Análisis Input-Output Multirregional» en LEONTIEF, W.: Análisis económico input-output» op. cit. pp. 317.

De este modo, cabría dar entrada a los flujos que se desenvuelven en un ámbito territorial integrado, y con ello se paliarían algunos de los factores apuntados sobre delimitación espacial.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

2.4.3 Observaciones sobre extrapolaciones en partidas básicas

El procedimiento general de estimación de las cifras representadas en la tabla a través de técnicas «survey», no es el resultado de una completa recogida de los datos correspondientes. Obviamente, los métodos directos basan su operatividad en dos aspectos fundamentales:

1. La definición de una muestra representativa, en base a una o varias variables significativas.

2. La extrapolación de la muestra que minimice las posibles desviaciones sobre el conjunto real que se pretende representar.

Ya hemos apuntado algunas observaciones sobre la sistematización de las actividades, en base a la CNAE (punto 2.2.3), lo que nos excluye de volver a hacerlo aquí. En lineas generales, el método que usualmente se sigue en la estimación es muy simple: a través de Censos o directorios se selecciona una muestra representativa sobre la que se lleva a cabo la toma de datos inicial. A partir de éstos, el procedimiento de estimación se ajusta a los siguientes pasos[287]:

[287] CESA: Op. cit. pp. 87. Procedimiento seguido en la extrapolación para la elaboración de la tabla alicantina. Método que es extensible a casi todas las tablas regionales.

1. Se procede a la sistematización de las encuestas llevadas a cabo, clasificadas por estratos de dimensión de empleo.

Menos de 10	trabajadores
10 - 20	trabajadores
20 - 50	trabajadores
50 - 100	trabajadores
100 - 500	trabajadores
Más de 500	trabajadores

BIBLIOTECA VIRTUAL

2. Extrapolación de la muestra de cada estrato al empleo no encuestado. Generalmente, el método consiste en multiplicar los inputs y los outputs por el correspondiente «coeficiente de empleo» $Ce = X_{iT}/X_i$, relación entre el empleo total del sector y el empleo resultante de las empresas encuestadas en cada rama.

3. Por último, se procede a la agregación de la muestra, y agregación de estratos obteniéndose, finalmente, la estimación de la rama de actividad correspondiente.

El procedimiento seguido es totalmente posibilista en el contexto estadístico español. Sin embargo, ello no nos impide el señalar las limitaciones que entraña dicho proceso, en el intento de representar adecuadamente la realidad.

W. Isard y W. Langford[288] señalan cuatro factores básicos, a tener en cuenta a la hora de definir una adecuada muestra de empresas.

[288] ISARD, W. y LANGFORD, W.: Op. cit.pp. 82-87.

1. Tamaño de las empresas, dada la probable existencia de economías de escala.
2. La tecnología y capital de la empresa.
3. La eficiencia del establecimiento.
4. Los componentes del producto mixto de la empresa.

Estos dos últimos factores, sobre los que difícilmente pueden inducirse información teniendo como base al censo, pueden dar lugar a diferencias significativas en las estructuras del input.

Una vez recogidos los datos, el problema que surge al tener en cuenta estos factores no es simple.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Los resultados obtenidos pueden ser muy diferentes a los planeados o deseados inicialmente, y la distribución de frecuencias de las respuestas puede ser muy diferente de lo que cabía esperar[289].

Este punto de partida es importante por cuanto la serie real de datos que los autores tienen, influye y condiciona los siguientes pasos en la elaboración de la tabla.

La necesidad de cambios significativos sobre las bases que se habian perfilado inicialmente como consecuencia de la imposibilidad de reflejar sobre los datos reales los factores mencionados, lleva a la necesidad de tomar decisiones relativas en relación a si cada uno de dichos factores son significativos para cualquier sector que se esté examinando.

[289] ISARD, W. y LANGFORD, W.: Op. cit.pp. 82.

Si hay que hacer, o no, algún ajuste de los datos para el sector «es importante que se sea explícito acerca de estas cuestiones»[290]. Sin embargo, la única referencia que encontramos al respecto en las tablas alicantinas, se reduce íntegramente a lo siguiente:

> «Este sistema mecanicista (refiriéndose a la extrapolación de los resultados), no impidió en ningún momento, revisar y cuestionar los resultados obtenidos, analizando detenidamente la coherencia interna de los mismos, a través de la aplicación de ratios «standard» de aceptada validez. Hemos de hacer observar, igualmente, que sustituimos la variable empleo como criterio de extrapolación en aquellas actividades que era aconsejable no hacerlo; así, por ejemplo, la actividad de almazaras (en Alicante), por ser de campaña y carecer de sentido, la extrapolación así basada en el empleo»[291].

Es evidente que los autores de las tablas alicantinas no explican mucho en su breve referencia.

El hacer explícitos los criterios seguidos en esta fase de elaboración no es una cuestión opcional, las decisiones subjetivas hacen que la tabla quede tipificada a través de las pautas seguidas. Tal como tendremos ocasión de abordar (Cap. 3.1), en

[290] ISARD, W. y LANGFORD, W.: Op. cit.

[291] CESA: Op. cit. pp. 88.

dichas cuestiones reside el que la elaboración de la tabla en un lugar y momento sea un fenómeno irrepetible[292]. En definitiva, de qué sirve seguir una «metodología normalizada» tipo SEC, si no existen unos criterios básicos sobre los que ajustar al máximo estas decisiones.

Voy a ocuparme brevemente en demostrar dicha necesidad en relación a la variabilidad de los resultados, según los procedimientos seguidos.

Siguiendo con el esquema propuesto por Isard y Langford, ya mencionado, los problemas a afrontar en la tarea de normalizar la serie real de datos, son básicamente los siguientes:

1. El problema de las economías y deseconomías de escala

Evidentemente, una de las posibles razones explicativas de las diferencias observadas en las estructuras de inputs en los datos disponibles de las emresas encuestadas, puede obedecer a las economías o deseconomías de escala prevalecientes en el sector.

Dado que el esquema de interdependencia representado en un modelo input-output asume la hipótesis de los rendimientos constantes a escala, de producción (función lineal homogénea de producción), los autores de las tablas deben tomar decisiones al respecto.

[292] No sujeto ni a comparabilidad temporal ni espacial.

En efecto, puede pensarse que dichas diferencias no son significativas y que el factor tamaño es despreciable en dicho sector.

Por el contrario, puede decirse sobre la necesidad de insertar de alguna forma las diferencias detectadas en los coeficientes que se van a derivar de la información existente. En este sentido también existe una doble alternativa

a) Pueden ponderarse las estructuras de inputs de las empresas, en base al empleo o la producción y presentar una media ponderada

b) Por el contrario, si en los años sucesivos se prevé un fuerte proceso de expansión, concentración, en definitiva, cambio de escala, será conveniente ponderar el tamaño de empresa preponderante para el periodo sobre el que se realizarán las proyecciones.

Las alternativas anterirmente expuestas, nos ponen además, de manifiesto, la conveniencia de hacer explícitas las decisiones tomadas al respecto, dados los previsibles cambios en los coeficientes que se derivaran de cada forma de proceder.

2. Ajustes en base a la especialización

Otros ajustes que pueden deducirse de la muestra reunida se derivan del denominado producto mixto[293],que probablemente sea muy diferente en relación al carácter del establecimiento como unidad estadística básica de partida.

[293] Ver BEZDEK, H. y DUNHAM, C: «On the Relationship Between Changes in Input-Output Coefficients and Changes in Product Mix» Rev. Economic Statistic, 58. Agosto, 1976. pp. 375-79.

Como es de suponer, la cuota de producción principal sobre la producción total de establecimiento variará significativamente en la muestra.

La información existente puede conducir a considerar las diferencias en las estructuras de inputs, como resultado del peso del producto, objeto de la actividad principal del establecimiento en su producción total.

En este caso, al desechar otras causas explicativas, tales como tecnología, tamaño, eficiencia, aparece una nueva interpretación subjetiva. Esta se desdobla en las alternativas existentes para ponderar la diversa información existente. En efecto, nuevamente los autores de las tablas pueden inclinarse hacia una ponderación más acusada de aquellos establecimientos más especializados en la producción principal.

Esta práctica está justificada en el caso de que en la clasificación sectorial prevalezcan agrupaciones en base a productos, y por tanto se desee una representación lo más fidedigna posible de la función de producción de dicho bien.

Por el contrario, pueden decidirse por una buena representación estadística de una economía actual con toda su heterogeneidad que representan los establecimientos insertados en los sectores.

En ambos casos se ve la necesidad de exponer las decisiones, dado que según se ponderen fines estadísticos o la utilidad del modelo, los criterios de ponderación serán diferentes.

3. El problema del cambio tecnológico

Los factores señalados anteriormente pueden no ser la causa de las diferencias entre las estructuras de inputs de las empresas encuestadas, pertenecientes a un sector.

Los diferentes procesos tecnológicos, así como el continuo proceso de cambio tecnológico[294] pueden introducir hasta la necesidad incluso de diseñar una nueva muestra representativa de las empresas, en orden a describir y comprender la estructura interindustrial de una región para el año base.

BIBLIOTECA VIRTUAL

El análisis de impactos o los modelos de simulación, pueden hacer conveniente el que se adopten coeficientes para algún año futuro que pudiera caracterizar la producción de las empresas a nivel tecnológico, en dicho año.

MIGUEL DE CERVANTES

En base a este supuesto, se puede seguir el conocido criterio de «mejor práctica»[295]. En base a juicios tanto objetivos, como subjetivos, se puede suponer que las empresas de «mejor práctica» serán las empresas de práctica media en el horizonte de proyección.

[294] MANN, J. S.: «Input-Output Models and Technological Change: Some Explorations in Methodology» Agrarian Economic Review. Nº 27. Enero, 1975. pp. 1-8.

[295] MIERNYK, W.: «Simulating Regional Economic Development: An Interindustry Analysis of the West Virginia Economy». Morgantown: Regional Research Institute, 1969. West Virginia University.

En fases o periodos de reconversión de las estructuras productivas de las empresas (situación tan extendida en los sectores alicantinos, textil, calzado, chocolate, juguete, etc), será conveniente pues, ponderar aquellas estructuras de inputs que, en relación al espacio temporal de referencia, asuman la nueva tecnología previsiblemente imperante en el horizonte de proyección, que puede corresponder a la de las empresas de «mejor práctica», en la actualidad.

Si en los criterios de elaboración de las tablas, median fines estadísticos o descriptivos, evidentemente, este procedimiento es innecesario. Si, por el contrario, las perspectivas del análisis input-output se centran en la utilización del modelo, es necesario subrayar que en periodos de reconversión o de significativas transformaciones estructurales previsibles, en base a factores, tales como, encarecimiento y escasez de materias primas, trabajo, energía, etc., tal proceder se convierte en un elemento claramente restrictivo para la validez de los coeficientes en el corto plazo.

En definitiva, sobre las diferencias obtenidas en los resultados de las encuestas pertenecientes a un mismo sector, caben sostener diversas hipótesis, según dichas diferencias obedezcan al tamaño de las empresas, especialización, eficiencia de éstas, procesos tecnológicos distintos, etc. Evidentemente, la interpretación de los datos existentes, puede llegar a constituir una decisión subjetiva, así como el procedimiento de extrapolación seleccionado, según se pondere la estructura actual o ciertos elementos atribuibles a algunas empresas que serán asumidas en el corto plazo.

No debemos insistir más en la conveniencia de hacer explícitas dichas declaraciones. El hecho de que en la exposición del método seguido en la elaboración de las tablas input-output en nuestro país no se recojan los criterios seguidos al afrontar estos problemas, no nos posibilita la discusión, o el análisis, que podríamos realizar al respecto.

A falta, pues, de la información apuntada, realizaremos algunas consideraciones sobre la estimación del empleo provincial para los distintos sectores, contemplados en las tablas input-output alicantinas, ya que su disponibilidad, es fundamental para llevar a cabo la extrapolación de los resultados obtenidos en la encuestación. Por otra parte, el empleo es la variable-guía en la construcción de los coeficientes, por tanto, supone el punto de partida básico en la elaboración de las tablas en España, a falta de otras estadísticas de apoyo.

Los cuadros 1 y 2 nos recogen dos fuentes de información y su contrastación con los datos sobre empleo, presentados en la TIOAL'79.

El proceso seguido por los autores de las tablas alicantinas del empleo, no se especifica claramente y en todo caso la revisión de las cifras recogidas en los cuadros 1 y 2 nos pone de manifiesto la utilización de diferentes fuentes estadísticas sin determinar, lo que parece una extraña compatibilización de los distintos resultados.

Donde posiblemente se presentaron menos problemas fué en la estimación del empleo industrial (cuadro 2). En lineas generales, las cifras en la tabla alicantina 1979, coinciden con las del censo industrial de la provincia de Alicante para el año 1978.

Esta diferencia, en un año, no parece que conlleve excesivos sesgos. Las únicas desviaciones importantes se detectan en la energía, agua, y el subsector cacao, chocolate y tabaco, donde, por otra parte, se observan diferencias entre las actividades de tres dígitos (CNAE), recogidas en la tabla y en el Censo, respectivamente. No obstante, en ninguno de los casos donde existen diferencias significativas, se explica qué procedimientos fue empleado en la estimación de los nuevos resultados.

En definitiva, no es probable que las restantes fuentes estadísticas utilizadas (afiliados Seguridad Social, mutualidades, guía telefónica y, según los autores, «informaciones parciales de otras fuentes») permitan una «verificación de la información contenida en el Censo industrial»[296], sobre la que, como hemos tenido ocasión de comprobar a veces, coincide con el empleo asalariado y, en otros casos, con el empleo total, sin que aparentemente mediara razón que lo justificara.

El problema básico con el que se enfrenta cualquier proyecto de estimación censal del empleo en la provincia, se centra en la existencia de unos niveles muy elevados de empleo encubierto.

En este sentido, las actividades en las que propiamente se halla especializada la provincia de Alicante,

[296] CESA. Op. cit. pp. 97.

CUADRO 1. EMPLEO ASALARIADO EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

Sector	Banco de Bilbao 1977	Banco de Bilbao 1979	TIOAL'79	%Varios
Agricultura	55.186 (X)	56.037(X)	55.073(X)	-1,7
Pesca	4.616 (X)	4.504 (X)	3.961 (X)	-12,0
Mineria, Petróleo, Agua, gas y electricidad	3.304	3.200	3.277	2,4
Alimentación, bebidas y tabaco	9.352	9.338	11.166	19,6
Textiles	14.091	13.386	14.109	5,4
Cuero, vestido y calzado	44.658	41.980	36.292	-13,5
Madera y corcho	7.593	7.362	6.924	-5,9
Papel y artes gráficas	4.474	3.812	3.419	-10,3
Químicas	8.728	13.618	8.207	-39,7
Cerámica, vidrio y cemento	5.963	5.864	5.919	0,9
Metálicas básicas	2.822	2.629	2.172	-17,4
Transformadores metálicos	19.722	14.122	9.202	-34,8
Construcción	37.160	37.341	25.799	-30,9
Transportes y Comunicaciones	13.455	12.615	10.535	-16,5
Comercio	22.738	24.338	18.748	-23,0
Ahorro, Banca y Seguros	8.334	8.971	8.462	-5,7
Administración Pública y Defensa	9.617	9.706	10.176	-4,8
Enseñanza y Sanidad	14.735	16.024	15.879	-0,9
Hostelería	12.063	13.340	9.337	-30,0
Otros Servicios	20.465	22.824	23.839	4,4

(X) Empleo total

FUENTE: Elaboración propia en base a Banco de Bilbao: «Renta Nacional y su distribución provincial» Años 1977 y 1979, y CESA: Op. cit.

CUADRO 2. EMPLEO INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

Sector	TIOAL'79	Censo'78
Extractivas	1.286	1.237
Energía	1.049	74
Cap. y distribución de agua	1.073	388
Prod. cerámicos y vidrio	1.467	1.612
Cemento, cales, yesos y deriv.	2.833	2.792
Piedra natural y abrasivos	1.769	1.769
Productos químicos	973	844
Metálicas básicas	2.191	2.220
Estructuras metálicas	2.423	2.423
Artículos metálicos	1.681	1.621
Otras industrias metálicas	932	924
Construc, y repar. de maquinaria	2.411	2.427
Idem eléctrica	540	443
Construcc. y grandes reparaciones	1.428	1.434
Industr. prod.	1.573	1.800
Industr. produc. ganad.	951	1.277
Pan, bollería y afines	4.039	4.039
Cacao, chocolate, caramelo	2.776	1.766
Otras alimentación y tabaco	1.426	1.244
Alcoholes y bebidas	1.410	1.410
Hilados y tejidos	1.189	1.189
Fibras artif. y sintéticas	2.568	2.568
Géneros de punto	1.024	1.024
Acabados textiles	1.033	1.033
Alfombras y tapices	2.734	2.734
Otras industrias textiles	5.582	5.622
Curtido y cuero	1.828	1.737
Calzado	32.478	32.475
Confección	3.456	3.389
Madera	2.247	2.294
Muebles	3.184	3.184
Otras indus. mad. y corcho	2.417	2.426
Papel y cartón	2.314	2.314
Imprentas y editoriales	1.260	1.260
Caucho	4.258	4.258
Plástico	3.235	3.235
Juguetes	5.612	5.612
Otros indus. manufactureras	370	381

FUENTE: INE: «Censo Industrial de España 1978» Serie provincial Alicante 1980.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

acaparan un elevado porcentaje de sectores intensivos de mano de obra, que recurren frecuentemente a este recurso, como medio de eludir las elevadas cargas sobre el empleo.

La estimación de este volumen de empleo es difícil pero, con toda seguridad, abarca una magnitud bastante significativa en el empleo total provincial y su ámbito abarcaría a un buen número de sectores (textil, calzado, alimentación, etc.).

En cualquier caso, la disponibilidad de censo permitió estratificar los establecimientos por tamaños de empleo, lo que, obviamente se convierte en un prerrequisito esencial para la extrapolación de los resultados de la muestra.

El principal problema en la estimación del empleo provincial se centra en los sectores primarios, construcción y servicios, sobre los que en Censo no arroja ninguna información, y donde, a falta de explicaciones sobre el proceso de estimación seguido, los resultados son claramente insatisfactorios.

Así, en lo que respecta al sector agrario, la fuente utilizada, fué la del Servicio de estudios del Banco de Bilbao (Renta Nacional de España 1977). Sin embargo, si comparamos los resultados del sector industrial en dicha fuente, las desviaciones, respecto a las cifras de la tabla y, por tanto, del censo, son muy importantes, llegando, en algunos casos (Químicas, transformados metálicos, etc.) a diferencias superiores al 30 por 100. Evidentemente, el censo agrario estaba muy alejado en el tiempo (1972), pero la homologación de ambas cifras (agrarias e industriales) podría ser difícilmente asimilables.

Por otra parte, creemos que los resultados presentados son muy discutibles en el sector servicios y en el sector de la construcción.

El sector de la construcción no está contemplado en el censo industrial de 1978. Si comparamos las cifras recogidas en las tablas, donde no se especifica la fuente de obtención con las ofrecidas por el Banco de Bilbao, la diferencia es de 11.542 empleos, es decir, un 30,9 por ciento.

Idénticamente ocurre con el sector servicios, donde, si bien, se especifica que las fuentes utilizadas fueron los listados de mutualidades y del INSS la guía telefónica y como última referencia, las estimaciones del Banco de Bilbao, tampoco se dice cuál fué el procedimiento de cálculo.

Las diferencias son muy significativas, tal y como quedan recogidas en el cuadro nº 1. En lineas generales, puede observarse una infravaloración importante de las cifras de empleo del sector servicios si las comparamos con las ofrecidas por el Banco de Bilbao (Hostelería, Comercio, etc.).

La extrapolación, en base a las citadas cifras de empleo en los sectores de servicios y construcción lleva a resultados muy paradójicos e insostenibles.

Esto se detecta claramente si analizamos la distribución del Producto Interior Bruto (PIB), obtenido para la provincia de Alicante, en relación a la estructura de éste en la nación.

Cuadro 3. ESTRUCTURA DEL PIB EN LA PROVINCIA DE ALICANTE Y EN ESPAÑA

	Participación de Alicante en el Estado Español	PARTICIPACION EN EL PIB Alicante	España
SECTOR Primario	2,13	7,15	8,13
Sector Industrial	4,52	38,83	27,22
Construcción	1,13	3,03	6,47
Sector Servicios	2,12	50,99	58,19
- Comercio	2,60	14,08	13,11
- Transportes y Comunicaciones	1,80	5,43	7,29
- Instituciones financieras	2,64	5,78	5,27
- Hostelería	2,08	3,86	4,49
- Otros	1,88	21,83	28,03
TOTAL	100	100	100

FUENTE: TIOAL'79 e INE.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Las cifras referentes al sector de la construcción y al sector servicios sitúan su aportación al PIB bastante por debajo de la media nacional, tal como recoge el cuadro 3. La inconsistencia de tales resultados respecto a otras fuentes es evidente.

No hace falta recurrir a la estadística de distribución sectorial de activos, censales o padronales[297] de la pasada década, para demostrar la inconsistencia de los cambios estructurales necesarios para llegar a tales resultados en la actualidad.

Es generalmente aceptado que la estructura económica alicantina está sustentada por dos pilares básicos: la industrialización del interior de la provincia, en base a sectores intensivos en mano de obra, bienes de consumo final, etc., y, por otra parte, la expansión turística de todo su litoral con algunos focos o áreas que han experimentado un fuerte desarrollo del sector terciario. Existe un común denominador en los dos modelos y éste es la presencia de una actividad constructora muy dinámica. Dicha actividad se encuentra apoyada en la fuerte capacidad de atracción migratoria de la provincia, déficit de viviendas, infraestructura, etc, y por otra parte, el gran despegue del litoral, seda residencia, equipamiento turístico, etc.

[297] INE: Censo de población 1970 y Padrón municipal de habitantes 1975. (empleo). INE: «Encuesta de población activa». BANCO DE BILBAO: Renta Nacional y su distribución provincial, varios años. PREVASA: «Explotación de los datos contenidos en el Registro industrial 1975» Ministerio de Industria y Energía. SERVICIO SINdical de estadistica: «Producción industrial 1975». ALCAIDE INCHAUSTI, J.: «Contabilidad de la Región Valenciana». Valencia 1967. Madrid, 1971.

Esta tipología de la estructura productiva alicantina, se ha puesto de manifiesto en repetidos estudios sobre la provincia[298] o la región[299], incluso el autor de la presente tesis doctoral, tuvo la ocasión de abordarlos en trabajos precedentes[300].

En definitiva, incluso los factores adversos derivados de la situación actual para el desarrollo

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[298] LOPEZ GOMEZ, A. y ROSELLO VERGER, U: «Geografía de la provincia alicantina» Instituto de Estudios Alicantinos. Alicante, 1977. BANCO DE ALICANTE: «Estudio socioeconómico de la provincia de Alicante» Alicante, Banco de Alicante, 1976 ORGANIZACION SINDICAL: «Estructura económica y perspectivas de desarrollo económico de la provincia de Alicante» Alicante, CESP, 1973. PEREZ CASADO, R. y otros: «El turismo en Alicante y la Costa Blanca» Banco de Alicante, 1973.

[299] DEL RIVERO, J. M.: «La industria valenciana hoy» Banco Industrial de Cataluña. Catalana de Estudios Económicos, 1977. PERPIÑA GRAU, R.: «El espacio económico valenciano» Información Comercial Española mem. 485, enero 1974. pp. 29-42 PEREZ MONTIEL, M.: «Población industrial y crecimiento urbano en el País Valenciano» 1960-75 Año 1979. Tesis presentada en la Facultad de CCEE. Universidad de Valencia. REIG MARTINEZ, E.: «Análisis regional y crecimiento industrial el caso del País Valenciano 1958-1975. Año 1977 Tesis presentada en la Facultad de CCEE de la Universidad de Valencia.

[300] «Localización industrial en el País Valenciano» PREVASA. Caja de Ahorros y Monte de Piedad. Valencia 1979, e Informes sobre la estructura económica de las comarcas del País Valenciano (inédito) PREVASA, 1979.

del sector turístico o de la construcción, que por otra parte, son comunes a la nación, explicarían el fuerte retroceso relativo de estas actividades en la provincia.

Es evidente, pues, que los datos referentes a los citados sectores están bastante subvalorados.

Las consideraciones hasta aquí expuestas, nos sugieren algunos puntos que pasamos a exponer:

1. En primer lugar, a falta de fines concretos, hubiese sido más realista reducir el estudio de las relaciones intersectoriales del sector industrial, tomando como base el censo industrial de la provincia, dado que las estimaciones del empleo en el sector servicios y agricultura y construcción no permiten una extrapolación significativa de la muestra encuestada.

2. La configuración actual de la tabla a la luz de los factores apuntados, no permite un análisis significativo de cada una de las actividades pertenecientes al sector servicios, o construcción, en relación con el resto de las actividades contempladas.

3. La función hipotética de las tablas como medio de contrastación y compatibilización de diferentes fuentes estadísticas, queda mermada por la imposibilidad de obtener por una parte, el valor de la producción total o intermedia, y por otra, la endeblez de algunas estadísticas referentes a los sectores de demanda final.

Este último punto contiene algunos aspectos aún no abordados en análisis que efectuamos en este apartado.

En esencia, todas estas cuestiones derivan de una situación estadística adversa. La proliferación de tablas input-output regionales en nuestro país debería haberse enfrentado con una realidad: la disponibilidad de la documentación estadística precisa, ajustada a las necesidades de las tablas input-output que hiciese viable sin restricciones relevantes su elaboración a través de métodos directos o indirectos[301].

Las tablas input-output regionales, aunque teóricamente van referidas a una fecha, lo cierto es que la encuestación va referida a un periodo y las estadísticas complementarias o de base forman toda una recopilación cronológica de posibilidades estadísticas.

El asumir esta información puede ser, en muchos casos, discutible. Incluso en el caso de que se realicen estimaciones, correcciones o proyecciones, los resultados pueden ser, en algunas situaciones difícilmente asimilables. En todos los casos, se deberían exponer los criterios o técnicas empleadas en modificar o adaptar estas estadísticas a las necesidades de información para elaborar las tablas.

[301] ALCAIDE INCHAUSTI, J.: «Información estadística a nivel regional». Boletín de estudios económicos». Vol. XXVII, nº 86. Agosto 1977. pp. 489-507.

Un ejemplo relevante de lo que acabamos de exponer lo constituye la encuesta de presupuesto familiares, usualmente utilizada como base para la estimación del vector consumo privado como componente de la demanda final. Es evidente que dicha publicación llevada a cabo periódicamente por el INE, sería conveniente realizarla más regularmente y con intervalos de tiempo más reducidos, aparte de la dudosa fiabilidad de gran parte de los datos obtenidos, especialmente en lo que se refiere a los consumos de bienes duraderos y fuera del hogar[302].

En el momento de abordar la realización de las tablas alicantinas (1979), la única información disponible el respecto, era la Encuesta de Presupuestos Familiares 1973/74, excesivamente dejada en el tiempo, en relación a la fecha a la que van referidas dichas tablas. No obstante, los autores, como ocurre en otros tantos casos (sector exterior, formación bruta de capital, etc) aluden insistentemente a la falta de información con frases como ésta: «francamente pobre y desalentadora», pero, sin embargo, acaban ante la «inevitable situación» asumiéndolas e insertándolas en las tablas como válidas.

En el caso concreto de la estimación del consumo privado, los autores de las tablas alicantinas procedieron de la siguiente forma:

> «A partir de la Encuesta de Presupuestos Familiares, se ha estimado la estructura de consumo de Alicante en 1979, por asimilación a la

[302] ALCAIDE, J. Op. cit. pp. 502.

de alguna(s) otra(s) regiones en el año de la encuesta (1973/74), poniéndose a punto para ello, el correspondiente proceso de extrapolación».[303].

Aparte de especificar que una vez que se diseñó «una adecuada estructura de consumo para Alicante en 1979, se procedió a expresarla en unidades monetarias de 1979», no se dice nada más. En ningún momento se menciona si se ha procedido a la estimación de las elasticidades de gasto[304] o, en general qué tipo de correcciones o procedimiento de estimación se ha llevado a cabo, si es que en realidad se ha seguido alguno. Y es que, en general, si se desea incrementar la credibilidad de las tablas, difícilmente puede hacerse si no se señalan los métodos seguidos en la superación de las amplias dificultades e insuficiencias de base existentes.

En principio, asimilar la estructura de consumo alicantina a la de otra región española, puede ser

[303] CESA. Op. cit. pp. 94.

[304] Un ejemplo en tal sentido lo constituye el procedimiento seguido para la proyección de la tabla mejicana, en el trabajo de FOXLEY, A.: «Estrategia de desarrollo y modelos de planificación» CEPLAN. Fondo de Cultura Económica. México, 1975. La estimación de las elasticidades de gasto, se realizó a través de una simple ecuación de regresión logarítmica del tipo Log Xi (t)=a_i + b_i log y(t)/q(t). Donde X_i (t) es el gasto «per cápita» en bienes del sector i en año t, a precios del año base. y(t) es el gasto total en el año t, a precios del año base q(t) deflactor implícito del consumo total en el año t y a_i b_i parámetros.

discutible e incluso difícilmente aceptable, aparte de que tal proceder supone una restricción a los métodos directos que en un principio se defienden a ultranza en nuestro país. Las peculiaridades de la provincia de Alicante pudieran justificar una diferenciada estructura de consumo.

a) Por una parte, la tipificidad del consumo turístico introduciría algunos elementos específicos de importancia en la estructura de consumo global de la provincia[305]. A este respecto poco aporta el que se considere la estructura del consumo familiar residente en la provincia, con las estadísticas de viajeros del Ministerio de Comercio y Turismo. Si se ha procedido de tal forma, las cifras obtenidas adolecen a buen seguro de infravaloración dado que la captación turística de la provincia escapa a la información prestada por la citada fuente, independientemente de los sesgos derivados de la imposibilidad de obtener información sobre su composición[306].

[305] INSTITUTO DE ESTUDIOS TURISTICOS: «Tabla input-output turística de la economía española» 1978 Secretaria de Turismo. Madrid, 1982.

[306] Una ayuda en tal sentido hubiese sido la encuesta de vacaciones. INSTITUTO DE ESTADISTICA: «Encuesta de Vacaciones, 1973. Metodología y Resultados». Presidencia del Gobierno, Madrid, 1976, o más concretamente algunos estudios sobre el fenómeno turístico, llevados a cabo en la provincia. GAVIRIA, M. y otros: «Benidorm ciudad nueva» Tomo I y II. Ayuntamiento de Benidorm, 1978.

b) La convencional diferenciación entre las pautas consuntivas en el ámbito urbano y rural, no representarían adecuadamente el caso alicantino (que tampoco se diferencian en la tabla). El sistema de ciudades de la provincia muy equilibrado desde el punto de vista espacial, pondera muy especialmente los núcleos de rango intermedio sobre distribuciones duales de la población.

Este factor, como ha sido puesto reiteradamente de manifiesto[307], lejos de ser un matiz en la estructura de asentamientos, constituye la base de su modelo de desarrollo económico y su configuración, representa, desde el punto de vista de la teoría moderna de la localización una refutación empírica.

c) De acuerdo con la delimitación funcional (punto 2.4.2) la provincia administrativa alicantina encierra en su perímetro zonas que escapan de su radio de gravitación (comarcas como la Vega Baja, La Marina, L'Alcoiá). Este aspecto es sumamente importante en lo que respecta al sector servicio (Centros de Valencia y Murcia) y a las corrientes de algunos productos (ej. agrícolas) hacia zonas próximas (ej. industria agroalimentaria murciana).

[307] SANZ CAÑADA, E.: Op. cit. y muy especialmente VEGARA GOMEZ, A.: Op. cit.

d) Por último, la provincia asume ciertas características estructurales que inciden en su estratificación social[308], tales como una significativa representación de pequeños propietarios agrícolas en algunas zonas, y sobre todo, el peso de la pequeña y mediana empresa industrial[309], por encima de los niveles medios de la nación e incluso de la región.

Los argumentos espuestos no deben entenderse como una descalificación total de los resultados presentados, pero sí de la justificación de los métodos «survey», a través de la necesidad de representar con exactitud las peculiaridades del subespacio al que va referido su esquema intersectorial.

Las consideraciones hasta aquí expuestas, también merman otro argumento: la función contable de las tablas como medio de contrastación y compatibilización de las estadísticas existentes.

En efecto, las posibilidades de contrastación quedan muy limitadas ante las grandes restricciones de información y el recurso a estadísticas, cuya convergencia difícilmente puede pensarse que pueda incidir de forma objetiva en los resultados finales.

[308] PICO, J.: «empresario e industrialización: el caso valenciano» Ed. Tecnos. Madrid, 1976. MOLLA, D.: «El País Valenciá com a formació social» Prometeo, Valencia, 1979. MOLLA, D: «Estructura y dinámica de la población en el País Valenciano». Fernando Torres, Valencia, 1979.

[309] PREVASA: «La pequeña y mediana empresa en el País Valenciano» (inédito).

Basta hacer un breve recuento de algunos de los puntos tratados hasta aquí: no se distingue entre producción sustitutiva y complementaria, se utilizan, en cambio, estadísticas de años diferentes al que van referidas las tablas, se parte en el proceso de extrapolación de restricciones sobre la variable empleo, e incluso, de problemas sobre la representatividad de la muestra, en periodos de reconversión industrial, sin entrar en otras muchas consideraciones.

La obtención del output sectorial a través de la ya aludida extrapolación, conlleva amplios sesgos, puestos de manifiesto, claramente, mediante la contrastación de los resultados finales, paradójicos e insostenibles (Cuadro 3). Si las estadísticas empleadas hubieran sido mínimamente consistentes y ajustadas a la realidad (Consumo colectivo, consumo privado, Formación bruta de capital fijo, variación de las existencias, etc.), evidentemente un test de coherencia ($\sum$ inputs primarios = $\sum$ sectores de demanda final) hubiese puesto de manifiesto claramente los sesgos introducidos en la extrapolación de la encuesta. Evidentemente, la subestimación de valor añadido bruto en algunas partidas (Hostelería, construcción, servicios en general) no hubiese pasado desapercibida, si en la demanda final estuviese representado el sector turístico, aspecto que, obviamente no queda recogido en la Encuesta de Presupuestos familiares de otra región, referida seis años atrás a la elaboración de las tablas.

Así pues, la tan insistentemente apuntada función de las tablas como instrumento de coherencia estadística, queda reducida a una burda comparación de fuentes difícilmente compatibles entre sí.

No cabía esperar otra situación, partiendo no sólo de escasez estadística, sino también de su nula correspondencia cronológica.

En este contexto, la costosa «survey», en definitiva el método directo o «desde abajo», queda reducido a una caricatura de la realidad, sin que en efecto, pueda argumentarse en su favor, aspectos tales como «precisión» o representación de las «peculiaridades» particulares de la región o provincia.

Antes de concluir este apartado, debemos reconocer que tal vez hubiera sido interesante plantear las causas que pueden hacer explicable algunas de las situaciones que hemos comentado. Sin embargo, creo que no nos corresponde aquí, interpretar si la metodología adoptada en la elaboración de las tablas no podía salir de los límites preestablecidos (fatalismo económico), o si, por el contrario, ha jugado realmente un papel determinante, la capacidad técnica de los equipos, autores de las tablas, su presupuesto disponible, la ausencia de economistas especialistas en la materia, etc.

2.4.4 Otras consideraciones

En el apartado anterior hemos concluido refiriéndonos a la costosa información derivada de la encuestación llevada a cabo.

El hecho de que nuestras apreciaciones sobre la metodología seguida en la elaboración de las tablas input-output regionales en España hayan transcurrido en un plano teórico o formal, no excluye que reconozcamos la importancia que conllevan algunos elementos que, saliéndose de dicho esquema, entran sin embargo, de lleno en la eficacia de las técnicas «survey».

La importancia de estos factores que influyen significativamente en la calidad de los resultados de la encuestación, ha sido ya suficientemente reconocida[310], aunque, si bien, no siempre puesta en práctica[311].

En muchos casos no se parte de una estudiada planificación de las condiciones psicológicas sobre las que se lleva a cabo la toma de datos.

En este sentido, los autores de la primera tabla regional, elaborada en nuestro país, captaron una cuestión, a nuestro juicio de vital importancia: «el problema empieza con la relativa fiabilidad de las declaraciones de los empresarios, que, ante todo, tienen presente la cuestión impositiva»[312].

[310] LOPEZ ZUMEL. Op. cit.

[311] El resto de las tablas.

[312] MUNS ALBUIXECH, J.y PUJOL, MARIGOT, R.: «Problemas metodológicos y estadísticos en la elaboración de tablas input-output regionales. La experiencia de la tabla catalana de 1967», en INSTITUTO DE DESARROLLO ECONOMICO. Op. cit.

Un planteamiento previo e indispensable a la hora de poner en práctica la encuesta, es la de preparar el ambiente psicológico necesario, y concienciar a las unidades productivas sobre el carácter de la información requerida.

El contraste de resultados de algunas experiencias llevadas a cabo en nuestro país, en este sentido, lo ponen de manifiesto. El trabajo de López Zumel[313] expone, de forma detallada las iniciativas directas de instituciones que, gozando de la confianza del empresariado (Cámaras de Comercio), actuaron como intermediarios, así como una cuidadosa campaña de concienciación a través de los medios de comunicación, a fin de propiciar el ambiente psicológico general de la investigación a realizar. Así mismo, se alude expresamente a las técnicas modernas de relaciones públicas (publicidad, etc.) como mecanismos de disipar posibles desconfianzas.

En este caso, la información obtenida en las respuestas del empresariado segoviano, se juzgó como plenamente satisfactoria.

Sin embargo, son comúnmente señaladas repetidamente los desalientos de los autores de las tablas que posteriormente se han ido llevando a cabo, en el intento de lograr un mayor grado de participación y colaboración del empresariado[314].

[313] LOPEZ ZUMEL. Op. cit.

[314] Frases como ésta: «la recia negativa del empresariado alicantino a seguir suministrando información». CESA: Op. cit. pp. 71.

En realidad este aspecto, fuera del purismo metodológico de índole teórico, constituye un factor de crucial importancia. Si efectivamente no se logra sobrepasar, dichas barreras psicológicas, difícilmente se puede sostener la deseabilidad del método «survey».

En definitiva, sin una verdadera confianza en las fuentes de información que emanan de las unidades productivas, será difícil defender, así mismo, el logro de unos mayores niveles de precisión reivindicados por estas técnicas.

Sobre estas bases, debemos reconocer un límite más presente estos últimos años: la inquietud del empresariado, ante las perspectivas de una mayor presión y control fiscal.

Aunque no cuantificable, este hecho pone de manifiesto que el empresario sospeche de cualquier requerimiento de información. En estas circunstancias, probablemente se proporcione una intencionada desviación de la realidad en el objetivo de eludir las obligaciones fiscales. Este hecho no sería sino otra vertiente del comportamiento de los agentes económicos, con la introducción de las expectativas (variable tradicionalmente distorsionadora de las hipótesis de comportamiento).

La necesidad de información y por tanto concienciación, son prerrequisitos esenciales. La superación de las barreras psicológicas a la hora de facilitar una total transparencia en la información, depende en buena medida de la exposición y explicación de los móviles que conducen a solicitarla, así como de los beneficios que reporta a la colectividad

un instrumento básico a la hora de afrontar sus problemas más relevantes: paro, desarrollo regional, inflación, medio ambiente, ordenación del territorio, etc.

A nadie se le escapa que lo que acabamos de exponer es tan sólo parte de una actitud generalizada de desconocimiento de los medios de la economía aplicada, sus técnicas, sobre todo de las pequeñas, e incluso, medianas unidades de producción.

Partiendo pues de las consideraciones que acabamos de exponer, la toma de información no es algo que se pueda improvisar. En este sentido, si las condiciones en las que se llevan a cabo usualmente la encuestación, son normalmente las que han definido la realización de las tablas input-output alicantinas, probablemente el trabajo y el coste de su realización no compensen la información obtenida, máxime en una provincia caracterizada precisamente por poseer probablemente los coeficientes más elevados de economía, sumergida incluso, en las propias empresas que trabajan en los sectores oficiales, pero que simulatanea fases productivas fuera de los circuitos de mercado.

Ante un ambiente psicológico no propicio para captar la información requerida, cuestiones básicas, como la elaboración de los cuestionarios a cumplimentar, así como la formación de los agentes que llevan a cabo las encuestas, son aspectos que precisan de una cuidadosa atención.

Resulta sorprendente que en la exposición de la metodología seguida en la elaboración de la tabla input-output de Madrid, principal nodo de servicios del país

(en relación a su rango urbano) pueda leerse textualmente lo siguiente: «el modelo de la encuesta iba dirigido a la empresa industrial con lo que la empresa de servicios encontraba cierta dificultada en acomodar sus datos a lo pedido»[315].

Respecto al equipo de trabajo necesario para llevar a cabo la recogida de datos, no sólo basta con seleccionar un grupo de estudiantes de Ciencias Económicas o licenciados en paro. El autor de la presente tesis doctoral, en contacto con número representativo de ellos obtuvo algunas apreciaciones que es necesario resaltar:

BIBLIOTECA VIRTUAL

1. En primer lugar, el sistema de incentivos elegido (remuneración fija por encuesta) ponderaba más la rapidez de la toma de datos que calidad de los resultados obtenidos. Cabe destacar que los autores de las entrevistas tienen una impresión muy desfavorable de la información obtenida. Dicha impresión, en muy pocos casos era transmitida, dado el sistema de pago vigente. En algún caso, se confesó incluso la deducción de los datos por algunos entrevistadores, dada la necesidad de compensar de alguna forma, el trabajo empleado en la búsqueda infructuosa de información.

2. En gran parte de los casos se detectó una insuficiente instrucción en los agentes que incluso en el ámbito de los estudios de economía

[315] INVENTICA/70: Op. cit. pp. 44.

(Escuela Universitaria) ostentaban un apreciable desconocimiento de la función y utilidad de la información obtenida.

3. La desconfianza del empresariado fué una constante a lo largo de la investigación. En casi la mayor parte de los entrevistados, se detectó un apreciable recelo ante la información solicitada. En algunos casos, se remitió a la información presentada a Hacienda. En otros, el problema lo constituía la inspección de trabajo, en ocasiones «off the record», se facilitaba información de otras empresas ajenas a la propia sobre los niveles de empleo encubierto.

Una conclusión básica ya suficientemente conocida se deduce de lo expuesto: la recogida de información directa en condiciones óptimas requiere mucho tiempo y dinero.

En este sentido, llama poderosamente la atención que sin que medien fines concretos en la utilización de las tablas input-output en la región o provincia donde se llevan a cabo, se acometan de forma individualizada su elaboración, a través de métodos directos que en el contexto que acabamos de describir no suponen sino una pincelada subjetiva de la realidad a representar.

Esta situación., creemos que justifica las consideraciones que siguen en el próximo capítulo (Cap.III).

Dado que si la puesta en práctica de métodos «survey» conlleva no pocos problemas junto con las deficiencias o inexistencias de las estadísticas básicas,

deberían proponerse alternativas que permitían al menos, introducir progresivamente el análisis input-output en nuestro país, a través de técnicas menos costosas que pudieran igualmente dar una aproximación aceptable.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

III. CONTRASTACION EMPIRICA ENTRE TECNICAS«SURVEY» Y «NON SURVEY»

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

III. CONTRASTACION EMPIRICA ENTRE TECNICAS «SURVEY» Y «NON SURVEY»

La demanda de tablas input-output de ámbito regional se ha visto significativamente incrementada en nuestro país en los últimos años[316]. Más allá de nuestras fronteras, desde hace más de tres décadas, se vienen desarrollando numerosos trabajos, tanto en el campo metodológico como en el de la aplicación[317]. En este último campo el análisis input-output regional ha recibido un amplio impulso. Las necesidades de esquemas intersectoriales para áreas espaciales, más o menos reducidas (áreas metropolitanas, regiones, espacios administrativos, etc) rompen cualquier tipo de frontera o límite. W. Miernyk, refiriéndose al mundo anglosajón, sostiene que el modelo input-output, se ha convertido en uno de los descubrimientos más populares para el análisis económico

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[316] Tal como hemos recogido en el apartado 2.1.

[317] Una relación de las aportaciones de los distintos países, la constituye la relación bibliográfica que sobre la materia vienen recogiendo periódicamente las Naciones Unidas desde 1955. Si nos centramos en el último volumen UNITED NATIONS: «Input-output Bibliography 1966-1970». Vol. II Countries. Statistical Papers Series M nº 55 (vol. II) New York, 1972; el número de trabajos reseñados que corresponden a nuestro país, es notablemente inferior al de muchos países (India, Argentina, Irlanda, Israel, Rumania), quedando rezagado a los últimos lugares del mundo.

regional[318]. Evidentemente, cuando el espacio de referencia se reduce, el modelo se hace de interés para los economistas, geógrafos, planificadores, sociólogos y, en general, todos aquellos que centran su atención en problemas urbanos y regionales. Broadbent[319] llega a sugerir el modelo intersectorial de Leotief, como un marco dentro del cual las aproximaciones de las diferentes disciplinas o las opiniones de los distintos profesionales puede ser fructíferamente examinada y reconciliada.

Una pequeña muestra de que los potenciales campos de aplicación de las tablas input-output no ha hecho mas que iniciar su camino en nuestro país, nos la proporciona el siguiente texto de W. Isard y W. Langford:

> «Hay muchos problemas específicos sobre los cales un analista input-output debería centrarse, incluyendo entre otros, la calidad del agua, polución del aire, polución sonora, el tratamiento de los desperdicios sólidos, localización de aeropuertos, red de transportes, control del uso de la tierra, localización de la industria, localización de centros comerciales, interdependencia fiscal entre las diferentes unidades de gobierno de las ciudades centrales, arquitectura y urbanismo, diseño de ciudades, evaluación de los programas de bienestar social, espacios verdes, presupuestos de capital,

[318] MIERNYK, W. Op. cit.

[319] BROADBENT, J. A.: «Introduction» Seminar on the Construction and Use of Small Area Input-Output Tables». London. Center for Enviromental Studies. 1970. pp. 7.

desempleo y oportunidades de trabajo, reorganización del sistema escolar, gobiernos autónomos y locales, vivienda, etc[320]».

Uno de los principales obstáculos a la utilización de las tablas input-output, como instrumento de base para afrontar algunos de los problemas apuntados, lo constituye la propia disponibilidad de las tablas. En efecto, la elaboración de unas tablas input-output, no es una cuestión fácilmente improvisable, aparte de la carencia de información estadística, personal cualificado, etc. siempre tropezaríamos con dos factores: su elevado coste y su retraso temporal debido al inevitable tiempo empleado en su elaboración.

Estos aspectos pueden anteponerse desde la perspectiva de los métodos directos, como insalvables a la hora de demandar la tabla para algunos usos, para los cuales este instrumento pudiera ser de interés.

Así mismo, estas razones han incentivado la búsqueda de métodos que, de alguna forma, puedan paliar los factores que interfieren en una rápida obtención de las tablas input-output, sin incurrir en elevados costos.

Los primeros intentos de representar el sistema input-output regional se basaron en asimilar los coeficientes técnicos nacionales.

[320] ISARD, W. y LANGFORD, W: Op. cit. pp. 22.

Así, las primeras tablas input-output regionales, usaban los coeficientes nacionales bien directamente, como en el modelo de New England de W. Isard[321], o bien, procediendo sobre los mismos a realizar algún tipo de ajuste, como en los ya clásicos modelos de Utah[322] y el de Shen[323].

Sucesivos desarrollos de técnicas de estimación mediante procedimientos indirectos (de los que damos cuenta en el epígrafe 3.2) desembocaron en la conocida polémica survey-non survey.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

A la posibilidad, en principio, de contar con ciertas alternativas, le siguió un claro número de consideraciones críticas que imponían restricciones o límites, en relación a los usos del análisis input-output.

En la actualidad no puede decirse que el tema esté cerrado (epígrafes 3.1 y 3.2). En muchos casos los estudios de contrastación dan resultados favorables, en otros, se pone de manifiesto la escasa consistencia de algunas técnicas «non-survey». No obstante, este proceso de confirmaciones y refutaciones sucesivas, ha servido para ir clarificando la cuestión, así como para lograr abrir nuevas vías intermedias que permitan solucionar los problemas inicialmente planteados, sin menoscabo relevante en su aproximación a la realidad a representar (epígrafe 3.3).

[321] ISARD, W.: «Some Empirical Results and Problems of Regional Input-Output Analysis» en Leontief, W. (ed) op. cit. (1953).
[322] MOORE, F. y PETERSEN, J: «Regional Analysis: An Interindustry Model of Utah». Review of Economics and Statistics» 37, 1955. pp. 368-383.
[323] SHEN, T.: «An Input-Output Table with Regional Weights». Papers Regional Science Associations, nº 6. 1960. pp. 113-119.

En cualquier caso, una postura sobre el tema que nos ocupa, pensamos que debe necesariamente fijarse en relación a los fines o usos del análisis input-output, desde la perspectiva del concepto de exactitud (3.1).

Si pasamos a analizar, brevemente, las actitudes que sobre este tema podemos recoger en nuestro país, nos encontramos con una situación bastante peculiar que podríamos resumir en dos puntos:

1. Existe cierta asimetría entre la demanda de tablas regionales, impulsada por instituciones financieras y organismos regionales y la que debería surgir por parte de aquellas autoridades regionales o locales que se enfrentan a problemas cotidianos, los cuales podrían afrontarse desde las bases de análisis que procporciona el esquema input-output. Con ello, queremos decir que no existen unos fines o usos concretos que sean determinantes, tanto para la especificación del modelo, como para su nivel de precisión.

2. Sobre estas débiles exigencias, se adoptan posturas radicales en favor de los métodos directos, aun partiendo de una información estadística a nivel regional, muy deficiente y escasa[324]. En este sentido, puede decirse

[324] Sobre esta cuestión hubiese sido interesante tomar en consideración las recomendaciones aparecidas en los trabajos de BARTSCH, W.: «Notes on Developing Countries and their Statistics: Comment». Review Income Weatth. Jun. 1973 nº 19. pp. 211-213. y JONES, L. L. y otros: «Estimation Bias in Regional Input-Output Models Using Secondary Data». Canadian Journal Agr. Econ., 1972, nº 20. pp. 10-17.

que nuestro país ha sido completamente ajeno a la polémica «survey-non survey» y de las lineas de avance que de ella vienen surgiendo.

Los planteamientos iniciales[325] que de esta cuestión surgieron en nuestro país, puede afirmarse que, en principio, sólo contemplaban la alternativa de los coeficientes nacionales, o bien, su estimación empírica directa en el espacio al que van referidos.

Sobre estas bases se argumentaba de manera no explícita, la necesidad de incorporar en el sistema las peculiaridades propias de cada espacio, o introducir aquellos elementos que singularizan la estructura productiva regional, en base a la especialización sectorial, la tecnología empleada o la tipificidad de los sectores finales exógenos. No obstante, estas preocupaciones no dieron lugar, en ningún caso, a formulaciones que posibilitaran ciertas correcciones o ajustes en los datos disponibles a nivel nacional. La constante ha sido desestimar los coeficientes nacionales, incluso en casos en los que no existen niveles de especialización relevantes, o bien el grado de heterogeneidad del sector no fuese relevante.

[325] Fundamentalmente, a través de la profesora V. Cao-Pinna y M. de Torres.

Las opiniones, sobre el tema, de la profesora Vera Cao-Pinna, tan extendidas y, en cierto modo, aceptadas en nuestro país, son expresivas de la situación y aptitud que esta cuestión sugiere en los círculos del país. Veamos a modo de ejemplo el siguiente texto:

> «Al construir una tabla input-output, lo que se intenta es crear un instrumento que pueda servir para los programas operacionales, en lugar de crear un instrumento de investigación es indispensable que la tabla se construya a partir de informaciones directas sobre las producciones de la región, la estructura de sus costes, la composición de la demanda final, los intercambios de bienes y servicios con las demás zonas del territorio nacional y paises extranjeros[326]».

Desde esta perspectiva, según la economista italiana, los esfuerzos para deducir de una matriz nacional el sistema de transacciones entre los diversos sectores de una región, es considerado como «un trabajo estéril»[327].

En definitiva, la postura a seguir insertaba en el contexto de nuestro país la necesidad de unos niveles de precisión y exactitud sin que medien fines

[326] CAO-PINNA, V: «Problems of Establishing and Using Regional Input-Output Accounts» en la obra de ISARD, W. y CUMBERLAND, J. H.: «Regional Economic Planning» OCDE, 1964. Este artículo fué traducido poco después: «Problemas que plantea el establecimiento y utilización de una contabilidad regional de entrada y salida» De Economía, nº 97, 1967. pp. 155-179.

[327] Ibidem. pp. 160.

concretos que así lo exigieran, y sin que tampoco se dieran unas condiciones mínimas sobre el estado de la información estadística a nivel regional.

Años más tarde, la propia profesora Cao-Pinna, se dejaría «tentar» (el término es suyo) por la propuesta de la OSE de experimentar la posibilidad de desagregar en cuatro zonas geográficas la tabla nacional input-output italiana, del año 1965.

Su posición se va haciendo mucho más moderada, tal como recoge la siguiente frase actual de esta autora:

> «sin embargo, los resultados bastante alentadores de estas primeras experiencias de regionalización «desde arriba», de una tabla input output nacional, no podían, en mi opinión, justificar la tendencia a contentarse con estas aproximaciones centralizadas e indirectas»[328].

En la mesa redonda sobre contabilidad regional y tablas input-output regionales, celebrada en Alcalá de Henares (1972)[329], donde la profesora Cao-Pinna sostuvo la citada postura y en la que participaron buena parte de los especialistas del país en esta materia, la única objección fué realizada por el representante británico J. Green[330],

[328] Ibidem. pp. 133.

[329] INSTITUTO DE DESARROLLO ECONOMICO: Op. cit.

[330] GREEN, M. J.: «La dimensión regional de las tablas input-output de Reino Unido» en INSTITUTO DE DESARROLLO ECONOMICO: Op. cit.

quien apoyándose en las experiencias llevadas a cabo en su país, se mostró abiertamente partidario de encauzar esfuerzos en la regionalización de tablas nacionales, en lugar de dispersarlos en el diseño de tablas regionales.

Diez años más tarde, con la extensión a buen número de regiones y provincias de las tablas input-output regionales y la aparición de un volumen[331] sobre esta materia, en el que se daba participación a un representativo número de especialistas en el tema, el estado de opinión, incluso la relegación del tema evidencian una aptitud fija en el sentido de avanzar por el mismo camino.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Todo ello, en un contexto donde se pone continuamente de manifiesto las insuficiencias estadísticas, las incoherencias metodológicas y un elevado número de dificultades de todo tipo.

Este apartado que nos ocupa, viene a ser una llamada de atención sobre otras vías de avance en el intento de posibilitar la disponibilidad de las tablas input-output, atendiendo tanto a razones operativas, como a objetivos de precisión y exactitud.

En esta linea, nuestra tarea vendrá marcada por sistemas mixtos, entendiendo como tales, aquellos que permiten insertar informaciones disponibles (producción sectorial, demanda final) con algunas tomas de información directa (sectores más representativos).

[331] INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL. UNIVERSIDAD DE SEVILLA: Op. cit.

Con ello, creemos que la realización de las tablas input-output regionales puede entrar en una vía posibilista en el contexto actual que permitiría concentrar la dispersión de los esfuerzos actuales en la realización de una tabla nacional más desagregada y una canalización de fondos hacia la estimación de los componentes básicos de la contabilidad regional.

Con ello se superarían incluso los problemas más restrictivos atribuibles a los métodos «directos» seguidos en nuestro país y permitiría afrontar la elaboración de las tablas desde una perspectiva global más consistente y ordenada.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Para exponer nuestra idea, seguiremos un esquema que consideramos lógico dentro de las consideraciones que acabamos de realizar. En primer lugar, abordaremos el tema referente al concepto de precisión. Posteriormente, realizaremos una breve exposición sobre el desarrollo de las técnicas «non survey» en los últimos años. Por último, la elección del método RAS y su aplicación para deducir la matriz intersectorial alicantina, abrirán espacio a la contratación y análisis de resultados.

3.1 EL CONCEPTO DE PRECISION

La complejidad y las dificultades de todo tipo que conlleva la elaboración de unas tablas input-output, nos lleva a considerar el grado de exactitud, o precisión, del instrumento obtenido[332].

El concepto de «accuracy»[333] tendrá en nuestro tratamiento dos connotaciones diferentes.

La primera, que denominaremos genéricamente «exactitud», aludiremos al grado de aproximación de los coeficientes estimados con los reales.

En cambio, utilizaremos también el término en su acepción de precisión y nos referiremos entonces a los resultados globales obtenidos a través del modelo input-output, mediante su aplicación y la posterior interpretación de dichos resultados.

El objetivo de situar ambos conceptos en un plano operativo, tropieza con un límite difícilmente superable,

[332] La idea de plantear y centrar conceptualmente una contrastación entre los resultados obtenidos a través de técnicas «survey» y «non survey», a través del concepto de precisión, fué seguida por los artículos de JENSEN, R. C.: «The Concept of Accuracy in Regional Input-Output Models». En International Regional Science Review, vol. 5, nº 2, 1980. pp. 139-154 y BEZDEK, R. H.: «Assesing the Accuracy of Interindustry Econometric Simulations». Economics of Planning Vol. 15, nº 1, 1979.

[333] Este término en inglés puede traducirse por exactitud o precisión, indistintamente. El concepto en términos globales puede entenderse como el grado de una medida (Schultz) o a la cantidad representada por un número en sentido operacional (Morgerstern) en JENSEN, R.: Op. cit.

dado que, como nos recuerda R. C. Jensen, debemos reconocer que «nunca podremos conocer la verdadera tabla de una economía»[334]. En este sentido, hay que subrayar el hecho de que una tabla input-output «no debe considerarse como un conjunto de datos reales, ni como un sistema estadístico unificado, sino más bien como una aproximación a la realidad»[335].

Estas afirmaciones no hacen sino poner de manifiesto las serias dificultades con las que tropezamos a la hora de elaborar las tablas. Estas dificultades interfieren la representatividad de las tablas lo que implica que no estamos en condiciones de sostener los criterios que indiquen cual es la tabla input-output, que representa fielmente los flujos económicos de un espacio en un momento dado.

En este contexto, siempre se ha aconsejado la toma directa de datos como medio de aproximarnos de forma más directa a la realidad objeto de estudio, no obstante, a la luz de algunas de las consideraciones llevadas a cabo en el apartado anterior, es necesario subrayar que deberían en modo alguno minimizarse los sesgos que introduce la propia metodología de elaboración de las tablas.

Los métodos «survey» presentan al menos dos fuentes generales de error:

a) En primer lugar cabe referirse a aquellos errores atribuibles a la propia observación económica.

[334] JENSEN, R. C.: Op. cit.

[335] CAO-PINNA, V.: Op. cit.

b) Por otra parte, los originados a través de los procedimientos de estructuración de los datos en la tabla.

Ya hemos abordado algunos de los problemas con los que generalmente se tropieza en la tarea de recoger la información precisa. Morgenstern nos recuerda algunos errores originados por factores tales como, el diseño de la muestra, el ocultamiento de información por parte de las empresas, falseamiento de ésta, inadecuada preparación de los encuestadores, cuestionarios no adaptados a las unidades productivas especiales (minoristas, negocios familiares que no siguen ningún sistema de contabilidad), problemas de definición y clarificación, errores instrumentales, intervalos de tiempo en el proceso de toma de datos, errores en los procesos de cálculo, así como en la compatibilización de los resultados finales.

Ciñéndonos a nuestra primera fuente de error (recogida de datos o información estadística) es frecuente encontrarnos en cualquier exposición que haga referencia a la metodología requerida, el problema de la carencia o insuficiencia de las observaciones precisas. Esta situación, obliga a recurrir a datos procedentes de una diversidad de fuentes que engloban tanto datos secundarios, opiniones informales o extrapolación de estimaciones.

Evidentemente, en todos estos casos, es presumible que se asuman desconocidas fuentes de error o numerosas inexactitudes que, en el caso de que las tablas vayan referidas a espacios reducidos, pueden previsiblemente, introducir sesgos de mayor relevancia.

Este hecho no ha pasado inadvertido en nuestro país. A. Arjona[336] señala que, dado que la información de base no está institucionalizada, ni existe sistematizada, se debe proceder necesariamente a la utilización de las estadísticas secundarias disponibles.

En este caso, la depuración estadística no es posible y la única vía estriba en adaptarlas a las exigencias formales del modelo.

En este contexto, generalmente se recurre a las costosas encuestas, cuyo limitado alcance condiciona, como es de suponer, en gran medida la investigación[337]. Una caracterización que define las condiciones en las que se lleva a cabo ésta, la podemos sintetizar en el siguiente párrafo:

> «Los problemas de fiabilidad de los datos básicos obtenidos en los trabajos de campo, encaminados a este fin, son de tal envergadura -tanto por razones atribuibles al colectivo encuestado, como derivadas de la instrumentación de la propia encuesta- que muchas veces se precisa profesar una profunda fé en la «ley de los grandes números» para aceptar sin excesiva repugnancia y sin grave irresponsabilidad profesional, la información de base disponible... Esta exigencia informativa conlleva demasiadas veces, el enmascaramiento de la

[336] ARJONA, A.: Op. cit. pp. 336-337.

[337] ARJONA, A.: Op. cit.

> realidad investigada por parte del informador a través de datos falseados... no tardan en hacer su aparición las dificultades de todo tipo, para hacerse con la información de base requerida y que, en muchos casos, representan una verdadera imposibilidad de conseguir los datos necesarios. Y entonces, se recurre necesariamente a sustituir la información real por la imaginada, en base a estimaciones, mediante la utilización de datos cronológicamente no coincidentes, la proyección de magnitudes, etc»[338].

Otro punto, reiteradamente señalado por numerosos autores[339], como fuente de errores, es el relativo a fase de estructuración de los datos en la tabla. En síntesis, el problema estriba en las actuaciones necesarias para lograr que la compatibilización quede asegurada tras una «serie compleja de estimaciones»[340]. Evidentemente, tal procedimiento conlleva una buena dosis de decisiones subjetivas. Ante este hecho, es fácil deducir que un analista o equipo de analistas diferentes, llevarían a cabo una tabla diferente, posiblemente con un grado de similitud más o menos próximo respecto de la hipotética exactitud de los resultados del modelo, a partir de los mismos datos «survey»[341].

[338] ARJONA, A.: Op. cit. pp. 336-337.

[339] MIERNYK, W.: Op. cit. pp. 15. ISARD, W. y LANGFORD, W.: Op. cit. pp. 18.

[340] CESA: TIOAL'79: Op. cit. pp. 136.

[341] JENSEN, R.: Op. cit.. pp. 146.

En el proceso de elaboración de cualquier tabla llevada a cabo por métodos directos, se debe proceder a la restauración de la información suministra da por la muestra encuestada. Esta tarea, como se ha dicho, representa una acomodación técnica de datos básicos fundada en criterios estimativos del profesional que la lleva a cabo que debe ser aceptada en pro de una aproximación más operativa.

No acaban aquí las decisiones, que posiblemente se interfieren en la representación de los datos reales de una tabla intersectorial.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Ya nos hemos referido (apartado 2.4.3) a los problemas originados por las extrapolaciones muestrales. Es en esta fase de elaboración donde se infiere las características de la estructura productiva, en base a los valores muéstrales individualizados. Aparte de los factores que se deberían insertar para lograr una correcta obtención de resultados globales, es en este proceso donde se manifiestan las incoherencias informativas entre los inputs y los outputs de todos y cada uno de los sectores.

Una muestra de las necesarias intervenciones estimativas y frecuentemente arbitrarias que tal situación proporciona, podemos encontrarla, así mismo, en las ya citadas referencias de A. Arjona:

> «Puede que, casualmente, se dé una coincidencia entre la cifra del input del sector (i), procedente del sector (j) con la correspondiente al output que el sector (j) suministra al sector (i), pero lo más probable y lo que habitualmente sucede es que se trate de dos

> cifras distintas y, en casos, radicalmente discordantes entre sí... la común y habitual no coincidencia de ambas cifras conduce, indefectiblemente, a una de estas tres situaciones: a) se rechazan ambas, procediéndose a una nueva investigación; b) se acepta una de las dos, desechando la otra; y c) se procede a sustituirlas por un promedio... la solución a), cuya virtualidad no se sabe hasta qué punto alcanzará, si no es que se parte de nuevos datos de base,... en los supuestos b) y c), está claro que el procedimiento es totalmente arbitrario; de donde se infiere que el resultado también lo es»[342].

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

No es necesario recordar las restricciones presupuestarias con las que tropieza la alternativa a), así como la frecuencia con la que aparecerán resultados no convergentes (apartado 2.4.4), conferirán a los recursos b) y c) un papel importante.

En este contexto se deduce una vez más una importante cuestión: el hecho de que los principios contables que definen la viabilidad del modelo aseguren consolidación de las partidas institucionales a nivel estadístico, no asegura, ni mucho menos, la exactitud o precisión del modelo. En otros términos, la no aparición en una tabla input-output de discrepancias estadísticas (a través de los equilibrios estructurales y globales) es el resultado de la actuación, mediante la cual han sido solventadas mediante la aplicación de criterios de estimación,

[342] ARJONA, A.: Op. cit. pp. 339-340.

a menudo arbitrarios, y que, en cualquier caso, presuponen una manipulación intencionada de los datos disponibles y, por lo tanto, una restricción en el grado de fiabilidad de los resultados.

Sobre estas consideraciones inherentes a los métodos «survey», plantear el concepto de exactitud o de precisión presenta un doble interés.

Por una parte, y una vez dicho que la verdadera tabla de una economía, es un objetivo siempre a alcanzar, el concepto de exactitud o precisión queda referido a términos comparativos o de contrastación entre los diferentes aproximaciones.

Por otra, esta vía pone un especial interés para nuestro país, donde se abordan tablas regionales en un contexto donde las deficiencias e insuficiencias del marco estadístico, imponen relevantes restricciones a los métodos survey, y por tanto otras aproximaciones deberían ser objeto de consideración dadas, por otra parte, la inconcrección de los fines que median en la elaboración de las tablas.

En el ámbito regional, las tablas input-output pueden obtenerse indirectamente a partir de las tablas nacionales (métodos «non survey»). La consistencia de dichas tablas ha sido puesta en duda, independientemente de la diversidad de técnicas utilizadas para su estimación. Sin embargo, hasta principios de la década de los setenta que se contó con la disponibilidad de dos tablas «survey»

para el Estado de Washington[343] no se realizó un análisis serio de la exactitud de los modelos interindustriales.

Conviene insistir en nuestra distinción básica entre exactitud y precisión, términos con los que evaluamos dos facetas del modelo. En el primer caso, consideramos la tabla input-output parcialmente y la contrastación toma como punto de referencia los coeficientes técnicos o de la tabla de transacciones, considerada globalmente. En el segundo caso, nos centramos en el modelo y con ello en la capacidad interpretativa, analítica o predictiva, juzgada a través de sus resultados.

BIBLIOTECA VIRTUAL

A la hora de establecer comparaciones entre tablas «survey» y «non survey» sería necesario que precisáramos qué tipo de contrastación sería más significativa.

MIGUEL DE CERVANTES

En este sentido, la ya extensa polémica «survey» «non survey», converge en el hecho de que las tablas «non survey» deberían ser juzgadas en términos de su capacidad para representar la estructura económica de la región en sentido global[344].

Ello implicaría que la contrastación debería llevarse a cabo en relación a los resultados proporcionados por el modelo más que sobre los presupuestos de la distancia entre los elementos de las matrices que sirven de base para la deducción de dichos modelos.

---

[343] BEYERS, W. B.: «Input-Output Tables for the Washington Economy» Graduate School of Business Administration. University of Washington, 1970. BOURQUE, P. J.: «An Input-Output Analysis of Economic Change in Washington State». Graduate School of Business Administration University of Washington, 1971.

[344] JENSEN, R. C.: Op. cit. pp. 145.

Muchos de los tests empleados en la comparación de tablas «survey» han sido tests de exactitud respecto de los coeficientes individuales o entre las columnas de ambas matrices[345].

Dichos tests, en nuestra opinión, parten de dos tablas -una «survey» y la otra deducida- cuyo nivel de exactitud individual de los coeficientes correspondientes a cada uno de ellos, se desconoce.

Proceder como si la tabla «survey» estuviera libre de todo error es inconsistente con lo hasta aquí expuesto. Así mismo, considerarla como hipotéticamente más próxima a la realidad objeto de estudio no es decir mucho. Una metodología rigurosa llevada a cabo sin restricciones estadísticas ni presupuestarias podría probablemente estar más cercana a dicha realidad, pero nunca sabremos en qué medida lograremos un mayor grado de aproximación, en relación con otra obtenida a través de unas condiciones no tan favorables.

La diversidad de fuentes de error que conlleva una metodología «survey» y la imposibilidad de evaluarlas globalmente, introduce a nivel de posibles comparaciones un factor sujeto a variabilidad, en función del grado de aproximación, o lo que es lo mismo, de las distorsiones provocadas por los errores incurridos. Esta situación es escasamente rigurosa a la hora de sostener la significabilidad de los coeficientes individualmente considerados.

[345] Una exposición de dichos tests puede encontrarse en el apartado 3.5.

La pretensión de que una tabla «survey» está libre de error -apunta Jensen- en sentido «partitive», es una pretensión que pocos analistas sostendrían[346]. Queda, pues, como alternativa más consistente una aproximación global de los resultados obtenidos a través de las diferentes vías.

En este sentido los tests más recientes apuntan, por ejemplo, hacia la comparación del tamaño y clasificación de los multiplicadores derivados del modelo. Este nuevo patrón de medida ha posibilitado la aparición y desarrollo de tablas «híbridas»[347], basadas, en parte, en datos «survey», y ajustadas con un mayor grado de fiabilidad a través de procedimientos iterativos[348], cuya finalidad apunta más hacia la precisión del modelo que sobre la exactitud de los coeficientes considerados aisladamente.

Es interesante comprobar cómo los trabajos de R. Jensen[349] y J. Hewings[350], han demostrado en investigaciones experimentales sobre distintas tablas input-output que los coeficientes más pequeños (hasta un 50 %) pueden ser eliminados (es decir, ser sustituidos por elementos nulos) sin que se llegue a alcanzar un error superior al 10 % en los multiplicadores input-output estimados.

[346] JENSEN R. C.: Op. cit. pp. 147.

[347] Una tabla de este tipo sería aquella que recogiera por ejemplo, información directa sobre la demanda intermedia e inputs intermedios totales, e incluso sobre algunos sectores relevantes.

[348] Dicha técnica se expone ampliamente en el apartado 3.3.

[349] JENSEN, R.: Op. cit.

[350] HEWINGS, J.: Op. cit.

En dichos trabajos se llega a la conclusión de que dichos coeficientes pueden ser ignorados sin que se produzca merma alguna significativa en los resultados. Esta conclusión contrasta con los esfuerzos realizados para conseguir en algunos casos una exactitud en coeficientes no relevantes, a través de información directa.

Esto último guarda, así mismo, una estrecha relación con las posibilidades ofrecidas por las tablas limitadas en la tarea de proporcionar los coeficientes de valores deducidos y reducir de esta forma los costos de elaboración, sin que los resultados del modelo variaran significativamente.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Es necesario reconocer a tenor de los dicho que el paso de los coeficientes considerados individualmente a una cuestión de segundo orden, limita los potenciales usos de la tabla input-output. Evidentemente las propias nociones de precisión y exactitud, han de ir necesariamente referidas en términos de la aceptabilidad o no del instrumento en relación a los fines o usos a los cuales va a ser destinada la tabla input-output. Por tanto, debemos subrayar que la linea argumental que venimos sosteniendo se halla ligada a la consistencia y flexibilidad de la aproximación input-output de considerable valor en los estudios de planificación de pequeñas áreas, entre otras posibilidades. Sobre todo, cuando esta técnica es usada en conjunción con otras aproximaciones que afronten problemas particulares propios de la planificación.

En determinados casos la exactitud de los coeficientes individuales puede ser necesaria, incluso desde la perspectiva que estamos contemplando. Piénsese, por ejemplo, en un estudio de impacto para una industria que con un elevado producto en términos relativos podría ser pequeño en términos absolutos[351], en este caso, la planificación eficiente de la industria en cuaestión precisaría un elevado nivel de exactitud en los coeficientes para las estimaciones del nuevo output.

Sin embargo, aun admitiendo la necesidad de mayores niveles de exactitud en los coeficientes para algunas aplicaciones específicas del análisis input-output, hay que resaltar que una gran mayoría de ellas deben ser evaluadas en función del grado de precisión de los resultados empíricos del modelo.

Sobre estas bases, debemos recordar que muchos defensores de las técnicas «survey» ponen énfasis en la exactitud de los coeficientes como medio de publicar tablas, sin que se especifiquen los fines a los que posteriormente van a ser destinadas[352].

[351] Nos estamos refiriendo lógicamente a los multiplicadores de outputs ponderados.

$\sum_{i=1}^{n} A_{ij} \cdot S$. Donde $A_{ij} \in [I-A]^{-1}$, y $S = Y_j / X_j$. La suma de las columnas de la matriz inversa de Leontief (Multiplicadores de output tipo I) ponderada con el coeficiente unitario de participación de la demanda final del sector en su output total.

[352] FILIPPUCCI, C. y GARDINI, A.: «Alcune consederazioni mi métodi di construccioni della tavole Input-Output regionali». Statistica. Jun-Sept. 1976. nº 36. pp. 433-51.

Frecuentemente, la precisión matemática de la técnica input-output, proporciona al analista «un falso sentido de seguridad respecto a la exactitud de sus estimaciones»[353], si bien, el propósito del análisis económico no se ve incentivado por la inclusión de esta pretenciosa exactitud.

Antes de entrar en materia del apartado siguiente, recordemos dos puntos básicos entre los tratados:

1. En primer lugar se debe resaltar el que las tablas «survey» pueden asumir relevantes fuentes de error. Los criterios de elaboración son flexibles y con ello no estamos en disposición de evaluar el grado de aproximación logrado, a través de esta técnica con la realidad objeto de estudio.

2. Sobre esta premisa, evaluar el grado de exactitud alcanzado por las técnicas «non survey» a través de su contrastación con las técnicas «survey», carece de significado. El interés de las comparaciones debe realizarse, no en función del grado de aproximación a la realidad desconocida, sino, más bien, a través de la convergencia lograda entre estas dos técnicas sobre los resultados finales del modelo.

[353] JENSEN, R. C.: Op. cit. pp. 149.

3.2 DESARROLLO DE LAS TECNICAS «NON SURVEY»

W. Morrison y D. Smith, en su evaluación de las tablas obtenidas por métodos «non survey»[354], sugieren en términos generales que la consistencia y la flexibilidad de la aproximación input-output, puede ser de considerable valor en algunas potenciales aplicaciones del análisis, a niveles de areas pequeñas o regionales. Sobre todo -dicen estos autores- cuando la técnica input-output puede ser usada en conjunción con otras aproximaciones que afronten las cuestiones propias del problema planteado.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Dos razones básicas justifican la atención prestada a estos métodos. Por una parte, la fácil disponibilidad de las tablas y, por otra, su concepción como un instrumento aproximativo de la realidad que pretendemos analizar.

Dado que, difícilmente podemos encontrar toda la información estadística que se precisa para la elaboración de una tabla input-output, se impone una previa elección entre reunir todos los datos, a través de la propia toma de información directa o, alternativamente, intentar deducir la tabla del espacio considerado (regional, provincial) a partir de tablas input-output ya publicadas.

La primera opción será la más costosa en términos monetarios y de tiempo, la segunda, presumiblemente menos exacta, pero la más atractiva, desde el

[354] MORRISON, W. I. y SMITH, P.: «Nonsurvey Input-Output Techniques at the Small Area Level: A Evaluation». Journal lf Regional Science, 14 1974. pp. 1-14.

punto de vista del costo[355].

Estos simples planteamientos han incentivado un continuo interés por las técnicas «nonsurvey», las cuales, en los últimos años, han experimentado un continuo desarrollo teórico y práctico, así mismo, han sido objeto de frecuentes tests de contrastación.

Previamente a la consideración específica de una de estas técnicas (apartado 3.3), vamos a detenernos brevemente a repasar algunos de los métodos «nonsurvey» más usuales, así como los resultados obtenidos en algunas contrastaciones llevadas a cabo entre diversas alternativas.

La deducción de una matriz de transacciones intersectoriales regional, puede intentarse a través de diferentes vías:

a) A partir de una matriz preexistente referida al mismo espacio y desfasada cronológicamente.

b) A través de los coeficientes nacionales en los que se encuentra insertado el espacio en cuestión, o la asimilación de otras regiones de características similares.

c) Por medio de aproximaciones híbridas que posibiliten paliar las deficiencias estadísticas existentes o, en su caso, utilizar algunas fuentes de información disponibles, que son perfectamente aprovechables.

[355] Ibidem, pp. 2.

La primera alternativa parece la más eficiente[356] siempre que el desfase cronológico no sea muy extenso temporalmente y que, dicha economía no haya estado sometida a intensas transformaciones o cambios estructurales que desfiguren la situación de partida respecto a la configuración actual.

Sin embargo, no siempre encontramos disponible una tabla de partida para el espacio al que han de ir referidas las tablas.

Ello obliga en la mayoría de las ocasiones a centrar la atención en las dos restantes alternativas basadas en una matriz de coeficientes ajena, al menos parcialmente al espacio considerado.

Antes de continuar, es necesario diferenciar el planteamiento cuya finalidad radica en la descomposición multiregional de la matriz nacional del nuestro, propiamente dicho, consistente en la simple deducción de la forma que nos permita una más perfecta aproximación a la realidad regional individual.

La gran diversidad de ajustes, así como la especificidad de ciertas situaciones, nos impone acotar el tema. En este sentido, nuestro interés irá dirigido hacia aquel grupo de técnicas cuyo procedimiento se centra en la obtención de la matriz interindustrial regional, a partir de las relaciones estructurales de la matriz nacional. Si bien, la eficiencia de las técnicas en relación a la proximidad de los resultados «survey»,

[356] McMENAMIN, D. G. y HARING, J. E.: «A Appraisal of Nonsurvey Techniques for Estimating Regional Input-Output Models». Journal of Regional Science. Vol. 14, nº 2, 1974.

nos dirigirá a la búsqueda de métodos híbridos en los que se tratara de soslayar algunas dificultades que presenta la elaboración de tablas «survey» con algunas de sus ventajas.

Históricamente, la adopción de métodos «nonsurvey» fué generalizada desde los inicios del análisis input-output regional, especialmente en algunos países donde estos trabajos recibieron un fuerte impulso (ej. USA). Dentro de esta categoría existen algunos trabajos pioneros a los que reiteradamente hace referencia la literatura input-output y cuya aparición es, además, muy temprana en el contexto de los trabajos empíricos de este género. Algunos de éstos son los ya clásicos trabajos de Isard y Kuenne[357] para Greater New York-Philadelphia en 1953; R. Miller[358] para Pacific Northwest en 1957; Moore y Petersen[359] para Utah en 1955 y el de Petersen y Wykstra[360] para Idaho en 1968.

[357] ISARD, W. y KUENNE, R.: «The Impact of Steel upon the Greater New York-Philadelphia Industrial Region». Review of Economics and Statistics nº 35, 1953. pp. 289-301.

[358] MILLER, R.: «The Impact of the Aluminium Industry on the Pacific Northwest; A Regional Input-Output Analysis». REview of Economics and Statistics nº 39. 1957. pp. 250-269.

[359] MOORE, E. y PETERSEN, R.: «Regional Analysis: An Interindustry Model of Utah». REview of Economics and Statistics, nº 37, 1955. pp. 268-381.

[360] PETERSEN, R. y WYKSTRA, R.: «A Provisional Input-Output Study of Idaho's Economy». University of Washington Bissiness Review. J. Winter, 1968. pp. 11-27.

Las primeras tablas input-output regionales e interregionales fueron construidas exclusivamente a través de los coeficientes nacionales[361]. Estas tablas usaban los coeficientes nacionales, bien directamente, como en el modelo de Isard y Kuenne, o bien con ciertos ajustes, como en el modelo de Utah, construido por Moore y Petersen, estando en esta linea algún otro trabajo como el de Shen[362] para New England.

La precariedad y escasa consistencia que suponía el asumir los coeficientes nacionales, a lo sumo con escasas correcciones, conllevó a la formulación de severas críticas para cualquier intento de deducción que partiera de la información nacional de base[363]. Ello contribuyó en un principio a afianzar la idea de que los modelos input-output regionales, a pesar de los decisivos ahorros, asociados con el empleo de los coeficientes nacionales, debían inducirse a partir de la toma directa de información estadística referida al espacio en cuestión.

Las deficiencias y dificultades de las técnicas «survey» y las contradicciones existentes entre la demanda de modelos input-output para el análisis de problemas o cuestiones de carácter específico, así como los elevados costes de elaboración de estas técnicas, incentivó la polémica «survey-nonsurvey», así como un progresivo esfuerzo tendente a

[361] MIERNYK, W. H.: Op. cit.

[362] SHEN, T. Y.: «An Input-Output Table with Regional Weights». Papers Regional Science Association, 6, 1960. pp. 113-119.

[363] JENSEN, R.: Op. cit.

desarrollar nuevas aportaciones que contribuyeran a mejorar las aproximaciones de los métodos «non survey».

Paralelamente a esta corriente se llevaron a cabo numerosas contrastaciones entre los resultados «nonsurvey» y los obtenidos a través de técnicas «survey», referidas a espacios, países y métodos diferentes, recibiendo una amplia divulgación en las revistas especializadas[364].

En nuestro país no se ha intentado ningún test comparativo, aun a pesar de contar con un amplio número de tablas input-output regionales[365] obtenidas a través de métodos survey.

La polémica «survey-nonsurvey» no siempre ha transcurrido en un terreno fructífero y en muchos casos se ha convertido más en una pugna, diriamos, ideológica que científica. Entre las muchas contrastaciones llevadas a cabo, algunas tienen tan solo por objetivo justificar alguna linea de investigación emprendida; en otros casos, experimentos parciales y bajo condiciones muy concretas, sirven de base por parte de algunos autores para inducir conclusiones de carácter general sobre el tema.

Este es el caso, entre otros, del trabajo de B. A. Kipnis[366], aplicado para la región de Qiryat

[364] Especialmente en la «Journal Regional Science» y en la revista «Environment and Planning».

[365] Apartado (I)

[366] KIPNIS, B. A.: «Local Versus National Coefficients in Constructing Regional Input-Output Tables in Small Countries: A Case Study in Northern Israel». Journal of Regional Science Vol. 16, nº 1, 1976.

Shemona (Israel). Su test de contrastación es representativo de aquellos que abordan la realización de las tablas por métodos directos y a «posteriori» refutan la posible admisión de una deducción de los coeficientes.

El procedimiento seguido por este autor fué, en primer lugar, la elaboración de una tabla interregional «survey» para la región que hemos apuntado, distinguiendo entre su centro regional y su entorno rural.

Posteriormente se evaluó el grado de similitud de los coeficientes elaborados respecto de los coeficientes nacionales, sin introducir ningún procedimiento de reducción de éstos.

Otras restricciones sobre la contrastación que se efectuó se derivaban del desfase temporal de la tabla nacional israelí (1969), respecto de la tabla regional (1971), llevando a cabo únicamente una actualización en términos de valor, así como del índice empleado en la comparación de las matrices (índice chi-square).

Todas estas restricciones difícilmente podrían dar resultados o conclusiones definitivas sobre el tema.

En primer lugar, la contrastación de unas tablas que se refieren a periodos distintos, puede verse sesgada por la asimilación de los cambios de los coeficientes en el tiempo. Dichos sesgos se podrían haber corregido mínimamente, introduciendo algún tipo de aproximación más precisa a través, por ejemplo, de algún método iterativo que insertara su actualización en base a la información estadística disponible,

aun si bien, el periodo de los dos años transcurridos en la elaboración de ambas tablas puede ser admisible.

En segundo lugar, los coeficientes nacionales solamente son asimilables directamente, si se cumplen determinadas condiciones muy especiales (grado de heterogeneidad de los agregados mínimo, especialización productiva no relevante, elevado grado de integración con el resto de estado, etc). Estos presupuestos son los que han incentivado índices de corrección simples que intentan introducir algunos de estos aspectos. Como tendremos ocasión de comprobar a lo largo de este apartado, los coeficientes nacionales solamente son adoptados directamente sin corrección, bajo algunos presupuestos especiales, tal como hemos dicho. Así, el «Simple Location Quotient» (SLQ) (Coeficiente de localización simple), acepta los coeficientes nacionales para aquellos sectores en los que $C_i \geq 1$[367]. Algo similar ocurre con el método del «Saldo de bienes», en cuyo caso, la condición es $S_i \geq 0$[368].

En otros métodos (ej. RAS), en ningún caso los coeficientes nacionales quedan invariables, a no ser que dichos coeficientes tomen el valor cero.

El caso es que bajo estas condiciones, al no ser que se parta de ideas preconcebidas, difícilmente puede sostenerse que la contrastación se efectúe en términos significativos. Resulta sorprendente que se pueda concluir de forma tajante que «a pesar de los decisivos ahorros que supone la aplicación

[367] Ver página 380.

[368] Ver página 384.

directa de los coeficientes nacionales al marco regional input-output las tablas regionales «nonsurvey» fracasan al suministrar sus resultados»[369].

En principio, toda contrastación o intento de asimilar directamente los coeficientes nacionales, creemos que carece de consistencia teórica y empírica. Si bien, históricamente, dichos presupuestos fueron asumidos en algunos modelos, la propia polémica en torno a este tema, ha refutado claramente este proceder. Sobre estas premisas debemos dejar claro, tal y como apuntan W. I. Morrison y P. Smith[370] que aunque existen grandes diferencias entre los métodos «nonsurvey» aplicados, las aproximaciones empleadas en el pasado (1976) fueron, en general, menos formales que algunas de las técnicas propuestas en los últimos años.

Estos mismos autores, una vez llevada a cabo la construcción de la tabla input-output para Peterborough[371] a través de técnicas «survey», acometieron la realización de un interesante y exhaustivo trabajo, consistente en la contrastación de los resultados obtenidos, a través de la tabla «survey bared», con los deducidos por diferentes procedimientos «nonsurvey» y una técnica «semisurvey» (RAS)[372].

[369] KIPNIS, B. A.: Op. cit.

[370] MORRISON, W. I. y SMITH, P.: Op. cit.

[371] MORRISON, W.: «The Development of an Urban Interindustry Model(2): The Structure of the Peterborough Economy». Environment and Planning 5, 1973. pp. 433-60.

[372] MORRISON, W. y SMITH, P.: Op. cit.

El interés del estudio llevado a cabo justifica que nos detengamos tanto en los métodos contemplados, como en las conclusiones obtenidas a través de las comparaciones efectuadas.

Los métodos seleccionados en dicho trabajo están clasificados en tres grupos:

el ajuste a través de coeficientes de localización, la aproximación saldo de bienes y el empleo de procedimientos iterativos. Todos ellos parten de una misma base: la matriz nacional.

Una de las aproximaciones más simples, asiduamente utilizada en diversos trabajos de derivación, la constituyen los denominados coeficientes de reducción. La filosofía del método es muy sencilla, se parte de la hipótesis de que las relaciones técnicas nacionales pueden ser consistentes a nivel regional y que los coeficientes regionales difieren de los nacionales en la medida en que los productos de los diferentes sectores son importados de otras regiones.

Los coeficientes regionales se obtendrían de la siguiente forma:

$$
\begin{array}{lllll}
 & a_{ij} & = & b_{ij} + m_{ij} & (i= 1.2... n) \\
(1) & b_{ij} & = & a_{ij} - m_{ij} & (j= 1.2... n)
\end{array}
$$

donde:

a_{ij}: coeficiente técnico nacional

b_{ij}: coeficiente técnico regional

m_{ij}: coeficiente regional de importación

Evidentemente existe la limitación de que $b_{ij} \leq a_{ij}$.

En definitiva, el procedimiento asume las relaciones de interdependencia técnicas del sistema económico nacional y, por tanto, el método tan sólo supone una corrección desde la perspectiva del orígen espacial de los flujos.

Las peculiaridades propias de la región, referidas a su función en el sistema global, así como las características de su modelo de crecimiento, quedaban marginadas en los supuestos adoptados.

Las severas críticas surgidas a raíz de la asimilación de las relaciones técnicas nacionales y el progresivo desarrollo de los modelos de crecimiento regionales, así como la propia caracterización de los componentes estructurales del espacio económico, imponían la introducción de criterios para corregir las posibles desviaciones de los coeficientes regionales, respecto de los nacionales.

La aproximación al coeficiente regional mediante índices correctores tipo $b_{ij} = a_{ij}.q_{jj}$ permite, en principio, introducir diversos supuestos sobre los que se pretendería profundizar en las características básicas que definen dicho espacio regional.

Una primera aproximación nos la da el coeficiente de localización simple (SLQ: Simple Location Quotient).

$$C_i = \frac{X_i^R / X^R}{X_i^N / X^N}$$

medido en términos de producto o empleo, según la disponibilidad de información estadística.

Por lo que:

X_i^R : empleo o producto regional en el sector i

X_i^N : empleo o producto nacional en el sector i

X^R : empleo o producto regional total

X^N : empleo o producto nacional total

Como es conocido, la interpretación del coeficiente de localización mantiene dos significados básicos según $C_i \geq 1$ ó $C_i \leq 1$.

BIBLIOTECA VIRTUAL

El empleo del coeficiente de localización como índice de corrección o de ponderación del coeficiente técnico nacional, conlleva, así mismo, una doble posibilidad. En el caso de que su valor no alcance la unidad, se presumirá que el autoabastecimiento regional es deficitario, por lo que habrá que recurrir a importar de otras regiones el producto necesario, a fin de cubrir las necesidades del sistema productivo. La corrección introducida nos la proporciona directamente el coeficiente de localización $b_{ij} = a_{ij}/C_i$ para todo j. En el segundo caso, es decir, cuando el coeficiente de localización se sitúa por encima de la unidad, el procedimiento es aún más simple: $b_{ij} = a_{ij}$, dado que se supone que la región se autoabastece.

La principal restricción que cabría realizar al método SLQ proviene fundamentalmente de la imposibilidad de desvelar al composición del producto de los sectores agregados a nivel nacional.

Habría que partir de modelos con un elevado grado de desagregación y sobre los que se respetaran las condiciones básicas de perfectos agregados entre los sectores agrupados.

En definitiva, la técnica sigue respetando las relaciones de interdependencia o relaciones técnicas a nivel nacional, existiendo tan sólo una simple ponderación para la especialización o dependencia del sistema respecto al exterior.

Las hipótesis básicas que sustentan el coeficiente de localización, tales como la teoría de la base económica o base exportación, son introducidas parcialmente en su función de mero índice corrector del orígen de los flujos.

La simplicidad del citado índice ha sido revisada frecuentemente, no ofreciendo resultados satisfactotios. Entre las diversas matizaciones o adaptaciones podemos referirnos a la sugerida por Tiebout[373], quien supera algunos de los sesgos parciales introducidos por el método anteriormente expuesto. Su propuesta es que la suma del output o empleo total, utilizado en el cálculo de C_i, debería limitarse a aquellos sectores que hacen compras al sector j (Purchases Only Location Quotient POLQ).

Otra variante del coeficiente de localización viene introducida por el coeficiente «cross-industry» («Cross industry location Quotient»: CILQ). Su aparición viene justificada por las objecciones

[373] TIEBOUT: «Regional Federal Procurement Study» Washington D. C. Office of Economic Research. U.S. Department of Commerce Contract, October, 1967.

realizadas por la inoperancia del método en la necesidad que representan las economías de escala, derivadas del tamaño de las empresas. Su formulación intenta tomar en consideración el tamaño relativo de la empresa compradora:

$$C_{ij} = \frac{X_i^R / X_i^N}{X_j^R / X_j^N}$$

Evidentemente, la única estadística a la que va referida la muestra inicial y sobre la que se realiza posteriormente la extrapolación y agregación en sectores institucionales, no confiere en especial, ningún significado especial al intento de introducir el citado aspecto en la corrección de los coeficientes nacionales. Esta se efectúa lógicamente sobre sectores instituciones, dada la imposibilidad de hacerlo sobre las empresas o establecimientos iniciales.

El problema que presenta también este índice es que, al ser equivalente a la expresión C_i/C_j, el valor de los elementos de la diagonal principal es inevitablemente la unidad.

Así mismo, estos coeficientes siguen ostentando una grave insuficiencia: su incapacidad para considerar las diferencias que previsiblemente se derivarían del tamaño de la región y de la nación en cuestión.

J. Round[374] propone un ajuste que incorpore dicho factor.

[374] ROUND, J. I.: «Regional Input-Output Models in the U.K.: A Reappraisal of Some Techniques». Regional Studies, 6. 1972. pp. 1-9.

Su índice parte de los coeficientes de localización referidos a los sectores i y j, siendo su fórmula la siguiente:

$$C'_{ij} = C_i / \log 2 (1 + C_j)$$

la que denominaremos (RND: «logaritmic Cross Quotient»).

Saliéndonos de la extensa gama de índices que nos proporciona el coeficiente de localización como base para la estimación de índices correctores, nos encontramos con la aproximación que podríamos denominar «saldo de bienes» (SDP: «Supply-Demand Pool»).

Este índice fué propuesto por W. Schaffer y K. Chu[375], a partir de la estimación del saldo Si, entre el output local del bien i X_i^R y las demandas locales del bien i Y_i^R. Es decir Si = X_i^R - Y_i^R.

Donde:

$$Y_i^R = \sum_{j=1}^{n} X_j^R \cdot a_{ij}$$

[375] SCHAFFER, W. A. y CHU, K.: «Nonsurvey Techniques for Constructing Regional Interindustry Models». Papers, Regional Science Association, 23, 1969. pp. 83-101. Estos autores, en un trabajo similar al de Morrison, W. y P. Smith procedieron a un estudio comparativo entre las tablas input-output regionales, obtenidas a través de diferentes métodos, concretamente estos fueron el SLQ, POLQ, SDP, CILQ, y un procedimiento de simulación iterativo.

Los procedimientos a seguir son diferentes para los niveles de significación del índice S_i. Si $S_i \geq 0$, se debe interpretar que la oferta local es suficiente para satisfacer la demanda local. En dicho caso los coeficientes técnicos regionales de la fila i asumen idéntico valor que los coeficientes nacionales. Si por el contrario $S_i < 0$, la demanda local se situará por encima de la oferta local y obviamente se debe deducir que este desequilibrio reportará las importaciones necesarias para reducirlo.

En este último caso, los coeficientes nacionales de la fila i deberán ser reducidos, procediendo a su rectificación a través del coeficiente X_i^R / Y_i^R.

Sin embargo, estas cuatro últimas correcciones parciales (POLQ, CILQ, RND y SDP), no mejoran los resultados obtenidos, tal como se viene demostrando en los test empíricos llevados a efecto. En este sentido el coeficiente de localización simple (SLQ) proporciona una corrección ponderada del componente regional significativamente superior que el resto de los índices a los que hemos hecho referencia.

Vamos a detenernos brevemente a formalizar la corrección introducida a través del citado índice que, en cierta medida podemos presentar como el más consistente de los métodos «nonsurvey».

Con el fin de simplificar nuestro análisis partiremos del supuesto de que dividimos el territorio nacional en 2 regiones (R_1: región considerada y R_2: resto del país) en el que desarrollan su actividad 2 industrias.

El modelo nacional del cual disponemos información de partida, vendría formalizado a través de las dos ecuaciones básicas:

$$a_{11}\ X_1^N + a_{12}\ X_2^N + Y_1^N = X_1^N$$

$$a_{21}\ X_1^N + a_{22} X_2^N + Y_2^N = X_2^N$$

donde:

$$Y_1^N = Y_1^R 1 + Y_1^R 2 \quad \text{e} \quad Y_2^N = Y_2^R 1 + Y_2^R 2$$

Así mismo:

$$X_1^N = X_1^R 1 + X_1^R 2 \quad \text{o} \quad X_1^R 1 = X_1^N - X_1^R 2$$

$$X_2^N = X_2^R 1 + X_2^R 2 \quad \text{o} \quad X_2^R 1 = X_2^N - X_2^R 2$$

Partamos del supuesto de que:

$$X_1^R 1 < X_1^R 2 \quad \text{y que} \quad X_2^R 1 > X_2^R 2$$

tendremos que $C_1 < 1$ y $C_2 > 1$, por tanto, sólo los coeficientes de la primera ecuación habrán de ser corregidos. De esta forma tendremos que:

$$a_{11}\ X_1^R 1\ \frac{X_1^N / X_1^N + X_2^N}{X_1^R 1 / X_1^R 1 + X_2^R 2} + a_{12} X_2^R 1 \frac{X_1^N / X_1^N + X_2^N}{X_1^R 1 / X_1^R 1 + X_2^R 2} + Y_1^R 1 =$$

$$= X_1^R 1$$

$$a_{21}\ X_1^R 1 + a_{22}\ X_2^R 1 + Y_2^R 1 = X_2^R 1$$

Es decir, en el segundo sector los coeficientes nacionales son idénticos a los regionales, mientras que para el segundo sector, los coeficientes regionales quedan corregidos a través de la expresión:

$$bij = aij/C_1$$

tal que, en nuestro caso:

$$bij = aij/\frac{X_i^R/X_i^R + X_j^R 1}{X_i^N/X_i^N + X_j^N}$$

como $X_{ij}^R 1 = bij.\ X_j^R 1$

$$X_{ij}^R 1 - aij.\ X_j^N/\frac{X_i^R/X_i^R + X_j^R 1}{X_i^N/X_i^N + X_j^N}$$

son las importaciones de origen i destino j, procedentes del resto del país.

Evidentemente, el método es consistente desde el punto de vista teórico, pero tropieza con dos importantes inconvenientes de tipo práctico:

1. Que se parte de la hipótesis de que las relaciones técnicas son idénticas en ambos espacios.

2. Y, por otra parte, se minimiza la importancia del grado de heterogeneidad de los agregados, cuestión de fundamental importancia a nuestro juicio.

Sobre todo, dada la escasa importancia que se concede en la práctica a la hipótesis de homogeneidad en los criterios de agregación.

Los métodos apuntados no recogen, en modo alguno, las diversas críticas inherentes a los procedimientos que venimos apuntando y, en síntesis, sólo viene a suponer una corrección parcial a las estimaciones nacionales. En definitiva, deben buscarse aproximaciones que asimilen posibles cambios técnicos y diferencias en la composición de los agregados.

Sobre estas bases aparecen los que podríamos denominar procedimientos iterativos. Especial relieve posee la técnica RAS (dicho procedimiento lo exponemos con detalle en los apartados 3.3 y 3.4.2) reiteradamente empleada en los últimos años[376].

El método RAS fué utilizado en sus inicios para la proyección temporal de la matriz intersectorial, es decir, para la actualización de los coeficientes.

En el ámbito de las proyecciones espaciales, la técnica RAS no puede concebirse totalmente dentro de los métodos «nonsurvey». La dimensión regional de esta técnica requiere el suministro de cierta información «survey». En concreto, las estadísticas que se precisan son los vectores relativos a los inputs y outputs intermedios de la región.

[376] Dentro de los procedimientos iterativos, la técnica RAS no es la única utilizada. Incluso dentro de los supuestos que definen este mismo método, pueden deducirse otros procedimientos. Ver McMENAMIN, D. G. y HARING, J. Op. cit.

Estas cifras son fácilmente deducibles sin necesidad de recurrir a la matriz de transacciones interindustriales, a través de los datos que nos proporciona la Contabilidad Regional,

Su obtención es el resultado de la diferencia entre los outputs totales y la demanda final de los sectores, por una parte y, por la otra, los inputs totales y el valor añadido para cada sector.

La adaptación de la matriz nacional se produce a través de un proceso iterativo que finaliza al alcanzar la convergencia final respecto de la información suministrada desde la región de origen. Dicho procedimiento iterativo nos proporciona un ajuste biproporcional vía filas y columnas de los coeficientes, tal como exponemos detalladamente en el apartado 3.4.2.

La técnica a la que hemos venido haciendo referencia a lo largo de este apartado, han sido contrastadas en el trabajo de W. Morrison y P. Smith[377]. El interés de la citada contrastación entre las distintas técnicas y la matriz «survey» supone un serio intento de evaluar las eficiencias relativas de los diferentes métodos.

Dentro de la polémica «survey-nonsurvey» supone una clasificación del grado de respuesta que puede obtenerse a través de los segundos, en relación al hipotético grado de aproximación de los primeros. En este sentido, supone el estudio comparativo más amplio de los llevados a cabo hasta la fecha.

[377] MORRISON, W. y SMITH, P.: Op. cit.

Las técnicas que fueron objeto de consideración en el citado estudio fueron, como hemos dicho, los cuatro métodos coeficiente de localización (SLQ, POLQ y CILQ) a los que fueron agregados otros dos (CMOD y RMOD), simples derivaciones del CILQ apuntados por Morrison y Smith en el intento de evitar que en la diagonal principal aparecieran todos los elementos con el valor correspondiente a la unidad. Así mismo, fueron contemplados «saldo de bienes» (SDP) y la técnica RAS.

La contrastación de resultados se llevó a cabo a través de dos procedimientos. En una primera fase se cotejaron las matrices obtenidas a través de cinco índices de distancia[378] (Cuadro l). Posteriormente, en una segunda fase, se procedió a la contrastación de los resultados obtenidos a través de los modelos deducidos según los diferentes métodos, por medio de los multiplicadores sectoriales. Quedaba, de esta forma, cubierta la doble faceta en la evaluación de resultados a través de concepto de exactitud y precisión, al que hemos hecho referencia anteriormente.

Los métodos se clasificaron en lo que se refiere al primer test, según su eficiencia relativa (Cuadro 1) respecto a los cinco índices de distancia (Diferencia absoluta de coeficientes, coeficiente de correlacción de columnas, «Similarity Index» «Information content y Chi-Square). Los resultados son los que recoge el citado Cuadro 1.

[378] La identificación y definición de los citados índices queda expuesta en el apartado 3.5.

CUADRO 1. EVALUACION DE LAS MATRICES DEDUCIDAS EN RELACION A LA MATRIZ «SURVEY».

CLASIFICACION DE LOS DISTINTOS METODOS SEGUN MINIMIZACION DE LOS INDICES DE DISTANCIA

	Diferencia absoluta	Coeficiente de correlación	Similarity Index	Information content	Chi-Square
1	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
2	SLQ	SDP	SLQ	SLQ	CMOD
3	POLQ	SLQ	POLQ	POLQ	RMOD
4	RMOD	POLQ	SDP	CMOD	SLQ
5	CMOD	RMOD	RMOD	RMOD	POLQ
6	SDP	CMOD	RND	RND	RND
7	RND	RND	CMOD	CILQ	CILQ
8	CILQ	CILQ	CILQ	SDP	SDP

FUENTE: Morrison, W. y Smith, P.: Op. cit.

Como es fácil apreciar, la técnica RAS presenta una superioridad absoluta. Cualesquiera que sea la medida o el indicador de distancia entre la matriz «survey» y las restantes, en todos los casos, el método RAS obtiene los mejores resultados.

Este hecho no debe sorprender según afirman W. Morrison y P. Smith, dado que es el único método que introduce cierta información «survey», si bien estos mismos autores subrayaron el notable grado de superioridad obtenido, en relación con las restantes técnicas. Si por ejemplo, nos centrásemos en las diferencias absolutas entre los coeficientes (primer indicador), la cuantía de dicha diferencia es casi tres veces mayor en el mejor método «non-survey» (SLQ) que la que guarda el RAS en relación a la matriz «survey»[379]. Así mismo, el coeficiente de correlacción para las columnas de las matrices RAS y «survey» es también tres veces superior a cualquier otra aproximación «non survey»[380]. Las restantes medidas de distancia entre las matrices presentan resultados similares.

Pero es en la segunda fase del proceso de contrastación donde se ponen claramente en evidencia, las diferencias reales en los resultados obtenidos en la aplicación del modelo. En el caso que nos ocupa, el análisis comparativo se llevó a cabo en relación a los multiplicadores de renta del tipo I y II[381].

[379] MORRISON, W. y SMITH, P.: Op. cit.

[380] Ibidem

[381] Una aproximación a estos dos tipos de multiplicadores puede encontrarse en MARTINEZ ESTEVEZ, A.: Op. cit.

Coincidiendo con los hallazgos de Schaffer y Chu[382], se observó que los multiplicadores obtenidos a través de métodos «nonsurvey», tendían, en general, a ser muy elevados en relación a los estimados a través de la matriz «survey». La única excepción vuelve a ser el método RAS. Así, los multiplicadores tipo I, calculados a partir de la matriz RAS, estaban tan sólo sobre el 0,9 % de media de las estimaciones «survey».

En general, el «semi-survey» RAS, obtuvo muy buenas estimaciones en el estudio de W. Morrison y P. Smith, mejorando los ya aceptables resultados del estudio de W. Schaffer y K. Chu. Los multiplicadores del tipo I fueron de media un 1 % menores que los obtenidos mediante la matriz «survey» y los del tipo II sólo un 6,5 % por encima.

En esta misma linea podemos situar otros trabajos de contrastación[383] en los que el método RAS se sitúa en lo que se refiere a sus resultados, con respecto a la matriz «survey», con unos niveles de aproximación muy aceptables.

De los resultados de las diversas contrastaciones y experimentos realizados, podrían deducirse algunas conclusiones que, a modo de síntesis podríamos sistematizarlas en los siguientes puntos:

a) La aproximación de los métodos «nonsurvey» en relación a unos resultados obtenidos a través de una tabla «survey», resulta generalmente, escasamente satisfactoria, si bien

[382] SCHAFFER y CHU: Op. cit.

[383] Estos trabajos son revisados en el próximo epígrafe 3.3.

el empleo de las relaciones técnicas nacionales puede ser de utilidad para algunos fines cuando se carece de otros medios.

b) En sí mismos, los métodos «nonsurvey» más primarios pueden proporcionar utilidades suplementarias a los métodos «survey». Es importante partir del hecho de que la matriz de coeficientes nacionales nos puede dar una primera idea de la lógica del sistema productivo, si bien las características estructurales de la región podrían provocar desviaciones más o menos importantes, respecto de los coeficientes nacionales[384].

c) Los métodos tradicionales que se emplearon usualmente en los primeros intentos de obtención de las tablas input-output regionales, a través de los coeficientes nacionales, si bien, como hemos dicho, no ofrecían resultados muy convergentes respecto de los obtenidos mediante técnicas «survey», también hemos de considerar las deficiencias estadísticas de base y la variabilidad de las fuentes de error que presentaban éstas últimas[385].

[384] HARRIGAN F. J.; McGRURAY y McNICOLL, I.: «A Comparison of Regional and National Technical Structures». Economic Journal. Diciembre 1980 nº 90. pp. 795-810.

[385] JONES, L. L. y otros: Op. cit. y ESKELINEN, H. y SVORSA, M.: «A Note on Estimating Interindustry Flows». Journal of Regional Science. Vol. 20, nº 2, 1980

No obstante, las condiciones básicas sobre las que se han venido realizando algunos serios intentos de contrastación, ponen de manifiesto diferencias muy elevadas para las técnicas más rudimentarias de ajuste (ej. coeficientes de reducción o técnica SDP.

d) Sobre todas las técnicas indirectas, sobresalen las aproximaciones obtenidas a través del método RAS. Este procedimiento no puede insertarse totalmente entre los métodos «non survey», dado que utiliza información «survey» en el proceso de ajuste de los coeficientes nacionales para una región determinada. A medios de la pasada década, esta técnica se sitúa en un lugar preferente. Morrison y Smith concluyen tras su trabajo de contrastación (1976) que el citado «es posible que desempeñe un papel significativo, tanto en los estudios input-output subnacionales como en los nacionales»[386], Es decir, para proyecciones temporales como espaciales.

e) Las últimas investigaciones llevadas a cabo, apuntan hacia la necesidad de insertar mayores niveles de información «survey», si bien tomando como base los coeficientes nacionales ajustados a través del método RAS. El estado de la polémica se va centrando en el equilibrio entre los costes de recogida de información, los criterios selectivos para la toma de datos y la eficacia relativa global de la aproximación RAS, en relación a los fines del análisis input-output.

[386] MORRISON, W. y SMITH, P.: Op. cit.

3.3 EL METODO RAS

Sorprende no encontrar referencias al método RAS en la creciente literatura económica sobre input-output, que se desarrolla en nuestro país[387], sobre todo en los últimos años, en los que como es sabido se han venido utilizando tablas temporalmente desfasadas para el análisis de impactos, sin que mediase el mínimo intento de actualización de los coeficientes.

Desde 1960 el método RAS, propuesto por Leontief y desarrollado por R. Stone[388], viene utilizándose con reiterada frecuencia para la actualización de la matriz interindustrial; algunos años más tarde (desde 1969) dicho método haría extensible su función como técnica de regionalización, con el fin de lograr una mayor aproximación a la estructura intersectorial de una región o subespacio nacional.

Una prueba de la internacionalización del método RAS lo constituye el hecho de que desde 1974 las Naciones Unidas, en sus publicaciones periódicas

[387] La primera referencia que tuvo del método el autor de la presente tesis doctoral, partió del director de la misma.

[388] STONE, R.: «Input-Output Tables Relationships 1954-56, Vol.3. A programme for Growth». Department of Applieds Economics. Cambridge University-Hall, 1963. Se puede encontrar una exposición del método en STONE, R.: «L'analisi dei sistemi economici» en ADDA, C. e FILIPPINI, L.(ed) op. cit.

sobre «Estudios de Métodos»[389], vienen aconsejando esta técnica, para la puesta al día de los coeficientes técnicos como complemento a la disponibilidad anual de las Cuentas Nacionales.

Este hecho no es indiferente a los resultados ya apuntados a través de la contrastación de las matrices survey y la matriz RAS. El método ha sido sometido a frecuentes tests[390] y desde hace algunos años es objeto de atención en los Congresos que sobre la materia se celebran periódicamente[391].

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[389] NACIONES UNIDAS: «Problemas y análisis de las tablas insumo-producto». Estudios de Métodos nº 14, Rev. 1. Naciones Unidas. Nueva York, 1974.

[390] Entre otros, a modo de ejemplo pueden verse: HENRY, E. W.: «Relative Efficieney of RAS Versus least Squares Methods of Updating Input-Output Structures as Adjudged by Application to Irish Data». Economic Social Review. Oct. nº 5, Oct. 1973. pp. 7-29. ALLEN, R. I.: «Some Experiments with the RAS Method of Updating Input-Output Coefficients» Oxford Bulletin Economic Statistic. nº 36. Agost. 1974. pp. 215-228. MALIZIA, E. y BOND, D. L.: «Empirical Tesis of the RAS Methods of Interindustry Coefficients Adjustment». Journal of Regional Science. Vol. 14, nº 3. 1974. pp. 355-364. URIBE, P. «Some RAS Experiments with the Mexican Input-Output Model» Ann. Economía Social Measure Fall, 1975. pp. 553-69. PARIKH, A.: «Fore casts of Technologic Matrices Using the RAS Method» Paper presented at the Seventh International Conference on Input-Output Techniques. Innsbruck, Abril, 1979. Publicado en Rev. Economic Statistic, Agosto 1979. pp. 477-81. MIERNYK, W.: «Long Range Forecasting with a Regional Input-Output Model» Western Economic Journal, Vol. 6, 1965.

[391] LAMEL, J. y RICHTER, J.: «Comparative Analysis of Mathematical Methods for Updating Input-Output Tables». GLATTFERDER, P.: «Forecast of the 1975 Hungarian Input-Output Table with a Special Variety of the RAS Method», ambos trabajos presentados en el Sixth International Conference on Input-Output Techniques. Vienna 1974. FOLLONI, G. y otros: «Some Tests of the Performances of the RAS Method in Regional Input-Output Applications». Presentado entre otros en «International Conference on Input-Output Techniques. Innsbruck, Abril 1979.

Buena prueba de la indiferencia en nuestro país hacia el citado método la constituyen algunos intentos de proyección temporal de la matriz intersectorial, llevados a cabo sin un mínimo de consistencia teórica. A modo de ejemplo y como forma de resaltar las posibilidades de este método en relación a otras alternativas, vamos a detenernos brevemente en un caso concreto: las tablas input-output de Andalucia Occidental[392].

Aunque los autores de las citadas tablas explican a lo largo del texto los motivos que mediaron en la elaboración de la matriz para 1973 y su posterior extrapolación para el año 1975, parece que las razones de tal proceder se centraron en la necesidad de homologar dichas tablas con las que por entonces llevaba a cabo el departamento de Política Económica de la Universidad de Málaga para Andalucía Oriental para el año 1975.

Fuera de otros motivos que, por otra parte, deberían hacerse explícitos (por ej.: excesiva extensión temporal del método de inferencia estadística etc.), la corrección o ajuste de la matriz intersectorial de 1973 para un espacio temporal de dos años,

[392] INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL. UNIVERSIDAD DE SEVILLA: Tablas... Op. cit.

situa su obsolescencia en términos no muy relevantes[393], no obstante, la posibilidad de conseguir una mayor convergencia temporal no debe dejar paso a operaciones o «técnicas de ajuste» que carecen de la suficiente significabilidad ni consistencia en términos económicos.

El método seguido por los autores de las tablas andaluzas, para la extrapolación de la matriz, consiste sencillamente en la premultiplicación y postmultiplicación de la citada matriz (1973) por dos vectores denominados respectivamente «índice de precios relativos» e «índice de productividad física».

BIBLIOTECA VIRTUAL

El primer vector se forma a partir de lo que los autores de las tablas denominan «causas fundamentales que hacen variar la producción física de los sectores» y que se centran, según ellos, en la aparición de nuevos establecimientos, ampliaciones de los existentes y cambios en la productividad.

El segundo vector, denominado índice de precios intenta ajustar la valoración de la matriz para el año apuntado.

El índice de productividad física se obtiene como cociente entre la producción total (input o output total) de 1975 y el correspondiente a 1973»[394].

[393] CONWAY, R.: «A Note on the Stability of Regional Interindustry Models». Journal of Regional Science. Vol. 15, nº l, 1975. pp. 67-72.

[394] GEARY, R. C.: «A Method of Estimating the Elements of an Interindustry Matrix Knowing the Row and Column Totals». Economic Social Review. Julio, nº 4, 1973. pp. 477-85.

Es evidente que con dicho índice se renuncia a todo intento de insertar los posibles cambios debidos a los efectos sustitución entre los inputs intermedios o primarios en el proceso productivo o la misma estructura mercológica de los sectores contemplados, y que por supuesto no se recogen las posibles variaciones en la productividad.

La adopción de esta innecesaria simplificación podría haberse soslayado fácilmente con los niveles de información estadística que los autores disponían para los años 1973 y 1975.

A través de las investigaciones «survey» podían deducirse los vectores de demanda e inputs intermedios para el año 1973, a partir de la suma de filas y columnas de la matriz interindustrial. Para 1975 estos mismos vectores podían estimarse como diferencia entre el output total y la demanda final de los sectores y del valor añadido respectivamente.

Así pues, la información disponible hubiese permitido efectuar un doble ajuste filas y columnas por métodos iterativos. Sin embargo, el procedimiento seguido por los autores de las tablas de Andalucía Occidental, inserta un método que constituye un auténtico sofisma matemático, distorsionando la significabilidad de los coeficientes obtenidos para el año base.

Si nos detenemos a analizar brevemente el proceso de cálculo realizado, se pone claramente de manifiesto que hemos apuntado. Básicamente la operación realizada nos la da la siguiente expresión:

$$Mi - 75 = \hat{PR} \cdot Mi\text{-}73 \cdot \hat{PF} \quad (1)$$

donde:

Mi-75: Matriz interindustrial para el año 1975

$\hat{PR}$: vector diagonalizado de los índices de precios sectoriales

$\hat{PF}$: vector diagonalizado de los índices de productividad física sectoriales.

Mi-73: Matriz interindustrial conocida, para el año 1973

A su vez, los denominados índices de productividad física y de precios, vienen definidos, respectivamente, del modo siguiente:

$$PRi = P_i^{75}/P_i^{73} \qquad PFi = X_i^{75}/X_i^{73}$$

donde:

P_i^{75}: Indice de precios, obtenido para el sector i en 1975
P_i^{73}: Indice de precios, obtenido para el sector i en 1973
X_i^{75}: Output o Input total del sector i en 1975
X_i^{73}: Output o Input total del sector i en 1973

Para una exposición más simplificada del proceso de estimación, reducimos las operaciones efectuadas a una matriz de orden 3.

Definimos:

$$\text{MI-75} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix}$$

$$\hat{PR} = \begin{bmatrix} PR_1 & 0 & 0 \\ 0 & PR_2 & 0 \\ 0 & 0 & PR_3 \end{bmatrix}$$

$$\text{MI-73} = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & B_{13} \\ B_{21} & B_{22} & B_{23} \\ B_{31} & B_{32} & B_{33} \end{bmatrix}$$

$$\hat{PF} = \begin{bmatrix} PF_1 & 0 & 0 \\ 0 & PF_2 & 0 \\ 0 & 0 & PF_3 \end{bmatrix}$$

De acuerdo con la expresión matricial recogida en (1), podemos escribir que:

$$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} PR_1 & 0 & 0 \\ 0 & PR_2 & 0 \\ 0 & 0 & PR_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & B_{13} \\ B_{21} & B_{22} & B_{23} \\ B_{31} & B_{32} & B_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} PF_1 & 0 & 0 \\ 0 & PF_2 & 0 \\ 0 & 0 & PF_3 \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} PR_1 \cdot B_{11} \cdot PF_1 & PR_1 \cdot B_{12} \cdot PF_2 & PR_1 \cdot B_{13} \cdot PF_3 \\ PR_2 \cdot B_{21} \cdot PF_1 & PR_2 \cdot B_{22} \cdot PF_2 & PR_2 \cdot B_{23} \cdot PF_3 \\ PR_3 \cdot B_{31} \cdot PF_1 & PR_3 \cdot B_{23} \cdot PF_2 & PR_3 \cdot B_{33} \cdot PF_3 \end{bmatrix}$$

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

Por definición:

$A_{11} = PR_1 . B_{11} . PF_1$
$A_{12} = PR_1 . B_{12} . PF_2$

En general:

$Aij = PRi . Bij . PFj$ (2) (i= 1.2... n)
(j= 1.2... n)

Es decir, cada elemento de la matriz obtenida es el resultado del producto del elemento correspondiente de la matriz original por el índice de precios de su fila y el índice de productividad física de su columna. En principio, esta operación carece de un significado preciso que no logramos descifrar.

Si pasamos a considerar la matriz de coeficientes técnicos para la matriz original y la estimada tenemos:

$$aij = \frac{Aij}{X_j^{75}} \; ; \qquad Aij = aij.\ X_j^{75}$$

$$bij = \frac{Bij}{X_j^{73}} \; ; \qquad Bij = bij.\ X_j^{73}$$

donde aij y bij son lógicamente los coeficientes técnicos deducidos de la matriz intersectorial de 1975 (estimada) y de 1973 (original «survey»).

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

De acuerdo con la igualdad recogida en (2) podemos expresar de nuevo los coeficientes de la matriz estimada, en los siguientes términos:

$$aij = \frac{Aij}{X_j^{75}} = \frac{PRi.\ Bij.\ PFj}{X_j^{75}} \qquad (3)$$

Como $Bij = bij\ X_j^{73}$ y $PRi = PR_i^{75}/PR_i^{73}$ y $PFj = X_j^{75}/X_j^{73}$

podemos sustituir en (3) estos valores, obteniendo nuevamente que:

$$aij = \frac{\frac{PR_i^{75}}{PR_i^{73}} .\ bij.\ X_j^{73} . \frac{X_j^{75}}{X_j^{73}}}{X_j^{75}}$$

; que despejando nos quedaría el coeficiente de la matriz estimada

como resultado de este producto:

$$aij = bij \quad \frac{PR_i^{75}}{PR_i^{73}} \qquad (4)$$

Según la cual, el índice de productividad física desaparece y el coeficiente bij sólo queda corregido en relación a aij, a través del coeficiente $\frac{PR_i^{75}}{PR_i^{73}}$, es decir

$$aij - bij = \frac{PR_i^{75}}{PR_i^{73}}$$

Con ello no hemos logrado ni tan siquiera obtener los coeficientes técnicos del año 1973 en términos de valor del año 1975, para lo cual, hubiese sido proceder a un ajuste de los precios vía filas y columnas. Matricialmente:

$[A_{75}] = [\hat{P}_{75}][B_{73}][\hat{P}_{75}]^{-1}$, con lo que el coeficiente aij nos vendría dado a través de la expresión:

$$aij = bij \quad \frac{PR_i^{75}/PR_i^{73}}{PR_j^{75}/PR_j^{73}}$$

Cada elemento aij, de los estimados por los autores de las tablas, quedaría insesgado en términos de valor a través del producto:

1/ $\frac{PR_j^{75}}{PR_j^{73}}$ por dicho coeficiente.

Aunque el caso expuesto vaya referido específicamente a la puesta al día de la matriz interindustrial, nos pone, sin embargo, de manifiesto, la escasa actualización de algunas de las técnicas input-output reiteradamente utilizadas y sujetas a amplias consideraciones en algunos otros países. En este sentido, la economía aplicada podría decir que no sólo ha descuidado las cuestiones inherentes a la metodología de elaboración de las tablas input-output, sino también unas bases mínimas para la aplicación empírica.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

En este linea debemos situar los trabajos para la adaptación o corrección de las tablas nacionales en su vertiente temporal o para su proyección regional, a través de técnicas como el citado método RAS que, si bien pasaremos a analizarlo detalladamente en el apartado 3.4.2, adelantaremos en pocas líneas su contenido.

El método RAS, se basa en un proceso de cálculo que puede considerarse en grandes lineas como la resolución de un problema estadístico de ajuste de una matriz para que concuerde ésta bien con los nuevos datos de la Contabilidad Nacional (si es un ajuste temporal) o Contabilidad Regional (si es un ajuste espacial). Ya que, como hemos dicho, la metodología original desarrollada por R. Stone[395]

[395] STONE, R.: Op. cit.

y colaboradores, fué adaptada posteriormente por S. Czamanski y E. Malizia[396] al problema de la estimación de las tablas regionales input-output a partir de una tabla nacional.

La convergencia de la matriz y de los nuevos datos actualizados o desagregados a nivel regional, se consigue a través de la estimación de sucesivas series de multiplicadores para ajustar tanto las filas como las columnas de la matriz original hasta que la suma de los elementos de las diferentes filas y columnas concuerden con los datos estadísticos introducidos.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Matemáticamente, el método vendría expresado a través de la expresión que le da el nombre:

$$A_1 = \hat{R}\, A_o\, \hat{S} \qquad (1')$$

donde:

A_o: matriz original

A_1: matriz estimada de carácter temporal o espacial según los objetivos

$\hat{R}$ y $\hat{S}$: vectores diagonalizados que premultiplicando y postmultiplicando

respectivamente a la matriz de partida A_o proporcionan la convergencia de las filas y columnas agregadas de la matriz estimada A_1

[396] CZAMANSKI, S. y MALIZIA, E.: «Applicability and limitations in the Use of National Input-Output Tables for Regional Studies». Papers Regional Science Association, 23. 1979. pp. 65-77.

En la práctica, los vectores $\hat{R}$ y $\hat{S}$ deben obtenerse a través de un procedimiento iterativo, a no ser que dispongamos de dos matrices A_o y A_1 en cuyo caso su estimación (apartado 3.5) podría ser directa.

El proceso de cálculo de $\hat{R}$ y $\hat{S}$ se inicia a través de la matriz intersectorial del

año base y los vectores de la demanda intermedia e inputs intermedios, estimados a partir de la demanda final, inputs primarios y output total.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Esto es:

$$Xi - Yi = Zi \qquad (i = 1.2... n)$$

$$Xj - Vj = Ij \qquad (j = 1.2... n)$$

Siendo Xiój, el producto total del año o región de la que pretendemos estimar Yi, la demanda final y Vj los inputs primarios y, consecuentemente, Zi e Ij, la demanda e inputs intermedios respectivamente. Dichos vectores proporcionan, junto con las sumas de filas y columnas de la matriz, la posibilidad de iniciar un proceso iterativo de ajuste proporcional, hasta alcanzar la convergencia apuntada.

Esta convergencia se alcanzaría a partir de la solución simultánea de dos sistemas de ecuaciones:

$$\hat{R}\ Xo\ S = Z$$

$$R\ Xo\ \hat{S} = I'$$

Donde:

Z: Es el vector columna de la suma de las filas de la matriz intersectorial que pretendemos estimar
I': Es el vector fila de los totales de las columnas
S: Es el vector columna de los elementos diagonales de $\hat{S}$
R: Es el vector columna de los elementos diagonales de $\hat{R}$
Xo: Matriz interindustrial

Las propiedades matemáticas del método han sido examinadas por M. Bacharach[397], quien demuestra que el cálculo iterativo tendrá siempre una solución única y convergente, con independencia de que se ajusten en primer lugar las filas o las columnas. Así mismo, en el caso de que un determinado elemento fuera nulo en la matriz de partida Ao seguirá siendolo en la matriz final, no apareciendo ningún elemento negativo una vez alcanzado el proceso de convergencia.

Los pormenores y pasos intermedios del proceso de cálculo, son expuestos en el epígrafe 3.4.2; en el presente apartado nos limitaremos a referirnos al significado del método, así como a las posibilidades y limitaciones de éste.

[397] BACHARACH, M.: «Biproportional Matrices and Input-Output Change». Cambridge. Cambridge at the University Press, 1971. El libro constituye todo un tratado matemático del método RAS.

Para ello, no es estrictamente necesario diferenciar la funcionalidad del método según éste se utilice para una proyección temporal o espacial. En cualquier caso se parte de tres hipótesis relativas a la evolución de los coeficientes en el tiempo:

1. Variación o diferencias en los precios[398]

   Esta variación debe afectar tanto a las filas y columnas y su consideración conlleva una pequeña adicción a los presupuestos correctores del método RAS.

   En un ajuste intertemporal, tendríamos que:

$$A_{t+x} = \hat{P} \quad A_t \quad \hat{P}^{-1} \qquad (2')$$

   o regional

$$A_{REG} = \hat{P} \quad A_{NAC} \quad \hat{P}^{-1} \qquad (3')$$

   donde $\hat{P}$ es un vector del índice de precios bien del año t+x (o de la región), en relación al año t (precios medios de la nación).

   Con lo cual, la expresión recogida en (1'), quedaría con respecto tanto a (2') y (3'), de la siguiente forma:

$$\hat{R} \quad A_{t+x} \quad \hat{S} = \hat{R} \quad \hat{P} \quad A_t \quad \hat{P}^{-1} \quad \hat{S}$$

   No obstante, en general los ajustes RAS han partido de la base de matrices intersectoriales a precios corrientes. Evidentemente, las variaciones en los precios relativos en un

[398] TILANUS, C. B.: «Input-Output Experiments, The Netherlands 1948-1961». Rotterdam. Rotterdam University Press, 1966. Véase en VANHOVE, N.: Op. cit.

periodo de tiempo determinado puede ser un factor de mayor importancia que las diferencias de precios, referidas a un subespacio integrado en el territorio de referencia.

La insercción de los precios en los ajustes de matrices, ha sido un tema frecuentemente abordado por diversos autores en la literatura input-output. Fontela y otros[399] sugieren, partiendo del procedimiento RAS, un interesante método para pronosticar los coeficientes técnicos a precios relativos constantes, en el cual, las proyecciones exógenas de coeficientes y los totales de inputs y outputs intermedios siguen dados. C. Tilanus[400] observa que la presunción de las elasticidades de la demanda, son tales que la biproporcionalidad de la matriz evaluada podría suministrar una justificación en sí misma para el empleo del método RAS, para el pronóstico de los coeficientes, si bien, este mismo autor reconoce la necesidad de diferenciar entre cambios en el precio y en el volumen.

2. Cambios en la asignación de productos (Efecto sustitución)

El efecto sustitución como explicación causal de la variación de los coeficientes,

[399] FONTELA, E.; DOVAL, A.; GABUS, A.; BÖRLIN, M. y VELAY, C.: «Forecasting Technical Coefficients and Changes in relative prices». Cap. 16, en CARTER y BRODY (ED.): «Applications of...», op. cit.. pp. 331.

[400] TILANUS, C.: Op. cit.

es medido por la cuantía en la que un producto de un sector ha sido reemplazado por, o utilizado, como sustituto de otros productos pertenecientes a otros sectores. Este efecto opera a través de las filas de la matriz y podría ser, en gran parte, inducido por los cambios de precios relativos.

3. Efecto de fabricación o de transformación

Este efecto responde a la cantidad en que una mercancía ha llegado a absorber en su proceso productivo una mayor o menor participación en la relación entre los inputs intermedios y totales. Dicho efecto opera a través de las columnas de la matriz.

Estos dos últimos efectos -efecto sustitución y efecto fabricación- están ligados a la aplicación del método RAS. Con ello queremos decir que la matriz deducida por el método RAS es el resultado de ambos efectos, cuya influencia se reparte uniformemente en el proceso de cálculo, dicho de otra forma, la tasa con la que cada sector incrementa o disminuye su participación como input, es idéntica en todos los sectores, así como en la relación entre inputs primarios e intermedios[401].

Como un ejemplo de los dos últimos efectos, Bates y Bacharach[402] dan el siguiente ejemplo:

[401] NACIONES UNIDAS: Op. cit. pp. 56.

[402] BATES, J. y BACHARACH, M.: «Input-Output Relationships: 1954-1966». A Programme For Growth 3. London: Chapman y Hall 1963, en McMENAMIN y HARING: Op. cit.

«Si los plásticos «i», han reemplazado a la madera como materia prima y, si al mismo tiempo, los vehículos de motor «j», se han hecho más complejos y de esta forma requieren más trabajo y capital para su fabricación, nosotros debemos esperar que el coeficiente aij ha estado sujeto a un efecto de sustitución y a un efecto de fabricación descendente».

Por último, se ha de añadir que un multiplicador relativo de sustitución, con un valor mayor que la unidad, indica que el producto del correspondiente sector, ha sido sustituido por otros productos en la producción intermedia, mientras que un multiplicador relativo de fabricación, con un valor mayor que la unidad, indica que la producción en cierta industria llega a absorber una mayor proporción de inputs intermedios por unidad de valor añadido.

Lógicamente, ambos efectos tienen un significado económico distinto según su aplicación se refiera a una adaptación temporal o espacial.

Como ya advertimos al principio de este apartado, el método RAS fué concebido como un instrumento de actualización temporal de los coeficientes, sin embargo, algunos años más tarde S. Czamanski y E. Malizia[403], pusieron de manifiesto que el método RAS se podía utilizar como técnica para la deducción de una tabla Input-Output regional, mediante el ajuste biproporcional de una matriz nacional.

Como también hemos indicado, han sido numerosas las aplicaciones y contrastaciones llevadas a cabo ello no ha servido para zanjar o comprobar, de forma definitiva y tajante la aceptabilidad total del método,

[403] CZAMANSKI, S. y MALMA, E.: Op. cit.

cuestión que entra de lleno en la viva polémica entre las técnicas «survey» y «non survey». En este sentido, hay que destacar que los mayores esfuerzos han sido canalizados hacia la confirmación del método, en su función de actualización temporal de los coeficientes[404].

Faltan, pues, desarrollos del método y sucesivas contrastaciones que garanticen una efectiva aproximación a la estructura productiva regional. En este sentido, no debemos olvidar que todas las comparaciones están referidas a la tabla «survey», como si esta fuera la tabla verdadera, de tal forma que procedemos en nuestras conclusiones en el sentido de que cuanto más exacta es una tabla, más se aproxima a la tabla «survey». Ya nos hemos referido en anteriores epígrafes, a las numerosas fuentes de error que puede conllevar la construcción de una tabla «survey». Simplemente el hecho de que esté basada en la toma directa de información, puede generar problemas debidos a aspectos tales como una imperfecta muestra de las empresas, respuestas imperfectas de las empresas, conocimiento imperfecto por parte de los encuestados de sus clientes y suministradores, y el hecho de que los compradores piensan en términos de los que ellos pagan, y los vendedores, en términos de los precios a los que ellos venden.

[404] ESKELINEN, H. y SVORSA, M.: «A Note on Estimating Interindustry Flows». Journal of Regional Science, vol. 20, nº 2, 1980.

Sin hacer mención a los ya referidos problemas de clasificación, o a los ajustes de «encaje» y compatibilización estadística, que porque, simplemente, la tabla estimada por el método RAS no reproduzca exactamente la tabla «survey», eso no significa que es necesariamente una representación imperfecta de la economía regional.

Tampoco debemos olvidar una importante cuestión generalmente descuidada en los trabajos sobre el tema. Se trata de las inexactitudes de la tabla nacional que sirve de base para la deducción de los coeficientes regionales, a través del método de ajuste, y que, como cualquier tabla «survey», puede llevar implícitos importantes sesgos.

En este sentido Bates y Bacharach[405] atribuyen las diferencias en los coeficientes a tres causas principales. Una primera fuente de error puede deberse a un elevado nivel de agregación y, por tanto, del grado de heterogeneidad de los componentes; evidentemente, este aspecto no puede adjudicarse al método.

Una segunda causa de las desviaciones, puede obedecer a la hipótesis, en esta ocasión inherente al método RAS, de que se produce un efecto uniforme de sustitución. Un ejemplo de esta cuestión la constituyen aquellos productos que pueden ser usados como materia prima para la producción de un determinado bien, pero que cumplen otra función para otros sectores. Si dicho producto es sustituido en alguna de sus funciones, no debe haber ningún efecto en el coeficiente de producción de los sectores que no lo utilizan en dichas funciones.

[405] BATES y BACHARACH: Op. cit.

Sin embargo, el método RAS supone el reemplazamiento de este producto en todos los sectores.

La tercera fuente de error es el llamado «efecto ondulatorio», según el cual una estimación RAS errónea, de un elemento, genera errores en toda la tabla. Estas últimas distorsiones pueden tratarse de minimizar; en este sentido J. Paelinck y J. Waelbroeck[406], hicieron desaparecer las casillas que se veía que iban a ser problemáticas, y recibieron la estimación RAS de la tabla. Los valores «survey» de la tabla en cuestión se insertaron entonces en la tabla nuevamente estimada y se realizaron medidas de exactitud. Esta tabla modificada demostró ser bastante más exacta que la obtenida por el método RAS simple.

No obstante, las hipótesis simplificadoras del método, así como la consideración y tipificación del proceso de ajuste como un «procedimiento mecánico»[407] han levantado algunas objecciones ante la creciente y extendida popularidad del método RAS.

Es evidente que hay que admitir las restricciones derivadas del hecho de que los efectos sustitución y fabricación actúen proporcionalmente sobre las filas y columnas respectivamente.

[406] PAELINCK, J. y WAELBROECK, J.: «Estude empiri que sur l'evolutión des coefficients input-output» Economie Appliqué, nº 16,1963. pp.81-111

[407] MIGLIERINA, C. y FOLLONI, G.: «Significato economico di proiezioni spaziale di Tavole input-output nazionali: Alcune verifiche». Giornali degli economiste e annali di economía. pp. 199.

En definitiva, cabría situar una linea más o menos radicalizada que intenta matizar o restringir los resultados obtenidos, mediante la aplicación del método RAS. Lecomber[408], por ejemplo, plantea si el método, incorpora significado económico alguno, cuestión que intentan abordar en un interesante trabajo C. Miglierina y G. Folloni[409].

Estos últimos autores tratan de verificar si efectivamente se puede atribuir un significado económico preciso en el proceso de ajuste biproporcional que confiere a la matriz original el método RAS.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Dicha cuestión, es planteada, así mismo, por W. Miernyk[410], quien afirma que en el método RAS: «la coherencia del cálculo sustituye a la lógica económica».

MIGUEL DE CERVANTES

Miglierina y Folloni, en el citado trabajo, tratan de verificar si los vectores R y S, utilizados para transformar la matriz nacional de los coeficientes técnicos en la matriz regional, incorporan o no, un determinado significado económico. Para llevar a cabo su investigación, los citados autores elaboraron dos índices sintéticos, a través de los cuales se trata de recoger aquellas diferencias más relevantes entre la estructura económica nacional y la regional, partiendo de la hipótesis de que tales índices, deberían ser variables correlacionadas con los vectores R y S, obtenidos mediante la aplicación del proceso iterativo.

[408] LECOMBER, J.: «A Critique of Method of Adjusting Updating and Projectin Matrices». en ALLEN: Op. cit.

[409] MIGLIERINA, C. y FOLLONI, G.: Op. cit.

[410] MIERNYK, W.: Op. cit. pp. 20.

La verificación de la significabilidad económica del método, pudiera tener alguna prueba evidente de su confirmación a través de los resultados obtenidos mediante la aplicación del citado test a la región trentina con una matriz de 19 sectores. No obstante, si bien los resultados del análisis llevado a cabo por estos dos economistas italianos, son de enorme interés, la extensión y generalización de dichos resultados puede estar condicionada por las características estructurales que concurren en la citada región.

La región trentina está caracterizada, aparte de por su reducido tamaño, por su escasa especialización. En cualquier caso, hay que subrayar que el método RAS empleado en la deducción de la TIO trentina, partiendo de la Tio Nacional, llega a evidenciar bastante bien las características estructurales de dicha economía regional.

Aparte de que el citado método requiera otros trabajos que intenten abordar la confirmación o refutación de dicha significabilidad económica, el método ha sido presentado como un gran avance al «superar la necesidad de computar tablas anuales basadas en datos completos para la matriz interindustrial»[411].

No obstante, esta reconocida eficacia esconde un fundamento sólido que hace extensible el método RAS, no sólo para ajustes temporales, sino espaciales.

[411] NACIONES UNIDAS: Op. cit.

Dicho fundamento estriba en su capacidad para esconder o reducir las diferencias entre cualquier tabla original y las tablas que debemos derivar. Paradójicamente, esta capacidad, constituye, así mismo, su punto más débil para reforzar los argumentos de su significabilidad económica y no la de un método mecánico de ajuste.

En los siguientes apartados, vamos a realizar un estudio comparativo sobre la matriz deducida a través del método «RAS» y la «survey» Alicante 1979.

Este trabajo de contrastación se lleva a cabo por primera vez en nuestro país. Con ello queremos poner de manifiesto algunas de las cuestiones que venimos recogiendo a lo largo de la presente tesis doctoral.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

3.4 PROYECCION ESPACIAL DE LA TABLA INPUT-OUTPUTDE LA ECONOMIA ESPAÑOLA: EL CASO DE ALICANTE

Ante la tarea de proyectar espacialmente la tabla input-output para la economía española, surgían toda una serie de cuestiones y decisiones que progresivamente debimos hacer frente y que, para una comprensión más completa del trabajo realizado hemos de especificar.

Entre las decisiones que inicialmente tuvimos que afrontar, uno de los principales problemas se centraba en la elección del nivel de agregación que adoptaríamos para nuestro estudio comparativo. Varios factores confluyeron a la hora de determinar el orden de la matriz de partida que nos serviría de base para efectuar la proyección y el posterior trabajo de contrastación.

Evidentemente, uno de los problemas que prioritariamente pretendimos evitar, fueron los posibles sesgos derivados de los criterios de agregación seguidos. Sin embargo, estas consideraciones tuvieron que dejar paso a soluciones posibilistas de compatibilización de las agrupaciones sectoriales, en el intento de hacer posible la necesaria homologación.

Este es un punto que no debemos olvidar, el hecho de que no se hayan respetado los niveles de desagregación deseables y, en todo caso, los que hubieran permitido establecer hipótesis más pausibles de homologación, introduce algunas desviaciones relevantes, sobre todo, en aquellos tests que, como veremos, introducen los elementos de la matriz inversa entre los resultados objeto de

contrastación[412].

Así pues, debemos partir de la idea inicial de que la contrastación no podía llevarse a cabo en las mejores condiciones, a no ser que dispusiésemos de los datos de la clasificación inicial más desagregada, en base a la CNAE.

En principio nuestra tarea debería pues, reducirse a la compatibilización u homologación sectorial entre la tabla Input-Output de la economía española[413], para 1979, tabla utilizada como base para la deducción de la tabla input-output alicantina y la tabla Input-Output «survey» de Alicante 1979[414].

La tabla Input-Output de la economía española en 1979[415], contempla en su versión original, un total de 127 sectores,

[412] Tal como hemos expuesto en el apartado 2.2.2

[413] La clasificación sectorial de la tabla Input-Output 1979 utilizada, se corresponde con la TIO ESPAÑA'75. ALCAIDE, J. (ed): «La estructura productiva española». Fondo para la Investigación económica y social de las Cajas de Ahorros Confederadas. Madrid, 1979.

[414] CESA: Op. cit.

[415] Una versión de las mismas puede encontrarse en BANCO DE ESPAÑA (Serv. de Estudios): «Ficheros de datos de las tablas Input-Output de la economía española, 1970, 1975 y 1979» ES/1982/3 18 de febrero; y BANCO DE ESPAÑA (Ricardo Sanz) «Nuevos ficheros de datos de las tablas Input-Output de la economía española 1970, 1975 y 1979» ES/1982/4, 5 de Abril.
La cronología, características y factores que incidieron en el desarrollo de las tablas Input-Output, a nivel del Estado Español, queda recogida en VELARDE, J.: «Estructura Económica de España». Tema XXIX «Las tablas Input-Output de la Economía Española UNED. CECA. Así mismo, pueden verse otras referencias en R. TAMAMES: «Estructura Económica de España» Tomo 2, Alianza Editorial, Madrid 1978, pp.913-918 y ALCAIDE, A.: «Las tablas input-output de la economía española y sus aplicaciones». Rev. «Estudios turísticos nº 49/50 (1/2) Instituto Español de Turismo. Madrid, 1976.

siendo los criterios de clasificación los mismos que se siguieron en la tabla input-output de la economía española para 1975, puesto que la versión de 1979, ha sido deducida a partir de esta última.

Dado que los autores de las tablas «survey» alicantinas 1979, no facilitaron las equivalencias sectoriales existentes entre su tabla y la tabla nacional de 1975, debimos proceder, en primer lugar, a la previa homologación de ambas, a, través de su correspondencia sectorial con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE'74). Esta primera tarea puso de manifiesto algunas diferencias en la relación de actividades contempladas, tanto en uno y otro caso, fácilmente superables mediante la deducción o la adopción de determinados niveles de agregación forzosos.

Entre los numerosos casos que tuvimos que solventar mediante este último recurso, se presenta cuando una actividad viene desagregada de un sector y se inserta en otro agregado junto a otras actividades. Un ejemplo entre los muchos existentes, se presenta cuando los autores de las tablas alicantinas agrupan la actividad 062 («Pesca y piscicultura en agua dulce») en la agrupación CNAE 05 («Silvicultura»), mientras que las tablas nacionales mantienen las subdivisiones de cada sector, englobadas en el mismo. Al clasificar por nuestra parte,

conjuntamente, todas las actividades de la DIVISION 0 (Sector primario) se supera la imposibilidad de homologación.

En cuanto a la deducción de actividades no representadas en alguna de las dos tablas fueron menos los casos presentados de los que tuviéramos certeza absoluta de su no representación. Concretamente prescindimos de los sectores 3 (Servicio agrícola y Ganadero), 9 (Extracción de Petróleo y Gas natural) y 11 (Extracción y transformación de minerales radiactivos) de las tablas input-output de la economía española 1979, ya que dichas actividades no venían recogidas expresamente en la tabla input-output alicantina «survey» 1979. Sin duda alguna, es obvio que otras muchas actividades que tienen amplia acogida en la tabla nacional no desarrollan su actividad en el ámbito provincial de referencia. Sin embargo, optamos por respetar los datos originales, dado que al venir estos agregados junto a otras actividades, no podíamos con absoluta certeza, delimitar los flujos correspondientes a cada subsector. Existe una razón más que justifica nuestra inercia en este sentido, se trata de que en nuestro caso, la tabla «survey» nos proporcionaba «pistas» sobre las posibles diferencias de flujos al comparar la tabla nacional y la tabla provincial. Evidentemente, esta ventaja sólo es posible cuando se dispone de la tabla «survey», por tanto, no podíamos introducir niveles de información a los que en condiciones normales no podríamos recurrir en beneficio de las técnicas «nonsurvey».

Debemos advertir, sin embargo, que en algunos casos, sin la disponibilidad de tablas «survey» se podían evitar algunos sesgos claramente palpables.

Piénsese, por ejemplo en la fabricación de automóviles, actividad inexistente en Alicante.

En las tablas agregadas nacionales 20 x 20, para la economía española el reempleo de este sector proporciona el coeficiente de input más elevado del sector. En las tablas «survey» provinciales, el valor de este coeficiente es cero.

Si observamos la situación de partida (127 x 127) se podía ver fácilmente que la integración del sector «vehículos automóviles y sus piezas» en el sector agregado final (20 x 20) «material de transporte», proporcionaba al sector un elevado nivel de reempleo en el sector agregado. Evidentemente podríamos haber prescindido de los flujos o reempleos de dicha actividad y considerar únicamente, el resto de las industrias englobadas en el sector 5 «material de transporte». El hecho de que no hayamos procedido así es consecuencia de asumir íntegramente las posibles deficiencias que se derivan del grado de heterogeneidad de los agregados (producto mix), aspecto éste, que las técnicas «non survey» difícilmente pueden evitar.

En este sentido, hemos preferido partir del caso más desfavorable, sin introducir ninguna corrección a los datos originales. Ello entraña riesgos importantes. Como ya hemos expuesto, el efecto ondulatorio de la técnica RAS, extiende los sesgos a toda la tabla. Incluso cuando las desviaciones se reducen a un solo elemento de la matriz y que, en nuestro caso por ejemplo, eran cuantitativamente relevantes para diversos sectores (ejemplo citado de la fabricación de automóviles).

EQUIVALENCIAS ENTRE TIONA'79 (127x127) TIONA'79 (33x33) TIONA (20x20) Y CNAE'74

Sectores TIONA (20x20) compatibles TIOPRO	Sectores CNAE'74	Sectores TIONA(127x127)	TIOPRO
1. Sector primario	01-02-04-05-06	1-2-4-5-6	1-2-3-4
2. Extractivas energía y agua	11-211-212;231a239;13-151y152	7-8-10-12-13-14-15-16,20a22	5-6-7
3. Materiales de construcción	241a247-249	23 a 28	8-9-10
4. Metálicas báscias y Trans-formadas	251a255;221a224011a317-319-321a330;341a347;351a355	18-19;37a46	12-13-14-15-16-17
5. Const. y repar. mat. transpor.	361a363-371-372-381a383-389	47 a 52	18
6. Productos Químicos	251 a 255	29 a 36	11
7. Alimentación	411 a 423-429	54 a 66-73	19-20-21-22-23
8. Bebidas	424 a 428	67 a 72	24
9. Textiles	431 a 437-439	74 a 80	25-26-27-28-29-30
10.Cuero y Calzado	441-442-451-452	81'82'83	31'32
11.Confección	453 a 456	84	33
12.Madera y Muebles	461 a 468	85 a 90	34-35-36
13.Papel e Imprenta	471 a 475	91 a 93	37-38
14.Caucho y Plásticos	481-482	94-95	39-40
15.Otras Industrias	399 a 399; 491 a 495	53-96	41-42
16.Construcción y obras p.	501 a 504	97-98	43
17.Comercio	61 a 64	99-100 a 102	44-45
18.Hostelería	65 a 66	103	46-47
19.Transportes	71 a 75	106 a 110	49
20.Otros servicios	76-81 a 86-91 a 98	104-105-111 a 127	50 a 57-48

FUENTE: Elaboración propia.

De lo expuesto hasta aquí, deducimos una clara conclusión. Esta es que, si tuviésemos acceso a niveles de desagregación muy elevados, muchos de los sesgos relevantes introducidos, se podrían evitar fácilmente.

No todos los factores que condujeron al nivel de agregación final presentado fueron los que acabamos de apuntar. Varios aspectos o razones incidirían, además en las decisiones que fuimos adoptando.

En primer lugar, hemos de insistir nuevamente en las características que concurren en la tabla input-output de la economía española para 1979. La matriz intersectorial de dichas tablas es el resultado de la proyección de la tabla input-output española para 1975, tabla elaborada por métodos directos. Este desfase temporal, nos imponía de partida, un grado de restricción en cuanto al grado de especificidad que, en otro caso podíamos haber adoptado. En este contexto, se debe otro punto, y es que si asumimos actividades no representadas en la provincia un elevado grado de desagregación probablemente restaría significabilidad a los coeficientes.

Otro factor considerado fué el referente al tamaño de la matriz contemplada en los estudios precedentes de contrastación llevados a cabo fuera de nuestro país. En este sentido, la dimensión de las tablas deducidas, oscila entre un número de sectores muy similar en la mayoría de los casos analizados.

El máximo número de sectores con el que se han llevado a cabo trabajos de contrastación de matrices corresponde al realizado por S. H. Park y

M. Molitach[416], cuya matriz de base, se componía de un total de 39 sectores. El estudio de J. I. Round[417], contempla un total de 31 sectores. Estos dos trabajos constituyen el intento más ambicioso de desagregación de todos los llevados a cabo hasta la fecha. Las estimaciones ya apuntadas en anteriores epígrafes de W. Morrison y P. Smith[418] se realizaron en base a 20 sectores, tan sólo. Por último, la investigación pionera dentro de los estudios de contrastación a través del método RAS por parte de E. Malizia y D. Bond[419] partieron de una matriz de orden 19, número que junto a los 39 sectores del estudio de Park y Molitach, oscilan el resto de los trabajos a los que hemos venido refiriéndonos entre la bibliografía citada sobre el tema[420].

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[416] PARK, S. H. y MOLITACH, M.: «Errors in Regional nonsurvey Input-Output Models: Analytical and Simulation Results». Journal of REgional Science. Vol. 21,nº 3, 1982.

[417] ROUND, J. I.: «An Interregional Input-Output Approach to the Evaluation of Nonsurvey Methods». Journal of Regional Science.Vol. 18,nº 2, 1978.

[418] MORRISON, W. y SMITH, P.: Op. cit.

[419] MALIZIA, E. y BOND, D. L.: Op. cit.

[420] En el terreno práctico, la teoría concerniente al nivel de agregación para llevar a cabo estos estudios es algo ambigua. En lineas generales el método RAS conllevaría una mayor estabilidad en las tablas más pequeñas, conforme se fueran sucediendo los efectos de sustitución. Sin embargo, no debemos olvidar la mayor estabilidad de las tablas más desagregadas, conforme los procesos de producción incluidos en cada sector fuesen más homogéneos. Al respecto remitimos a nuestro apartado 2.2.

Otro factor contemplado fué consecuencia de algunos trabajos de aplicación del modelo, llevado a cabo, en base a diferentes niveles de agregación (desagregación)[421]. En base a los referidos estudios, las distorsiones en los resultados finales no parecen ser muy relevantes, sobre unos criterios y niveles similares de agregación.

En cualquier caso, los veinte sectores contemplados en nuestra matriz de base nos permiten analizar con un cierto grado de detalle la realidad provincial, si bien, la delimitación de dichos sectores nos venía en cierta medida, impuesta por la necesaria homologación entre las dos tablas contempladas en nuestro trabajo de contrastación. No quisiéramos dejar de pasar, sin embargo, que la configuración de algunos sectores podría haberse evitado, de no haber procedido a una agregación forzosa, aspecto, repetimos, fácilmente subsanable, si se pudiera recurrir a la información muestral original en ambos casos.

Una vez designado el nivel de agregación para nuestro trabajo de contrastación, debimos afrontar el tema del carácter de los flujos intersectoriales que adoptaríamos.

También en este punto tuvimos que asimilar algunas determinaciones impuestas por el carácter deductivo de la tabla input-output española de 1979.

[421] SANZ, R.: «Evaluación del impacto inflaccionista de las alzas salariales sobre la economía española, en base a las tablas input-output». Documento de trabajo nº 8206. Servicio de Estudios del Banco de España.

En este sentido, como dichas tablas no distinguen entre flujos nacionales e importados por sectores de origen y destino, nos vimos en la necesidad de adoptar, en ambos casos, las transacciones intersectoriales totales. No obstante, dicha imposición, a efectos comparativos, no debe pensarse que la regionalización de dichos flujos puede ser, en principio más significativa, en base al criterio adoptado.

Al utilizar la tabla input-output española, deducida para 1979, no podiamos olvidar que, tanto la evidencia empírica, como la teórica, sugieren que los cambios en el comercio interregional, son una fuente importante de inestabilidad temporal de los coeficientes[422].

BIBLIOTECA VIRTUAL

Este hecho, sin embargo, no debería llevarnos a la conclusión de que las proyecciones RAS, basadas en las compras totales (esto es, en los coeficientes técnicos) proporcionan mejores resultados que la que toma como punto de partida, los flujos finales (esto es, los coeficientes regionales).

Esta situación es especialmente relevante cuando utilizamos tablas desfasadas temporalmente, o cuando la proyección es intertemporal. En este sentido, se puede argumentar que los coeficientes regionales pueden ser estimados más exactamente que los coeficientes técnicos cuando se una el método RAS. Básicamente, se puede esperar que la capacidad de producción regional actúe a través de los efectos sustitución y fabricación, de forma tal que «alentara» un cambio en el coeficiente regional biproporcional.

[422] MIERNYK, W. H.: Op. cit. y TIEBOUT: Op. cit.

En primer lugar, los incrementos o descensos en la capacidad regional pueden asimilarse en cambios uniformes en el grado de absorción, conforme los usuarios regionales, en respuesta, alteran sus compras.

En segundo lugar, la capacidad local puede amortiguar y reducir el impacto regional del cambio tecnológico. Los elementos en cada columna de la tabla regional, tenderían a cambiar proporcionalmente, mientras que los cambios en las exigencias de inputs, serían grandemente absorbidas a través de los cambios en las importaciones regionales[423]. En resumen, se puede esperar que la capacidad regional cause cambios en los coeficientes regionales, que son biproporcionales, puesto que su efecto es adecuado para ser relativamente uniforme a través de las filas y columnas. En contraste, los cambios en las compras totales no son adecuados para ser biproporcionales, puesto que los efectos de los cambios en los precios, cambios tecnológicos y de composición, influyen de forma distinta sobre los coeficientes individuales[424].

Una vez afrontados los problemas expuestos, nuestro esquema de trabajo será el siguiente:

1. Deducción de la matriz de transacciones interindustriales totales para la provincia de Alicante, a partir de la tabla input-output de la economía española 1979, a través del método RAS.

[423] MALIZIA, E. y BOND, D.: Op. cit.

[424] MALIZIA, E. y BOND, D.: Op. cit.

2. Contrastación de la tabla «semi survey» RAS, obtenida para la provincia de Alicante con la tabla «survey» disponible para la provincia y, referida, así mismo, para el año 1979. Dicha contrastación llevará a cabo para dos niveles; en un primer término llevaremos a cabo una serie de tests sobre los coeficientes y, por último, evaluaremos a través de los multiplicadores el grado de precisión del modelo.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

3.4.2 Estimación de la matriz RAS

En el epígrafe 3.3 hemos hecho referencia al método RAS, su concepto, significado y formalización matemática.

Dada la inexistencia de referencias bibliográficas sobre esta materia en nuestro país[425] [426], vamos a ocuparnos brevemente del proceso iterativo de cálculo de los vectores R y S, que en nuestro caso conlleva, así mismo, la especificación de la matriz deducida.

En nuestro método incluso no tendremos la necesidad de estimar los definitivos valores de R y S, puesto que partiremos de un ajuste progresivo de la matriz de transacciones intersectoriales, hasta alcanzar el proceso de convergencia, cuyos límites definiremos más adelante.

Dado el orden de la matriz intersectorial (20 x 20) para lograr la convergencia final se han llevado a cabo un total de cien iteracciones, si bien para el proceso de ajuste básico aproximativo el número de iteracciones necesario fue mucho menor. En todo caso, obviamente se tuvo que recurrir a la ayuda del ordenador para la obtención de los resultados definitivos, mediante el consecuente procesamiento de los datos precisos.

425

[426] En su doble faceta de actualización y proyección espacial. No obstante, el método ha transcendido en algunas traducciones de obras de carácter general, como es el caso del libro de FOXLEY, A. op. cit., o de ROBINSON, J. N.: «Aplicación de la teoría macroeconómica», Ed. Siglo XXI. Madrid, 1975. pp. 47 y ss. Si bien, en ninguno de estos casos se descubre el proceso con detalle.

Como el programa puede ser válido para su actualización, en otros proyectos de regionalización de las tablas nacionales (el ordenador donde fueron procesados los datos fue un WANG modelo 2200 LVP), lo adjuntamos en el anexo 1.

El propósito de este apartado es desvelar lo que sucede internamente en el ordenador, al tiempo que vamos presentando las sucesivas fases del proceso de cálculo, así como la información básica de partida sobre la que se desarrolla la estimación definitiva de la matriz de transacciones provincial. Ello contribuirá a hacer comprensible la lógica del método empleado.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Abordamos nuestra referencia al método, aludiendo a la información estadística que precisamos inicialmente. Dicha información procede básicamente de dos fuentes distintas.

La primera de ellas, que recogemos sistematizada a nivel general en el Cuadro 1, nos proporciona el componente «survey» del método RAS. Es decir, las necesidades de información directa sobre las que se centra el objetivo de ajuste de la matriz de transacciones nacionales.

En el citado Cuadro nº 1, como puede apreciarse, prescindimos de la matriz de transacciones interindustriales (objetivo a alcanzar mediante la deducción) y recogemos únicamente los vectores de las ventas y compras intermedias de la tabla input-output que pretendemos completar. En realidad, para iniciar el proceso de cálculo que seguidamente describimos,

únicamente necesitamos de los vectores

$$Z_i^R \quad y \quad I_j^R \qquad (i= 1.2...n) \qquad (j= 1.2...n)$$

cuya deducción es posible a partir de los datos disponibles de la Contabilidad Regional o Provincial, por medio de los vectores Xi ó j e Yi y Vj, respectivamente.

En el Cuadro nº 2 recogemos los valores de los vectores Z_i^R e I_j^R, deducidos a partir de la Contabilidad Provincial de Alicante[427], en nuestro caso, en concordancia con las tablas input-output «survey», elaboradas para la provincia[428].

[427] CESA: Op. cit.

[428] Ibidem.

CUADRO 1. INFORMACION ESTADISTICA «SURVEY» REGIONAL NECESARIA

Sectores	1	2	j	n	Outputs Intermedios	Demanda Final	Output Total
1					Z_1^R	Y_1^R	X_1^R
2					Z_2^R	Y_2^R	X_2^R
i					Z_i^R	Y_i^R	X_i^R
n					Z_n^R	Y_n^R	X_n^R
Inputs Intermedios	I_1^R	I_2^R	I_j^R	I_n^R	$\sum_{i=1}^{n} Zi = \sum_{j=1}^{n} Ij$	$\sum_{i=1}^{n} Y_i^R$	$\sum_{i=1}^{n} X_i^R$
Inputs Primarios	V_1^R	V_2^R	V_j^R	V_n^R	$\sum_{j=1}^{n} V_j^R$	$\sum_{i=1}^{n} Y_i^R = \sum_{j=1}^{n} V_j^R$	
Total Inputs	X_1^R	X_2^R	X_j^R	X_n^R	$\sum_{j=1}^{n} X_j^R$		$\sum_{i=1}^{n} X_i^R = \sum_{j=1}^{n} X_j^R$

Donde:

Z_i^R : Total de demanda intermedia del producto del sector i en la región

Y_i^R : Demanda final del producto del sector i en la región i

X_i^R : Output total del sector i en la región

De forma que: $Z_i^R = X_i^R - Y_i^R$

I_j^R : Total de inputs intermedios del producto del sector j en la región

V_j^R : Total de inputs primarios del producto del sector j en la región

De forma que: $I_j^R = X_j^R - V_j^R$

CUADRO 2. ESPECIFICACION DE LOS VALORES DE $X_{i\ ó\ j}$, Y_i, V_j, Z_i E I_j PARA EL CASO ALICANTINO

Sector	$X_{i\ ó\ j}$	Y_i	V_j	Z_i	I_j
1	46.822.334	32.031.934	35.299.547	14.790.400	11.522.787
2	26.740.488	8.753.091	24.563.866	17.987.397	2.176.622
3	21.177.030	16.644.964	9.300.559	4.532.066	11.876.471
4	54.956.477	31.694.539	39.244.994	23.261.938	15.711.483
5	20.044.379	16.629.624	19.109.489	3.414.755	934.890
6	36.197.360	8.735.448	31.630.610	27.461.912	4.566.750
7	75.085.914	66.872.923	50.517.443	8.212.991	24.568.471
8	9.457.678	6.739.452	7.093.270	2.718.226	2.364.408
9	51.425.902	39.355.255	25.971.446	12.070.647	25.454.456
10	87.833.196	70.211.656	45.125.305	17.621.540	42.707.891
11	13.603.268	13.239.158	9.127.944	364.110	4.475.324
12	18.027.280	14.030.307	11.387.565	3.996.973	6.639.715
13	19.086.354	7.924.178	12.228.102	11.162.176	6.858.252
14	27.458.445	18.658.204	13.254.023	8.800.241	14.204.422
15	19.456.820	19.402.361	10.016.279	54.459	9.440.541
16	23.586.506	21.649.823	9.647.502	1.936.683	13.939.004
17	81.170.798	45.613.508	65.436.511	35.557.290	15.734.287
18	23.783.110	20.981.675	12.091.491	2.801.435	11.691.619
19	27.132.076	17.248.744	17.705.254	9.883.332	9.426.822
20	129.287.268	74.542.054	102207.698	54.745.214	27.079.570

FUENTE: Elaboración propia (20 x 20), en base a la versión original (57 x 57), en base a CESA: Op. cit.

La segunda fuente de información que precisamos, la obtenemos directamente de la tabla input-output nacional agregada, en base a la Clasificación Nacional de Actividades Económicas en 20 sectores homologables a los 20 sectores en los que hemos reagrupado las actividades sectoriales recogidas en la Contabilidad Provincial. La información que utilizamos de dichas tablas la recogemos en el Cuadro 3 que, como se observará, se centra básicamente en los elementos de la matriz de transacciones intersectoriales.

El método RAS no exige determinantemente dicha información específica. De hecho, si se dispusiese de alguna matriz de transacciones regional, referida a un periodo anterior para la misma región, podría constituir la base de partida del ajuste[429].

Dados nuestros fines, así como la disponibilidad únicamente de una matriz de partida en el hipotético caso que pretendemos representar[430] recurrimos a la información apuntada.

En el Cuadro nº 4, presentamos la matriz de transacciones intersectoriales de la economía española en 1979, a nivel de agregación referido, sobre la que van dirigidas las primeras transformaciones introducidas en el consecuente proceso de cálculo.

[429] McMENAMIN, D. y HARING, J. Op. cit. Ver, así mismo: GIARRATANI, F.: «A Note on the McMenamin Haring Input-Output Projection Tecnique». Journal of Regional Science. Diciembre, 1975, nº 15 pp. 371-373.

[430] LECOMBER, R.: «RAS Projections when Two or More Complete Matrice Are Known». Economic of Planning nº 9, 1969. pp. 267-278.

CUADRO 3. INFORMACION ESTADISTICA «NON SURVEY». MATRIZ $[X_{ij}]_0$

Sectores	1	2	j	n	Outputs Intermedios	Demanda Final	Output Total
1	X_{11}	X_{12}	X_{1j}	X_{1n}	Z_1^N	-	-
2	X_{21}	X_{22}	X_{2j}	X_{2n}	Z_2^N	-	-
i	X_{i1}	X_{n2}	X_{ij}	X_{in}	Z_i^N		
n	X_{n1}	X_{n2}	X_{nj}	X_{nn}	Z_n^N		
Inputs Intermedios	I_1^N	I_2^N	I_j^N	I_n^N			
Inputs Primarios							
Inputs Total							

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Donde:

Xij: Flujo total del bien producido por sector i adquirido por el sector j

Z_i^N : Total de demandas intermedias del producto del sector i

De forma que:

$$Z_i^N = \sum_{j=1}^{n} X_{ij} \qquad (i = 1.2...n)$$

I_j^N : Total de inputs intermedios requeridos por el sector j a los demás sectores

De forma que:

$$I_j^N = \sum_{i=1}^{n} X_{ij} \qquad (j = 1.2...n)$$

CUADRO 4. ESPECIFICACION DE LOS VALORES DE LA MATRIZ DE FLUJOS

INTERSECTORIALES Xij

	1	2	3	4	5
1.- PRIMARIO	289214	1360	1396	99	16
2.- EXTRACTIVAS ENERGIA	48666	663025	77081	161811	7532
3.- MATE CONSTRUCCION	501	779	72443	9874	4371
4.- META BASICAS TRANSFO	13610	11879	7865	663070	161258
5.- MAT. TRANSPORTE	769	186	0	2818	178062
6.- QUIMICO	89041	8366	8943	22461	7097
7.- ALIMENTACION	220138	3	581	81	18
8.- BEBIDAS	123	16	308	82	27
9.- TEXTILES	4594	151	413	2891	5362
10.- CALZADO	150	30	71	260	75
11.- CONFECCION	1838	172	109	224	648
12.- MADE Y MUEBLES	5231	372	1272	9585	5054
13.- PAPEL E IMPRENTA	2168	930	9389	7401	1831
14.- CAUCHO Y PLASTICOS	5033	493	505	19175	32027
15.- OTRAS	111	158	206	73947	5138
16.- CONSTRUCCION	6552	3135	1371	3142	940
17.- COMERCIO	28707	4797	8715	33831	9711
18.- HOSTELERIA	413	332	921	3128	1012
19.- TRANSPORTES	20098	11495	31292	39074	10385
20.- OTROS SERVICIOS	73955	14355	13681	46659	21727

FUENTE: Elaboración propia en base a Banco de España: Op. cit.

CUADRO 4. (continuación)

	6	7	8	9	10
1.- PRIMARIO	7273	823056	74150	12787	7
2.- EXTRACTIVAS ENERGIA	121239	22413	4599	11875	605
3.- MATE CONSTRUCCION	7883	3232	20451	262	131
4.- META BASICAS TRANSFO	13648	22068	6240	1955	2965
5.- MAT. TRANSPORTE	0	0	0	0	0
6.- QUIMICO	355428	15332	7662	63278	3413
7.- ALIMENTACION	19363	415892	12797	1173	115
8.- BEBIDAS	7866	1738	70105	35	41
9.- TEXTILES	2069	2125	61	118233	5671
10.- CALZADO	29	165	32	83	7640
11.- CONFECCION	104	443	48	136	239
12.- MADE Y MUEBLES	1435	3751	3717	524	1891
13.- PAPEL E IMPRENTA	19200	17143	2329	1061	3459
14.- CAUCHO Y PLASTICOS	11616	4760	978	490	9565
15.- OTRAS	2531	283	84	578	41050
16.- CONSTRUCCION	2155	1883	678	460	120
17.- COMERCIO	16626	24152	4575	16240	7371
18.- HOSTELERIA	2668	595	322	417	208
19.- TRANSPORTES	29980	42464	15960	7217	3177
20.- OTROS SERVICIOS	42663	25839	19621	8147	5618

FUENTE: Ibidem.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

CUADRO 4. (continuación)

	11	12	13	14	15
1.- PRIMARIO	95	28830	12994	874	13901
2.- EXTRACTIVAS ENERGIA	2172	4982	16957	8645	2652
3.- MATE CONSTRUCCION	57	3777	124	203	2331
4.- META BASICAS TRANSFO	1811	8108	3001	14364	37642
5.- MAT. TRANSPORTE	0	0	0	0	0
6.- QUIMICO	306	8055	15804	131798	21347
7.- ALIMENTACION	7	273	165	470	19235
8.- BEBIDAS	5	208	80	204	47
9.- TEXTILES	90822	3383	445	24292	2627
10.- CALZADO	18	68	74	68	629
11.- CONFECCION	2087	443	32	292	484
12.- MADE Y MUEBLES	140	64435	204	599	4476
13.- PAPEL E IMPRENTA	1535	1158	209807	4988	6976
14.- CAUCHO Y PLASTICOS	3515	4837	1193	29524	4601
15.- OTRAS	11121	446	12188	1267	20312
16.- CONSTRUCCION	213	640	238	767	482
17.- COMERCIO	15221	7249	6414	12521	8982
18.- HOSTELERIA	368	354	504	1600	727
19.- TRANSPORTES	3802	24852	13972	10304	7581
20.- OTROS SERVICIOS	7542	11245	17393	26558	11089

Fuente: Ibidem.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

CUADRO (conclusión)

	16	17	18	19	20
1.- PRIMARIO	498	437	88373	1250	22352
2.- EXTRACTIVAS ENERGIA	33218	16691	24695	152461	78597
3.- MATE CONSTRUCCION	226595	319	5211	574	2998
4.- META BASICAS TRANSFO	269194	4374	6125	2726	35530
5.- MAT. TRANSPORTE	0	77	0	43415	37675
6.- QUIMICO	31366	2984	6658	5661	66967
7.- ALIMENTACION	538	20	178909	3612	17589
8.- BEBIDAS	151	76	132690	2879	1590
9.- TEXTILES	756	1534	635	515	1620
10.- CALZADO	58	162	93	122	356
11.- CONFECCION	260	1519	10085	846	2368
12.- MADE Y MUEBLES	77718	6369	1423	942	4261
13.- PAPEL E IMPRENTA	6261	26187	3257	2258	77886
14.- CAUCHO Y PLASTICOS	14643	7424	2729	15354	12767
15.- OTRAS	2774	1394	1905	499	8786
16.- CONSTRUCCION	1916	14565	7655	6616	115094
17.- COMERCIO	41124	75171	35775	35916	51119
18.- HOSTELERIA	1623	8266	1209	2219	20041
19.- TRANSPORTES	74722	8260	16708	33699	55188
20.- OTROS SERVICIOS	69956	107832	44804	251600	357515

FUENTE: Ibidem.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Con la información suministrada estamos en condiciones de iniciar la primera iteracción en base al vector $\hat{U}$ [431]. Los elementos de este vector vienen definidos como el coeficiente entre la demanda intermedia regional y la demanda intermedia nacional.

Esto es:

$$u_i = \frac{Z_i^R}{Z_i^N} = \frac{X_i^R - Y_i^R}{\sum_{j=1}^{n} X_{ij}} \qquad (i = 1.2...n)$$

y:

$$\hat{U}_1 = \begin{bmatrix} u_1 & 0 & \cdots\cdots & 0 \\ 0 & u_2 & & 0 \\ 0 & 0 & u_i & \\ 0 & 0 & 0 & u_n \end{bmatrix}$$

La primera operación a realizar consiste en la premultiplicación del vector $\left[\hat{U}_1\right]$ por la matriz de transacciones intersectoriales nacional, lo que nos reportaría una nueva matriz base de la segunda iteracción. Es decir:

$$\left[\hat{U}_1\right] \cdot \left[X_{ij}\right] = \left[X_{ij}^1\right]_1$$

Siendo:

$[X_{ij}]$: Matriz de transacciones intersectoriales (20 x 20) nacional

$\left[X_{ij}^1\right]_1$: Matriz (20 x 20) cuyas filas son convergentes, con la información «survey» introducida

[431] El signo ^ indica: diagonalización del vector. Dicha condición de compatibilización es necesaria para poder llevar a cabo la premultiplicación del vector por la matriz de transacciones.

En dicha operación hemos igualado la suma de las filas de la matriz $[X^1_{ij}]_1$ al vector de demanda intermedia. Con lo que:

$$\sum_{j=1}^{n} X^1_{ij} = Z^R_i \qquad (i= 1.2...n)$$

Este ajuste que hemos proporcionado a las filas de la matriz nacional, debemos llevarlo a cabo, de igual forma para las columnas de la citada matriz. Para ello partimos, no ya de la

matriz original sino de la deducida $[X^1_{ij}]_1$ (Cuadro nº 5), así mismo, definimos un

BIBLIOTECA VIRTUAL

nuevo vector como el resultado entre el cociente de los elementos del vector de los inputs intermedios regionales y el resultante de la suma de las columnas de la matriz.

MIGUEL DE CERVANTES

Sea:

$$v_j = \frac{I^R_j}{\sum_{i=1}^{n} X^1_{ij}} = \frac{X^R_i - V^R_j}{\sum_{i=1}^{n} X_{ij} \cdot u_i} \qquad (j= 1.2...n)$$

y:

$$\hat{V}_1 = \begin{pmatrix} v_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & v_2 & \cdots & 0 \\ & & v_j & 0 \\ 0 & 0 & 0 & v_n \end{pmatrix}$$

Con este vector procedemos a completar la primera fase del ajuste biproporcional, a través del ajuste de las columnas de la matriz.

CUADRO 5. MATRIZ X_{ij}^{1}

Sectores	1	2	j	n	Outputs Intermedios
1	X_{11}^{1}	X_{12}^{1}	X_{1j}^{1}	X_{1n}^{1}	Z_1^R
2	X_{21}^{1}	X_{22}^{1}	X_{2j}^{1}	X_{2n}^{1}	Z_2^R
i	X_{i1}^{1}	X_{i2}^{1}	X_{ij}^{1}	X_{in}^{1}	Z_i^R
n	X_{n1}^{1}	X_{n2}^{1}	X_{nj}^{1}	X_{nn}^{1}	Z_n^R
Inputs Intermedios	$\sum_{i=1}^{n} X_{i1}^{1}$	$\sum_{i=1}^{n} X_{i2}^{1}$	$\sum_{i=1}^{n} X_{ij}^{1}$	$\sum_{i=1}^{n} X_{in}$	

Donde:

a) $X_{ij}^{1} = u_i . X_{ij}$ $(i = 1.2...n)$ $(j = 1.2...n)$

b) $\sum_{j=1}^{n} X_{ij}^{1} = Z_i^R$

c) $\sum_{i=1}^{n} X_{ij}^{1} \neq I_j^R$

Para ello, postmultiplicaremos la matriz $[Xij]_1$, por el vector diagonalizado $\hat{V}_1$. De modo que:

$$\left[Xij\right]_1 \cdot \left[\hat{V}_1\right] = \left[Xij\right]_2$$

Donde:

$[Xij]_2$: Matriz de transacciones intersectoriales (20 x 20), cuyas columnas son convergentes con la información «survey», introducida al respecto

Con esta nueva operación, hemos conseguido que:

$$\sum_{i=1}^{n} X_{ij}^{11} = I_j^R \qquad (j= 1.2...n)$$

Sin embargo, este nuevo logro que hemos conseguido nos ha alterado la convergencia de las filas anteriormente alcanzada, de tal forma que:

$$\sum_{j=1}^{n} X_{ij}^{11} \neq Z_i^R \qquad (i= 1.2...n)$$

No obstante, hemos completado la primera fase del ajuste biproporcional a través de los vectores $\hat{U}_1$ y $\hat{V}_1$, si bien, dado que hemos de alcanzar la convergencia simultánea de filas y columnas, ello nos obliga a proseguir las iteracciones hasta que dicho objetivo se consiga.

Nuevamente:

$$\hat{U}_2 \cdot \left[Xij\right]_2 = \left[Xij\right]_3$$

donde:

$$\hat{U}_2 = \begin{bmatrix} u_1^1 & 0 & 0 \\ 0 & u_i^1 & 0 \\ 0 & 0 & u_n^1 \end{bmatrix}$$

siendo $u_i^1 = Z_i^R / \sum_{j=1}^{n} X_{ij}^{11}$

y así sucesivamente, se vuelven a repetir las operaciones.

El Cuadro nº 6, nos recoge el resultado del proceso iterativo seguido, sintetizando en la suma de filas y columnas de la matriz estimada, una vez realizado cada proceso de ajuste parcial.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Dicho proceso iterativo llega a su fin cuando se complete el ajuste biproporcional hasta alcanzar la convergencia final. Ello se cumplirá cuando:

$$\left[\hat{U}_m\right] = \left[I\right] \qquad y \qquad \left[\hat{V}_m\right] = \left[I\right]$$

dado que

$$u_i^m = Z_i^R / \sum_{j=1}^{n} X_{ij}^{m-1} \; ; \quad V_j^m = \frac{I_j^R}{\sum_{i=1}^{n} X_{ij}^{m-1}}$$

$(i = 1.2...n) \qquad (j = 1.2...n)$

O bien, dicho de otra forma, que la matriz $[Xij]_m$ cumpla estas dos condiciones respecto de sus filas y columnas:

$$\sum_{i=1}^{n} X_{ij}^m = I_j^R \qquad (j = 1.2...n)$$

y

$$\sum_{j=1}^{n} X_{ij}^m = Z_i^R \qquad (i = 1.2...n)$$

Lo que nos viene a confirmar el hecho de que los elementos de la matriz de flujos intersectoriales se adapta a la cuantía «survey» de inputs y outputs intermedios. Dicha matriz $[Xij]_m$ es la matriz que queríamos deducir.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

CUADRO Nº 6. PROCESO ITERATIVO DE CONVERGENCIADE LA MATRIZ A TRAVES DE LA SUMA TOTAL DE FILAS Y COLUMNAS

F0	C0
15974185.33378	16515989.13322
10146810.56355	10114624.37527
4833226.357894	4771176.642372
2272921.46429	16132809.48438
9771970.504877	935675.6124443
18797416.22797	23166027.58823
19154058.50502	8790963.296493
4348344.29672	2340725.250291
9721065.504971	20345233.37236
15195921.12859	42502334.22179
6117771.647307	358983.9777423
4363988.85409	4187290.775201
8552661.983538	10067404.52829
9897510.26691	7799811.527546
4916058.140732	71509.50967115
20005241.25579	1652563.319851
13844753.37586	35436436.64229
11010175.85002	2540998.980277
19336500.49453	9505611.243247
32664203.24356	44137615.51902

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

F0	C0	F0	C0
12480838.82378	14806125.82845	12180092.46393	14271757.56115
3604979.531318	14645716.06176	2632727.298207	16268746.11238
14206810.38246	3873080.093895	13434706.18075	4059548.723488
20875547.95026	19356713.12483	18164990.23709	21180213.38536
1682278.631126	2535389.108344	1139934.509261	3000326.501587
5520749.256571	26836349.50796	4850954.818976	27206268.07333
23950352.80485	8082013.291957	25318773.30025	7885524.93026
2576038.587113	2513926.418379	2546481.189862	2550765.80811
21124614.86736	14653173.95635	24319831.94527	12924212.58331
21180556.88261	33186380.4551	28268483.35527	25997264.07934
3360944.087725	357535.4973606	4146563.416494	359933.5337241
6821830.118292	3820984.802178	6975628.599358	3860310.863503
7682240.189022	10284951.26877	7427088.58514	10712209.47103
15598297.03356	9505952.000674	14511187.59593	9868866.705325
9284999.71746	77960.34569475	9692662.838607	71962.44556158
16268164.32512	1650440.022184	15605434.83487	1769863.094426
17385313.67654	34994325.57634	16865350.72148	35652898.78308
12593386.58017	2487254.737599	12433600.31421	2636755.076682
12282039.41807	9139050.971556	10694919.11152	9444373.375925
32893802.13663	48563461.93065	30164373.6835	51651983.89246

F0	C0	F0	C0
11945534.19873	14280756.00433	11763868.14788	14434232.90492
2390432.549222	17078543.14096	2283976.871439	17533771.35537
12710973.60245	4267494.847585	12292183.28085	4398745.536399
16908723.60361	22225839.60528	16279614.35646	22772725.19892
1022551.245545	3211099.535172	975535.8459163	3320631.4901
4701757.921058	27331305.13221	4631986.785264	27417521.02449
25472407.75488	7922438.461644	25243116.7658	8016750.075392
2486266.000593	2607952.547346	2433505.729804	2655465.048596
25203252.50214	12419448.03225	25366482.67732	12242653.19754
34518843.63734	21608086.19154	38622771.19827	19415680.84595
4362910.671006	362577.505078	4418349.469284	363640.6652546
6837161.309309	3940613.351939	6727818.003644	3978275.717147
7141292.158664	11000262.85539	6967946.022301	11121382.7445
14254885.57036	9537875.051915	14193005.66096	9190006.245931
9643067.039721	63906.8714952	9548946.07735	58934.48861716
14811304.63001	1852260.282114	14350838.89474	1898441.837082
16227834.24385	35867966.13218	15904742.97766	35796186.08777
12168450.83137	2730066.30959	11957813.767	2774038.997516
10009086.2968	9667364.122317	9685721.398173	9782151.521274
28557049.23336	53397929.01961	27725561.06995	54202550.01727

F0	C0	F0	C0
11650540.13651	14575114.24943	11587965.04405	14669953.61558
2228572.689811	17773801.3919	2200667.114138	17890471.49092
12072343.63813	4469024.750407	11965265.56867	4503333.510313
15972581.31415	23038051.72615	15828801.70493	23161354.81498
953167.5816914	3373870.465385	942765.1120836	3397655.598088
4595314.072255	27456486.61786	4578224.995834	27467656.70527
24990373.28908	8096361.139358	24809453.9328	8148378.920003
2400512.224053	2684964.075924	2382582.501689	2701172.413785
25396747.29078	12161059.10284	25414480.0814	12117983.18764
40802240.88299	18416812.55715	41841876.44461	17974546.09367
4442427.649119	363911.7201141	4456931.446635	363987.1853891
6676546.814816	3990872.715668	6655464.327016	3994771.164977
6893732.683235	11158042.55012	6868017.02022	11165490.76902
14183436.53235	8986217.963833	14187554.51364	8885932.320853
9491398.623422	56487.60752604	9463336.031777	55369.20899708
14124883.71708	1920425.050079	14021192.93381	1929925.48496
15784689.62543	35692062.86128	15747192.72575	35624836.05114
11831541.45316	2791616.329364	11763314.16423	2798050.592371
9537528.146549	9836100.672956	9472985.169603	9861199.726266
27345206.63535	54532501.45266	27185714.16715	54661716.14576

F0	C0	F0	C0
11555368.95279	14726054.98644	11538879.58828	14757036.89313
2187432.946777	17944219.95238	2181413.194702	17968291.29591
11915832.52941	4519224.704667	11893737.64702	4526379.56416
15763431.72363	23217286.68009	15734269.47149	23242274.95792
938187.695647	3407721.119916	936251.8019849	3411870.631508
4571074.27495	27468311.7588	4568296.215226	27466438.51446
24698989.56452	8178689.819578	24636799.86576	8195281.071369
2373400.117525	2709634.443034	2368815.44326	2713946.731709
25429457.41267	12094935.74388	25440102.69856	12082871.13092
42316772.67577	17779294.50633	42530891.22733	17692596.67266
4465535.179104	364028.3263508	4470299.348055	364058.7094537
6646715.662872	3996082.643747	6642908.807727	3996589.885211
6860352.887166	11165406.22849	6858412.908831	11164199.17846
14193507.32019	8839373.327654	14198074.20951	8818123.758897
9450593.740423	54868.20507352	9444945.215458	54644.04616438
13974963.51047	1933873.0036	13954639.99022	1935501.858551
15736775.50703	35589539.9517	15734283.55117	35572390.14596
11727842.34507	2800305.569348	11709732.48192	2801074.160132
9445867.756455	9872939.70793	9434677.154606	9878450.206686
27121683.19754	54711994.32095	27096354.17886	54731765.58673

F0	C0	F0	C0
11530673.20601	14773451.58534	11526630.15929	14781915.3889
2178735.369534	17978942.84355	2177555.059401	17983643.05393
11884023.72262	4529555.717412	11879780.03364	4530957.303724
15721419.09603	23253323.72448	15715801.60592	23258174.84154
935449.9097325	3413567.16787	935120.4332023	3414261.952115
4567273.768392	27464638.90251	4566914.954241	27463426.10026
24603425.62781	8204021.274447	24586061.07843	8208510.405305
2366554.936858	2716112.787723	2365448.96275	2717189.540656
25446677.51399	12076705.7582	25450400.29725	12073615.50764
42627392.97428	17653788.62721	42671074.78168	17636275.56811
4472806.106866	364079.8361137	4474082.375202	364093.1464125
6641189.555241	3996805.823051	6640398.499252	3996900.830186
6858063.686236	11163274.23501	6858080.768484	11162733.98412
14200954.9053	8808445.183881	14202602.67319	8804022.523303
9442464.697226	54543.23772121	9441380.315217	54497.59075402
13945778.11467	1936179.344665	13941933.81265	1936465.043517
15733893.87886	35564310.95356	15733968.16188	35560549.45952
11700599.50472	2801328.226924	11696039.496	2801408.250979
9430080.822939	9881038.960194	9428186.365769	9882254.929187
27086327.60275	54739670.81013	27082325.16652	54742889.57979

F0	C0	F0	C0
11524651.95276	14786198.19516	11523688.95137	14788336.13443
2177035.571214	17985721.55073	2176806.298313	17986644.90176
11877926.68869	4531575.064566	11877114.79595	4531847.78077
15713357.86808	23260295.52487	15712297.389	23261220.60303
934985.191827	3414548.400476	934929.5262438	3414667.566762
4566795.692841	27462713.18702	4566759.113189	27462323.06113
24577216.41872	8210775.697157	24572779.57704	8211904.224466
2364910.871872	2717720.456609	2364650.211795	2717980.526487
25452396.32911	12072088.98635	25453429.06571	12071343.0064
42690961.6107	17628313.27928	42700068.24436	17624669.32275
4474718.445865	364100.9294018	4475030.949363	364105.2498103
6640032.075582	3996942.463313	6639862.101238	3996960.371526
6858145.779995	11162449.81437	6858194.05831	11162307.81306
14203492.62521	8801991.871623	14203956.0208	8801054.931557
9440907.335656	54476.77922192	9440107.161322	54467.23123334
13940271.06905	1936587.37668	13939552.70677	1936640.534812
15734089.99935	35558804.42143	15734177.40313	35557994.86993
11693781.85823	2801431.269175	11692671.97877	2801436.621172
9427399.256768	9882825.9545	9427068.891798	9883094.121098
27080708.35845	54744223.77812	27080046.55553	54744786.12787

F0	C0	F0	C0
11523222.01113	14789392.65193	11522996.32483	14789910.75844
2176704.614865	17987057.4097	2176659.254855	17987242.79965
11876757.40306	4531968.563428	11876599.17906	4532022.281389
15711837.42245	23261624.01709	15711637.70846	23261800.1546
934906.5084527	3414717.632605	934896.9378378	3414738.877728
4566749.498048	27462118.54567	4566747.911367	27462014.2766
24570578.86542	8212461.068666	24569496.59306	8212733.822294
2364524.383181	2718107.246634	2364463.812834	2718168.724592
25453950.64249	12070981.35756	25454209.65691	12070807.06294
42704260.82121	17622992.10397	42706200.22007	17622216.32631
4475182.968615	364107.562249	4475256.400913	364108.7679672
6639783.264295	3996967.901401	6639746.702707	3996970.993812
6858222.247053	11162238.78116	6858237.209107	11162205.73058
14204191.45493	8800620.68919	14204309.03974	8800418.642842
9440611.216306	54462.82671149	9440571.896495	54460.78531296
13939242.21378	1936663.943285	13939107.77518	1936674.371777
15734229.20408	35557618.75056	15734257.45819	35557443.64851
11692129.53213	2801437.064774	11691865.68943	2801436.478898
9426928.713104	9883220.101935	9426868.585211	9883279.321067
27079772.01536	54745026.78147	27079656.6437	54745131.17475

F0	C0	F0	C0
11522887.53181	14790163.32287	11522835.2035	14790285.86562
2176638.896702	17987326.60969	2176629.704801	17987364.71095
11876528.70627	4532046.28572	11876497.12701	4532057.065911
15711550.79264	23261877.24703	15711512.84061	23261911.10401
934892.9345203	3414747.981028	934891.2494363	3414751.918151
4566748.299277	27461962.11578	4566748.920514	27461936.36883
24568967.85311	8212866.662446	24568710.87193	8212931.069346
2364434.722718	2718198.444865	2364420.777747	2718212.770709
25454336.74588	12070723.42831	25454398.56318	12070683.42538
42707101.04608	17621855.99405	42707520.94598	17621688.03118
4475291.692932	364109.3846211	4475308.592366	364109.6954452
6639729.740442	3996972.233533	6639721.863874	3996972.717768
6858244.781972	11162190.03908	6858248.515787	11162182.6218
14204367.05006	8800324.31902	14204395.41357	8800280.160085
9440554.654304	54459.83538611	9440547.063588	54459.39186483
13939049.39909	1936679.064102	13939023.95605	1936681.193265
15734272.1956	35557361.95288	15734279.67857	35557323.75638
11691737.86611	2801435.89556	11691676.14195	2801435.500718
9426842.5252	9883307.178966	9426831.1203	9883320.294972
27079607.56522	54745177.00511	27079586.44928	54745197.33749

F0	C0	F0	C0
11522810.08095	14790345.10087	11522798.03873	14790373.64833
2176625.530843	17987382.12293	2176623.625385	17987390.11812
11876482.89253	4532061.931739	11876476.44014	4532064.138967
15711496.20039	23261926.03472	15711488.87009	23261932.64977
934890.5355591	3414753.636013	934890.2311303	3414754.391819
4566749.382975	27461923.78208	4566749.666817	27461917.67231
24568586.48362	8212962.184676	24568526.47251	8212977.173171
2364414.103165	2718219.659498	2364410.912501	2718222.965481
25454428.44067	12070664.33671	25454442.81342	12070655.2435
42707717.26053	17621609.50214	42707809.27609	17621572.69339
4475316.663074	364109.85037	4475320.510022	364109.926914
6639718.20147	3996972.901262	6639716.495828	3996972.96816
6858250.329046	11162179.12279	6858251.201755	11162177.47325
14204409.18935	8800259.437362	14204415.8465	8800249.693328
9440543.706574	54459.18419838	9440542.214498	54459.08673365
13939012.81759	1936682.166253	13939007.91724	1936682.613547
15734283.41253	35557305.8626	15734285.2538	35557297.4649
11691646.41659	2801435.267395	11691632.13332	2801435.138665
9426826.084037	9883326.475637	9426823.841682	9883329.390686
27079577.26858	54745206.44077	27079573.23847	54745210.54901

F0	C0	F0	C0
11522792.27414	14790387.37275	11522789.51777	14790393.95778
2176622.751278	17987393.80526	2176622.348519	17987395.51228
11876473.49991	4532065.145011	11876472.15354	4532065.605639
15711485.62447	23261935.59522	15711484.17974	23261936.91352
934890.100433	3414754.726947	934890.043941	3414754.876626
4566749.826286	27461914.72211	4566749.911521	27461913.30314
24568497.59698	8212984.376249	24568483.73287	8212987.831214
2364409.388844	2718224.549431	2364408.661872	2718225.307284
25454449.70351	12070650.91712	25454452.99811	12070648.86048
42707852.49763	17621555.40311	42707872.83631	17621547.26663
4475322.341168	364109.9644704	4475323.211944	364109.9827941
6639715.700104	3996972.991231	6639715.328215	3996972.998497
6858251.619541	11162176.69548	6858251.818914	11162176.32856
14204419.05135	8800245.103944	14204420.58967	8800242.93937
9440541.547839	54459.04089953	9440541.248395	54459.01930966
13939005.74987	1936682.820204	13939004.78602	1936682.916087
15734286.15425	35557293.51754	15734286.59189	35557291.65935
11691625.28281	2801435.070478	11691622.00227	2801435.035308
9426822.835785	9883330.766673	9426822.381457	9883331.416674
27079571.45373	54745212.41589	27079570.65703	54745213.26946

F0	C0	F0	C0
11522788.20105	14790397.11214	11522787.5726	14790398.62107
2176622.162196	17987396.30528	2176622.075698	17987396.67481
11876471.53426	4532065.817451	11876471.24827	4532065.915215
15711483.53313	23261937.50672	15711483.24212	23261937.77496
934890.0193561	3414754.943933	934890.0085819	3414754.974381
4566749.955668	27461912.6227	4566749.978049	27461912.29712
24568477.08801	8212989.485777	24568473.90784	8212990.2771
2364408.315261	2718225.669469	2364408.150102	2718225.842397
25454454.5704	12070647.88339	25454455.31978	12070647.4194
42707882.42164	17621543.43195	42707886.94477	17621541.6224
4475323.625746	364109.9916944	4475323.822303	364109.996001
6639715.15411	3996973.000394	6639715.072463	3996973.000648
6858251.913871	11162176.15534	6858251.959049	11162176.0735
14204421.32644	8800241.917242	14204421.67868	8800241.434134
9440541.113182	54459.00912573	9440541.05181	54459.00431651
13939004.35496	1936682.960732	13939004.16113	1936682.981583
15734286.80363	35557290.78356	15734286.90573	35557290.37032
11691620.43331	2801435.017501	11691619.68374	2801435.008603
9426822.174977	9883331.723939	9426822.080636	9883331.869294
27079570.29876	54745213.66167	27079570.13661	54745213.84275

F0	C0	F0	C0
11522787.27284	14790399.34212	11522787.12994	14790399.68635
2176622.035417	17987396.84745	2176622.016611	17987396.92831
11876471.11572	4532065.960508	11876471.05407	4532065.981555
15711483.11052	23261937.89683	15711483.05067	23261937.95254
934890.0038302	3414754.988239	934890.0017203	3414754.994578
4566749.989229	27461912.14163	4566749.994747	27461912.06747
24568472.38772	8212990.655145	24568471.66172	8212990.83561
2364408.071437	2718225.924894	2364408.033993	2718225.964228
25454455.6765	12070647.19908	25454455.84621	12070647.09451
42707889.0815	17621540.76757	42707890.09174	17621540.36339
4475323.915639	364109.9980786	4475323.95995	364109.9990787
6639715.034117	3996973.000496	6639715.016084	3996973.000313
6858251.980535	11162176.03479	6858251.990752	11162176.01648
14204421.84683	8800241.205596	14204421.92704	8800241.097418
9440541.023822	54459.00204309	9440541.010995	54459.00096766
13939004.07351	1936682.991347	13939004.03371	1936682.995926
15734286.95482	35557290.17515	15734286.97838	35557290.08289
11691619.32596	2801435.004205	11691619.15531	2801435.002044
9426822.037309	9883331.938079	9426822.017327	9883331.970654
27079570.06275	54745213.9267	27079570.02897	54745213.96574

F0	C0	F0	C0
11522787.06187	14790399.85054	11522787.02945	14790399.92881
2176622.007801	17987396.96628	2176622.003667	17987396.9841
11876471.02533	4532065.991368	11876471.01188	4532065.995952
15711483.02334	23261937.97806	15711483.01079	23261937.98982
934890.000777	3414754.99749	934890.0003529	3414754.998832
4566749.997452	27461912.03213	4566749.998768	27461912.01527
24568471.31541	8212990.921667	24568471.15023	8212990.9627
2364408.016169	2718225.98297	2364408.00769	2718225.991893
25454455.92693	12070647.04486	25454455.9653	12070647.0213
42707890.56976	17621540.17214	42707890.79615	17621540.08154
4475323.980988	364109.9995586	4475323.990973	364109.999789
6639715.007591	3996973.000182	6639715.003582	3996973.000096
6858251.9956	11162176.00782	6858251.997912	11162176.0037
14204421.96527	8800241.04618	14204421.98346	8800241.021893
9440541.005092	54459.00045857	9440541.002367	54459.00021732
13939004.0155	1936682.998081	13939004.00716	1936682.999094
15734286.98966	35557290.03923	15734286.99508	35557290.01861
11691619.07396	2801435.000988	11691619.03521	2801435.000476
9426822.00807	9883331.986089	9426822.003774	9883331.99341
27079570.01344	54745213.98393	27079570.00625	54745213.99248

F0	C0
11522787	14790400
2176622.000002	17987397
11876471	4532065.999994
15711483.00001	23261937.99998
934889.9999997	3414754.999998
4566749.999999	27461911.99998
24568471.00002	8212990.999998
2364408.000001	2718225.999998
25454455.99998	12070647.00001
42707890.99996	17621540.00002
4475324.000001	364110.0000001
6639715.000001	3996972.999997
6858252.000001	11162176
14204422	8800241.000003
9440541.000003	54459.00000004
13939004.00003	1936683
15734287	35557290
11691619.00001	2801435
9426822.000006	9883331.999995
27079570	54745214

FUENTE: Elaboración propia.

Llegados aquí, podemos recapitular a modo de síntesis todo el proceso, definiendo los vectores U y V[432].

Así pues, sea:

$$\hat{U} = \hat{U}_1 . \hat{U}_2 . \ldots . \hat{U}_m$$

y

$$\hat{V} = \hat{V}_1 . \hat{V}_2 . \ldots . \hat{V}_m$$

El desarrollo iterativo, por otra parte, imprescindible para poder estimar $\hat{U}$ y $\hat{V}$, quedaría reducido a la expresión siguiente:

$$[\hat{U}] . [Xij]_o . [\hat{V}] = [Xij]_m$$

$\hat{U}$ y $\hat{V}$ sintetizan las transformaciones sobre la matriz inicial Xij_o, su premultiplicación y postmultiplicación respectivamente, nos proporcionan la matriz deseada Xij_m, cuyos elementos deben corresponder a los valores de los flujos de bienes y servicios intermedios de la región.

Dichos resultados los recogemos en la matriz intersectorial 20 x 20 que figura en el Cuadro 7a.

Otra alternativa al proceso de estimación seguido, hubiese consistido en iniciar el cálculo, en base a la matriz de coeficientes técnicos de las tablas input-output nacionales[433].

[432] HENRY y O'CONNOR: Op. cit.

[433] NACIONES UNIDAS: Op. cit.

CUADRO Nº 7a. MATRIZ DE TRANSACCIONES INTERSECTORIALES «RAS»20 x 20

$[Xij]_{RAS}$ PARA LA ECONOMIA ALICANTINA 1979

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	1	2	3	4	5
1	1834131.82	1317.98	24198.78	422.52	6.43
2	930777.59	1937802.43	4029623.83	2082730.98	9139.41
3	5084.30	1208.06	2009494.69	67435.95	2814.24
4	296417.37	39535.27	468210.51	9718735.99	222820.19
5	36300.75	1341.71	0.00	89523.11	533271.41
6	2010451.39	28865.60	551929.58	341300.95	10166.37
7	1279379.79	2.66	9229.48	316.80	6.63
8	1305.20	25.94	8933.48	585.58	18.17
9	51848.16	260.42	12740.58	21958.13	3839.34
10	15403.11	470.75	19928.41	17967.82	488.61
11	18320.61	261.98	2969.73	1502.61	409.78
12	66477.01	722.41	44184.58	81975.44	4074.83
13	44372.08	2908.65	525250.90	101940.28	2377.53
14	112634.19	1685.96	30890.97	288790.93	45472.34
15	5.64	1.22	28.64	2531.93	16.58
16	71344.40	5216.54	40805.65	23024.86	649.38
17	1329668.89	33953.51	1103367.00	1054569.98	28536.93
18	19728.85	2423.53	120256.42	100559.56	3067.04
19	308168.03	26934.13	1311489.96	403206.46	10102.50
20	3090967.72	91683.13	1562937.71	1312403.02	57612.19

MIGUEL DE CERVANTES

	6	7	8	9	10
1	14207.36	10348088.68	335536.42	468985.84	970.39
2	714251.73	849845.11	62762.60	1313511.03	252938.16
3	24641.87	65025.60	148089.87	15377.10	29060.53
4	91559.46	952857.67	96972.23	246247.67	1411591.26
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	2471973.89	686312.45	123442.00	8262969.15	1684529.27
7	34662.97	4791864.85	53067.65	39425.96	14609.69
8	25710.82	36563.07	530810.70	2147.93	9510.33
9	7192.69	47546.75	491.23	7717221.25	1399074.29
10	917.28	33590.84	2344.68	49291.87	17149422.14
11	319.31	8754.22	341.39	7839.94	52075.22
12	5617.29	94504.69	33705.17	38512.16	525311.67
13	121043.22	695595.74	34012.40	125587.31	1547532.77
14	80073.46	211188.27	15617.06	63418.97	4679150.54
15	39.66	28.54	3.04	170.07	45654.07
16	7228.06	40649.56	5267.84	28968.34	28563.14
17	237209.55	2217830.36	151204.27	4350323.62	7463127.10
18	39257.83	56349.26	10975.51	115204.02	217197.00
19	141597.33	1290848.20	174616.35	639987.21	1064855.53
20	549246.14	2141027.05	585147.48	1969266.46	5132717.82

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	11	12	13	14	15
1	1148.46	420084.69	87840.76	12199.15	276029.78
2	79188.58	218929.84	345709.50	363908.75	158815.34
3	1102.68	88068.68	1341.39	4534.15	74068.65
4	75187.64	405732.93	69671.24	688538.41	2566946.99
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	13170.65	417878.54	380375.56	6549672.85	1509173.15
7	77.55	3645.42	1022.18	6011.86	350021.99
8	101.14	5071.28	904.91	4764.42	1561.60
9	1953961.31	87725.40	5353.58	603410.57	92832.73
10	3523.48	16043.80	8100.11	15368.57	202239.84
11	39655.13	10145.63	340.00	6405.96	15105.62
12	3391.54	1881436.70	2763.49	16754.09	178104.76
13	59888.22	54455.29	4577333.74	224690.26	447049.60
14	149951.61	248714.09	28459.40	1454205.40	322399.39
15	1078.58	52.13	661.00	141.87	3235.77
16	4421.28	16012.05	2762.51	18381.82	16433.56
17	1343944.65	771462.43	316684.41	1276444.56	1302649.04
18	33510.55	38854.02	25664.00	168220.53	108738.88
19	111129.49	875542.19	228368.06	347734.54	363965.24
20	600891.35	1079859.79	774896.07	2443034.13	1451168.97

IBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE
CERVANTES

	16	17	18	19	20
1	2582.35	4363.39	818317.08	4034.91	135933.10
2	519480.06	502614.23	689636.25	1484200.93	1441530.55
3	1880264.71	5097.02	77215.66	2964.96	29175.80
4	4793867.76	149987.98	194779.12	30219.34	742058.87
5	0.00	5722.84	0.00	1043140.45	1705454.70
6	579079.00	106080.24	219501.82	65059.44	1449979.98
7	2556.59	183.00	1518194.61	10684.78	98026.44
8	1310.16	1269.75	2055901.88	15549.94	16179.61
9	6976.52	27258.37	10464.22	2958.44	17532.95
10	4869.90	26191.75	13944.12	6376.62	35056.21
11	2119.05	23838.80	146778.08	4292.18	22634.65
12	807576.26	127435.43	26404.77	6093.28	51927.32
13	104777.83	843856.25	97332.77	23522.75	1528648.32
14	267946.76	261585.36	89173.87	174895.45	273986.89
15	115.40	111.66	141.51	12.92	428.66
16	17059.12	249705.83	121708.81	36668.67	1201811.48
17	1557493.30	5481989.32	2419502.80	846754.15	2270574.03
18	63393.60	621697.80	84327.42	53953.88	918055.17
19	936824.79	199410.00	374067.52	263005.86	811478.50
20	2390710.75	7095887.89	2734226.60	5352432.95	14329096.69

FUENTE: Elaboración propia.

Es decir:

$$[aij] = [X^N_{ij}][X^N_j]^{-1}$$

por tanto

por tanto:

$$[X^N_{ij}] = [a^N_{ij}][X^N_j]$$

Para posteriormente, sustituir $[X^N_j]$ por los valores de , $[X^R_j,]$ de forma que:

$$[X^1_{ij}] = [a^N_{ij}][X^R_j]$$

Iniciando, sobre $[X^1_{ij}]$ el ajuste de matriz por filas, y procediendo la estimación de los

primeros multiplicadores de columnas. De esta forma, se sigue el mismo proceso iterativo de ajuste, hasta que alcancemos la condición ya mencionada en la que

$$Z^R = \sum_{i=1}^{n} Xij \qquad e \qquad I^R = \sum_{j=1}^{n} Xij$$

El método seguido aquí, consiste, en síntesis, en iniciar el proceso en base a la matriz de flujos intermedios de la nación, y ajustar la suma de los elementos de las filas y columnas de dicha matriz, a las cifras cuyos valores corresponden a la demanda e inputs intermedios respectivamente. Con ello hemos simplificado el proceso de cálculo, al omitir la fase previa consistente en la estimación de los coeficientes y posterior postmultiplicación del vector del output total regional, por la matriz de coeficientes nacionales.

Tanto en el uno como en el otro procedimiento, el resultado es idéntico. Ahora bien, si los valores de R y S interesan como medidas de los efectos sustitución y fabricación, la alternativa más adecuada es la última de las consideradas. Si no se tiene interés, se puede utilizar el método RAS como simple técnica de ajuste, por lo que se suele recomendar la vía más simple, seguida en nuestro trabajo[434].

[434] NACIONES UNIDAS (1974): Op. cit. pp. 61.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

ANEXO 1. PROGRAMA WANG-2200-LUP PARA EL AJUSTE ITERATIVO RAS DE LA MATRIZ DETRANSACCIONES INTERSECTORIALES

```
10 DIM M(20,20), C(20), F(20), C0(20), F0(20), A(20,20), M9(20,20), A0(20,20), A9(20,20), A1(20,20)
20 SELECT PRINT 005
30 SELECT #1 310: DATA LOAD DC OPEN R#1, «DA AN PE»
35 DATA LOAD DC #1, M(), C(), F()
36 GOTO 190
40 PRINT «ENTRADA DE M»
50 INPUT I: IF I=0 THEN 100
60 INPUT J
70 PRINT I, J;: INPUT M(I,J)
80 GOTO 40
100 PRINT «ENTRADA DE C»
101 GOTO 180
110 FOR I=1 TO 20
120 PRINT I;: INPUT C(I)
130 NEXT I
140 PRINT «ENTRADA DE F»
150 FOR I=1 TO 20
160 PRINT I;: INPUT F(I)
170 NEXT I
180 DBACKSPACE #1, BEG: DATA SAVE DC #1, M(), C(), F()
190 MAT A9=IDN(20,20)
200 MAT A0=IDN(20,20)
1000 FOR I=1 TO 20
1010 C0(I)=0: F0(I)=0
1011 NEXT I
1019 FOR I=1 TO 20
1020 FOR J=1 TO 20
1030 C0(I)=C0(I)+M(I,J)
1040 F0(I)=F0(I)+M(J,I)
1050 NEXT J
1060 NEXT I
1070 PRINT «C0»: S=S+1: PRINT S
1080 IF S>100 THEN 8000
1090 GOSUB 3000
1110 MAT A=IDN(20,20)
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
1120 FOR I=1 TO 20
1130 A(I,I)=C(I)/C0(I)
1140 NEXT I
1150 MAT A1=A0*A: MAT A0=A1
1160 MAT M9=A*M: MAT M=M9
1170 FOR J=1 TO 20
1180 F0(J)=0: C0(J)=0
1181 NEXT J
1189 FOR J=1 TO 20
1190 FOR I=1 TO 20
1200 F0(J)=F0(J)+M(I,J)
1210 C0(J)=C0(J)+M(J,I)
1220 NEXT I
1230 NEXT J
1240 PRINT «F0»: S=S+1: PRINT S
1250 GOSUB 3000
1260 FOR I=1 TO 20
1270 A(I,I)=F(I)/F0(I)
1280 NEXT I
1290 MAT A1=A9*A: MAT A9=A1
1300 MAT M9=M*A: MAT M=M9
1310 GOTO 1000
3000 REM
3010 E=-4
3020 FOR I=1 TO 20
3030 IF C0(I)=C(I) THEN 3040: E=1: I=20: GOTO 3050
3040 IF FO(I)=F(I) THEN 3050: E-1: I=20
3050 NEXT I
3060 IF E<> -4 THEN 3070: GOTO 3080
3070 RETURN
3080 END
8000 SELECT PRINT 215(120)
9000   FOR I=1 TO 20: FOR J=1 TO 10: PRINT M(I,J);:NEXT J:PRINT HEX(0A):NEXT I
9010 PRINT HEX (0C)
9020   FOR I=1 TO 20: FOR J=10 TO 20: PRINT M(I,J); NEXT J: PRINT HEX (0A):
NEXT I
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

3.5 CONSTRASTACION DE RESULTADOS

Una vez obtenida la matriz $[Xij]_m$ RAS, estamos en condiciones de proceder a una contrastación de sus resultados en relación con la matriz «survey», ambas para la economía alicantina, referidas al año 1979.

Dicha contrastación es básica para nuestros propósitos tendentes a afianzar métodos menos costosos, que basados en una buena tabla «survey» nacional, puedan proporcionar una aceptable aproximación para el análisis intersectorial regional.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Una vez realizadas nuestras consideraciones críticas sobre la metodología empleada en la elaboración de las tablas input-output regionales en España, debe quedar clara nuestra postura en relación a que resulta improcedente evaluar la «exactitud» de los coeficientes de una matriz «non survey» o, en nuestro caso, la matriz «semi-survey» RAS, tomando como referencia la tabla «survey» correspondiente[435].

En todo caso, debe entenderse que las comparaciones que se establezcan aquí entre ambas matrices, constituirán un análisis de contrastación en el que serán equiparadas como dos aproximaciones desde dos perspectivas metodológicas diferenciadas.

[435] Como suponen entre otros, los trabajos de MORRISON, W. y SMITH, P. Op. cit. MALIZIA, E. y BOND, D. Op. cit. MENAMIN, D. y HARING, T. Si bien estos últimos autores dejan constancia de dicha inconsistencia, cuestión que como ya tuvimos ocasión de tratar (apart. 3.1) fue subrayada por JENSEN. Op. cit.

Al respecto, es evidente que resulta escasamente fructífero ponderar los tests de exactitud referidos a los coeficientes y que, en definitiva, lo que sí podría constituir un test significativo son las diferencias resaltadas en la solución del modelo (concepto de precisión).

Sin embargo, resultaría una postura fácil para nosotros soslayar las previsibles diferencias entre los coeficientes, pasando directamente a contrastar la precisión del modelo. Es evidente que dichas desviaciones deben afrontarse y que su consideración de hecho conlleva relevantes conclusiones para ambas metodologías.

En esta linea, hemos decidido acometer enteramente lo que cosntituye una parte esencial en este tipo de trabajos: establecer y seleccionar algunas medidas que nos ayuden a evaluar el grado de convergencia o divergencia alcanzado, tanto referente a los coeficientes individuales, sectores y, por supuesto, respecto del modelo considerado globalmente.

En el análisis de las dos matrices -«survey» y «RAS- que sigue, se ha pretendido pues, evaluar desde diferentes perspectivas la similitud existente entre ambas.

De los diez indicadores seleccionados cabría especificar tres tipos de ellos:

a) Aquellos que nos dan una medida del grado de desviación de los coeficientes individuales o de las dos matrices de coeficientes considerados globalmente a través del concepto de distancia.

b) Evaluación del grado de aproximación entre sectores, bien sea por filas o columnas, de ambas matrices.

c) Los que nos proporcionan una idea a nivel comparativo del grado de convergencia de los resultados de los modelos (multiplicadores, etc)

Vamos a referirnos inicialmente a los primeros.

Resultaría escasamente indicativo de los niveles de similitud alcanzados, si tomásemos en consideración diferentes medidas entre los elementos de las matrices de transacciones intersectoriales (Cuadros 7a y 7b). Por ello hemos de partir lógicamente de las matrices de coeficientes técnicos «survey» 20 x 20 (Cuadro 8) y RAS 20 x 20 (Cuadro 9). Deducimos dichas matrices a partir de las correspondientes matrices de transacciones (Cuadros 7a y 7b) y el vector del output total que es el mismo en los dos casos, dado que los datos de la Contabilidad Provincial para la provincia de Alicante 1979, se encuentran homologados con los de la tabla «survey» para el mismo año.

Así pues:

$$[aij] = [Xij]_{SURVEY} . [Xj]^{-1}$$

y

$$[bij] = [Xij]_{RAS} . [Xj]^{-1}$$

donde:

CUADRO 7b. MATRIZ DE TRANSACCIONES INTERSECTORIALES «SURVEY»(20 X 20) $[Xij]_{SURVEY}$ PARA LA ECONOMIA ALICANTINA 1979

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	1202360	0	556	997	0
	0	10986062	167673	206943	99
1					
	0	386735	0	0	0
	0	0	1751219	0	87754
	3196486	1091019	5678133	424233	11604
	241451	4178753	97949	444220	374115
2					
	30749	121786	187650	433312	140825
	505399	1155875	730617	1622966	1020052
	0	73888	1169360	17408	22589
	0	1267	103536	0	0
3					
	0	154065	0	0	2413
	2980158	0	0	0	7379
	892450	174638	1227215	10615193	467017
	81217	464539	84414	650079	1070644
4					
	46977	604444	228133	589748	766909
	4474785	322519	79591	3470	417948

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	224562	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
5					
	0	0	0	0	0
	0	0	0	423999	2766194
	1909547	95763	88806	85030	72724
	2864410	646198	61227	7770233	2095963
6					
	358329	264383	222394	7212459	2256899
	431632	97855	117123	37050	773882
	1438436	0	0	0	0
	0	3600253	152997	1997	48250
7					
	0	0	8177	0	191
	0	0	2834369	0	128321
	0	0	0	0	0
	0	0	767699	0	0
8					
	0	0	0	0	0
	0	0	1861155	0	89372

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	108036	0	1312	0	0
	0	3824	169	6725572	1532643
9					
	2023080	60195	912	564617	953043
	25020	0	0	0	72222
	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	17369638
10					
	251902	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
	19798	3447	6732	7442	403
	1871	4325	3997	13153	10040
11					
	93683	5069	5045	6960	2997
	3436	31050	17966	18138	108556
	0	3254	70140	19390	29471
	0	48086	67	0	293574
12					
	881	2609666	57	32777	60087
	777905	29640	0	0	21977

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	9370	35577	118571	110692	1376
	65104	1637111	23807	156969	1333204
13					
	97957	113763	4241440	125012	1183550
	42200	466154	72353	101127	1226836
	77358	2441	5168	87158	5903
	32301	672495	8178	679656	5927510
14					
	47213	130794	24578	466394	156027
	190155	25384	0	145620	115907
	0	0	4313	134	0
	0	1267	0	0	405
15					
	0	0	0	0	2428
	4615	0	0	0	42562
	59428	54238	146029	39779	1456
	2139	31891	5118	64988	54886
16					
	5672	5047	6401	8299	34748
	27123	96125	184107	173435	935772

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	1330770	337871	1633491	2364057	146912
	775813	3139409	358257	5416699	6397705
17					
	972186	1054767	1202239	2964671	1913824
	1197608	203086	1002876	254411	2890636
	35018	3437	43533	229875	23005
	14180	85024	8279	113274	179613
18					
	42985	36237	21682	62754	34166
	178175	773995	20728	486726	408743
	382491	23049	615201	280236	18839
	130108	692609	163678	428674	809566
19					
	61321	200987	170655	157771	202887
	320415	2301456	10023	2079626	830138
	636676	277995	1067907	1429856	133590
	358155	2076624	357362	2781795	5210036
20					
	442385	891775	538888	1579644	1729543
	2776774	10291147	3009490	4080254	15135317

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

CUADRO 8. MATRIZ DE COEFICIENTES TECNICOS [aij]«SURVEY» 20 X 20

ALICANTE 1979

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
1	2.56791983E-02	0	2.62548619E-05	1.81598249E-05	0
	0	.1463132219447	1.77287702E-02	4.02410053E-03	1.12713648E-06
	0	2.14527649E-02	0	0	0
	0	0	7.36328848E-02	0	6.78759798E-04
2	6.82684037E-02	4.08002651E-02	.2681269753124	7.71943587E-03	5.78915415E-04
	6.67040358E-03	5.56529550E-02	1.03566647E-02	8.63805947E-03	4.25938047E-03
	2.26041271E-03	6.75565032E-03	9.83163154E-03	1.57806824E-02	7.23782200E-03
	2.14275060E-02	1.42400349E-02	3.07199941E-02	5.98172436E-02	7.88981015E-03
3	0	2.76315076E-03	5.52183190E-02	3.16759751E-04	1.12699924E-03
	0	1.68740038E-05	1.09472959E-02	0	0
	0	8.54621440E-03	0	0	1.24069606E-04
	.1263501681851	0	0	0	5.70744522E-05
4	1.90603697E-02	6.53084565E-03	5.79502885E-02	.1931563589857	2.32991503E-02
	2.24375479E-03	6.18676626E-03	8.92544660E-03	1.26411005E-02	1.21895143E-02
	3.45343486E-03	3.35294065E-02	1.19526757E-02	2.14778367E-02	.0394159991201
	.1897180531953	3.97333780E-03	3.34657662E-03	1.27892904E-04	3.23271584E-03

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	4.79604455E-03	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
5					
	0	0	0	0	0
	0	0	0	1.56272229E-02	2.13957185E-02
	4.07828238E-02	3.58123606E-03	4.19355310E-03	1.54724255E-03	3.62814931E-03
	.0791331191004	8.60611485E-03	6.47378775E-03	.1510957065955	2.38629936E-02
6					
	2.63413909E-02	1.46657177E-02	1.16519896E-02	.2626681882386	.1159952654134
	1.82999550E-02	1.20555670E-03	4.92462928E-03	1.36554239E-03	5.98575568E-03
	3.07211511E-02	0	0	0	0
	0	4.79484474E-02	1.61770151E-02	3.88325711E-05	5.49336722E-04
7					
	0	0	4.28421268E-04	0	9.81660929E-06
	0	0	.1191757091482	0	9.92526193E-04
	0	0	0	0	0
	0	0	8.11720382E-02	0	0
8					
	0	0	0	0	0
	0	0	7.82553248E-02	0	6.91266830E-04

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	2.30736041E-03	0	6.19539189E-05	0	0
	0	5.09283272E-05	1.78690794E-05	.1307818188585	1.74494732E-02
9					
	.1487201457767	3.33916153E-03	4.77828295E-05	2.05625992E-02	4.89824647E-02
	1.06077602E-03	0	0	0	5.58616491E-04
	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	.1977570985804
10					
	1.85177561E-02	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
	4.22832403E-04	1.28905650E-04	3.17891602E-04	1.35434445E-04	2.01053871E-05
	5.16888524E-05	5.76006839E-05	4.22619590E-04	2.55766053E-04	1.14307579E-04
11					
	6.88680102E-03	2.81184959E-04	2.64324972E-04	2.53473931E-04	1.54033392E-04
	1.45718912E-04	3.82526730E-04	7.55410036E-04	6.68507636E-04	8.39649577E-04
	0	1.21688130E-04	3.31207917E-03	3.52824654E-04	1.47028750E-03
	0	6.40413060E-04	7.08419127E-06	0	3.34240370E-03
12					
	6.48373611E-05	.1447620495161	2.98642684E-06	1.19369469E-03	3.08822304E-03
	3.29809340E-02	3.65155951E-04	0	0	1.69985802E-04

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	2.00118174E-04	1.33049179E-03	5.59903820E-03	2.01417569E-03	6.86476742E-05
	1.79858420E-03	2.18031706E-02	2.51721405E-03	3.05233343E-03	1.51788169E-02
13					
	7.20106374E-03	6.31060259E-03	.2222236892389	4.55277055E-03	6.08295702E-02
	1.78915859E-03	5.74287812E-03	3.04224300E-03	3.72721202E-03	9.48922518E-03
	1.65216027E-03	9.12847962E-05	2.44037997E-04	1.58594591E-03	2.94496526E-04
	8.92357895E-04	8.95634033E-03	8.64694272E-04	1.32162387E-02	6.74859878E-02
14					
	3.47071012E-03	7.25533746E-03	1.28772629E-03	1.69854483E-02	8.01914187E-03
	8.06202495E-03	3.12723302E-04	0	5.36707917E-03	8.96507458E-04
	0	0	2.03711285E-04	2.43829312E-06	0
	0	0	0	0	4.61101290E-06
15					
	0	0	0	0	1.24840544E-04
	1.95662723E-04	0	0	0	3.29204883E-04
	1.26922335E-03	2.02831002E-03	6.89563172E-03	7.23827329E-04	7.26388180E-05
	5.90927073E-05	4.24726800E-04	5.41147626E-04	1.26372114E-03	6.24889022E-04
16					
	4.16958630E-04	2.80020058E-04	3.35370495E-04	3.02274946E-04	1.78590334E-03
	1.14993717E-03	1.18423130E-03	7.74108180E-03	6.39224952E-03	7.23792848E-03

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	2.84216929E-02	1.26352219E-02	7.71350373E-02	4.30168949E-02	7.32933656E-03
	2.14328614E-02	4.18108914E-02	3.78800166E-02	.1053301894442	7.28392599E-02
17					
	7.14670915E-02	5.85094922E-02	6.29894530E-02	.1079693697149	9.83626306E-02
	5.07751338E-02	2.50195889E-03	4.21675718E-02	9.37676129E-03	2.23582418E-02
	7.47890953E-04	1.28569082E-04	2.05571791E-03	4.18285546E-03	1.14770330E-03
	3.91741276E-04	1.13236951E-03	8.75373426E-04	2.20266433E-03	2.04493298E-03
18					
	3.15990245E-03	2.01012021E-03	1.13604725E-03	2.28545352E-03	.0017560423543
	7.55410742E-03	9.53538734E-03	8.71542872E-04	1.79391359E-02	3.16151007E-03
	8.16898619E-03	8.61951360E-04	2.90504381E-02	5.09923516E-03	9.39864487E-04
	3.59440577E-03	9.22422013E-03	1.73063620E-02	8.33576645E-03	9.21708462E-03
19					
	4.50788736E-03	1.11490474E-02	8.94120480E-03	5.74580971E-03	1.04275518E-02
	1.35846742E-02	2.83532508E-02	4.21433529E-04	7.66482446E-02	6.42087974E-03
	.0135976989101	1.03960705E-02	5.04276095E-02	2.60179705E-02	6.66471133E-03
	9.89450611E-03	2.76566387E-02	3.77853845E-02	5.40932660E-02	5.93173906E-02
20					
	3.25204943E-02	4.94680839E-02	2.82342033E-02	5.75285308E-02	8.88913501E-02
	.1177272292895	.1267838588947	.1265389597912	.1503848802429	.1170673433984

CUADRO 9. MATRIZ DE COEFICIENTES TÉCNICOS[bij] «RAS» 20 X 20 ALICANTE 1979

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	3.91721608E-02	4.92885544E-05	1.14270036E-03	7.67880671E-06	2.99335788E-07
	3.92487186E-04	.1378166482731	3.54776299E-02	9.11964558E-03	1.10436605E-05
1					
	8.43914859E-05	2.33027389E-02	4.60229334E-03	4.44271334E-04	1.41867992E-02
	1.09469372E-04	5.37508575E-05	3.44074849E-02	1.48716965E-04	1.20609710E-03
	1.98789107E-02	7.24669647E-02	.1902827733634	3.78978259E-02	4.55938295E-04
	.0197321572623	1.13183013E-02	6.63619548E-03	2.55418174E-02	2.87975402E-03
2					
	5.82124824E-03	1.21443723E-02	1.81128884E-02	1.32530447E-02	8.16243353E-03
	2.20244575E-02	.0061920544381	2.89968805E-02	5.47028174E-02	1.11498218E-02
	1.08580661E-04	4.51749422E-05	9.48903127E-02	1.22708011E-03	1.40388484E-04
	6.80767879E-04	8.66007970E-04	1.56581774E-02	2.99012742E-04	3.30854407E-04
3					
	8.10834572E-05	4.88531825E-03	7.02596210E-05	1.65122241E-04	3.80678857E-03
	7.97178267E-02	6.27935184E-05	3.24667379E-03	1.09280248E-04	2.25668006E-04
	6.33067544E-03	1.47846965E-03	.0221093326118	.1768442325734	1.11163334E-02
	2.52943861E-03	1.26902230E-02	1.02532566E-02	4.78840410E-03	.0160712699103
4					
	5.52720125E-03	2.25065567E-02	3.65030429E-03	2.50756370E-02	.1319304490662
	.2032462120502	1.84780738E-03	8.18980360E-03	1.11377396E-03	5.73961389E-03

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	7.75292406E-04	5.01860699E-05	0	1.62897996E-03	2.66045159E-02
	0	0	0	0	0
5					
	0	0	0	0	0
	0	7.05056515E-05	0	3.84467447E-02	1.31911983E-02
	4.29378637E-02	1.07948665E-03	2.60626726E-02	6.21038717E-03	5.07174604E-04
	6.82915549E-02	9.14035620E-03	1.30520408E-02	.160677181705	1.91787282E-02
6					
	9.68223224E-04	.0231803133917	.0199292122529	.2385303683439	7.75652444E-02
	2.45512836E-02	1.30687393E-03	9.22932282E-03	2.39786295E-03	1.12151801E-02
	2.73241398E-02	1.12189426E-07	4.35802376E-04	5.76820089E-06	3.49225086E-07
	9.57611273E-04	6.38184280E-02	5.61110242E-04	7.66656460E-04	1.66338020E-04
7					
	5.66040454E-06	2.02193564E-04	5.35461094E-05	2.18949033E-04	1.79896817E-02
	1.08409443E-04	2.25450537E-06	.6383481807047	3.93814317E-04	7.58203042E-04
	2.78713145E-05	9.72308358E-07	4.21824967E-04	1.06629833E-05	8.98007366E-07
	7.10300419E-04	4.86948857E-04	5.61248754E-02	4.17688347E-05	1.08273414E-04
8					
	7.42468647E-06	2.81295902E-04	4.74160753E-05	1.73498535E-04	8.02803335E-05
	5.55402313E-05	1.56460208E-05	8.64437830E-02	5.73122381E-04	1.25139932E-04

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	1.10733480E-03	9.72308358E-06	6.01642439E-04	3.99552540E-04	1.91525015E-04
	1.98716149E-04	6.33234617E-04	5.19154913E-05	.1500648642001	1.59287611E-02
9					
	.1436390873134	4.86623606E-03	2.80514549E-04	2.19754250E-02	4.77123188E-03
	2.95762331E-04	3.35810422E-04	4.39976100E-04	1.09022251E-04	1.35612734E-04
	3.28966941E-04	1.76137398E-05	9.41019585E-04	3.26949633E-04	2.43958667E-05
	2.53333392E-05	4.47367531E-04	2.47946694E-04	9.58505307E-04	.1952498916241
10					
	2.58981885E-04	8.89984512E-04	4.24386973E-04	5.59682094E-04	1.03942987E-02
	2.06473989E-04	3.22665301E-04	5.86298427E-04	2.35035461E-04	2.71148122E-04
	3.91266270E-04	9.79787653E-06	1.40246295E-04	2.73307184E-05	2.04546122E-05
	8.81279739E-06	1.16586447E-04	3.60553615E-05	1.52452357E-04	5.92885177E-04
11					
	2.91510834E-03	5.62758219E-04	1.78137741E-05	2.33297989E-04	7.76334467E-04
	8.98395039E-05	2.93689363E-04	6.17152256E-03	1.58189148E-04	1.75075244E-04
	1.41977117E-03	2.70002551E-05	2.08645877E-03	1.49163491E-03	2.03298889E-04
	1.55177062E-04	1.25862488E-03	3.56377114E-03	7.48883315E-04	5.98079113E-03
12					
	2.49278335E-04	.1043661051473	1.44763111E-04	.0006101583684	9.15385967E-03
	3.42388991E-02	1.56996151E-03	1.11024167E-03	2.24568145E-04	4.01648211E-04

1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
9.47667410E-04	1.08786346E-04	2.48028642E-02	1.85495539E-03	1.18586861E-04
3.34397315E-03	9.26400123E-03	3.59623154E-03	2.44209620E-03	1.76189990E-02
13				
4.40247152E-03	3.02069973E-03	.2398222835016	8.18291057E-03	2.29765192E-02
4.44228577E-03	1.03960540E-02	4.09252616E-03	8.66981207E-04	1.18236545E-02
2.40556141E-03	6.30504574E-05	1.45870313E-03	5.25490380E-03	2.26856616E-03
2.21212265E-03	2.81261808E-03	1.65125097E-03	1.23321123E-03	.0532731383246
14				
1.10231600E-02	1.37965350E-02	1.49106529E-03	5.29602095E-02	1.65699739E-02
1.13601819E-02	3.22264911E-03	3.74946758E-03	6.44606037E-03	2.11921099E-03
1.28143975E-07	3.73964753E-08	1.36940826E-06	4.60728226E-05	8.48118068E-07
1.10505296E-06	3.72906161E-07	3.17202594E-07	3.30572714E-06	5.19780698E-04
15				
7.93191753E-05	2.88451724E-06	3.46320727E-05	5.17145089E-06	1.66317003E-04
4.87566916E-06	1.37980656E-06	5.92857704E-06	4.79137681E-07	3.31819216E-06
1.52371729E-03	1.95060015E-04	1.92685187E-03	4.18967904E-04	3.23781544E-05
1.99683070E-04	5.41366520E-04	5.57007756E-04	5.63295904E-04	3.25195954E-04
16				
3.24995434E-04	8.88209424E-04	1.44710718E-04	6.69447960E-04	8.44639565E-04
7.23252524E-04	3.07630337E-03	5.11745520E-03	1.35149997E-03	9.29566397E-03

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	2.83981785E-02	1.26972252E-03	5.21020653E-02	1.91891849E-02	1.42369090E-03
	6.55321272E-03	2.95372311E-02	1.59874337E-02	8.45940242E-02	8.49693207E-02
17					
	9.87957452E-02	4.27941430E-02	1.65921684E-02	4.64864270E-02	6.69507658E-02
	.0660332225553	6.75364679E-02	.10173198543	3.12085960E-02	1.75622397E-02
	4.21358747E-04	9.06116597E-05	5.67860554E-03	1.82979341E-03	1.53010477E-04
	1.08455423E-03	7.50460332E-04	1.16043282E-03	2.24019405E-03	2.47283498E-03
18					
	2.61047565E-03	2.15528909E-03	1.34462558E-03	6.12634837E-03	5.58873443E-03
	2.68772322E-03	7.65913376E-03	3.54566749E-03	1.98856880E-03	7.10089256E-03
	6.58164541E-03	1.00723666E-03	6.19298362E-02	7.33682401E-03	5.03981689E-04
	3.91180461E-03	1.71916133E-02	1.84628827E-02	1.24448376E-02	1.21236052E-02
19					
	8.16928696E-03	4.85676153E-02	1.19649881E-02	1.26640091E-02	1.87062942E-02
	3.97186849E-02	2.45667167E-03	1.57282626E-02	9.69354501E-03	6.27654998E-03
	6.60148210E-02	3.42862104E-03	7.38034559E-02	2.38807702E-02	2.87422224E-03
	1.51736480E-02	2.85143628E-02	.061870048864	3.82932709E-02	5.84371084E-02
20					
	4.41725473E-02	.0599013273217	4.05994775E-02	8.89720448E-02	.0745840790016
	.1013592687276	8.74192218E-02	.1149650739537	.1972732569377	.1108314625381

FUENTE: Elaboración propia.

[aij] : matriz de coeficientes técnicos «survey»

[bij] : matriz de coeficientes técnicos «RAS»

[Xj] : vector del output total

CUADRO 10. ESPECIFICACION DE LOS VALORES DELVECTOR Xj

Sector	Xj	Sector	Xj
1	46.822.334	11	13.603.268
2	26.740.488	12	18.027.280
3	21.177.030	13	19.086.354
4	54.956.477	14	27.458.445
5	20.044.379	15	19.456.820
6	36.197.360	16	23.586.506
7	75.085.914	17	81.170.798
8	9.457.678	18	23.783.110
9	51.425.902	19	27.132.076
10	87.833.196	20	129.287.268

FUENTE: CESA: Op. cit.

Una vez disponibles las tablas de coeficientes nacionales, podemos recurrir al indicador más sencillo, apuntado por Paelinck y Waelbroeck, en su trabajo de contrastación intertemporal de matrices[436]. Estos autores proponen un estudio de la frecuencia de las desviaciones de los coeficientes considerados individualmente.

[436] PAELINCK y WAELBROECK: Op. cit.

Estas desviaciones vienen definidas por las diferencias absolutas entre los coeficientes (eij). Es decir:

$$eij = bij - aij$$

Los valores eij nos dan una primera impresión (Cuadro 11) de la magnitud de las desviaciones y, consecuentemente, del significado de los tamaños absolutos de error.

De la matriz de los elementos eij (Cuadro 11) hemos seleccionado aquellos valores más elevados (Cuadro 12) eij $\geq$ 0,04, y que, en principio, pueden poner de manifiesto los orígenes de algunos de los sesgos relevantes, tanto en la matriz original nacional, como en la matriz «survey», referidos a un espectro amplio de posibles causas (diferencias en el «producto mixto», muestro, diferencias tecnológicas, etc).

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

CUADRO 11. MATRIZ [eij] = [bij] – [aij]

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	1.34929625E-02	4.92885544E-05	1.11644550E-03	-1.04810211-05	2.99335788E-07
	3.92487186E-04	-.0084965736716	1.77488597E-02	5.09554504E-03	9.91652404E-06
1					
	8.43914859E-05	1.84997403E-03	4.60229334E-03	4.44271334E-04	1.41867992E-02
	1.09469372E-04	5.37508575E-05	-3.92253998E-02	1.48716965E-04	5.27337309E-04
	-4.83894929E-02	3.16666995E-02	-.077844201949	3.01783900E-02	-1.22977119E-04
	1.30617536E-02	-4.43346537E-02	-3.72046923E-03	.0169037579545	-1.37962644E-03
2					
	3.56083552E-03	5.38872198E-03	8.28125686E-03	-2.52763767E-03	9.24611524E-04
	5.96951494E-04	-8.04798050E-03	-1.72311358E-03	-5.11442618E-03	3.26001165E-03
	1.08580661E-04	-2.71797582E-03	3.96719936E-02	9.10320361E-04	-9.86610760E-04
	6.80767879E-04	8.49133966E-04	4.71088146E-03	2.99012742E-04	3.30854407E-04
3					
	8.10834572E-05	-3.66089615E-03	7.02596210E-05	1.65122241E-04	3.68271896E-03
	-4.66323413E-02	6.27935184E-05	3.24667379E-03	1.09280248E-04	1.68593554E-04
	-1.27296943E-02	-5.05237600E-03	-3.58409559E-02	-.0163121264123	-1.21828169E-02
	2.85683817E-04	6.50345682E-03	1.32781006E-03	-7.85269648E-03	3.88175559E-03
4					
	2.07376639E-03	-1.10228498E-02	-8.30237142E-03	.0035978002396	.0925144499461
	.0135281588549	-2.12553041E-03	4.84322697E-03	9.85881065E-04	2.50689804E-03

1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
-4.02075214E-03	5.01860699E-05	0	1.62897996E-03	2.66045159E-02
0	0	0	0	0
5				
0	0	0	0	0
0	7.05056515E-05	0	.0228195218088	-8.20452018E-03
2.15503994E-03	-2.50174940E-03	2.18691195E-02	4.66314461E-03	-3.12097471E-03
-1.08415641E-02	5.34241349E-04	6.57825313E-03	.0095814751095	-4.68426538E-03
6				
-2.53731676E-02	8.51459565E-03	8.27722256E-03	-.0241378198947	-3.84300209E-02
6.25132861E-03	1.01317224E-04	4.30469354E-03	1.03232056E-03	5.22942444E-03
-3.39701134E-03	1.12189426E-07	4.35802376E-04	5.76820089E-06	3.49225086E-07
9.57611273E-04	.0158699806198	-.0105659126902	7.27823889E-04	-3.82998701E-04
7				
5.66040454E-06	2.02193564E-04	-3.74875159E-04	2.18949033E-04	1.79798651E-02
1.08409443E-04	2.25450537E-06	.5191724715565	3.93814317E-04	-2.34323150E-04
2.78713145E-05	9.72308358E-07	4.21824967E-04	1.06629833E-05	8.98007366E-07
7.10300419E-04	4.86948857E-04	-.0250471627391	4.17688347E-05	1.08273414E-04
8				
7.42468647E-06	2.81295902E-04	4.74160753E-05	1.73498535E-04	8.02803335E-05
5.55402313E-05	1.56460208E-05	8.18845811E-03	5.73122381E-04	-5.66126898E-04

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	-1.20002561E-03	9.72308358E-06	5.39688521E-04	3.99552540E-04	1.91525015E-04
	1.98716149E-04	5.82306289E-04	3.40464118E-05	.0192830453416	-1.52071205E-03
9	-.0050810584633	1.52707452E-03	2.32731720E-04	1.41282581E-03	-4.42112328E-02
	-7.65013690E-04	3.35810422E-04	4.39976100E-04	1.09022251E-04	-4.23003756E-04
	3.28966941E-04	1.76137398E-05	9.41019585E-04	3.26949633E-04	2.43958667E-05
	2.53333392E-05	4.47367531E-04	2.47946694E-04	9.58505307E-04	-.0025072069563
10	-1.82587742E-02	8.89984512E-04	4.24386973E-04	5.59682094E-04	1.03942987E-02
	2.06473989E-04	3.22665301E-04	5.86298427E-04	2.35035461E-04	2.71148122E-04
	-3.15661325E-05	-1.19107773E-04	-1.77645307E-04	-1.08103727E-04	3.49225086E-07
	-4.28760550E-05	5.89857639E-05	-3.86564228E-04	-1.03313695E-04	4.78577598E-04
11	-3.97169268E-03	2.81573260E-04	-2.46511198E-04	-2.01759422E-05	6.22301074E-04
	-5.58794083E-05	-8.88373673E-05	5.41611252E-03	-5.10318487E-04	-6.64574333E-04
	1.41977117E-03	-9.46878755E-05	-1.22562040E-03	1.13881026E-03	-1.26698861E-03
	1.55177062E-04	6.18211825E-04	3.55668695E-03	7.48883315E-04	2.63838742E-03
12	1.84440974E-04	-.0403959443688	1.41776685E-04	-5.83536321E-04	6.06563662E-03
	1.25796504E-03	1.20480520E-03	1.11024167E-03	2.24568145E-04	2.31662409E-04

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	7.47549235E-04	-1.22170545E-03	1.92038260E-02	-1.59253294E-04	4.99391874E-05
	1.54538894E-03	-1.25391694E-02	1.07901749E-03	-6.10237230E-04	2.44018218E-03
13					
	-2.79859222E-03	-3.28990285E-03	.0175985942627	3.63014001E-03	-3.78530510E-02
	2.65312717E-03	4.65317588E-03	1.05028316E-03	-2.86023082E-03	2.33442940E-03
	7.53401143E-04	-2.82343388E-05	1.21466513E-03	3.66895789E-03	1.97406963E-03
	1.31976475E-03	-6.14372224E-03	7.86556700E-04	-1.19830275E-02	-1.42128495E-02
14					
	.0075524498966	6.54119756E-03	2.03338992E-04	.0359747611345	8.55083204E-03
	3.29815700E-03	2.90992580E-03	3.74946758E-03	1.07898120E-03	1.22270353E-03
	1.28143975E-07	3.73964753E-08	-2.02341877E-04	4.36345291E-05	8.48118068E-07
	1.10505296E-06	3.72906161E-07	3.17202594E-07	3.30572714E-06	5.15169685E-04
15					
	7.93191753E-05	2.88451724E-06	3.46320727E-05	5.17145089E-06	4.14764591E-05
	-1.90787054E-04	1.37980656E-06	5.92857704E-06	7.79137681E-07	-3.25886691E-04
	2.54493934E-04	-1.83325001E-03	-4.96877985E-03	-3.04859425E-04	-4.02606636E-05
	1.40590363E-04	1.16639720E-04	1.58601297E-05	-7.00425244E-04	-2.99693068E-04
16					
	-9.19631959E-05	6.08189366E-04	-1.90659777E-04	3.67173013E-04	-9.41263783E-04
	-4.26684647E-04	1.89207207E-03	-2.62362659E-03	-5.04074955E-03	2.05773549E-03

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	-2.35144194E-05	-1.13654993E-02	-2.50329720E-02	-2.38277100E-02	-5.90564566E-03
	-1.48796486E-02	-1.22736602E-02	-2.18925829E-02	-2.07361652E-02	1.21300607E-02
17					
	2.73286536E-02	-1.57153491E-02	-4.63972846E-02	-6.14829426E-02	-3.14118648E-02
	1.52580886E-02	.0650345090854	5.95644135E-02	2.18318347E-02	-4.79600203E-03
	-3.26532205E-04	-3.79574224E-05	3.62288762E-03	-2.35306204E-03	-9.94692826E-04
	6.92812956E-04	-3.81909182E-04	2.85059398E-04	3.75297257E-05	4.27901997E-04
18					
	-5.49426799E-04	1.45168877E-04	2.08578338E-04	3.84089485E-03	3.83269208E-03
	-4.86638419E-03	-1.87625357E-03	2.67412462E-03	-1.59505671E-02	3.93938249E-03
	-1.58734077E-03	1.45285306E-04	3.28793981E-02	2.23758884E-03	-4.35882797E-04
	3.17398837E-04	7.96739319E-03	1.15652065E-03	4.10907717E-03	2.90652067E-03
19					
	3.66139959E-03	3.74185678E-02	3.02378337E-03	6.91819948E-03	8.27874236E-03
	2.61340106E-02	-2.58965792E-02	1.53068290E-02	-6.69546996E-02	-1.44329757E-04
	5.24171221E-02	-6.96744950E-03	2.33758463E-02	-2.13720031E-03	-3.79048909E-03
	5.27914190E-03	8.57724126E-04	2.40846643E-02	-1.57999951E-02	-.0008802822113
20					
	1.16520530E-02	1.04332433E-02	1.23652741E-02	3.14435140E-02	-1.43072711E-02
	-.0163679605619	-3.93646370E-02	-.0115738858375	.0468883766948	-.0062358808603

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 12. MAYORES DIFERENCIAS ABSOLUTAS DETECTADAS

(i j)[437]	Valor estimado de eij
$e_{2,1}$	-0,048389
$e_{2,3}$	0,077844
$e_{2,7}$	-0,044335
$e_{3,16}$	-0,046632
$e_{4,15}$	0,092514
$e_{7,18}$	0,051917
$e_{9,15}$	-0,044211
$e_{17,13}$	-0,046393
$e_{17,14}$	-0,061483
$e_{17,17}$	0,065034
$e_{17,18}$	0,059564
$e_{19,19}$	-0,066954
$e_{20,1}$	0,052417
$e_{20,19}$	0,046888

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[437] 1. Primario
2. Extractivas, energia
3. Mate. construcción
4. Meta. básicas transfo.
5. Mat. transporte
6. Químico
7. Alimentación
8. Bebidas
9. Textiles
10.Calzado
11. Confección
12. Made. y muebles
13. Papel e imprenta
14. Caucho y plástico
15. Otras
16. Construcción
17. Comercio
18. Hostelería
19. Transportes
20. Otros servicios

Del análisis del citado cuadro, dos hechos parecen deducirse:

a) Que en términos absolutos la mayor variación se concentra en la estructura del output de dos sectores: Extractivas-energía y comercio. En ambos sectores, el nivel de encuestación de la tabla «survey» es más bien bajo, incluso en lo que respecta al segundo sector, la información recogida está más bien sesgada, dada la parcialidad de los datos asumidos, según la opinión de los propios encuestadores, con lo que la información de la tabla «survey» adolece presumiblemente de desviaciones relevantes.

BIBLIOTECA VIRTUAL

b) La mayoría de los subíndices corresponden a actividades encuadradas en el sector servicios. Sobre este punto ya nos hemos pronunciado, dado que el tratamiento de dicho sector, refiriéndonos nuevamente a la tabla «survey», no parece del todo correcto (apartado 2.4.3)[438], sin que por ello debamos deducir que dicha diferencia pueda atribuirse, a ello, no obstante es conveniente llamar la atención sobre este punto en base a las consideraciones ya anteriormente expuestas.

[438] Para una mayor aclaración al respecto puede verse el reciente artículo de MARSHALL, J. N.: «Linkages between manufacturing industry and business services». Environment and Planning A, 1982. Vol. 14. pp. 1523-1540.

No obstante las diferencias absolutas no nos indican el peso de los coeficientes dentro de la matriz y si, en definitiva, dichas desviaciones son importantes.

En este sentido suele recurrirse a indicadores que parten de la comparación de los coeficientes técnicos, a través del porcentaje absoluto de desviación, considerando el tamaño absoluto de uno de los coeficientes.

Un indicador usual[439] de este tipo, viene definido como:

$$dij = \frac{|aij - bij|}{aij}$$

sujeto a la restricción de que $aij \neq 0$, o en términos porcentuales:

$$dij = \frac{1}{aij} \left| aij - bij \right| . 100$$

denominado, porcentaje de desviación absoluta.

Los valores correspondientes a la matriz de los elementos dij quedan recogidos en el cuadro nº 13, entre los cuales hemos vuelto a seleccionar aquellos más elevados:

[439] Puede encontrarse en MIGLIERINA, C. y FOLLONI G. op. cit.; MALIZIA, E. y BOND, D. op. cit.: y McMENAMIN, D. y HARING, E. Op. cit.

dij	Valor estimado de dij
$d_{1,3}$	4.252,34
$d_{3,7}$	5.032,20
$d_{3,15}$	2.968,27
$d_{7,9}$	1.874,26
$d_{7,15}$	183.157,59
$d_{9,7}$	1.143,38
$d_{12,8}$	50.205,97
$d_{12,13}$	4.747,36
$d_{15,4}$	1.789,51
$d_{15,10}$	11.172,59
$d_{17,17}$	2.599,34
$d_{19,18}$	3.632,08

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Del análisis de los sectores que se hallan comprendidos, se observa que, concretamente, tres sectores parecen verse más afectados. Ellos son el sector 3 (Materiales de Construcción) el sector 7 (Alimentación) y el sector 15 (Otras industrias). En este caso podría adelantarse la hipótesis de que dichas desviaciones podrían obedecer a diferencias en la composición de los agregados («industry mix»). Si repasamos la especialización de dichos sectores en el caso alicantino, se puede observar una marca da especialización en alguna actividad encuadrada en dichos sectores. A modo de ejemplo, baste recordar en el sector 3 (Mármol) en el sector 7 (turrón, chocolates) y en el sector 15 (juguete), actividades que podrían justificar desviaciones relevantes en dichos coeficientes.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL D

$$\text{MATRIZ } [dij] = \left[\frac{|aij - bij|}{aij} \right] . 100$$

CUADRO 13.

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	52.54432948535	4.92885544E-05	4252.338129495	57.71543086173	2.99335788E-07
	3.92487186E-04	5.807112685148	100.1133157992	126.6256891994	879.7979797972
1					
	8.43914859E-05	8.623476023611	4.60229334E-03	4.44271334E-04	1.41867992E-02
	1.09469372E-04	5.37508575E-05	53.27157825492	1.48716965E-04	77.691299641
	70.88124271466	77.61395539401	29.03258870477	390.9403558894	21.24267493968
	195.816542487	79.6627127758	35.92343032157	195.6892980955	32.39030779306
2					
	157.5303261895	79.76614717619	84.23074873434	16.01729004204	12.77472039766
	2.785912148819	56.51657834974	5.609094778822	8.550086693123	41.31926607665
	1.08580661E-04	98.36509311392	71.8457104741	287.385110294	87.54316069057
	6.80767879E-04	5032.202052092	43.03237521248	2.99012742E-04	3.30854407E-04
3					
	8.10834572E-05	42.83646512836	7.02596210E-05	1.65122241E-04	2968.268434135
	36.90722541983	6.27935184E-05	3.24667379E-03	1.09280248E-04	295.392329584
	66.78618770108	77.36174257607	61.84776098727	8.445037221636	52.28867471632
	12.73239922188	105.1188382461	14.87667922381	62.1203544179	31.84503906067
4					
	60.04938481843	32.87517123174	69.46035865044	16.75122255608	234.7129389368
	7.130665019514	53.49483286256	144.7218313399	770.8645533136	77.54773907825

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	83.83475387644	5.01860699E-05	0	1.62897996E-03	2.66045159E-02
	0	0	0	0	0
5					
	0	0	0	0	0
	0	7.05056515E-05	0	146.0241651513	38.34655125419
	5.284185202045	69.85714882419	521.4938011646	301.3842010561	86.02112095046
	13.70041299954	6.207694855137	101.613667173	6.341328503232	19.62983125179
6					
	96.32432764302	58.0578176357	71.03698840794	9.189472107971	33.13068063748
	34.16034955704	8.404185742331	87.41152463651	75.59784075573	87.36448192366
	11.0575653001	1.12189426E-07	4.35802376E-04	5.76820089E-06	3.49225086E-07
	9.57611273E-04	33.09800727893	65.314352569	1874.261392088	69.72020725389
7					
	5.66040454E-06	2.02193564E-04	87.50152867801	2.18949033E-04	183157.591623
	1.08409443E-04	2.25450537E-06	435.6361504095	3.93814317E-04	23.60876240054
	2.78713145E-05	9.72308358E-07	4.21824967E-04	1.06629833E-05	8.98007366E-07
	7.10300419E-04	4.86948857E-04	30.85688531573	4.17688347E-05	1.08273414E-04
8					
	7.42468647E-06	2.81295902E-04	4.74160753E-05	1.73498535E-04	8.02803335E-05
	5.55402313E-05	1.56460208E-05	10.46377115286	5.73122381E-04	81.89701472497

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	52.00858972934	9.72308358E-06	871.112804878	3.99552540E-04	1.91525015E-04
	1.98716149E-04	1143.383891213	190.5325443788	14.7444388753	8.714945359066
9					
	3.416523320875	45.73227456976	487.0614035087	6.870852276855	90.25930624327
	72.11830535573	3.35810422E-04	4.39976100E-04	1.09022251E-04	75.7234637645
	3.28966941E-04	1.76137398E-05	9.41019585E-04	3.26949633E-04	2.43958667E-05
	2.53333392E-05	4.47367531E-04	2.47946694E-04	9.58505307E-04	1.267821471036
10					
	98.60144024265	8.89984512E-04	4.24386973E-04	5.59682094E-04	1.03942987E-02
	2.06473989E-04	3.22665301E-04	5.86298427E-04	2.35035461E-04	2.71148122E-04
	7.465400545512	92.39918769944	55.88235294117	79.81996506784	1.736972704699
	82.95029396045	102.4046242774	91.46860145109	40.39382650345	418.6752988048
11					
	57.67108226679	100.1380942987	93.260654113	7.959770114928	404.0040040039
	38.34739598486	23.22383252819	716.9765111878	76.33697210276	79.14901064888
	1.41977117E-03	77.81192378612	37.00456230396	322.7694687983	86.17284788438
	1.55177062E-04	96.53329451392	50205.97014925	7.48883315E-04	78.9368268307
12					
	284.4671201814	27.90506524592	4747.368421052	48.88488879398	196.4118694559
	3.814218959877	329.9426450741	1.11024167E-03	2.24568145E-04	136.2833871774

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	373.5538954108	91.82359885324	342.9843722328	7.906623784953	72.7470930233
	85.92252396165	57.51076133506	42.86554374763	19.9924825921	16.07623439474
13					
	38.86359460177	52.13294304827	7.919315138262	79.73474546444	62.22804275274
	148.289099526	81.02515477712	34.52331591897	76.73914978195	24.60084314447
	45.60097210376	30.92994674314	497.7360681114	231.3419307464	670.3201761814
	147.8963499582	68.59634644124	90.96356077281	90.66896978914	21.06044527973
14					
	217.6053205685	90.1570408428	15.79054428928	211.7975359888	106.6302627109
	40.90978412349	930.5113457295	3.74946758E-03	20.10369454746	136.3852053802
	1.28143975E-07	3.73964753E-08	99.32777005102	1789.552238806	8.48118068E-07
	1.10505296E-06	3.72906161E-07	3.17202594E-07	3.30572714E-06	11172.59259259
15					
	7.93191753E-05	2.88451724E-06	3.46320727E-05	5.17145089E-06	33.22354878554
	97.50812567714	1.37980656E-06	5.92857704E-06	4.79137681E-07	98.99205864387
	20.05115433798	90.38312622149	72.05692020078	42.11770029412	55.42582417582
	237.914913511	27.46229343701	2.930832356389	55.42561703699	47.9594067704
16					
	22.0557122708	217.1949286847	56.85049211061	121.4698795181	52.70519166571
	37.10504000294	159.7721716514	33.89224744307	78.85720875256	28.42989531638

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	8.27340562E-02	89.95092816213	32.45343867827	55.39151551761	80.57544652581
	69.42446182261	29.35517481156	57.79454414011	19.68682038878	16.65319048001
17					
	38.23949326569	26.85948650271	73.65881492782	56.9448009577	31.93475471099
	30.05031696513	2599.343627823	141.25644646	232.829162261	21.45071188485
	43.6604032212	29.52297847584	176.2346671568	56.25492115281	86.66811562703
	176.8547249646	33.7265510144	32.56431936225	1.703833183253	20.92498872577
18					
	17.38746074214	7.22190026772	18.36000553429	168.0583220461	218.2573828549
	64.42037322857	19.67674209783	306.8265148591	88.91491311333	124.604458058
	19.43130688043	16.85539502793	113.1803862797	43.8808718366	46.37719624183
	8.830356319357	86.37470780778	6.682632974484	49.29456883322	31.53405651913
19					
	81.22207364406	335.621209332	33.81852275054	120.4042568025	79.39296258509
	192.3786339591	91.33548501472	3632.086201737	87.35320677853	2.247819037318
	385.4852389598	67.02002906515	46.35525378147	8.21432368016	56.87401751629
	53.35427398753	3.101331776942	63.7406887134	29.20880223021	1.484020455913
20					
	35.82987669109	21.09085812003	43.79537120882	54.65725188712	16.09523440586
	13.90329209367	31.04861877886	9.146499905324	31.17891680272	5.326746707729

FUENTE: Elaboración propia.

Independientemente de las especulaciones que cabe realizar sobre las desviaciones en coeficientes específicos a través de los elementos de la matriz dij, podemos hacernos una idea global del grado de aproximación de los coeficientes considerados conjuntamente. Para ello, podemos recurrir a la media de los porcentajes de desviación absoluta:

$$d = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} dij}{m}$$

donde m es el número total de coeficientes técnicos, así como al conocido índice de desviación «standard» de los mismos porcentajes de desviaciones absolutas:

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} d_{ij}^{2}}{m} - \left(\frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} dij}{m} \right)^{2}}$$

A este respecto, resulta interesante establecer comparaciones con los valores que han tomado estos índices en otros trabajos, a fin de evaluar de alguna forma, el grado de aproximación de nuestras dos matrices, en relación con otros casos de estudio.

	Czamanski-Malizia	McMenamin-Haring	Alicante'79
d	60,7	63,3	75,0
Sd	171,9	153,7	149,8

Ello pone de manifiesto que el grado de convergencia viene a ser similar al alcanzado en otros trabajos, aun asumiendo las dificultades de partida que señalábamos en el apartado 3.4.1;

el ajuste del método RAS, parece proporcionar unos resultados que, evaluados en términos de las desviaciones globales parecen moverse dentro de determinados límites que los hacen aceptables.

El índice porcentual de desviación absoluta, sujeto a la restricción de que aij $\neq$ 0, puede

reemplazarse por un índice de cambio relativo («similarity index»), atribuido a Leontief por W. Isard y E. Romanoff[440] y usado por Schaffer y Chu[441] y Morrison y Smith[442]. Este índice puede ser formulado así:

BIBLIOTECA VIRTUAL

$$Sij = \frac{1 - |aij - bij|}{(aij + bij)}$$

CERVANTES

Los valores de Sij están recogidos en el cuadro 14 de los cuales hemos vuelto a seleccionar y ordenar las desviaciones más relevantes:

[440] ISARD, W. y ROMANOFF, E.: «The Printing and Publishing Industries of Boston 1963 and Comparison with the Corresponding Philadelphia Industries». Cambridge, Mass. Technical Paper 7. Regional Science Research Institute, 1968.

[441] SCHAFFER y CHU: Op. cit.

[442] MORRISON y SMITH: Op. cit.

Sij	Valor estimado de Sij
$S_{15,2}$	26,74
$S_{7,2}$	8,91
$S_{15,1}$	7,80
$S_{1,5}$	3,34
$S_{15,8}$	3,15
$S_{7,5}$	2,86
$S_{15,7}$	2,68
$S_{15,19}$	2,09
$S_{15,5}$	1,18
$S_{8,5}$	1,11
$S_{8,2}$	1,03
$S_{15,6}$	0,90
$S_{15,17}$	0,72
$S_{7,17}$	0,44
$S_{15,12}$	0,35
$S_{15,14}$	0,19
$S_{7,11}$	0,18
$S_{7,4}$	0,17
$S_{15,18}$	0,17
$S_{8,11}$	0,13
$S_{9,2}$	0,10

FUENTE: Elaboración propia.

Los sectores 15 (Otras industrias), 7 (Alimentación), 5 (Mat. transporte), se encuentran entre los coeficientes con mayores variaciones relativas.

Esta evaluación a nivel individual de los coeficientes de las dos matrices nos da paso al segundo tipo de índices, los cuales, como hemos dicho,

BIBLIOTECA VIRTUAL

$$\text{MATRIZ } [Sij] = \left[\frac{1 - |aij - bij|}{(aij + bij)} \right]$$

CUADRO 14.

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
1	15.21181745251	20287.68588771	854.5096748128	38701.3387324	3340728.833334
	2546.85387485	3.489613484032	18.46114636265	75.69413207602	82163.07296543
	11848.53658537	22.30228551598	216.2829771975	2249.876711206	69.48806289172
	9133.975213017	18603.35434334	8.89273705447	6723.182403965	530.2644775289
	10.79568348322	8.549103760173	2.011640897068	21.25996982805	966.2013209277
2	37.38039851293	14.26978374489	58.62930192332	28.76242781176	139.8797533861
	123.2963333546	52.62487232767	35.48884522432	34.35564291458	64.87394873847
	23.00018148466	48.54873140551	16.71683073368	8.687434888434	52.35080123269
	9208.743115657	355.116224566	6.397553521631	647.1459266421	788.2460636123
3	1467.92947001	1131.692451578	37.40918665004	3343.339077844	3021.477494838
	12331.97189483	74.1791074364	14231.9261745	6055.119320688	253.4605005099
	4.62647127082	15924.21051599	307.0075372979	9149.784485663	3536.191246067
	38.88261775068	124.2238050548	12.0430128139	2.658611623951	28.70269643408
4	209.4434965302	52.6300314097	52.07193498948	56.92343650986	35.24736739269
	111.1197714585	17.64897206031	63.55821950007	21.40339094694	5.296202866529
	2.510334726057	171.4223641131	86.26248036417	804.5749948055	111.1743694871

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	178.7684455059	19924.84798808	0	612.8810920099	36.58760367618
	0	0	0	0	0
5					
	0	0	0	0	0
	0	14182.26017823	0	18.07118139454	28.67545209283
	11.91873822385	214.0222257884	32.32825168517	128.3042488014	241.0643141513
	6.709585367171	56.31912706095	50.87731562958	3.176730761579	23.12444041675
6					
	35.68804845222	26.19787002335	31.40231265657	1.947057044137	4.967800403177
	23.19066380004	397.9806115645	70.34751132568	265.4424879295	57.83235200742
	17.16940293236	8913494.999998	2293.618051793	173363.2807571	2863481.714286
	1043.265066497	8.805202929699	45.41163710479	1240.578253627	1396.747629653
7					
	176664.8181818	4944.755829905	2074.051418633	4566.272954091	54.55819458445
	9223.288619479	443555.273224	.6347357949818	2538.26775854	571.0567093887
	35878.18314176	1028479.307692	2369.651516848	93781.38395904	1113575.611111
	1406.855003695	2052.603752427	7.101054285296	23940.29515828	9234.87760252
8					
	134684.8217822	3553.975350029	21088.89392265	5762.737405541	12455.35083227
	18003.96641221	63913.01417321	6.021960619925	1743.828038585	1224.186175403

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	292.5004753446	102847.0307692	1506.126876824	2501.799754076	5220.250065121
	5031.303628529	1460.788986004	14329.32727273	3.49200120143	29.91408345348
9					
	3.403070021155	121.6848926116	3045.309926588	23.47516583507	17.78089371972
	736.6065133136	2976.87064348	2271.8507263	9171.439486141	1439.837100997
	3038.819126144	56772.85987261	1061.677137696	3057.575077916	40989.55010225
	39472.67502726	2234.298562115	4032.124946695	1042.291041143	2.538104455915
10					
	52.28497210533	1122.615058589	2355.34	1785.728591879	95.20658623421
	4842.225051335	3098.186667176	1704.616035571	4253.677120904	3687.021109083
	1228.313552652	7208.763278509	2182.361162647	6143.156623813	24654.82410824
	16527.76621005	5740.61357902	2179.350391885	2449.415948173	1413.364903807
11					
	101.615743449	1184.580255028	3543.48170845	2054.308768517	1074.174787316
	4244.994240461	1478.685838693	143.582151702	1209.016049933	984.8339215341
	703.3388540398	6724.838028164	185.0083096436	541.5468060968	596.7621474989
	6443.251379741	526.2568815706	279.048916262	1334.321510179	106.9763776643
12					
	3182.953194477	3.851849089188	6767.251063826	554.0453857179	81.18997279506
	14.85784755541	516.1419894954	899.7047907592	4451.991301495	1748.965793925

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	870.591567117	693.9439031364	32.26101313716	258.4170068475	5340.628297362
	194.1552697599	31.7847029224	163.3973780245	181.8914480669	30.41543431421
13					
	85.93944730943	106.8136109097	2.126198395174	78.23451681719	11.48063289587
	160.0506742506	61.67364829278	140.0114976398	217.0434977938	46.8104536263
	246.2580424439	6479.218076086	586.5749743477	145.6443400567	389.388029197
	321.6899638706	84.44725880206	397.1523009035	68.37747955795	8.163251768231
14					
	68.47360572923	47.19099465624	359.7954823991	13.78248869233	40.32065146961
	51.31764104938	282.0325435849	265.7045327113	84.56016411088	331.1904979302
	7803721.333332	26740487	4875.142758464	20612.93285822	1179080.117647
	904932.9999997	2681638.785714	3152558.333334	302504.3058824	1905.98899238
15					
	12606.29193698	346677.4615384	28873.96822996	193368.3309859	3434.424183584
	4985.624947146	724738.2678573	168673.5390071	2087081.769231	3006.330045824
	357.9544397883	448.9431493254	112.7835725832	874.7806349913	9521.886935865
	3863.806021137	1034.975958092	910.6035047182	546.9568947165	1052.221991875
16					
	1347.668384029	855.4755935426	2082.583760777	1028.722097294	379.7918408816
	533.6209768684	234.2682321712	77.56530724358	128.4854643415	60.35846514496

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	17.59906278625	71.09949304109	7.544017994357	15.69255435004	113.5714880108
	35.20037669467	13.84376075064	18.15767055771	5.15607681521	6.259925378216
17					
	5.712763656286	9.716182910246	11.98270024221	6.076282516203	5.859102501406
	8.430406362595	13.34932168881	6.535361220951	24.10150431588	24.92965913032
	854.9700440209	4562.271455384	128.8253739545	165.9246960058	768.0439168458
	676.9018675852	530.9126006196	491.0658564455	225.0718756291	221.2535268768
18					
	173.2036536894	240.0375943855	403.0323568548	118.4239852798	135.6293507621
	97.16364682551	58.04894127863	225.7818380848	49.38097210918	97.05920268199
	67.68609545378	534.9139307366	10.63000313491	80.23139783624	692.2926643863
	133.18073278	37.55446929275	27.92464542675	47.9240741451	46.72264501946
19					
	78.59311340615	16.11914309786	47.68808063695	53.94305100841	34.04017627176
	18.27025548026	31.61654882749	60.97286052746	10.8064160312	78.74472958353
	11.9024354257	71.83035822974	7.861352151114	19.99775513546	104.4361512955
	39.68065827566	17.78751039382	9.792896407356	10.65306738853	8.48476895032
20					
	12.88706152543	9.047929812499	14.34813180858	6.611281091849	6.029607836234
	4.489697212474	4.484694428922	4.09279339494	2.741519675146	4.360549916249

FUENTE: Elaboración propia.

tratan de analizar la similitud de los sectores considerados globalmente.

Entre estos índices (Chi-Square, etc) quizá el más relevante, en términos comparativos sea el coeficiente correlacción[443] entre las columnas de ambas matrices o, lo que es lo mismo, entre la estructura de costes o inputs del mismo sector en las dos tablas.

Los resultados obtenidos, tanto para el coeficiente de correlacción (r), como para el coeficiente de determinación (r^2), son expresivos del grado de convergencia de las tablas, conseguido para cada sector.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Una ventaja de esta técnica es que se pone el acento más sobre la uniformidad de las relaciones entre las estimaciones de las columnas consideradas globalmente, que sobre las desviaciones en los coeficientes individuales.

Los valores que toman dichos índices para cada columna de la matriz «survey» y la matriz RAS, respectivamente, son los siguientes:

[443] Dicho coeficiente, como es conocido, viene definido como:

$$R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} aij.\ bij}{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}^{2}} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n} aij.bij}{\sum_{i=1}^{n} bij}}$$

CUADRO 15. COEFICIENTES DE CORRELACCION Y DE DETERMINACION ENTRE COLUMNAS

Sector	R	R^2
1. Primario	0,582737	0,339582
2. Extracti. energía	0,937214	0,878370
3. Mate. construcción	0,924511	0,854721
4. Meta básicas trans.	0,976875	0,954284
5. Mat. transporte	0,287803	0,082830
5. " " (bis)	0,956178	0,914277
6. Químico	0,958719	0,919142
7. Alimentación	0,981432	0,963210
8. Bebidas	0,844180	0,712640
9. Textiles	0,981623	0,963583
10.Calzado	0,995009	0,990043
11.Confección	0,962880	0,927138
12.Made y muebles	0,922708	0,851390
13.Papel e imprenta	0,973589	0,947875
14.Caucho y plástico	0,953764	0,909667
15.Otras	0,697695	0,486779
16.Construcción	0,965386	0,931971
17.Comercio	0,759443	0,576754
18.Hostelería	0,856321	0,736754
19.Transportes	0,891897	0,795476
20.Otros servicios	0,993795	0,987628

FUENTE: Elaboración propia.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Estos valores evidentemente nos pueden proporcionar unos criterios válidos para identificar aquellos sectores para los que han sido estimados unos coeficientes técnicos más significativos.

Al respecto, los resultados recogidos en el cuadro 15, son representativos de algunas apreciaciones sobre las que venimos insistiendo y, por otra, del elevado grado de similitud de la estructura de inputs alcanzados para gran número de sectores.

Sobre el primer aspecto de los mencionados, es manifiesto que los valores del coeficiente de determinación, para algunos sectores viene a confirmar algunas de las hipótesis que veníamos sustentando en nuestro análisis sobre las desviaciones de los coeficientes técnicos considerados individualmente.

Este es el caso de los sectores 15 (Otras industrias) y 17 (Comercio), donde los coeficientes de determinación de las columnas de ambos sectores toman valores muy bajos 0,486779 y 0,576754. En estos dos sectores volvemos a reafirmar anteriores argumentos. En lo que respecta al primero de ellos (sect. 15 y otras industrias) la fuerte especialización y peso de la industria alicantina juguetera incluida en este sector, conllevaba «a priori» una diferenciación significativa de los agregados.

Ello supondría la necesidad de contemplar dicho sector aisladamente, en cuyo caso, previsiblemente se obtendrían mejores resultados para el conjunto de los otros sectores. Incluso este sector podría haber partido de unas condiciones más favorables, si se hubiese procedido a una depuración de algunas industrias características a nivel nacional, que no ostentan representación significativa en la provincia,

cuestión fácilmente apreciable si se dispusiera de la información de base más desagregada, correspondiente a las tablas input-output nacionales y el censo de establecimientos industriales para la provincia. Si bien la segunda fuente estaba disponible en nuestro caso y, en base a ella, hubiésemos podido proceder a cierta depuración de los datos originales, se ha preferido partir de la situación más desfavorable según la cual debíamos limitarnos a aceptar sin más la información disponible.

En lo referente al sector comercio, volvemos a incidir en nuestra opinión de que la información «survey» recogida es, a todas luces, insuficiente, y en opinión de los propios encuestadores, muy limitada en cuanto a su veracidad y validez. Así pues, si bien el sector comercio puede encuadrarse entre las actividades que pudieran insertar algunas desviaciones, en función de la especificidad de la estructura económica regional, en este caso nos inclinamos a cuestionar así mismo, la información directa recogida.

Siguiendo con el exámen de los coeficientes de determinación, dos sectores más aparte de los dos comentados, presentan un valor particularmente bajo. Se trata de los sectores 1 (Primario) y 5 (Material de transporte). Para este último sector se han calculado dos coeficientes de correlacción, el primero de ellos (0,287803) sobre los datos totales, el segundo deduciendo desde la perspectiva que nos proporcionaba nuestro propio proceso de agregación, los valores relativos a la fabricación de automóviles, actividad no representada en la provincia.

El resultado del nuevo coeficiente (0,956178) confirma nuestra hipótesis de que algunas rectificaciones sobre los datos nacionales pueden dar un mayor grado de consistencia a la matriz deducida, a través del ajuste RAS.

En lo referente al sector primario, nuevamente hemos de volver a insistir, a mi juicio, en la dudosa solidez de la información estadística, asimilada, que hubiera debido avalarse con una costosa toma de datos que no siempre quedaría justificada en base a la mayor precisión de un sector excesivamente agregado y heterogéneo.

Se podría concluir estas observaciones sobre el coeficiente de correlacción sobre las columnas de ambas matrices, apuntando que los resultados obtenidos identifican a la mayoría de los sectores con unos coeficientes técnicos significativos en términos relativos y recíprocos. En los casos en los que estos coeficientes presentan unos valores escasamente satisfactorios, puede afirmarse que los factores que podrían explicar las consecuentes desviaciones, no pueden en modo alguno, atribuirse a la incoherencia del ajuste biproporcional realizado.

Para finalizar nuestro análisis de similitud de los coeficientes entre la matriz «survey» y la matriz RAS, vamos a estimar el índice de Theil[444] que nos puede proporcionar una evaluación de la matriz considerada globalmente y que está basado en algunos conceptos de la teoría de la información.

[444] MIGLIERINA, C. y FOLLONI, G. Op. cit.

En este sentido la matriz «survey» se considera como una proyección de la matriz RAS estimada. La información contenida en esta última, es cuantificada a través de la siguiente expresión:

$$I = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} \left| bij.\ \log_2 \left(\frac{bij}{aij} \right) \right|$$

Algunos valores, para dicho índice, obtenidos en otros estudios de contrastación, dan el siguiente resultado.

	Miglierina y Folloni	Malizia y Bond(27x27)	Malizia y Bond (22 x 22)
Valor de I	3,36	1,0	1,8

FUENTE: Miglierina y Folloni: Op. cit. y Malizia y Bond: op. cit.

Evidentemente, cuanto más pequeño es el contenido de la información obtenida (y por tanto más bajo el índice) más cercanas son las matrices.

En nuestro caso (TIO alicantina) este índice es particularmente desfavorable, dado que el nivel de información obtenido a través de la matriz RAS sobre la «survey» lleva dicho índice a 5,8870290. Este índice lo único que nos pone de manifiesto es que en términos globales, estamos trabajando con un ajuste RAS, menos próximo a la matriz «survey», en relación al que han logrado en otros trabajos.

Sobre este punto cabría hacer algunas hipótesis:

1. La primera de ellas haría referencia a la consistencia metodológica de la matriz «survey»,

en una doble vertiente. Es decir, tanto la tabla input-output regional «survey», sobre a que estamos realizando las comparaciones, como la tabla input-output nacional «survey», sobre la que se ha producido el ajuste RAS, podrían retener sesgos importantes que se traducen en niveles de convergencia más bajos.

2. Las peculiaridades del caso alicantino en el contexto nacional, confieren al ajuste biproporcional de los coeficientes nacionales, un grado de insuficiencia en la tarea de asimilarlos a los componentes «reales» de la región.

Ambas preguntas tienen difícil respuesta, en base al presente trabajo de contrastación.

Habría que iniciar otras investigaciones que dieran luz a estas cuestiones. En este sentido podría ser interesante proyectar la tabla input-output de la economía española de 1975, para algunas otras regiones o provincias españolas que dispusiesen de tablas para dicho año (León o Andalucía Oriental), en todo caso, es una cuestión que los trabajos de contrastación futuros, al igual que en otros países, deberán ir proporcionando respuestas a los interrogantes planteados.

El interés de nuestras apreciaciones, se centra en que cualquier estudo que intente investigar la naturaleza y extensión de la variación en los coeficientes técnicos sectoriales, puede ir permitiendo el depositar una mayor confianza en las estimaciones RAS, por cuanto se vayan reafirmando aquellos sectores cuya propensión a variar en el espacio es poca y difieren levemente de las medias nacionales.

Por el contrario estos estudios son extraordinariamente valiosos[445] ya que revelan aquellos otros sectores para los cuales los «survey» locales son esenciales. En este método, cuantos más datos nacionales haya disponibles, y cuanto más trabajos empíricos de esta clase se hayan realizado, las técnicas de proyección podrán responder a las necesidades de los planificadores desde una perspectiva más sólida y consistente.

Las consideraciones realizadas hasta aquí, hacen mención a aspectos parciales, sujetos a contrastación. Hemos venido sosteniendo que los juicios sobre la validez de las técnicas de deducción, en este caso en función de sus resultados, debería hacerse en base a la precicisión en las soluciones del modelo, es decir, desde la perspectiva en la que se desenvuelve el análisis input-output.

Para ello, debemos proceder, como es lógico, a la inversión de la matriz de Leontief, tomando como base las matrices de coeficientes técnicos, recogidas en los cuadros 8 y 9.

Es decir:

- para la matriz «survey»

$$[Aij] = [I - [aij]]^{-1}$$

- para la matriz RAS

$$[Bij] = [I - [bif]]^{-1}$$

[445] El calificativo corresponde a Morrison y Smith. Op. cit.

Los valores correspondientes a los elementos de ambas matrices, los recogemos en los cuadros 16 y 17.

En rigor, las apreciaciones sobre los elementos individuales nos proporcionaría una visión quizás, de interés de los parámetros del modelo que, sin duda alguna, vendrían a aportar otros elementos de juicio adicionales.

Sin embargo, la disponibilidad de las matrices inversas, nos permite recurrir directamente a la estimación de los multiplicadores de output. Con ello, estamos en condiciones, por una parte, de analizar la similitud de los parámetros de los dos modelos y, a nivel comparativo, evaluar una faceta del análisis de impactos para cada sector.

En el siguiente cuadro, recogemos los valores de los multiplicadores de output para cada sector en el modelo «survey» y el modelo RAS, así como su variación porcentual[446].

[446] El multiplicador de output (tipo I) lo definimos para cada matriz como:

$$M_{SUR} = \sum_{i=1}^{n} Aij \qquad y \qquad M_{RAS} = \sum_{i=1}^{n} Bij$$

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

CUADRO 16. MATRIZ INVERSA $[I - [aij]]^{-1}$ «SURVEY»

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
1	1.031549631524	6.13496002E-05	6.48986703E-04	6.65997927E-04	1.87353818E-04
	9.63492734E-05	.1588038614725	2.29596675E-02	5.32346847E-03	8.97826123E-04
	1.27741108E-03	2.63602475E-02	4.17158369E-04	6.39533003E-04	8.52461875E-04
	2.08517190E-03	1.18846128E-03	9.70168722E-02	2.15685823E-03	1.42309235E-03
	7.76889028E-02	1.044143651675	.302284951473	1.23976170E-02	1.64751482E-03
2	8.52458895E-03	7.57096406E-02	2.11567788E-02	1.67722565E-02	1.23353148E-02
	7.86491973E-03	1.72930417E-02	1.65000048E-02	2.31037798E-02	1.50142514E-02
	6.76620493E-02	1.91583213E-02	5.14923017E-02	7.14481578E-02	.0116260009725
	4.94160277E-04	3.36852983E-03	1.060621292988	6.62490675E-03	1.25475406E-03
3	6.61686358E-05	4.45370548E-04	.0128799877124	4.12004437E-04	3.75876969E-04
	2.28644584E-04	1.08437225E-02	2.15470247E-04	2.88568557E-04	6.77091077E-04
	.1349365833593	4.43822342E-04	2.43282906E-03	1.43755140E-03	1.28489339E-03
	2.64632223E-02	9.44578609E-03	8.21020779E-02	1.240603062231	2.92426457E-02
4	3.44560093E-03	1.42044302E-02	1.48712238E-02	2.11555234E-02	2.41026593E-02
	9.21965548E-03	5.18508651E-02	2.03229441E-02	3.01311698E-02	5.39611804E-02
	.2497652261917	6.80415035E-03	1.25802754E-02	4.89538987E-03	8.01360903E-03

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	5.70515490E-03	3.64036644E-04	2.50506588E-03	1.16795888E-03	1.000252414878
	4.47368090E-04	2.05796101E-03	1.77287902E-03	2.37175594E-03	2.72643040E-03
5					
	1.62968093E-03	2.23120942E-03	1.48449706E-03	2.19948247E-03	3.12487227E-03
	4.06025560E-03	3.78979523E-03	4.14094984E-03	2.11231172E-02	2.45780124E-02
	4.78322855E-02	4.36261170E-03	7.70827513E-03	3.35018915E-03	4.25997891E-03
	1.086491470925	2.11329847E-02	1.01014785E-02	.1947914614666	.062993011247
6					
	6.09319415E-02	2.43189897E-02	1.75770811E-02	.2955799886456	.1404796951136
	2.64369243E-02	3.04676007E-03	1.38750513E-02	5.69586637E-03	8.70143171E-03
	3.35208668E-02	7.35067751E-05	6.92863026E-04	8.42837370E-04	1.99092554E-04
	1.27710948E-04	1.055860782559	1.95757424E-02	9.13023030E-04	1.48323006E-03
7					
	7.80327220E-04	1.45555250E-03	1.01475242E-03	6.76617895E-04	7.50574567E-04
	1.62317055E-03	1.56774915E-03	.1302625595137	2.86670413E-03	1.79124839E-03
	1.58089695E-04	4.81186366E-05	4.52548129E-04	5.53150517E-04	1.30165047E-04
	8.36357500E-05	2.43688625E-04	1.088573974591	4.68884412E-04	4.90125786E-04
8					
	4.82520625E-04	4.06847029E-04	2.86291212E-04	4.41791084E-04	4.58758860E-04
	1.05147140E-03	1.03227043E-03	8.55134955E-02	1.88712242E-03	1.21807988E-03

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	2.90219162E-03	4.62550143E-05	2.91087432E-04	1.31256472E-04	3.08494452E-05
	5.21096972E-05	8.02732695E-04	2.60669901E-04	1.151000367431	2.72283404E-02
9	.1730130266055	4.91974730E-03	2.33785518E-04	2.42318156E-02	5.67654347E-02
	1.81774434E-03	2.23011144E-04	6.10655730E-04	4.55914932E-04	9.73380866E-04
	1.16667397E-05	3.68584840E-06	1.23996499E-05	5.69211626E-06	9.39209694E-07
	2.01617967E-06	5.28103439E-06	1.32180389E-05	1.08217503E-05	1.246513242404
10	.0232463636174	1.10986763E-05	1.02470829E-05	9.94511175E-06	8.92952630E-06
	1.04737006E-05	1.28371768E-05	2.38205025E-05	2.16010933E-05	2.30088957E-05
	5.05437002E-04	1.59681642E-04	5.37188798E-04	2.46598984E-04	4.06892878E-05
	8.73467507E-05	2.28789725E-04	5.72643779E-04	4.68829611E-04	3.45627427E-04
11	1.007099889433	4.80826847E-04	4.43933350E-04	4.30851083E-04	3.86852976E-04
	4.53751086E-04	5.56143731E-04	1.03197325E-03	9.35822009E-04	9.96812091E-04
	1.53628619E-04	2.64486111E-04	4.59778264E-03	6.11248972E-04	1.75190506E-03
	2.98460740E-05	9.13520414E-04	1.75556974E-04	2.13737497E-04	5.15906450E-03
12	2.96794868E-04	1.169452326555	1.13358191E-04	1.56681859E-03	3.86040609E-03
	3.94448657E-02	5.79504836E-04	5.53956997E-04	4.47702771E-04	6.21917553E-04

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	2.21292792E-03	2.16811447E-03	1.04733444E-02	4.36103915E-03	4.20849689E-04
	2.96600428E-03	3.10336642E-02	5.49993094E-03	7.45441916E-03	2.75834169E-02
13					
	1.23355452E-02	.0116338349264	1.287308354285	9.03474606E-03	.0816708843581
	7.42113924E-03	9.64658438E-03	1.06126401E-02	8.11167133E-03	1.44028428E-02
	2.29289607E-03	1.71725854E-04	8.88313639E-04	2.15170910E-03	3.90859601E-04
	1.05339076E-03	.0101509866274	1.43792780E-03	1.59607959E-02	8.63864126E-02
14					
	7.74055268E-03	9.09780302E-03	1.92852281E-03	1.018162311077	9.57085375E-03
	9.36989758E-03	7.15892111E-04	1.78742626E-03	6.26398637E-03	1.26459682E-03
	9.47642198E-06	6.32996596E-06	2.47428245E-04	1.91888529E-05	3.84644417E-06
	5.70971141E-06	1.68171086E-05	2.29216969E-05	3.28146318E-05	4.67833149E-05
15					
	2.28605973E-05	3.05857273E-05	1.93448874E-05	3.11906648E-05	1.000169386273
	2.80892567E-04	5.10856052E-05	5.70715552E-05	6.58666560E-05	3.77803513E-04
	1.83801181E-03	2.29767085E-03	9.03914523E-03	1.45103001E-03	2.16588617E-04
	2.78705892E-04	1.37413063E-03	1.43545429E-03	2.54038396E-03	2.01299182E-03
16					
	1.40728623E-03	1.38112602E-03	1.12740997E-0E	1.37073340E-03	3.22850245E-03
	1.004007525675	2.65071604E-03	9.45782239E-03	8.70424180E-03	8.45031183E-03

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	3.56547537E-02	1.46888828E-02	9.37642488E-02	5.59304760E-02	9.34075444E-03
	2.44182498E-02	5.55098131E-02	4.72781786E-02	.1320246416048	.1110544881285
17					
	9.75936362E-02	7.78506317E-02	8.47420689E-02	.1239747044885	.1202369129367
	8.25107379E-02	1.008429790022	6.08854881E-02	1.89563854E-02	.0287020374377
	1.61603307E-03	4.26245853E-04	4.52552998E-03	6.07234995E-03	1.43503262E-03
	8.30864108E-04	2.42063395E-03	1.17565635E-03	4.64194213E-03	4.74851393E-03
18					
	5.06425422E-03	4.02627914E-03	.0028508785408	4.36116986E-03	4.21594137E-03
	1.08347109E-02	1.07665040E-02	1.002581711526	2.04441958E-02	4.21764292E-03
	1.12684089E-02	1.77321373E-03	3.79637383E-02	9.06235829E-03	1.63561445E-03
	5.17257626E-03	.0146610207983	2.33157791E-02	.0163121748024	1.82283492E-02
19					
	1.07077245E-02	.0183367145557	1.57290570E-02	1.25134646E-02	1.82765161E-02
	2.49770586E-02	3.23163506E-02	7.76825771E-03	1.08547739797	9.32691441E-03
	2.71878215E-02	1.57055721E-02	8.92087594E-02	4.78200923E-02	1.05608142E-02
	1.71096376E-02	4.98800533E-02	6.06851577E-02	9.77443385E-02	.1139137206901
20					
	6.80613931E-02	8.49811411E-02	5.78010443E-02	9.35170526E-02	.1325112139671
	.1710591281827	.1532587229674	.1661199784178	.1939535509247	1.141603794825

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 17. MATRIZ INVERSA $[I - [bij]^{-1}$ «RAS»

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	1.045593782912	8.78681160E-05	3.02422550E-03	5.58385945E-04	5.59749364E-05
	8.99030647E-04	.1543601418016	.0408363409988	1.22638634E-02	1.68697511E-03
1					
	2.58960513E-03	2.81078833E-02	6.84242962E-03	2.40670523E-03	1.94293646E-02
	2.35676149E-03	1.62467644E-03	.1391763021696	1.18646427E-03	2.86224332E-03
	2.65211605E-02	1.078421169466	.2364218674988	5.19281507E-02	1.33212609E-03
	.0240617716325	2.06159854E-02	1.63774022E-02	4.06633380E-02	.0124328579602
2					
	1.53419931E-02	2.45312434E-02	2.90525182E-02	2.70939345E-02	.02429648993
	6.01018487E-02	1.01443540E-02	5.29666579E-02	6.37933327E-02	1.64743660E-02
	4.83841369E-04	8.37494014E-05	1.105371772087	1.79409633E-03	1.92815872E-04
	8.88893840E-04	1.27757510E-03	1.85904497E-02	7.86950479E-04	8.58822430E-04
3					
	3.93090359E-04	6.38653101E-03	2.64885490E-04	7.60959952E-04	4.89699835E-03
	8.90132112E-02	5.71723354E-04	6.76611750E-03	5.72669733E-04	1.32024612E-03
	1.03295368E-02	2.06099785E-03	3.29146750E-02	1.216044581727	1.40442102E-02
	3.85012985E-03	1.91102089E-02	1.56607105E-02	9.22862344E-03	2.90401135E-02
4					
	9.72172336E-03	3.33850498E-02	7.05174669E-03	3.52656088E-02	.1644364486977
	.2534449982564	4.85000102E-03	2.76271967E-02	5.13212652E-03	1.13811749E-02

1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
2.37832911E-03	1.70538092E-04	4.55847525E-03	2.97279332E-03	1.027445828166
4.87535083E-04	1.76581416E-03	2.15310670E-03	1.68630919E-03	2.32679804E-03
5				
1.53400645E-03	3.72198774E-03	.0016191634151	2.43468445E-03	2.78460993E-03
4.58499356E-03	1.75800645E-03	4.17873060E-03	4.31273959E-02	.0157270236366
5.11140527E-02	1.38441540E-03	3.55380688E-02	1.09958834E-02	1.45747964E-03
1.074629364718	2.04072605E-02	1.97203237E-02	.2058453210439	5.12615533E-02
6				
3.53525117E-02	3.70552030E-02	.0303708472486	.2781677415081	9.51038306E-02
3.84748958E-02	4.88293884E-03	3.09372816E-02	8.06144430E-03	1.57034612E-02
.0316751128495	1.14856792E-04	6.28798237E-03	2.01396472E-03	1.82748111E-04
2.13736124E-03	1.073972264555	9.24046685E-03	4.57394180E-03	4.27876011E-03
7				
3.54255188E-03	3.96442376E-03	2.13581603E-03	6.46368619E-03	2.53600595E-02
4.41609463E-03	6.40881534E-03	.6915403655994	3.45172386E-03	6.77390123E-03
2.43042171E-04	1.79771106E-05	1.32910836E-03	2.97986683E-04	2.74628419E-05
9.49344416E-04	7.61090070E-04	1.059732564665	6.32445990E-04	7.41496221E-04
8				
4.98062723E-04	7.88311015E-04	3.47834709E-04	1.20678663E-03	9.34476684E-04
7.36682447E-04	8.84990613E-04	9.26754943E-02	1.03054927E-03	9.45834580E-04

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	1.62208171E-03	2.19337720E-05	1.06863542E-03	8.20395883E-04	3.14075824E-04
	3.43709799E-04	1.22572189E-03	3.03485992E-04	1.176854125178	2.54526944E-02
9					
	.1699514626569	7.12038410E-03	5.78131418E-04	2.75762333E-02	6.82903978E-03
	1.29708057E-03	6.64501681E-04	2.70705749E-03	4.61820577E-04	3.67056056E-04
	5.08948523E-04	2.78323462E-05	1.44239436E-03	5.40166900E-04	4.27904258E-05
	5.75648735E-05	7.29574065E-04	4.37231584E-04	1.50716131E-03	1.242853750999
10					
	6.33697194E-04	1.37565153E-03	7.48019161E-04	8.86868330E-04	1.31563456E-02
	6.41809420E-04	5.00906736E-04	1.38775428E-03	4.11741288E-04	4.29617557E-04
	4.54530489E-04	1.33296795E-05	2.69087231E-04	7.25087887E-05	2.55431205E-05
	2.76881697E-05	2.27325277E-04	1.03363491E-04	2.65940466E-04	8.62517100E-04
11					
	1.003037537704	7.20203229E-04	6.73799469E-05	3.54055955E-04	9.13928043E-04
	2.37140255E-04	3.99263780E-04	6.46424657E-03	2.43950822E-04	2.65835092E-04
	1.94453830E-03	5.28626343E-05	3.03000838E-03	2.15997640E-03	2.70160606E-04
	2.53227979E-04	1.97410782E-03	4.52909345E-03	1.38786414E-03	8.81031897E-03
12					
	7.95950128E-04	1.116946710267	3.77127495E-04	1.14649644E-03	1.10183673E-02
	3.92577649E-02	2.15484620E-03	3.56740766E-03	6.17515569E-04	1.02873987E-03

1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
3.90443981E-03	2.73466134E-04	3.95098462E-02	4.23997945E-03	3.43810743E-04
5.30515905E-03	1.50571377E-02	7.72836992E-03	7.59718459E-03	3.36093473E-02
13				
9.70853093E-03	7.73115620E-03	1.317205568056	1.58142334E-02	3.51673187E-02
.0137100340753	1.67403035E-02	2.02210641E-02	5.57735780E-03	1.83769715E-02
3.42056297E-03	1.18893656E-04	3.29256135E-03	7.13977882E-03	2.57604787E-03
2.68388299E-03	4.28266920E-03	2.71567777E-03	2.93619365E-03	7.13070380E-02
14				
1.28377101E-02	1.76204148E-02	2.64574514E-03	1.057604553215	2.05208512E-02
1.53628833E-02	4.19206600E-03	8.31390477E-03	7.81885735E-03	3.08274447E-03
1.51039539E-06	1.83968648E-07	5.85567891E-06	5.67320026E-05	1.59232915E-06
1.69728365E-06	2.55599021E-06	2.00736611E-06	6.07527048E-06	6.49825377E-04
15				
8.18284755E-05	6.45709644E-06	4.66923290E-05	9.11318302E-06	1.00018290438
1.84673035E-05	3.06821166E-06	1.05063616E-05	2.10825208E-06	5.36519120E-06
2.57673837E-03	2.64255845E-04	3.70478611E-03	1.01925997E-03	9.34474216E-05
4.70116392E-04	1.54704395E-03	1.65493463E-03	1.80618774E-03	1.99013449E-03
16				
1.58951285E-03	2.32205868E-03	9.78294143E-04	2.23913517E-03	2.41986385E-03
1.002902011548	4.41867667E-03	8.17833147E-03	3.69703482E-03	1.07071505E-02

	1/6/11/16	2/7/12/17	3/8/13/18	4/9/14/19	5/10/15/20
	3.63367294E-02	1.71640103E-03	7.04329746E-02	2.74947232E-02	2.21474653E-03
	8.85994932E-03	4.22349681E-02	2.45829119E-02	.1120768803441	.124974444335
17					
	.1257590395469	5.98958329E-02	2.66272181E-02	6.27450949E-02	8.56247142E-02
	9.01066001E-02	1.077174435753	.1462674308114	.0400739812448	2.47297820E-02
	1.50512828E-03	1.55620540E-04	8.07559247E-03	2.83842280E-03	2.55115652E-04
	1.44450783E-03	1.77864768E-03	2.32347637E-03	4.35506793E-03	5.57058207E-03
18					
	4.70731825E-03	4.01758871E-03	2.58449012E-03	8.38955904E-03	7.84275663E-03
	5.83976151E-03	9.17069307E-03	1.007102235193	4.08555775E-03	8.42144276E-03
	8.82430414E-03	1.18153253E-03	7.18297672E-02	9.93725859E-03	7.46984401E-04
	4.73079470E-03	2.09277826E-02	2.26477633E-02	1.70300415E-02	1.90753932E-02
19					
	.0120132736642	5.72493189E-02	.0168751993015	1.68935816E-02	2.40408851E-02
	5.16070335E-02	4.31648589E-03	3.40259514E-02	1.012058617849	5.54285837E-03
	8.67569836E-02	4.76884235E-03	.1215041611841	3.98567716E-02	4.49284629E-03
	2.15203915E-02	5.75697194E-02	8.83441587E-02	7.21854041E-02	.1117001557998
20					
	7.60994408E-02	.1016046117041	.0687702823888	.1254860320365	.1134127038512
	.1557732828819	.1106544327019	.1966078445403	.2315442499926	1.13384994349

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 18. MULTIPLICADORES DE OUTPUT

Sector	Modelo Survey»(R)	Modelo RAS (S)	$\frac{R - S}{R} \times 100$
1	1,309065568	1,316195354	0,54
2	1,099579455	1,090936727	0,78
3	1,708565028	1,749611845	2,40
4	1,388106344	1,382781817	0,38
5	1,063002663	1,056115807	0,64
6	1,151289351	1,153602121	0,20
7	1,495456163	1,439827594	3,72
8	1,334764828	1,337683840	0,21
9	1,670613645	1,673688920	0,18
10	1,748622426	1,749483579	0,05
11	1,489004428	1,486188847	0,19
12	1,516962591	1,514551021	0,15
13	1,510126204	1,515189389	0,33
14	1,642265735	1,672945064	1,87
15	1,646220720	1,658371957	0,74
16	1,839808778	1,829883356	0,54
17	1,256238473	1,261515186	0,42
18	1,658805137	1,858333471	12,02
19	1,455349105	1,432948500	1,54
20	1,269597432	1,280995758	0,89

FUENTE: Elaboración propia.

Los valores correspondientes al multiplicador de output de cada sector nos indican las necesidades directas e indirectas, necesarias para que el sistema pueda suministrar una unidad adicional del bien j para usos finales[447].

La ventaja que nos proporciona este análisis comparativo, entre las exigencias productivas de los sectores, ante la demanda final, es que su contemplación nos proporciona, como es sabido, un indicador del grado de interdependencia estructural, entre cada sector y el resto de la economía.

Esta idea se percibe claramente en los resultados, pues si bien, algunos sectores considerados de forma individualizada, arrojaban ciertas desviaciones relevantes, cuando concebimos globalmente el modelo (reflejando la interdependencia global del sistema), estas diferencias se esfuman en buena parte.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Como recoge el cuadro 18, los dos modelos reflejan casi, en idénticos términos, el esfuerzo que el sistema debe realizar para incrementar en una unidad el output, para usos finales del sector en cuestión.

MIGUEL DE CERVANTES

Evidentemente, la conclusión es clara.

Por una parte, el grado de exactitud, que intentamos evaluar cuando consideramos los coeficientes, refleja numerosas desviaciones y algunas de ellas relevante (entre ellas, algunas evitables). Sin embargo, nuestro test sobre el grado de precisión del modelo, nos pone de manifiesto un elevado grado de convergencia en los resultados que obtenemos con uno y otro modelo.

[447] RICHARDSON, W.: Op. cit.

Si bien, deberiamos resaltar únicamente una desviación relevante: vector 18 (hostelería).

Con esta única salvedad, podemos afirmar que la comparación de las dos matrices inversas, arroja unos resultados mucho más favorables, aspecto que, en cierto modo, podría ser consustancial al método, dado que se parte de la adaptación de los coeficientes nacionales a los vectores regionales, pero que, en modo alguno, infravalora los resultados parciales anteriormente obtenidos, sino todo lo contrario, supone un test de coherencia del proceso de ajuste llevado a cabo.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

BIBLIOTECA VIRTUAL

ANEXO 2.

PROGRAMA WANG 2200 - LUP PARA LA CONTRASTACIONDE LA MATRIZ RAS ALICANTE'79 Y LA MATRIZ «SURVEY»ALICANTE'79

```
10 DIM X(20,20),Y(20,20),E(20,20),D(20),M(20,20),X0(20),Y0(20)
11 SELECT #1 310: DATA LOAD DC OPEN R#1, “DA/AN/PE”
12 DATA LOAD DC #1,X(),Y(),X0(),Y0(): GOTO 200
13 INPUT “I”,I: INPUT “J”,J: IF I=0 THEN 140
14 INPUT Y(I,J): GOTO 13
20 PRINT “ENTRADA DE X”
30 FOR I=1 TO 20: FOR J=1 TO 20
40 PRINT I;J;: INPUT X(I,J)
50 NEXT J: NEXT I
60 PRINT “ENTRADA DE Y”
70 FOR I=1 TO 20: FOR J=1 TO 20
80 PRINT I;J;: INPUT Y(I,J)
90 NEXT J: NEXT I
100 PRINT “ENTRADA DE X”
110 FOR J=1 TO 20: PRINT J;: INPUT X0(J): NEXT J
120 PRINT “ENTRADA DE Y”
130 FOR J=1 TO 20: PRINT J;: INPUT Y0(J): NEXT J
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
140 STOP #
150 FOR I=1 TO 20
160 FOR J=1 TO 20
170 X(I,J)=X(I,J)/X0(J)
180 Y(I,J)=Y(I,J)/Y0(J)
190 NEXT J: NEXT I
200 FOR I=1 TO 20: FOR J=1 TO 20
210 E(I,J)=Y(I,J)-X(I,J)
220 NEXT J: NEXT I
230 SELECT PRINT 315(80): MAT PRINT E
240 PRINT HEX(0C)
250 FOR I=1 TO 20: FOR J=1 TO 20
255 IF X(I,J)=0 THEN 270
260 E(I,J)=100*ABS(X(I,J)-Y(I,J))/X(I,J)
270 NEXT J: BEXT I
280 SELECT PRINT 315(80)
290 PRINT HEX(0C)
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
300 MAT PRINT E
310 FOR I=1 TO 20: FOR J=1 TO 20
315 IF (X(I,J)+Y(I,J))=0 THEN 330
320 E(I,J)=(1-ABS(X(I,J)-Y(I,J)))/(X(I,J)+Y(I,J))
330 NEXT J: NEXT I
340 SELECT PRINT 315(80)
350 PRINT HEX(0C): MAT PRINT E
360 FOR I=1 TO 20: FOR J=1 TO 20
361 IF X(I,J)=0 THEN 395
370 E(I,J)=0: FOR K=1 TO 20
380 E(I,J)=E(I,J)+(X(K,J)-Y(K,J))/X(I,J)
390 NEXT K
395 NEXT J: NEXT I
400 SELECT PRINT 315(80)
410 PRINT HEX(0C): MAT PRINT E
420 T=0
430 FOR I=1 TO 20: FOR J=1 TO 20
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
435 IF X(I,J)=0 THEN 450
440 T=T+ABS(Y(I,J)*LGT(Y(I,J)/X(I,J))/LGT(2))
450 NEXT J: NEXT I
460 SELECT PRINT 315(80)
470 PRINT HEX(0C0A0A0A0A)
480 PRINT "        ";T
600 MAT E=IDN
610 MAT M=E-X: MAT E=INV(M)
620 SELECT PRINT 315(80)
630 FOR J=1 TO 20: D(J)=0: FOR I=1 TO 20
640 D(J)=D(J)+E(I,J): NEXT I: NEXT J
650 PRINT HEX (0C): MAT PRINT D
660 MAT E=IDN: MAT M=E-Y
670 MAT E=INV(M)
680 FOR J=1 TO 20: D(J)=0: FOR I=1 TO 20
690 D(J)=D(J)+E(I,J): NEXT I: NEXT J
700 SELECT PRINT 315 (80)
710 PRINT HEX (0C): MAT PRINT D
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

IV. CONCLUSIONES

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

IV. CONCLUSIONES

Cualquier trabajo de investigación de una cuestión o problema concreto, debe intentar ofrecer en una breve síntesis, que generalmente resultará parcial un esquema que nos proporcione una visión general del contenido del trabajo, así como de sus conclusiones más relevantes. En este caso, la realización de esta tarea llevará consigo la repetición de diversas facetas analíticas que han quedado expuestas, así como algunas reflexiones realizadas en torno a las consideraciones expuestas en anteriores capítulos.

A fin de facilitar nuestro objetivo de presentar la recapitulación final de la investigación, vamos a sistematizar las distintas conclusiones alcanzadas básicamente en dos apartados.

En primer lugar afrontaremos aquellas consideraciones de carácter general que afectan a la metodología «survey» propiamente. En esta linea nos ocuparemos de aquellos aspectos resaltables referentes al problema de la agregación y al tratamiento de las importaciones. Por último, trataremos de señalar las conclusiones más relevantes que pueden deducirse de los resultados obtenidos en nuestra contrastación entre la matriz «survey» y la estimada a través de la técnica «RAS».

Conclusiones referentes a la metodología «survey», adoptada para la elaboración de las tablas regionales en nuestro país

Decíamos en nuestro prólogo a la presente investigación que no se pretendía una premeditada descalificación de las diferentes tablas estadísticas regionales, llevadas a cabo hasta la fecha en nuestro país. Los resultados a los que hemos llegado han ido dirigidos a profundizar sobre aquellas cuestiones cuya consideración pueden dotar al análisis input-output de una mayor consistencia teórica e interpretativa en su utilización práctica. Así mismo, se ha adoptado una postura crítica en aspectos sobre los que obviamente era necesario resaltar algunas insuficiencias o incluso ciertos procedimientos obviamente cuestionables.

Evidentemente, uno de los puntos a señalar previamente a cualquier consideración, es la dificultad con la que hemos tropezado precisamente a la hora de evaluar la consistencia metodológica de las distintas tablas regionales. En este sentido, una de las recomendaciones generales que cabría efectuar es la de aconsejar a los autores de las tablas una mayor explicitación de los criterios seguidos en la elaboración, dado que ello contribuiría a dar una mayor credibilidad a los cudros estadísticos presentados. No dudamos que las dificultades estadísticas son serias y que los resortes utilizados para superarlas probablemente pueden ser, en muchos casos, discutibles, pero la ocultación de los procedimientos seguidos no ayuda a superar los límites que presenta la información estadística a nivel regional en nuestro país. A este respecto, las tablas estadísticas input-output, son el instrumento ideal técnicamente para poner de manifiesto las deficiencias e insuficiencias en este sentido.

En todo caso, difícilmente podremos reprochar la escasa utilización de las tablas, si debemos hacer un verdadero acto de fe precisamente sobre unas bases estadísticas de partida ciertamente adversas.

Sobre esta consideración inicial caben efectuar, a modo de recapitulación, un repaso de algunos de los puntos tratados.

1. En primer lugar, es evidente que uno de los principales problemas con los que tropieza el método «survey» en nuestro país, son las deficientes e insuficientes fuentes estadísticas a nivel regional con las que contamos.

   Afrontar desde esta perspectiva la elaboración de las tablas input-output regionales por métodos directos requeriría cuantiosos recursos financieros, toda vez que se pretenda salvaguardar de forma objetiva las contradicciones que surjan de la disciplina de las relaciones e identidades contables, implícitas en las tablas. Lógicamente, este es el requisito mínimamente imprescindible para formalizar los parámetros del modelo, sin introducir cierta aleatoriedad subjetiva, producto de las decisiones personales que hacen posible la superación de las diferentes dificultades, contradicciones, etc., pero que al tiempo nos proporcionan un instrumento ciertamente singular e irrepetible[448],

[448] Una idea del grado de subjetividad implícito en cada tabla elaborada (por otra parte, impuesto como decíamos por las deficiencias y contradicciones entre las estadísticas), en relación con las tablas nacionales (cuyas estadísticas son más consistentes que las regionales), nos la da el trabajo de PARIKH, A. op. cit. cuya proyección temporal de 8 tablas de diferentes países, entre los que se encontraba el nuestro, arrojaba en su posterior contrastación, una sustancial diferencia para nuestro país, muy por encima de las observadas para las restantes tablas.

en contradicción, tanto con el supuesto de estabilidad de las relaciones, como de la continuidad de éstas a nivel comparativo (contrastación de las relaciones técnicas en el tiempo a partir de diferentes tablas y cambio estructural, etc.).

2. En base a esta hipótesis que acabamos de exponer, se ha tratado de refutar la consistencia estadística de las diferentes partidas que componen la estructura contable de los cuadros estadísticos. Como hemos venido insistiendo, una de las funciones mayormente resaltadas por los autores de las diferentes tablas, ha consistido en subrayar su papel de compatibilizar fuentes estadísticas, a nuestro juicio difícilmente asimilables (métodos indirectos de estimación, datos referidos a periodos sustancialmente diferentes, etc.). A fin de poner de manifiesto la escasa efectividad operativa de dicha función, cuando se parte de relevantes insuficiencias estadísticas (sector exterior, consumo privado y público, recelos fiscales en las contestaciones a los cuestionarios por parte de

las empresas, en lo referente a las partidas que conforman el valor añadido, etc.), se ha tratado de presentar casos concretos en los que se pone claramente de relieve tal aspecto (apartado 2.4.3). La conclusión que cabe deducirse es clara en este sentido, la función hipotética de las tablas como instrumento de contrastación y compatibilización, no garantiza en modo alguno la consistencia de los resultados presentados, cuando se parte de tales restricciones.

3. Entre otros aspectos que podrían deducirse del análisis efectuado en este punto, se ha puesto especial énfasis en resaltar la necesidad de contar con unas estimaciones más sólidas del producto total sectorial, deducido de la extrapolación de resultados, en base a la información muestral obtenida.

Debe recordarse que, en definitiva este aspecto supone el resorte principal de las metodologías «survey».

En este sentido han sido subrayadas algunas importantes inconsistencias en las estimaciones (referentes a la tabla alicantina. Ver 2.4) en las que tanto el diseño de la muestra (de la que desconocemos los criterios seguidos) como el método de extrapolación utilizado, constituyen desde la perspectiva analizada las bases menos sólidas del método.

El caso estudiado, lejos de constituir un elemento singular en el contexto metodológico asumido por los diferentes equipos que

abordan la realización de las tablas regionales en nuestro país, puede ser generalizable a través de los dos factores citados.

a) Por una parte las estimaciones de la variable empleo y las irregularidades que hemos detectado al respecto.

b) Por otra, el diseño de la muestra y la construcción de los coeficientes, lo que como se ha señalado, debiera haber permitido insertar aspectos tales como el problema de las economías y deseconomías de escala, ajustes derivados de la especialización de los distintos establecimientos, cambios tecnológicos previsibles, etc. Factores no considerados, al menos no explícitamente.

No terminan aquí las conclusiones obtenidas sobre este punto, sobre el que cabrían establecer recomendaciones tales como las de preestablecer determinados límites al alcance de las tablas, por ejemplo, que hagan referencia tan sólo a la estructura industrial, así como las propias limitaciones estadísticas que encierran algunos elementos de base (ej. Censo Industrial), sobre las que hemos tratado en punto 2.4.

4. No podemos dejar olvidar, así mismo, la refutación de algunas estadísticas concretas utilizadas (ej. la encuesta de presupuestos familiares para la estimación del consumo privado), entre las muchas sobre las que cabría hacer matizaciones y que, como hemos dicho, vienen a restringir una de las principales

ventajas de las técnicas «survey» en la elaboración de tablas regionales: una representación más próxima a la realidad, con el objeto de captar aquellas peculiaridades significativas y diferenciables del espacio territorial al que van referidas las relaciones intersectoriales.

Se pueden apuntar diversas conclusiones adicionales relativas al método «survey», que van dirigidas, así mismo, al problema de la información estadística.

Cabe recordar que hemos considerado un aspecto más en este sentido, cuya entidad trasciende mi opinión de la simple reseña, lamentándose de las condiciones sobre las que se lleva a cabo la toma de datos. En este sentido ya hemos dejado constancia en el apartado 2.4.4 de los problemas derivados de la recogida de datos y de distorsiones en la información, como consecuencia de una aptitud generalizada de recelo por parte de las empresas, principalmente, por imperativos fiscales, cuestión abordada desde la perspectiva de la experiencia de la tabla alicantina, pero sobre la perspectiva de que dichas dificultades han sido subrayadas con generalidad por los autores de las distintas tablas españolas.

Sin entrar en otros problemas que los que emanan de las restricciones derivadas de la información estadística, el afrontar la elaboración de las tablas input-output regionales a través de técnicas «survey» y bajo ciertas condiciones institucionales (sin que medien fines concretos, y bajo prestaciones financieras limitadas,

motivadas por el prestigio de los patrocinadores) el alcance y, por tanto, la conveniencia de estas técnicas, puede ser ciertamente cuestionable a la luz de las experiencias llevadas a cabo.

La presenta investigación ha pretendido, no obstante, profundizar desde otra perspectiva analítica en algunos problemas cuya relevancia supera las dificultades de índole estadística.

El esquema del trabajo ha partido, en este caso, de unos presupuestos diferentes a la hora de enfocar estas cuestiones sobre las que obviamente era necesario sentar unas mínimas bases de carácter teórico. Ello fundamentalmente por dos motivos:

BIBLIOTECA VIRTUAL

a) En primer lugar por el propio carácter de la investigación, sobre la perspectiva, por una parte, de alejarnos de planteamientos especulativos. Todo ello en el contexto así mismode aspectos cuya vertiente teórica es importante y cuya consideración exigían, al menosuna alusión que permitiera aclarar mínimamente las premisas sobre las que se parte.

b) En segundo, por la incomprensible ausencia de un tratamiento en tal sentido en la bibliografía existente en nuestro país sobre este tema y que, en tales condiciones se prestaba a un tratamiento metodológico de estas cuestiones fácilmente subjetivo o superficial, sujeto únicamente a criterios fundamentalmente estadísticos, cuando en realidad son cuestiones que entran de lleno en el significado económico interpretativo del análisis o el alcance del propio instrumento.

Estos aspectos a los que hacemos referencia, son los problemas derivados de considerar cada región o provincia como si fuera una unidad económica casi autónoma, los sesgos que puede conllevar la clasificación sectorial adoptada y el tratamiento de las importaciones.

En un apretado resumen, vamos a tratar de presentar las conclusiones más importantes que se han desprendido del análisis de estas cuestiones.

1. En el apartado 2.4.2 se cuestiona la significabilidad interpretativa de los flujos consolidados en relación a los limites geográficos del espacio abierto al que van referidos Para ello se utiliza el modelo de Huff de carácter gravitatorio, en concordancia con las hipótesis de Leontief y Strout, tratando de poner de manifiesto las disfuncionalidades que pueden aparecer en estos espacios. Sin abordar aquí las vertientes analíticas afectadas en el ámbito de la aplicación del modelo input-output, es evidente que cabría deducir una clara conclusión en este sentido. Esta es que, en caso de que no medien fines concretos, debería reconsiderarse la conveniencia de elaborar tablas intersectoriales referidas a provincias funcionalmente muy integradas en espacios regionales, dadas las restricciones existentes para la interpretación de los coeficientes interiores estimados.

2. En el apartado 2.2 hemos abordado los problemas derivados de la especificación de la clasificación sectorial adoptada en las tablas «survey». Como se sabe, una de las ventajas inherentes a este método se deriva de la posibilidad de diseñar y seleccionar la estructura sectorial de las tablas. Sin embargo, esta tarea no debe, en modo alguno, supeditarse a los costes y fondos disponibles para la captación directa de datos. Así mismo, otros criterios (objetivos del análisis, tipología productiva de la región, calidad de la información) deben reconsiderarse en función de las exigencias teóricas que hagan aceptable una agregación sin incurrir en excesivos sesgos.

3. La ausencia casi total de referencias bibliográficas sobre esta materia nos ha llevado a tratar el problema desde una estructura formal, partiendo sobre la base misma de que la viabilidad empírica del modelo Leontiano, frente al Walrasiano, estriba en una correcta simplificación lograda a través del recurso de la agregación, procedimiento que sin embargo puede entrar en abierta contradicción con los supuestos básicos del modelo de Leontief. En el apartado 2.2.1 se ha tratado a nivel teórico el problema de la agregación, desde la perspectiva de que los modelos input-output pueden ver transformada sensiblemente su estructura, como consecuencia de decisiones arbitrarias en los métodos bajo los que se ha seguido un proceso de agregación.

4. El tratamiento conferido a este nivel en la presente investigación ha pretendido superar los términos estrictamente convencionales proporcionados por los esquemas de Balderston y Within, por una parte, y Chenery y Clark por otra, excesivamente rígidos en las determinaciones y exigencias que hacen permisible la agregación y cuya consideración equivale, o a la elección de una estructura excesivamente desagregada, o a la introducción de criterios subjetivos y arbitrarios, hasta llegar a la especificación institucional previamente planificada. En este sentido, un camino formal para superar este problema, lo constituye el establecimiento de un límite permisible de discrepancias, en base a la matriz norma definida, que nos guía a través de la correlación de la estructura de inputs de los sectores, hacia la agregación que

minimiza los sesgos $[\bar{X} - SX]$.

5. La deseabilidad de que un proceso de agregación se realice en función de la estructura homogénea de inputs, es valorada en relación a otros criterios de agregación (apartado 2. 2.2). Desde esta perspectiva se repasa tanto el problema de la unidad estadística, el criterio de proporcionalidad, a través de la agregación vertical y el criterio de sustituibilidad. Las principales consecuencias de este análisis se deducen tanto como puntos de adicionales para la viabilidad de la agregación,

como la contradición de algunas de las exigencias a salvaguardar, como es el caso en el que dos productos sean sustitutivos y tengan estructuras de inputs muy diferentes, etc.

6. Evidentemente, las consideraciones teóricas sobre el problema de la agregación, así como los distintos criterios de clasificación debían, por último, reconsiderarse, en función de los fines y objetivos del análisis input-output.

   Aparte de las numerosas sugerencias y recomendaciones que cabe formular en este sentido, se ha pretendido llegar a las últimas consecuencias que reporta la simplificación del modelo, en base al máximo recurso a la agregación.

   En este sentido, las conclusiones quedan supeditadas a los hallazgos de Hewings, Doeksen y Little y Williamson (apartado 2.2.2). No obstante, desde la perspectiva de las desviaciones aparecidas en el estudio pionero de contrastación de Balderston y Within, así como los propios resultados obtenidos por nuestro trabajo, constituyen un elemento para la reconsideración de las conclusiones a las que llegan estos autores.

7. Del análisis de los criterios de clasificación sectorial adoptados en las tablas input-output regionales en España, cabe deducir un tratamiento bastante improvisado y difícilmente sujeto a las consideraciones que acabamos de apuntar.

En principio cabe afirmar qe la elección de la estructura sectorial se meve en unos parámetros muy poco flexibles (Ver anexo Cap. 2.2) que se contradicen abiertamente con las peculiaridades muy diferenciadas de la estructura productiva que presentan el conjunto de provincias y regiones españolas, al que van referidas las tablas. El orden de la matriz de transacciones de las diferentes tablas es muy similar, por lo que de ningún modo puede decirse que se haya pondera do las ventajas que podría reportar unos mayores niveles de desagregación, en base a una mayor estabilidad de los coeficientes, tal como apuntan las conclusiones de Karaska en este sentido. Es evidente que las limitaciones presupuestarias, así como la dudosa calidad de buena parte de la información recogida, pueden haber condicionado una estructura sectorial standarizada.

8. Sobre la situación de que el diseño de la muestra y los criterios de agrupación de actividades, productos o establecimientos, se realiza, en base a la CNAE, es necesario lógicamente una valoración de esta clasificación institucional, tomada como base, tanto para la recolección de datos, como para la agrupación y clasificación sectorial. En este sentido nuestras conclusiones son:

a) La adopción sin más de la Clasificación Nacional a niveles de agregación elevados no salvaguarda los sesgos de la agregación.

b) Las exigencias teóricas del modelo sobrepasan los niveles de desagregación que en determinadas divisiones de la CNAE se adoptan usualmente para la especificación de determinadas actividades.

c) La difícil justificación de una clasificación standarizada y elaborada en razón de las actividades «nacionales», adoptada para profundizar en el conocimiento de la estructura productiva regional.

9. Los resultados sobre las desviaciones que en base a sectores institucionales o «standard» de la CNAE, pueden llegar a alcanzarse a traves de criterios de agregación no ponderados, se recogen en la comparación que a tal efecto se lleva a cabo entre sectores que no han sufrido transformación alguna en un sistema original 57x57 y en otro más reducido 20x20. La significabilidad de los sesgos introducidos debe ponernos sobre aviso, no sólo para matizar la validez o la exactitud de aquellos trabajos que toman como base sistemas agregados para la especificación de los consecuentes modelos, sino de las propias clasificaciones sectoriales originales, las cuales presentan ya una inicial agrupación de sectores.

10. Una aproximación a los posibles sesgos, o en cualquier caso, de la inconsistencia de los criterios de agregación basados en la similitud de estructura de inputs de los sectores, nos lo proporciona también nuestro test recogido en el apartado 2.2.3. En él, ponemos de manifiesto la escasa correlación existente entre algunos de los sectores agregados, tomando como base la especificación de éstos en la tabla input-output nacional.

Con las restricciones interpretativas que apuntábamos, los resultados nos confirman una relevante inconsistencia teórica en la formación de los agregados, aspecto generalizable a la estructura-tipo de las clasificaciones sectoriales de las distintas tablas input-output regionales.

Estas dos últimas conclusiones suponen pues una corroboración empírica, tanto de la entidad de los sesgos originados por un proceso de agregación, como de la refutación de que los criterios que frecuentemente los autores de las tablas regionales suelen afirmar que respetan en la formación de agregados.

BIBLIOTECA VIRTUAL

El problema del tratamiento de las importaciones en nuestras tablas regionales es otro de los problemas metodológicos de relevancia.

Evidentemente, también los problemas estadísticos en estas partidas son importantes dada la carencia de información sobre estos flujos cuando el espacio de referencia entra dentro de los límites regionales o provinciales.

Sin embargo, una vez más, la carencia de información sobre el proceso de estimación seguido por los autores de las tablas en base a las fuentes apuntadas, nos impide evaluar la consistencia de tales partidas estadísticas.

Nuestro esfuerzo ha ido dirigido hacia un aspecto concreto y relevante para la estabilidad de los modelos deducidos de las tablas estadísticas: el carácter competitivo o complementario de las actividades que están ligadas a los flujos procedentes del exterior que mantienen relación con el proceso productivo que tiene lugar en el espacio de referencia. Este problema venía siendo escasamente considerado en nuestro país, hasta tal punto que la bibliografía existente sobre la materia sólo alcanza débilmente a sugerir la recomendación de que se distinguiera el prototipo de mercancía a nivel metodológico, a fin de preservar la estabilidad del modelo.

Las dificultades que entraña este proceso estadístico nos pusieron, desde un principio, sobre aviso de que tal aspecto sin un marco teórico y técnico de referencia difícilmente podría tener una proyección en las tareas prácticas, cuestión que posteriormente confirmaríamos.

No obstante, las dificultades que surgen desde un plano teórico de esta cuestión, no están totalmente superadas desde los planteamientos proporcionados por los marcos analíticos convencionales. Las conclusiones que se pueden inferir al respecto, desde la perspectiva sobre la que hemos abordado este problema, podrían quedar reflejadas en los siguientes puntos:

1. En primer lugar, hemos destacado algunas de las inconsistencias teóricas y formales del modelo de Leontief sobre el comercio internacional, partiendo de la estructura lógica del propio modelo sin entrar en las restricciones propias del esquema convencional de la teoría de Heckser-Ohlin-Samuelson (apartado 2.3.1.1).

2. Como una segunda alternativa, se han fijado criterios alternativos que nos proporcionarán unas bases mínimamente sólidas sobre la distinción básica entre mercancias competitivas y complementarias, en contrastación con las propias hipótesis del modelo de referencia (apartado 2.3.1.2).

   El esquema convencional teórico presenta, a este respecto, una insuficiencia adicional (apartado 2.3.2), derivado del abandono de algunos supuestos del modelo cuando pretendemos representar las condiciones que regulan los intercambios de una región con el resto de la nación.

3. Sobre un cuerpo teórico con el que caracterizamos los flujos de carácter interregional, se deducen algunas de las condiciones que definen el carácter competitivo de la producción interior con la del resto de la nación. No obstante, las conclusiones en este sentido son evidentes, dado que no contamos con un marco teórico más general sobre el intercambio que nos garantice la consistencia de los supuestos apuntados.

   En este sentido, algunos de los factores que influyen en la estabilidad de los flujos y, por tanto, en la consistencia de los coeficientes regionales, queda supeditada a posteriores esfuerzos que vayan afirmando teorías

alternativas sobre temas tan escasamente integrados como por ejemplo las teorías del crecimiento regional, los modelos regionales gravitatorios, la especialización productiva a nivel espacial y la configuración jerárquica de la delimitación de centros nodales.

4. El estado de la cuestión, a nivel teórico nos ha conducido a establecer una serie de hipótesis (apartado 2.3.3) sobre las cuales diseñar, tanto el tratamiento, como la sistematización de las importaciones. En lo que respecta a este último aspecto, se presentan tres alternativas que sobre la distinción entre las importaciones competitivas y complementarias nos permiten construir un modelo básico para éstas últimas y otras tres alternativas de formalización para mercancías competitivas sobre las que lógicamente pueden formularse otras tantas diversas combinaciones.

   La conveniencia de adoptar una u otra posibilidad viene determinada por los fines analíticos perseguidos, por lo que se señalan en cada caso las restricciones pertinentes.

5. Del tratamiento de las importaciones en las tablas input-output regionales en España, puede decirse que la distinción entre las importaciones competitivas y complementarias no se ha llevado de hecho a la práctica (apartado 2.3.4).

Las contradicciones existentes entre las referencias metodológicas y la propia sistematización de los flujos, o bien constituyen una confusa caracterización estadística de la procedencia u origen de la producción, o lo que se determina es la simple contabilización de las importaciones en el balance de filas y columnas, tal como hemos formalizado matemáticamente en el apartado 2.3.4 desde la perspectiva que nos proporcionaba nuestra visión precedente.

Esta grave omisión, viene a sumarse a las restricciones que hemos venido apintando y que, en cierta medida determinan cronológicamente los flujos recogidos en la tabla de transacciones al periodo de referencia, y con ello, merman así mismo, la posibilidad de conferir a dichos flujos aquellos ajustes que nos proporcionen unos parámetros significativos para funciones predictivas e interpretativas.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Conclusiones relativas a las alternativas existentes para la deducción de modelos input-output regionales

El panorama esbozado con el análisis de las tablas «survey», en relación a los problemas, límites y dificultades para su puesta en práctica, podría en cierta medida entrar en conexión con una linea de investigación alternativa bastante desarrollada en estos últimos años, que normalmente se conoce como métodos o técnicas «nonsurvey». Las amplias dificultades estadísticas y presupuestarias con las

que tropieza la elaboración de las tablas en nuestro país, así como algunas restricciones de tipo metodológico detectadas, podían, en principio, hacer aconsejable el estudio de esta via.

Lógicamente, debiamos partir de la consideración de los fines u objetivos del análisis input-output y de los términos argumentales en los que discurre la denominada polémica «survey-nonsurvey», a la que los estudiosos del análisis input-output de nuestro país, han sido una vez más ajenos a su consideración, o en algún caso, en la toma de posturas precipitadas y escasamente ponderadas en relación a las dificultades estadísticas que conllevan los métodos directos en nuestro país.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Nuestra primera tarea ha consistido pues, en fijar los términos en los que podría evaluarse el concepto de exactitud o precisión en los argumentos del análisis input-output. Paralelamente se pasó revista a la bibliografía básica sobre técnicas «nonsurvey», a fin de seleccionar aquellos métodos más precisos para llevar a cabo nuestro principal objetivo: la contrastación empírica entre los resultados logrados a través del método «survey» y los obtenidos a través de los coeficientes nacionales ajustados. A fin de sintetizar las principales conclusiones que pueden deducirse de la investigación efectuada en este punto, prescindiremos de la consideración de algunas conclusiones parciales que vienen ya recogidas en los diferentes epígrafes del capítulo III, centrándonos únicamente en los puntos más relevantes tratados:

1. El planteamiento del concepto de precisión debe ir referido a la consideración del modelo en su totalidad. En este sentido no se hace sino limitar el ámbito de aplicación del instrumento deducido, restringiendo su utilización. La exactitud de los coeficientes técnicos queda mermada en razón de los resultados por las diferentes experiencias en este sentido.

2. Entre las técnicas «nonsurvey» aparece claramente diferenciado en la mayoria de los estudios de contrastación el método RAS, como el que mejores resultados obtiene en relación a los alcanzados mediante técnicas «survey».

BIBLIOTECA VIRTUAL

Tras la exposición y profundización en el estudio de la técnica de ajuste seleccionada (RAS), hemos procedido a evaluar el grado de convergencia alcanzado a través de diferentes test que nos pusieran de manifiesto las diferencias o desviaciones más resaltables. Independientemente de la valoración final de la técnica RAS como método indirecto de deducción de las tablas input-output regionales, esta contrastación nos puso de manifiesto algunas cuestiones importantes:

1. En primer lugar, la necesidad de concentrar los recursos y esfuerzos estadísticos en las tablas input-output nacionales.

   Evidentemente, en la elaboración de estas tablas no se considera la posibilidad real de proceder a una estimación de los coeficientes regionales. Si mediara dicha posibilidad, podríamos partir de una clasificación

sectorial más propicia a tal fin, así como una mayor operatividad a la hora de proceder a ajustes previos al empleo del método deductivo.

2. La posibilidad de salvaguardar un proceso de mejora de las estadísticas básicas a nivel regional a partir de la estimación de las correspondientes Contabilidades Regionales, dado que los cuadros intersectoriales no garantizan, partiendo de las deficiencias de base apuntadas anteriormente, la consistencia de las macromagnitudes regionales.

3. En el terreno de los resultados mismos de la contrastación efectuada (entre la matriz RAS Alicante 1979 y la matriz SURVEY Alicante 1979) se puso de manifiesto, en buena parte de los casos, que las mayores desviaciones entre los coeficientes correspondían a aquellos sectores en los que el nivel de encuestación o el tratamiento en general dado por los autores-survey, eran menos consistentes.

Sin embargo, la conclusión mas importante es relativa, lógicamente, a la valoración que cabe realizar sobre el método RAS, en relación a los resultados globales alcanzados.

En este sentido, la convergencia lograda entre los multiplicadores de output (suma de las columnas de la matriz inversa) entre ambas matrices, es muy elevada.

Evidentemente, los resultados obtenidos deberían, en relación al modelo, constituir un argumento para su consideración.

Un fuerte punto de apoyo en este sentido nos hemos guardado para la moraleja final. Si centrásemos las desviaciones de los multiplicadores (apartado 2.2.3) debidas a los sesgos que introduce el proceso de agregación, vemos que tales valores son sustancialente mucho más elevados que las caso insignificantes diferencias entre los multiplicadores de los sectores que nos dan ambas matrices RAS y SURVEY (apartado 3.5).

En este país se ha defendido a ultranza los métodos directos, frente a las insinuaciones de que otras posibles alternativas podían ser mucho menos exactas y alejadas de la realidad regional que se debía representar (apartado III: introducción).

BIBLIOTECA VIRTUAL

Mientras que, paradójicamente, esta preocupación por la exactitud se olvidaba a la hora de afrontar, tanto las dificultades de índole estadística, como las exigencias metodológicas, derivadas de un problema como el de la agregación.

MIGUEL DE CERVANTES

V. BIBLIOGRAFIA

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

BIBLIOGRAFIA

ADDA, C. y FILIPPINI, L.: «Interdependenze industriali e politica economica». Il Mulino, Bologna, 1975.

ALCAIDE, A.: «Análisis Input-Output». Guadiana de Publicaciones, 1970.

ALCAIDE, A.: «Las tablas Input-Output de la economía española y sus aplicaciones». Estudios Turísticos, nº 49-50. Enero-Junio, 1976. pp. 9-21.

ALCAIDE, A.: «Problemas Metodológicos en la elaboración de las tablas Input-Output, a nivel regional». Contabilidades regionales y tablas Input-Output a nivel regional. Edit. I.D.E., Madrid, 1973.

ALCAIDE, A. y ALCAIDE, J.: «Tablas Input-Output de la economía española, 1970». Instituto de Estudios de Planificación. Madrid, 1975.

ALCAIDE, J.: «Contabilidad de la Región Valenciana». Valencia, 1967. Madrid, 1971.

ALCAIDE, J.: «Información estadística a nivel regional». Boletín de Estudios Económicos. Vol. XXVII, nº 86. Agosto, 1977. pp. 489-507.

ALCAIDE, J.: «Las tablas Input-Output Regionales en España» Boletín de Estudios Económicos. Vol. XXX. nº 94, Año 1975. pp. 65-86.

ALCAIDE, J.: «La estructura productiva española». Fondo para la Investigación económica y social de las Cajas de Ahorros Confederadas. Madrid, 1979.

ALCAIDE, J.: «Limitaciones metodológicas en el sistema de contabilidades regionales españolas». Contabilidades regionales y TIO a nivel regional. Edit. I.D.E. Madrid, 1973.

ALONSO, W.: «Location Theory». En FRIEDMANN, J. y ALONSO, W. (eds): «Regional Development and Planning: a reader». MIT Press, 1964. Trad. caste.: «Teoría de la localización» en NEEDLEMAN, L.: «Análisis regional» Tecnos. Madrid, 1977.

ALLEN, R. I.: «Some Experiments with the RAS Method of Updating Input-Output Coefficients». Oxford Bulletin Economic Statistic. Agosto, 1974. 36 (3). pp.215-28.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

ALLEN, R. and LECOMBER, J.: «Some Tests on a Generalised Version of RAS». in ALLEN, R. I. and GOSSLING, W. (eds.): «Estimating and Projecting Input-Output Coefficients» London Input-Output Publishing Company, 1975.

ANDERBERG, M.: «Cluster Analysis for Applications» New York Academic Press, 1973.

ARA, K.: «The Aggregation Problems in Input-Output» Econométrica, nº 27, 1959. (Trad. castellano en HORTALA, J. y BARBE, L. op. cit. pp. 387-393).

ARANGO, J.: «Análisis Input-Output interregional: Modelos de Isard y Chenery-Moses». En Instituto de Desarrollo regional. op. cit. pp. 103-135.

ARJONA, A.: «Alcance y operatividad de las tablas Input-Output». En INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL, UNIVERSIDAD DE SEVILLA (eds.): «Tablas Input-Output y cuentas regionales. Teorías, Métodos y Aplicaciones». Sevilla, 1982.

BACHARACH, M.: «Biproportional Matrices and Input-Output Change». Cambridge: Cambridge University Press, 1971.

BALDERSTON, J.: «Models of General Equilibrium». Morgenstern (ed.) New York, 1954.

BALDERSTON, J. B. y WITHIN, T. M.: «Aggregation in the Input-Output Model» Oskar Morgenstern (ed.) «Economic Activity Analysis». New York, 1954.

BANCO DE ALICANTE: «Estudio socioeconómico de la provincia de Alicante». Alicante, Banco de Alicante, 1976.

BANCO DE BILBAO (SERV. ESTUDIOS): «Tablas Input-Output y cuentas regionales de Alava, Guipúzcoa, Navarra y Vizcaya». Año 1972. Banco de Bilbao. Bilbao, 1977.

BANCO DE BILBAO: «Renta Nacional de España y su distribución provincial». Serie homogénea, 1955-1975 y Ra N. y su distribución provincial, 1977. Banco de Bilbao.

BANCO DE ESPAÑA (SERV. ESTUDIOS): «Ficheros de datos de las tablas Input-Output de la economia española 1970, 1975 y 1979». ES/1982/3, 18 de Febrero.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

BANCO DE ESPAÑA (Ricardo Sanz): «Nuevos ficheros de datos de las tablas Input-Output de la economía española 1970, 1975 y 1979» ES/1982/4, 5 de Abril.

BARTSCH, W.: «Notes on Developing Countries and their Statistics: Comment». Review Income Weath. Junio, 1973, nº 19.

BATES, J. y BACHARACH, M.: «Input-Output Relationships: 1954-1966. A Programme for Growth». Londres Chapman y Hall, 1963, en McMENAMIN y HARING: Op. cit.

BEYERS, W. B.: «Input-Output Tables for the Washington Economy» Graduate School of Business Administration. University of Washington, 1970.

BEZDEK, R. H.: «Apersing the Accuracy of Interindustry Econometric Simulations». Economics of Planning, Vol. 15, nº 1, 1979. pp. 51-67.

BEZDEK, R. y DUNHAM, C.: «On the Relationship Between Changes in Product Mix». Rev. Economic Statistic, 58 Agosto, 1976. pp. 375-379.

BLIN, J. M. y COHEN, C.: «Technological Similarity and Agregation in Input-Output Systems. A Cluster-Analytic Aproach». Rev. Economic Statistic, 59. Febrero, 1977.

BOUCHER, M.: «Some Further Results on the Linkage Hypothesis». Quarterly Journal of Economic.

BOURQUE, P. J.: «An Input-Output Analysis of Economic Change in Washington State». Graduate School of Business Administration University of Washington, 1971.

BROADBENT, T. A.: «Introduction». Seminar on the Construction and Use of Small Area Input-Output Tables. London: Center for Environmental Studies, 1970. pág. 7.

BRUCKMANN, G. (ed.): «Input-Output Approaches in Global Modeling». Conference Proceedings. Innsbruck, 1979. Osford, 1980.

BUREAU OF THE BUDGET: «Standard Industrial Classification Manual». Washington D.C., 1967. U.S. Government Printing Office.

CABALLERO, A. R.: «Investment and Technical Change in a multisector Model of Growth». Tesis doctoral. Universidad de Cambridge.

CABALLERO, A. R.: «La teoría de la producción de Sraffa, Leontief y Pasinetti; una integración y su generalización». Revista Española de Economía, año VII, nº 3 Sep-Dic, 1977.

CAMERON, B.: «The Production Function in Leontief Models». Review of Economic Studies. Vol. 20, 1952. pp. 62-69.

CAMARA OFICIAL DEL COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACION: «Tabla Input-Output de la economía catalana. Año 1967». Barcelona COCIN, 1972.

CAO-PINNA, V.: «Problems of Establishing and Using Regional Input-Output Accounts». En la obra de W. Isard y J. M. Cumberland: «Regional Economic Planning» OCDE 1964. Traducida: «Problemas que plantea el establecimiento y utilización de una contabilidad regional de entrada y salida». De Economía, nº 97,1967. pp. 155-182.

CARTER, A. P. and BRODY, A. (eds.): «Aplications of Input-Output analysis». Input-Output Analysis 2. North Holland Publishing. Amsterdam, 1970.

CARTER, A. P. and BRODY, A. (eds.): «Contributions to Input-Output Analysis». Input-Output Techniques 1, North Holland Publishing Company. Amsterdam, 1970.

CAZAR (Dr. BONO RIOS, F.): «Tablas Input-Output y cuentas regionales de la economía Riojana». Año 1974. Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja. Zaragoza, 1978.

CAZAR (Dr. BONO RIOS, F.): «Estructura productiva y renta regional de Aragón», 1978. Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja. Zaragoza, 1981.

CESA: «Tablas Input-Output y contabilidad regional de la provincia de Alicante». Mecanografiado.

CLOWER, R.: «La contrarrevolución Keynesiana: consideraciones teóricas». R.E.E., año V, nº 3.

CLOWER, R. W. y DUE, J. F.: «Microeconomía». Tecnos, Madrid, 1978.

CONSELLERIA DEL INTERIOR: «Encuesta a los municipios valencianos a través de los ayuntamientos». Valencia, 1979.

COOPER, R.: «¿Existe un tamaño óptimo de área integrada?». Madrid, Revista Española de Economía, año V, nº 1 pp. 49-66.

CONWAY, R.: «A Note on the Stability of Regional Interindustry Models». Journal of Regional Science. Vol. 15 nº 1, 1975. pp. 67-72.

COSTA MAS, J.: «E1 Marquesat de Denia». Tesis doctoral, Valencia, Dep. de Geografía, 1977.

CUADRADO, J. R. y MANCHAT: «La jerarquización sectorial a través de la triangularización». INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL, op. cit. pp. 631 y 665.

CUADRADO, J. R. y MORAL, A.: «La situación estadística española como condicionante para la elaboración de tablas Input-Output y contabilidades regionales». En INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA, 1982.

CZAMANSKI, D. y CZAMANSKI, S.: «Industrial Complexes: Their Typology Structure and Relation to Economic Development». Papers, Regional Science Association, 38 1977. pp. 93-111.

CZAMANSKI, S. y MALIZIA, E.: «Applicability and limitations in the Use of National Input-Output Tables for Regional Studies». Papers, Regional Science Association, 23 (1969). pp. 65-77.

CHARLES, A. y COOPER, W.: «Management Models and Industrial Aplication of linear Programming». Vol. I, John Wiley, New York, 1961.

CHENERY, H. B. and CLARK, P. G.: «Interindustry Economics». J. Wiley, New York, 1959. (Trad.: «Economía interindustrial Insumo producto y programación lineal. Fondo de Cultura Económica. México, 1963).

DALY, M. C.: «An aproximation to a geographic multiplier». Economic Journal 50. pp. 248-58, Jun-Sep. 1940.

DE UÑA, A.: «Estructura de la economía aragonesa» (Tablas input-output y cuentas regionales de la economía aragonesa»). Editorial Librería General Zaragoza, 1978.

DELGADO, M.; MORILLAS, A. y PAJUELO, A.: «Repercusiones sobre los precios interiores de una variación en los precios de importación: un enfoque input-output». Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales, nº 6. Abril, 1980.

DENIA, A.: «El sector turístico en el desarrollo económico: el caso de Alicante». Tesis de licenciatura. Alicante, 1982.

DEPARTAMENTO DE POLITICA ECONOMICA, UNIVERSIDAD DE MALAGA (Dr. CUADRADO ROURA, T.): «Tablas input-output. Cuentas Regionales y Balanza Comercial de Almería Granada, Jaén y Málaga, Año 1975». Banco de Bilbao Bilbao, 1978. II Tomos.

DOEKSEN, G. A. y LITTLE, C. H.: «Effects of the size of the Input-Output Model on the Results of an Impact Analysis». Agricultural Economic Research, Vol. 20 nº 4, 1968. pp. 134-138.

DONGES, J. B.: «Evaluación de los costes de oportunidad de las políticas de comercio exterior en España». Revista Española de Economía, año V, nº 2, Mayo-Agosto, 1975.

DONGES, J. B.: «La industrialización en España». Oikos-Tau, 1976.

DORFMAN, R.; SAMUELSON, P. y SOLOW, R.: «Linear Programming and Economic Analysis». New York, McGRAW-HILL, 1958, Cap. IX.

EGUIAGARAY UCELAY, J. M. y RINCON VEGA, J. M.: «Análisis Input-Output y efectos especiales de inversión: Aplicación a la economía del Valle del Roncal». Bilbao. Bol. Est. Económicas, nº 98, 1976. pp. 551-567.

ESKELINEN, H. y SVORSA, N.: «A Note on Estimating Interindustry Flows». Journal of Regional Science, Vol. 20. nº 2, 1980.

EUROSTAT: «Système europeen de compta economiques intègrès» (SEC), Luxemburgo, 1979.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

FEI, J. C.: «A Fundamental Theorem for the Agregation Problem of Input-Output Analysis». Econométrica, 1956. pp. 400-412.

FILIPPUCCI, C. y GARDINI, A.: «Alcune considerazioni sui metodi di construccioni della tavole Input-Output regionali». Statistica, Jun-Sep., 1976, 36 (3). pp. 433-51.

FISHER, W. D.: «Critery for Aggregation in Input-Output Analysis» en Review of Economics and Statistics, nº 40, 1958.

FOLLONI, G. y otros: «Some Tests of the Performances of the RAS Method in Regional Input-Output Applications». Papers, presentado en el VII International Conference on Input-Output Techniques, Innsbruck, Abril 1979.

FONTELA, E. y otros: «Forecasting Technical Coefficients and Changes in Relative Prices». Cap. 16, en CARTER y BRODY (ed.): «Applications of...» op. cit. pp. 33.

FOXLEY, A.: «Estrategia de desarrollo y modelos de planificación». CEPLAN. Fondo de Cultura Económica, México, 1975.

FRISCH, R.: «Circulation Planning Mathematical Appendix». Econométrica, Vol. II, nº 3 y 4, Jun-Oct. 1934.

FRISCH, R.: «Circulation Planning: Proposal for a National Organization of a Commodity and Service Exchange». Econométrica, Vol. II, nº 3 y 4, Jun-Oct. 1934.

GARCIA, L. y PEDREÑO, A.: «Contrastación empírica de la función de consumo ortodoxa Keynesiana, con la función cloweriana en la economía española (1960-1970)» Cuaderno de Economía, Vol. 7, nº 19, Mayo-Agosto 1979.

GAVIRIA, M. y otros: «Benidorm ciudad nueva». Tomo I y II. Ayuntamiento de Benidorm, 1978.

GEARY, R. C.: «A Method of Estimating the Elements of an Interindustry Matrix knowing the Row and Column Totals». Economic Social Review. Jul. 1973 4(4). pp. 477-85.

GOSH, A.: «Input-Output Analysis with Substantially Independent Groups of Industries». Econométrica, 1966. pp. 88-96.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

GIARRATANI, F.: «A Note on the McMenamin-Haring Input-Output Projection Technique». Journal Regional Science. Dic. 1975, nº 15 (3). pp. 371-373.

GILIBERT, G.: «La construcción de la máquina de la prosperidad». Pirámide, 1979.

GLATTFERDER, P.: «Forecast of the 1975 Hungarian Input-Output Table with a Special Variety of the RAS Method» en VII International Conference Input-Output Techniques, Viena, 1974.

GREEN, M. J.: «La dimensión regional de las tablas Input-Output del Reino Unido». Contabilidades Regionales y TIO a nivel regional, op. cit.

HARBELER, G.: «The Theory of International Trade». Londres, Hodge, 1936. Recogido en HELLER, H.: «Comercio Internacional: Teoría y evidencia empírica». Tecnos, Madrid, 1973.

HARRIGAN, J.: «The Relationship between industry and Geographical linkages: A case Study of the United Kingdom». Journal of Regional Science, Vol. 22, nº 1, 1982.

HARRIGAN, F. J. y otros: «A Comparison of Regional and National Technical Structures». Economic Journal nº 90, Diciembre, 1980. pp. 795-810.

HARTIGAN, J.: «Clustering Algorithms». New York, John Wiley, 1975.

HATANAKA, M.: «The Workability of Input-Output Analysis». Oekonometric, Ludwigshafen, 1960.

HATANAKA, M.: «Note on Consolidation Within a Leontief System». Econométrica 20 (1952). pp. 301-303.

HECKSER, E.: «The Effects of Foreign Trade on the Distribution of Income». Economisc Tidskrift, 1919.

HENRY, E.W.: «Relative Efficiency of RAS Versus Least Squares Methods of Updating Input-Output. Structures as Adjudged by Application to Irish Data». Economic Social Review. Octubre, 1973. 5 (1). pp. 7-29.

HEWINGS, G.: «Aggregation for Regional Impact Analysis». Growth and Change, nº 5, 1972. pp. 15-70.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

HILDEBRAND, G. y MACE, A.: «The employment multiplier». Review of Economics and Statistics 42. pp. 241-9. Agosto, 1950.

HIRSCHMAN, A. O.: «The Strategy of Economic Development» Yale Uníversity, New Haven, 1958. Trad. cast.: «La estrategia del desarrollo económico». Fondo de Cultura Económica, México, 1973.

HORTALA, J.: «Una ampliación del análisis Input-Output y sus implicaciones en la programación del desarrollo». Cuadernos de Economía, Vol. 2, Jul-Dic. 1973. 206.

HORTALA, J. y BARBE, L.: «La teoría de la agregación en el tránsito de la micro a la macroeconomía». En «Lecturas sobre agregación económica», Abril, 1970.

HUFF, JEURS, y otro: «Geometric Properties of Market Areas». Papers of the Regional Science Association, 20. 1968. pp. 85-92.

HUFF, L. D. y LUTZ, J. M.: «Ireland's Urban System». Economic Geography. July, 1979. 55 (3).

IDE: «Contabilidades regionales y Tablas Input-Output a nivel regional». Mesa redonda sobre los problemas metodológicos y estadísticos que plantea la elaboración de las Tablas Input-Output y las Contabilidades económicas a nivel regional. IDE, Madrid,1973

INE: «Encuesta de vacaciones 1973. Metodología y resultados» Presidencia del Gobierno, Madrid, 1976.

INE: «Censo Industrial de España 1978». Establecimientos Industriales. Series provinciales, Madrid, 1980.

INSTITUTO DE ESTUDIOS TURISTICOS: «Tablas Input-Output turísticas de la economía española», 1978. Secretaría de Turismo, Madrid, 1982.

INVENTICA/70 (Dtor. ALCAIDE GUINDO, I.): «Tablas Input-Output y contabilidad regional de la provincia de Madrid». COPLACO (Comisión de Planeamiento y Coordinación del Area Metropolitana de Madrid). Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid, 1981.

ISARD, W.: «Location and the Space Economy». New York, Wiley 1956.

ISARD, W.: «Some Empirical Results and Problems of Regional Input-Output Analysis». En Leontief, W. (ed.) op. cit, (1953).

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

ISARD, W. y KUENNE, R.: «The Impact of Steel upon the Greater New York-Philadelphia Industrial Region». Review of Economics and Statistics, nº 35, 1953. pp. 289-301.

ISARD, W y LANGFORD, T.: «Regional Input-Output Study: Recollection Reflections and Diverse Notes on the Philadelphia Experience». Department of Regional Science Studies, Serie nº 10, 1971. Univ. of Pennsylvania. The Massachussetts Institute.

ISARD, W. y ROMANOFF, E.: «The Printing and Publishing Industries of Boston 1963 and comparison with the Corresponding Philadelphia Industries». Cambridge Mass. Technical Paper, 7. Regional Science Research Institute, 1968.

ISARD, W. y SCHOOLER, W.: «L'analisis del somplesio industriales le economie di aglomerazione elo sviluppo regionale» En D'ADDA, C. y FILIPPINI, L. (op. cit)

JENSEN, R. C.: «The Concept of Accuracy in Regional Input-Output Models». International Regional Science Review. Vol. 5, nº 2, 1980

JIMENEZ, I.: «Investigaciones sobre teorías alternativas del comercio internacional». Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Valencia, Mayo 1978.

JIMENEZ-RIDRUEJO y MARTIN PALMERO: «Una estimación estática de los factores determinantes de la especialización en el comercio exterior español». Investigaciones Económicas, nº 13. Sep. 1980.

JOHANSEN, L.: «A multi-sectoral Study of Economic Growth». North-Holland, 1974.

JONES, L. P.: «The Measurement of Hirschmanian linkages». Quarterly Journal of Economic. XC (May 1976).

JONES, L. y otros: «Estimation Bias in Regional Input-Output Models Using Secondary Data». Canadian Journal Agrarian Economic. Feb. 1972, 20 (1). pp. 10-17.

JORGENSON, D. W.: «La estabilidad de un sistema Input-Output» Review of Economic Studies, 1961. pp. 105-116.

KARASKA, G.: «Variation of Input-Output Coefficients for Different Levels of Aggregation». Journal of Regional Science, 8. pp. 215-227.

KIPNIS, B.: «Local Versus National Coefficients in Constructig Regional Input-Output Tables in Small Countries: A Case Study in Northern Israel». Journal of Regional Science. Vol. 16, nº 1, 1976.

KOSSOV, V.: «The Theory of aggregation in Input-Output Models. Contributions to Input-Output Analysis». Edited by A. P. Carter and A. Brody, New York,1978.

KUCZYNSKI, M. y MEEK, R. (ed.): «Quesnay's tableau economique». McMillan, Londres, 1972.

KUENNE: «Walrras, Leontief and the Interindependence of Economic Activities» Quarterly Journal of Economics. Agosto, 1958.

LAMEL, J. y RICHTER, J.: «Comparative Analysis of Mathematical Methods for Updating Input-Output Tables». En VII International Conference Input-Output Techniques, Viena, 1974.

LAUMAS, P. S.: «The Weithing Problem in Testing the linkage Hypothesis». Quarterly Journal of Economics XC (May 1976).

LECOMBER, J.: «A Critique of Method of Adjusting Updating and Projecting Matrices» en ALLEN: Op. cit.

LECOMBER, R.: «RAS Projections when Two or More Complete Matrices Are Known». Economics of Planning, nº 9 (1969). pp. 267-278.

LEIJON HUFUUD, A.: «La economía keynesiana y la economía de Keynes». R.E.E., año V, nº 3.

LEONTIEF, W.: «Input-Output Analysis». Scientific American 1951. Trad. y recogido en: «Análisis Económico Input-Output» Ariel, Barcelona, 1973.

LEONTIEF, W.: «An Alternative to Aggregation in Input-Output Analysis and National Accounts». The Review of Economic and Statistics, Vol. 49,nº 3, Agosto, 1967.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

LEONTIEF, W.: «Composite commodities and the Problem of Index Numbers». Econométrica, Vol. IV, 1936.

LEONTIEF, W.: «Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Re-examined». Proceedings of the American Philosophical Society, 1953. (Trad. en Ariel: «Análisis económico Input-Output» Barcelona, 1973).

LEONTIEF, W.: «Introduction to a Theory of the Internal Structure of Functional Relationships». Econométrica, Vol. XV, 1947. pp. 361-73.

LEONTIEF, W. y STROUT, A.: «Multirregional Input-Output Analysis» Barna, T. (ed.) «Structural Interdependence and Economic Development» McMillan and Company 1963. Trad. W. Leontief: «Análisis económico Input-Output» Cap. XI, Ariel, 1973.

LEONTIEF, W.: «Recent Developments in the Study of Interindustrial Relationships». Papers and Proceedings of the American Association. Mayo 1949.

LEONTIEF, W.: «Studies in the Estructure of the American Economy». New York, 1953.

LEONTIEF, W.: «The Estructure of the American Economy 1919-39» 2ª edición, N. York, 1951. (Trad. al cast. por F. Estape: «La estructura de la economía americana»).

LOPEZ GOMEZ, A. y ROSELLO VERGER, U.: «Geografía de la provincia alicantina» Instituto de Estudios Alicantinos, Alicante, 1977.

LOPEZ ZUMEL, J. M.: «Metodología para la elaboración de tablas Input-Output de ámbito provincial. Un caso práctico: la economía segoviana en 1971». Ministerio de Planificación del Desarrollo, Madrid, 1976.

LOZANO RODRIGUEZ, E.: «Notas críticas sobre las contabilidades y Tablas Input-Output Regionales». En INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA, (ed.): «Tablas Input-Output y cuentas regionales», Sevilla, 1982.

MAITAL, S.: «The Tableau Economique as a Simple Leontief Model: An Amendment». Quart Journal Economic, Agosto, 1972, 86 (3).

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

MALIZIA and BOND, D. L.: «Empirical Tests of the RAS Methods of Interindustry Coefficients Adjustment» Journal of Regional Science, Vol. 14, nº 3, 1974.

MALINVAUD, E.: «Aggregation Dependence of the Economy». T. Banna, London, Wiley, 1954.

MALINVAUD, E.: «La agregación en los modelos económicos». Cahiers de Séminaire d'Econometrie, nº 4, 1956.

MANN, J. S.: «Input-Output Models and Technological Change: Some Explorations in Methodology». Agrarian Economic Review, nº 27, Enero, 1975.

MARSHALL, J. N.: «Linkages Between Manufacturing Industry and Business Services». Environment and Planning A., 1982. Vol. 14. pp. 1523-1540.

MARTIN, C. y RODRIGUEZ, L.: «Análisis de la estructura productiva de la economía española mediante las TIOE 75. Una primera aproximación». CECA: «La estructura productiva Española». Madrid, 1979.

MARTINEZ, A.: «Multiplicadores renta a través de las tablas Input-Output». Revista de Economía Política, nº 85, Mayo-Agosto 1980. pp. 161-195.

MARTINEZ, A.; GARCIA, L.; PEDREÑO, A.: «Bases para una política de ordenación del territorio de la región murciana». Caja de Ahorros de Alicante y Murcia. Orihuela, 1981.

MATUSZEWSKI, T.; PITTS, P. y SAWYER, T.: «Alternative Treatments of Imports in Input-Output Model: A Canadian Study». En Journal of the Royal Statistical Society, part. 3.

McCARTHY, H.; HOOK, J. y KNOS, D.: «The Measurement of Association in Industrias Geography». Amos-Iowa State University Press, 1956.

McMENAMIN, D. G. y HARING, J. E.: «An Appraisal of Nonsurvey Techniques for Estimating Regional Input-Output Models». Journal of Regional Science, Vol. 14, nº 2, 1974.

McPHERSON, J.: «City Size distributions in a Central Place Hierarchy: An Alternative Approach». Journal of Regional Science, nº 10, 1970.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

MIERNYK, W. H.: «The Elements of Input-Output Analysis». Random House, 1965.

MIERNYK, W. H.: «Long Range Forecasting with a Regional Input-Output Model». Western Economic Journal, Vol. 6, 1965.

MIERNYK, W. y otros: «Simulating Regional Economic Development: An Interindustry Analysis of the West Virginia Economy». Heath-lexington. Massachussttes.

MIGLIERINA, C. y FOLLONI, G.: «Significato economico di proiezioni spaziali di Tavole Input-Output nazionali: Alcuni Test». Giornale degli Economiste e annali di economia. pp. 191.

MILLER, R.: «The Impact of the Aluminium Industry on the Pacific Northwest; A Regional Input-Output Analysis» Review of Economics and Statistics, nº 39, 1957. pp. 250-269.

MILLER, R. y BLAIR, P.: «Spatial Aggregation in Interregional Input-Output Models». Papers of the Regional Science Association, Vol. 48, 1981.

MODLIN, C. P. y ROSENBLUTH, G.: «The Treatment of Foreign and Domestic Trade and Transportation Changes in the Leontief Input-Output Table». En MORGENSTERN, O.: «Economic Activity Analisis». New York, Wiley, 1954.

MOLLA, D.: «E1 País Valenciá com a formació social». Prometeo, Valencia, 1979.

MOLLA, D.: «Estructura y dinámica de la población en el Pais Valenciano». Fernando Torres, Valencia 1979.

MOORE, E. y PETERSEN, R.: «Regional Analysis: An Interindustry Model of Utah». Review of Economics and Statistics, nº 37. 1955. pp. 268-381.

MORAL MUÑOZ, A.: «Aportación metodológica para la elaboración de tablas Input-Output de ámbito comarcal. Una aplicación a la economía de Ronda, 1974». De Economía, nº 143. Oct-Dic. 1977. pp. 743-810.

MORAL MUÑOZ, A. y TITOS MORENO, A.: «Tablas Input-Output y cuentas regionales de la economía de Extremadura» año 1978. Banco Bilbao, 1981.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

MORGENSTERN (ed.): «Economic Activity Analysis». New York, Wiley, 1954.

MORIMOTO, Y.: «On Aggregation Problems in Input-Output Analysis». The Review of Economics Studies, 1970.

MORISHIMA, M.: «Walras Economics: A Pure Theory of Capital and Money». Cambridge University Press, 1977.

MOROWEY, J. R. y WALKER, J. M.: «Contrastación regional de la hipótesis de Heckscher-Ohlin» (En NEEDLEMAN, L.: «Análisis regional») Madrid, Tecnos, 1972. pp. 225-243.

MORRISON, W.: «The Development of an Urban Interindustry Model (2): The Structure of the Peterborough Economy». Environment and Planning, 5, 1973. pp. 433-60.

MORRISON, W. I. y SMITH, P.: «Nonsurvey Input-Output Techniques at the Small Area Level: An Evaluation». Journal of Regional Science, Vol. 14, nº 1, 1974. pp. 1-14.

MUNS, J. y PUJOL. R.: «Problemas metodológicos y estadísticos en la elaboración de tablas Input-Output regionales. La experiencia de la tabla catalana de 1967». «Contabilidades regionales y TIO a nivel regional». Edit. IDE, Madrid, 1973.

NACIONES UNIDAS: «Problemas que plantean los cuadros y el análisis insumo producto». Naciones Unidas, Estudios de Métodos, serie F, nº 14, Nueva York, 1966.

NACIONES UNIDAS: «Problemas y análisis de las tablas insumo producto» Estudios de Métodos, nº 14, Rev. 1, N. York, 1974 (Edición revisada y ampliada).

NEEDLEMAN, L.: «Análisis regional». Tecnos, Madrid, 1972.

NIJKAMP, P.: «Regional Science in Perspective» (Trad. «Una perspectiva de la Ciencia Regional»). Cuadernos Económicos de ICE, nº 20, Madrid, 1982.

OHLIN, B.: «International and Interregional Trade». Cambridge, 1933.

O'CONNOR, R. O. and HENRY, E. W.: «Input-Output Analysis and its Applications».Ch. Griffin, C. L. Londres, 1975.

OLIVER, E.: «El modelo de Quesnay». Cuaderno aragonés de Economía, curso 79/80, Zaragoza, 1980.

ORGANIZACION SINDICAL: «Estructura económica y perspectivas de desarrollo económico de la provincia de Alicante». Alicante, CESP, 1973.

ORTS RIOS, V.: «La tabla Input-Output como instrumento de análisis regional: su elaboración y aplicaciones» Tesis de Licenciatura 29-10-79, Valencia.

OSCE: «Sistema Europeo de Cuentas Económicas Integradas» (SEC). Oficina Estadística de la C.E.E., 1970.

OTERO, J. M. y TRUJILLO, F.: «Estructura del consumo energético en Andalucía y crisis energética». Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales, nº 7, Octubre, 1980.

PAELINCK, J. and WAELBROECK, J.: «Estude empirique sur l'evolution des coefficients Input-Output» Economie Appliqué, 16 (1963). pp. 81-111.

PARK, S. H.: «Errors in Regional Nonsurvey Input-Output Models: Analytical and Simulation Results». Journal of Regional Science, Vol. 21, nº 3, 1982.

PARIKH, A: «Forecasts of Technologic Matrices Using the RAS Method». Papers, presentado al VII International Conference on Input-Output Techniques, Innsbruck, Abril, 1979. Public. en Rev. Econ. Stati. Agosto, 1979. pp. 477-481.

PASSINETTI, L. L.: «The Notion of Vertical Integration in Economics Analysis». Metroeconómica, 1973. pp. 1-29.

PEDREÑO, A.: «Análisis crítico de algunos factores económicos en la teoría de las migraciones». Anales de la Universidad de Alicante, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, nº 1, 1982.

PEDREÑO, A.: «Aplicaciones del análisis Input-Output regional». Idealidad, n. 30. Caja de Ahorros de Alicante y Murcia, 1982.

PEDREÑO, A.: «Informes comarcales». En: «Estudios básicos para la Ordenación del Territorio en el País Valenciano» PREVASA (pte. publicación) Caja de Ahorros de Valencia, Valencia, 1979.

PEREZ CASADO, R. y otros: «El turismo en Alicante y la Costa Blanca». Banco de Alicante, 1973.

PEREZ MONTIEL, M.: «Población industrial y crecimiento urbano en el País Valenciano 1960-75». Año 1979. Tesis presentada en la Facultad de C.C.E.E., Universidad de Valencia.

PERPIÑA GRAU, R.: «El espacio económico valenciano dentro de la estructura económica española». Madrid ICE, nº 485, 1974. pp. 29-41.

PETERSEN, R. y WYKSTRA, R.: «A Provisional Input-Output Study of Idaho's Economy». University of Washington Business Review, J. Winter, 1968. pp. 11-27.

PETRI, P. A.: «A Multilateral Model of Japanese-American Trade». En POLENSKE, K (ed.): Op. cit.

PIÑERA, P.: «Algunas notas sobre la metodología y la elaboración de las Tablas Input-Output regionales en España» En INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA: «Tablas Input-Output y cuentas regionales. Teorías, Métodos y Aplicaciones». Sevilla, 1982.

POLENSKE, R.: «Empirical Implamentation of a Multirregional Input-Output Gravity Trade Model». En CARTER, A., y BRODY, A. (1970) (op. cit.) pp. 143-164.

POLENSKE, K. y SKOLKA (ed.): «Advances in Input-Output Analysis». Sixth International Conference on Input-Output Techniques, Vienna, Abril 22-26, 1974.

PRAUSELLO, F.: «Nota sul trattamento delle importazioni competitive e complementari sell' analisis delle interdependenze settoriali». Vol. XXXIV, nº 2, 3, 4 1981. pp. 400-418.

PREVASA: «Explotación de los datos contenidos en el Registro industrial 1975». Ministerio de Industria y Energía.

PREVASA: «La pequeña y mediana empresa en el País Valenciano». Caja de Ahorros de Valencia, Valencia, 19179.

PREVASA: «Localización industrial en el País Valenciano». Caja de Ahorros y Monte de Piedad, Valencia, 1979.

PREVASA: «Estudios básicos para la ordenación del territorio: Encuesta a municipios del País Valenciano». Cajas de Ahorros de Valencia, 1975.

RASMUSSEN, P. N.: «Studies in Inter-Sectoral Relations». Einar Karejs, Copenhague, 1956. Edit. en España por Aguilar: «Relaciones intersectoriales» Madrid, 1963 Incluye interesante prólogo de Manuel de Torres.

REIG MARTINEZ, E.: «Análisis regional y crecimiento industrial, el caso del País Valenciano 1958-1975». Año 1977. Tesis presentada en la Facultad de C.C.E.E. de la Universidad de Valencia.

RICHARDSON, H. W.: «Economía regional». Vicens-Vives, 1973. pp. 16-20.

RICHARDSON, W. H. «Teoría del crecimiento regional» Pirámide Madrid, 1977.

RICHARDSON, H. W.: «Input-Output and Regional Economics» Weindenfeld and Nicolson, Londres, 1972.

RICHTER, C. E.: «The Impact of Industrial linkages on Geographic Association». Journal of Regional Science, 9, 1969. pp. 19-28.

RIEDEL, J.: «A Balanced-Growth Version of the linkage Hypothesis: A Comment». Quarterly Journal of Economic, XC (May 1976).

RIVERO, J. M. DEL: «La industria valenciana hoy». Banco Industrial de Cataluña, Catalana de Estudios Económicos, 1977.

ROBINSON, J. N.: «Aplicación de la teoría macroeconómica» Ed. Siglo XXI, Madrid, 1975. pp. 47-55.

RODRIGUEZ ALCAIDE, J. y TITOS MORENO, A.: «Tablas Input-Output y cuentas regionales de la economía de Cádiz, Córdoba, Huelva y Sevilla». Año 1973 (Proy. 1975) Banco de Bilbao e Instituto de Desarrollo Regional. Universidad de Sevilla, 1978.

ROLDAN, S.: «En el tricentenario de François Quesnay» Anales de Economía, Oct-Dic. 1974, nº 24.

ROSELLO, V.: «Ensayo de una división comarcal de la provincia de Alicante». Saitebi, 1964. Tomo XIV.

ROUND, J. I.: «An Interregional Input-Output. Approach to the Evaluation of Nonsurvey Methods». Journal of Regional Science, Vol. 18, nº 2, 1978.

ROUND, J. L.: «Regional Input-Output Models in the U.K.: A Reappraisal of Some Techniques» en Regional Studies, nº 6, 1972. pp. 1-9.

SADEI-NEI: «La Industria siderometalúrgica en Asturias» SADEI, Dic. 1971. (TIO Asturiana, 1968).

SADEI y Servicios de Estudios CAMPZAR: «Tablas Input-Output y Cuentas Regionales de la Economía Aragonesa». Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja, 1976 (Dos tomos).

SAMUELSON, P. A.: «International Trade and the Equalization of Factor Price». Economic Journal, 1948.

SAMUELSON, P. A.: «Intertemporal Price Equilibrium: A Prologue to the Theory of Speculation» Welturts Archiv. 79, 1957.

SAMUELSON, P. A.: «Prices of Factors and Good in General Equilibrium». Review of Economic Studies, 1953.

SANZ, R.: «Evaluación del impacto inflaccionista de las alzas salariales sobre la economía española, en base a las Tablas Input-Output» Documento de trabajo, nº 8206, Servicio de Estudios del Banco de España.

SANZ CAÑADA, E.: «Tipificación del sistema de ciudades en el País Valenciano». Informaciones 77. Caja de Ahorros de Valencia, 1981.

SCHAFFER., W. A. y CHU, K.: «Nonsurvey Techniques for Constructing Regional Interindustry Models» Papers Re gional Science Association 23 (1969) pp. 83-101.

SEBASTIAN, C.: «El contenido energético de las exportaciones españolas». Investigaciones económicas, nº 15 1981.

SHAPIRO, A.: «Source of Error in Input-Output Projection». V.S. Bureau of Economic Analysis. Staff Paper, nº 20, 1975.

SHEN, T.: «An Input-Output Table with Regional Weights». Papers Regional Science Associations, nº 6, 1960. pp. 113-119.

SIE: «Situación y perspectivas de desarrollo de... (varias regiones)». Confederación Española de Cajas de Ahorros (varios años).

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

SIE: «Situación actual y perspectivas de desarrollo de Murcia». Confederación Española de Cajas de Ahorros. Madrid, 1979.

SIE: «Situación actual y perspectivas de desarrollo de la región valenciana». Tomo I. CECA, Madrid, 1976.

SIMPSON, P. y SIESCONO, T.: «The Fundamental Structure of Input-Output Table an international Comparison». Review Economic and Statistic XXXII, nº 5, 1965.

SOLER, J.: «La divisió comarcal del País Valenciá». Ediciones L'Estel, Valencia, 1970.

SOKAC, R. y MICHENER: «Statistical Methods for Evaluating Systematic Relationships». University Science Bulletin, 38.

SRAFFA, P.: «The Laws of Return under Competitive Conditions». Economic Journal, Diciembre, 1926.

STEEDMAN. I.: «Fundamental Issues in Trade Theory». The McMillan Press LTD. Londres. 1979.

STOLPER, W. y ROSKAMP, K.: «Input-Output Table for East Germany with Aplication to Foreign Trade». Bulletin of the Oxford Institute of Statistics, 1961.

STONE, R.: «L'analisis dei sistema economia». En D'ADDA, C. y FILIPPINI: «Interdependenze industriali e politica económica». Il Mulino, Bologna, 1975.

STONNE, R.: «Mathematical Models of the Economy and other Essays». Chapman y Mall. Londres, 1970.

STROUT, A.: «Disaggregation of an Industry Production Function when it is Derived to Treat Individual Industry Joint Products in Separate Input-Output Table Rows». Harvard Economic Research Project. Octubre 1962.

TAMAMES, R.: «Estructura Económica de España». Tomo 2. Alianza Editorial, Madrid, 1978. pp. 913-918.

THEIL, H.: «Linear Aggregation in Input-Output Analysis». Econométrica, Vol. 25 (1957).

BIBLIOTECA VIRTUAL

TIEBOUT, C. M: «Regional Federal Procurement Study». Washington D.C. Office of Economic Research. U.S. Department of Commerce Contract. Octubre, 1967.

TIEBOUT, C. M.: «Exports and Regional Economic Growth». Journal of Political Economy 64, pp. 160-65, Abril, 1956.

TILANUS, C. B.: «Input-Output Experiments, The Netherlands 1948-1961». Rotterdam. Rotterdam University Press, 1966.

UNITED NATIONS: «Input-Output Bibliography 1966-1970» Statistical Papers, serie M, nº 55 (3 vol.).

UNITED NATIONS: «Input-Output Bibliography 1966-1970» Vol. II Countries. Statistical Papers, serie M, nº 55 (vol II) New York, 1972.

URIBE, P.: «Some RAS Experiments with the Mexican Input-Output Model» Ann. Economic Social Measure. Fall, 1975. pp. 553-69.

VANHOVE, N.: «L'analise des relations interindustrialles». College D'Europe. Bruges, 1970.

VACCARA, B.: «An Input-Output Method for Long Range Economic Projections». Survey of Current Business, Julio, 1971. pp. 47-56.

VELARDE, J.: «Estructura Económica de España: El análisis macroeconómico y el análisis intersectorial de la economía española». Universidad Nacional de Educación a distancia, Unidad Didáctica nº 6, Madrid, 1976. pp. 106 y ss.

VEGARA, A.: «El Sistema espacial de asentamientos de población de la provincia de Alicante: Análisis y propuestas». Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Pamplona, Octubre, 1982.

WAELBROECK, J. y GUILLAUME, Y.: «Price Response of Foreign Trade and Domestic Supply and Input-Output Planning for a very Open Economy». En CARTER, A. P. y BRODY, A. (1970) (Op. cit.).

WEBER, A.: «Theory of the Location of Industries». Chicago, The University of Chicago Press, 1929.

WICKEREN, A.: «Interindustry Relations: Some Attraction Models». Rotterdam University Press, 1973.

WILLIAMON, R.: «Simple Input-Output Models for Area Economic Analysis» Land Economic. Agosto 1970, nº 46. (3). pp. 333-38.

WISHART, D.: «Programs for Cluster Analysis» Northwestern University, 1972.

YAN, Ch.: «Introduction to Input-Output Economics». N. York Holt, Rinehart and Winston, 1969.

YBARRA, J. A.: «Economía subterránea, reflexiones sobre la crisis económica en España». Economía Industrial, nº 218, 1982.

YOTOPOULOS, P. A. y NUGENT, J. B.: «A Balanced-Growth Version of the linkage Hypothesis: A Test». Quarterly Journal of Economics LXXXVII (May 1973).

YOTOPOULOS, P. A. y NUGENT, J. B.: «In Defense of a Test of the linkage Hypothesis». Quarterly Journal of Economics, 1977.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES