

# **DOCUMENTOS DE TRABAJO SOBRE ECONOMIA REGIONAL**

**LA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO  
DEL CARIBE COLOMBIANO**

**Por:  
Jaime Bonet Morón**

**No. 15**

**Mayo, 2000**

**CENTRO DE ESTUDIOS  
ECONOMICOS REGIONALES**



**BANCO DE LA REPUBLICA  
CARTAGENA DE INDIAS**

La serie **Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional** es una publicación del Banco de la República – Sucursal Cartagena. Los trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

## **LA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO DEL CARIBE COLOMBIANO**

**JAIME BONET MORON<sup>\*</sup>**

Cartagena de Indias, Mayo de 2000

---

\* Economista del Departamento de Estudios Económicos del Banco de la República - Sucursal Cartagena. E-Mail: [jbonetmo@banrep.gov.co](mailto:jbonetmo@banrep.gov.co).

Para comentarios favor dirigirse a los autores a los teléfonos (095) 6600761 y 6601219, fax (095) 6600757.

## **RESUMEN**

El objetivo de este documento es presentar la matriz insumo-producto regional de la Costa Caribe colombiana. Se explican los fundamentos básicos del análisis insumo-producto y las principales características del modelo econométrico regional. Las estimaciones de los multiplicadores parciales y totales de producción, empleo e ingreso en la región permiten concluir que los mayores efectos multiplicadores en producción se encuentran en el sector agropecuario, que los más importantes efectos multiplicadores de empleo se generan en la industria manufacturera y que los efectos multiplicadores de ingresos mayores se dan en los sectores de servicios. Los multiplicadores también permitieron observar la baja interrelación de la industria manufacturera con el aparato productivo regional, mientras que los sectores primarios muestran unos vínculos fuertes entre ellos pero son débiles los que tiene con el resto de renglones económicos. Los sectores terciarios son los de mayores relaciones intersectoriales en la economía regional.

Clasificación JEL: Economía espacial general: modelos econométricos y de insumo-producto (R150).

## TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCION	1
II. ELEMENTOS BASICOS DEL ANALISIS INSUMO-PRODUCTO	3
III. ESTRUCTURA DE LA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO DEL CARIBE COLOMBIANO	10
III. ANALISIS DE IMPACTO	15
IV. CONCLUSIONES	20
BIBLIOGRAFÍA	22
ANEXOS	23

## I. INTRODUCCION

La metodología insumo-producto es una de las técnicas más utilizadas en el análisis regional. Aunque se emplea en otros campos del análisis económico, en el ámbito regional presenta unas características muy específicas que permite una amplia aplicabilidad. A través de ella se pueden estudiar las relaciones entre las diferentes industrias de una economía y sus conexiones con el resto del mundo.

Si bien la concepción formal de la técnica insumo-producto la realizó Wassily Leontief a finales de la década de 1930, la idea original de las relaciones inter-industriales en una economía la desarrolló el economista francés Francois Quesnay, quien en 1758 publicó la *Tableau Economique*. Posteriormente, en 1874 otro francés, Leon Walras, avanzó en el desarrollo de una teoría de equilibrio general utilizando coeficientes de producción que relacionan las cantidades de factores requeridas para producir una unidad de un producto particular. Leontief desarrolló este concepto de Walras con varias simplificaciones importantes que permitieron aplicar la teoría de equilibrio general.

En Colombia los ejercicios realizados empleando la metodología insumo-producto se han concentrado en el nivel nacional. Entre ellos, se cuenta con un modelo keynesiano simple desarrollado por el DNP, el modelo SAM (*Schematic Social Accounting Matrix*) de Fedesarrollo, la matriz insumo-producto de las

Cuentas Nacionales del DANE y la matriz de contabilidad social 1996 para Colombia del CEGA.

En el ámbito regional existen algunas experiencias, las cuales han encontrado grandes limitantes en la disponibilidad de información requerida para llevar a cabo estos ejercicios. Se tienen las experiencias de la matriz insumo-producto para Santafé de Bogotá, cuya elaboración fue contratada por el Distrito Capital y se elabora con una metodología similar a la de la matriz nacional del DANE y los modelos regionales elaborados por el CRECE.

Con el objetivo de incrementar la capacidad de análisis económico en el Caribe Colombiano, el Banco de la República, conjuntamente con Fundesarrollo y el Observatorio del Caribe Colombiano, contrataron con *The Regional Economics Applications Laboratory – REAL* -, de la Universidad de Illinois, la elaboración de un modelo insumo-producto. Como resultado de ese proyecto se construyó el modelo econométrico insumo-producto de la región Caribe.

Este documento tiene como objetivo presentar el modelo insumo-producto de la región Caribe colombiana. Se realiza una revisión de los elementos básicos de la metodología insumo-producto, se presentan las características generales del modelo regional y se analizan los multiplicadores de producción, empleo e ingreso regional que estima el sistema.

## II. ELEMENTOS BASICOS DEL ANALISIS INSUMO-PRODUCTO<sup>1</sup>

El modelo básico de insumo-producto se construye a partir de los datos económicos de una unidad geográfica específica: país, departamento, municipio o región. La idea central es establecer una relación entre las diferentes industrias que permita conocer los consumos de bienes que hace una empresa de las otras (insumos) para producir un determinado bien (producto). El número de industrias puede variar dependiendo del nivel de desagregación.

La matriz insumo-producto tiene tres componentes principales. El primero es la tabla de transacciones interindustriales, donde se establece un flujo que parte de cada uno de los sectores productores a cada uno de los renglones consumidores. Una fila de la matriz describe la distribución de la producción de un sector a través de toda la economía, mientras que una columna muestra los insumos requeridos por una industria particular en su producción. Este bloque se conoce como demanda intermedia ya que permite apreciar el flujo de bienes y servicios producidos y consumidos por las industrias de la región para transformarlos en productos y servicios finales. En la medida en que cada industria aumentará su consumo intermedio dependiendo de la demanda final de su producto, la demanda que realice una industria de otra estará determinada por la producción de cada una. Estos flujos interindustriales son medidos para un particular período de tiempo y en términos monetarios.

---

<sup>1</sup> Esta sección se basa en Ronald E. Miller and Peter D. Blair, Input-Output Analysis: Foundations and Extensions, Capítulos 2, 3 y 4.

El otro componente es la demanda final, compuesta por las ventas de la producción de cada sector al mercado final: consumo de los hogares, consumo del gobierno y exportaciones. Las demandas de estos sectores son generalmente determinadas por consideraciones que no están relacionadas con las cantidades producidas de cada una de ellos. El último elemento de la matriz contiene información sobre el valor agregado e incluye datos sobre otros tipos de insumos, trabajo o capital, es decir, sobre la remuneración a los factores. Adicionalmente, una industria puede demandar algún tipo de bien importado como insumo, el cual se incluye en este elemento de la matriz.

Si consideramos una economía con tres sectores (primario, secundario y terciario), una matriz insumo-producto reflejaría relaciones como las planteadas en la Tabla 1. Se supone en este ejemplo que es una economía sin comercio exterior, que el único valor agregado lo conforman los salarios pagados a los hogares y que la demanda final está constituida por el consumo de los mismos. Las tres primeras filas y columnas relacionan los consumos entre los sectores, lo que se ha denominado la tabla de transacciones interindustriales. Al extremo derecho se encuentra la demanda final y al inferior el valor agregado de esta economía.

En la matriz se encuentra, por ejemplo, que el sector primario produjo 205 millones de los cuales 30 fueron consumidos en el mismo sector, 50 en el sector secundario y 40 en el terciario, para un consumo intermedio total de 120 millones. La demanda final de los hogares de productos del sector primario fue de 85 millones. Si se analiza la columna del sector primario, se encuentra que para producir esos 205 millones del sector primario fueron necesarios 30 millones de

insumo de ese sector, 15 del sector secundario, 50 del sector terciario y 110 de salarios (mano de obra). También se puede constatar que la suma del valor agregado es igual a la sumatoria de la demanda final, que corresponde al producto interno bruto de la economía.

**Tabla 1**  
**Matriz insumo-producto básica (Millones de unidades monetarias)**

		Sector			Consumo Intermedio	Demanda final Consumo Hogares	Producción Total
		Primario	Secundario	Terciario			
Sector	Primario	30	50	40	120	85	205
	Secundario	15	10	20	45	85	130
	Terciario	50	20	15	85	50	135
Valor agregado	Salarios	110	50	60			
	Total Insumo	205	130	135			

Dado que los totales de insumos son iguales a los totales de producción, al dividir cada uno de los consumos intermedios por el total se podrá obtener una distribución de insumos por unidad de producción de cada producto. La Tabla 2 permite, entonces, conocer los resultados de los requerimientos directos de producción en cada producto. Estos son precisamente los que se conocen como los coeficientes técnicos, porque muestran la relación técnica de producción entre los insumos y el producto. En este sentido, se establece, por ejemplo, que para producir una unidad del producto del sector primario se requieren 0,15 unidades del mismo sector; 0,07 unidades del sector secundario; 0,24 unidades del sector terciario y 0,54 unidades de mano de obra.

**Tabla 2**  
**Coefficientes técnicos de producción**

		Sector		
		Primario	Secundario	Terciario
Sector	Primario	0,15	0,38	0,30
	Secundario	0,07	0,08	0,15
	Terciario	0,24	0,15	0,11
Valor agregado	Salarios	0,54	0,38	0,44
	Total Insumo	1,00	1,00	1,00

Este tipo de análisis es uno de los usos más importantes de los modelos insumo-producto, ya que permite estimar los insumos directos requeridos para satisfacer un nivel de demanda de producción de un determinado sector. Por ejemplo, si se espera que la demanda por productos primarios sea de 50.000 millones, los coeficientes técnicos de la Tabla 2 permiten señalar que para satisfacer esta demanda se requerirán 7.500 millones del sector primario, 3.500 millones del sector secundario, 12.000 millones del sector terciario y 27.000 millones de salarios.

Desde el punto de vista de la economía como un todo, sin embargo, deben ser considerados no sólo los requerimientos directos de producción en el análisis. Los insumos directos son solamente una parte del total de insumos requeridos ya que esos insumos directos también deben ser producidos y en ese proceso se requieren insumos adicionales. En el ejemplo anterior, habría que preguntarse cuánto se requiere para producir los insumos directos determinados. Para producir 3.500 millones del sector secundario, por ejemplo, se requieren adicionalmente 1.330 millones del sector primario, 280 millones del mismo sector,

525 millones del sector terciario y 1.330 millones de salarios. La estimación de los requerimientos directos e indirectos de producción exige el desarrollo de un método iterativo que compute los diferentes requerimientos hasta alcanzar un mínimo.

Un supuesto fundamental en el modelo insumo-producto es que el consumo que haga una industria  $i$  del bien  $j$  dependerá exclusivamente de la producción de la industria  $i$ . De esta manera, se establecen coeficientes técnicos entre las industrias que señalan la participación del consumo del bien  $j$  en la industria  $i$  sobre el total de la producción de  $i$ . Esos coeficientes técnicos son fijos, lo que implica que hay retornos constantes a escala y que se ignoran las economías de escala en la producción.

La función de producción del sistema insumo-producto es similar a la aproximación microeconómica neoclásica general, en donde la producción de una industria es función de los insumos consumidos de las diferentes industrias, de los factores de producción y de los insumos importados. Una de las primeras aproximaciones al análisis insumo-producto permite a partir del pronóstico de demanda final de un determinado bien, conocer cuánto deben producir los otros sectores que sirven como insumos para satisfacer esa demanda final.

Otra uso del modelo insumo-producto es en el análisis del empleo. A través del conocimiento de las necesidades de empleo de los sectores y de los requerimientos de producción bruta, es posible conocer la cantidad de empleo de cada sector necesario para satisfacer la demanda final exógena. Adicionalmente,

se podría producir una matriz de ocupación por industria donde se determine los diferentes tipos de empleos demandados por cada industria, donde la suma de la columna indica el total de empleo usado por el sector representado por esa columna y la suma de la fila señala la cantidad empleada de una particular categoría de empleo en todos los sectores.

Al considerar diferentes regiones al interior de un mismo país, existen elementos particulares que influyen en el análisis insumo-producto. Primero, la estructura de producción puede ser idéntica o muy diferente de la estructura nacional, lo que implica que los coeficientes técnicos pueden o no ser diferentes. Segundo, en la medida que se esté hablando de un área geográfica pequeña su economía dependerá más del comercio con el resto del mundo, lo que implica que la parte exógena de la demanda final será más importante y las regiones van a depender en una gran medida de las importaciones y exportaciones<sup>2</sup>.

Los estudios regionales de insumo-producto están dirigidos a cuantificar el impacto en la producción de sectores localizados en una región particular que son causados por una nueva demanda final por productos hechos en la región. El primer escollo que surge en este análisis es la existencia de los coeficientes técnicos regionales. Para superarlo los primeros estudios emplearon los coeficientes técnicos nacionales conjuntamente con un procedimiento de ajuste que fue diseñado para capturar algunas de las características de las economías

---

<sup>2</sup> El comercio con el resto del mundo en los modelos regionales incluye las exportaciones e importaciones con otros países así como el comercio que exista entre esa región y las otras regiones del país.

regionales. Posteriormente, se estimaron, a partir de una revisión de la estructura de costos de las firmas en la región, los coeficientes técnicos regionales.

Uno de los principales usos de una matriz insumo-producto es analizar el efecto sobre una economía de cambios en elementos que son exógenos a esa economía. Como fue señalado, se podrían estudiar los impactos de cambios en la demanda final sobre la producción. Se pueden hacer análisis de corto plazo o de cambios en la demanda final producidos por agentes pequeños, los cuales se denominan análisis de impacto.

Cuando se trabaja con el largo plazo, se involucran en el modelo proyecciones y pronósticos. En este sentido, a partir de una proyección de la demanda final de una región y el empleo de la matriz inversa de Leontief, se podría pronosticar la producción de todos los sectores regionales que es necesaria para satisfacer esa demanda final. La bondad de este tipo de herramienta está determinada por la confiabilidad de las proyecciones de la demanda final y la dinámica de los coeficientes técnicos.

El análisis de impacto acostumbra usar como medida los multiplicadores insumo-producto. Tres de los multiplicadores más usados son aquellos que estiman los efectos de cambios exógenos sobre la producción de los diferentes sectores de una economía, sobre el ingreso obtenido por los hogares debido a las nuevas producciones y sobre el empleo que se espera que se genere por los nuevos productos.

Un multiplicador de producción para un determinado sector es definido como el valor total de producción en todos los sectores de la economía que es necesario para satisfacer un peso adicional en la demanda final de la producción de ese sector. Existe el multiplicador simple que mira el efecto sobre un sector en particular y el multiplicador compuesto que resulta de la sumatoria de todos los multiplicadores simples. Un multiplicador del ingreso, por su parte, refleja el impacto de un cambio en la demanda final sobre el ingreso recibido por los hogares. Finalmente, como se señaló anteriormente, el multiplicador del empleo estima la relación entre el valor de producción de un sector y en el empleo necesario en ese sector.

### **III. ESTRUCTURA DE LA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO DEL CARIBE COLOMBIANO<sup>3</sup>**

El modelo insumo-producto de la región Caribe colombiana tiene dos grandes componentes: un modulo insumo-producto y un modulo econométrico. El modelo es un sistema de ecuaciones lineales y no lineales formuladas para predecir el comportamiento de 25 sectores de la economía regional. Para cada sector existen proyecciones de producción, empleo e ingresos.

Algunas de las ecuaciones que no son insumo-producto son no lineales y se estiman en una moda recursiva, usualmente incorporando rezagos

---

<sup>3</sup> La elaboración de esta sección se realizó siguiendo lo expuesto por María Elia Abuchaibe y Pilar Medina, “Construcción de un modelo econométrico insumo producto para la Costa Caribe”, mimeo, Fundesarrollo, Barranquilla, octubre, 1998 y Philip R. Israilevich et. al., “Forecasting Structural Change with a Regional Econometric Input-Output Model”, *Journal of Regional Science*, v. 3, n. 3, Ohio State University Press, July, 1998.

autoregresivos de orden uno ó dos. Como resultado, las relaciones de un sector con otro incluyen el enlace formal de insumo-producto como un grupo de vínculos complejos a través de una cadena de acciones y reacciones que pueden potencialmente envolver la economía como un todo. La relación entre una industria y otra es especificada a través de las primeras derivadas. Dado la complejidad que implica la derivación analítica de algunas ecuaciones no lineales y la incorporación de componentes autoregresivos, las derivadas son calculadas numéricamente. Posteriormente, el sistema completo es verificado para asegurar que las derivadas numéricas son estables con respecto a los choques que se utilizan en el proceso de estimación de las derivadas.

La matriz insumo-producto regional revela los vínculos que existen entre los sectores de la región, así como las compras hechas de trabajo, capital e importaciones. Complementan las ventas hechas a otros sectores, las realizadas a los hogares (consumo), al gobierno (gasto público), la inversión y las exportaciones. De esta forma, es posible obtener una fotografía de la economía regional en un momento del tiempo. A través de los componentes econométricos del modelo se puede extender esa fotografía hacia atrás o hacia delante.

El modelo se resuelve en varias vías. Inicialmente, se asume un choque de demanda final que podría ser, por ejemplo, un incremento en las exportaciones regionales como resultado de una mayor demanda externa de un determinado sector regional. Esto provee el primer estímulo para un aumento en la producción local. En la segunda fase, la producción de exportaciones regionales genera un grupo de demandas internas, es decir, se afecta la demanda regional

interindustrial. Las ecuaciones de producción individual capturan las demandas internas aplicando los coeficientes insumo-producto, los cuales son derivados por el modelo usando los datos establecidos para la región. Adicionalmente, los coeficientes son ajustados por variaciones en la relación oferta-demanda, lo que crea la posibilidad de cambios en las dependencias interindustriales en las bases anuales. Este proceso de ajuste de equilibrio, el cual incluye un complejo sistema de ecuaciones interrelacionadas, evita una de las mayores críticas de los modelos insumo-producto: su naturaleza estática.

En la tercera fase, los estimados de producción (obtenidos usando datos nacionales y exportaciones), son combinados con proyecciones de productividad del trabajo y salarios para predecir empleos e ingresos por industria. Estas estimaciones son, posteriormente, combinadas con pronósticos de la participación de la fuerza de trabajo, tasa de desempleo y cambios naturales en la población para obtener proyecciones de población.

Los ingresos totales se combinan con pronósticos de población para obtener el ingreso personal en la cuarta etapa. En la siguiente fase, el ingreso personal y la población crea una nueva expansión sobre la demanda interna a través de los efectos que genera sobre la demanda final (consumo, inversión y gasto público). En la etapa final, el modelo se alimenta por la demanda final estimada internamente y se genera un grupo de producciones que son derivadas de los estímulos locales. Estos estímulos trabajan en la misma vía que el aumento inicial de las exportaciones y son una parte del efecto multiplicador. El modelo

continúa trabajando en esta vía, repitiendo la operación hasta que el efecto se haga cada vez más pequeño y alcance un mínimo.

Diferentes alternativas de estímulos pueden ser empleadas: un cambio en los gastos del gobierno, la localización de nuevas empresas o el cierre de alguna de las existentes, un incremento o descenso en las exportaciones. Lo novedoso de este modelo es que permite introducir un componente dinámico al análisis tradicional de insumo-producto. Si bien se sacrifica en rigurosidad en la medida en que no es el resultado exacto del análisis de la estructura de costos regional, permite realizar proyecciones y mirar el impacto en el tiempo de diferentes choques en la demanda final.

La matriz insumo-producto de la región Caribe colombiana abarca los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Guajira, Magdalena y Sucre. La información que alimenta el modelo se capturó para el período 1970 – 1995 y contiene datos de 25 sectores de la economía regional para los cuales estima producción, empleo e ingresos. El sistema, a su vez, incluye 25 variables exógenas, la demanda final, que contiene información sobre consumo e inversión pública y privada y las exportaciones netas, y las proyecciones sobre población. La inversión privada se desagrega en cuatro tipos diferentes y la inversión pública en dos<sup>4</sup>.

El modelo regional permite cuatro opciones diferentes de análisis. En primer lugar, existe el estudio de *cluster* en la economía regional mediante la generación

---

<sup>4</sup> Para mayor información sobre las variables endógenas y exógenas del modelo véase el Anexo 4.

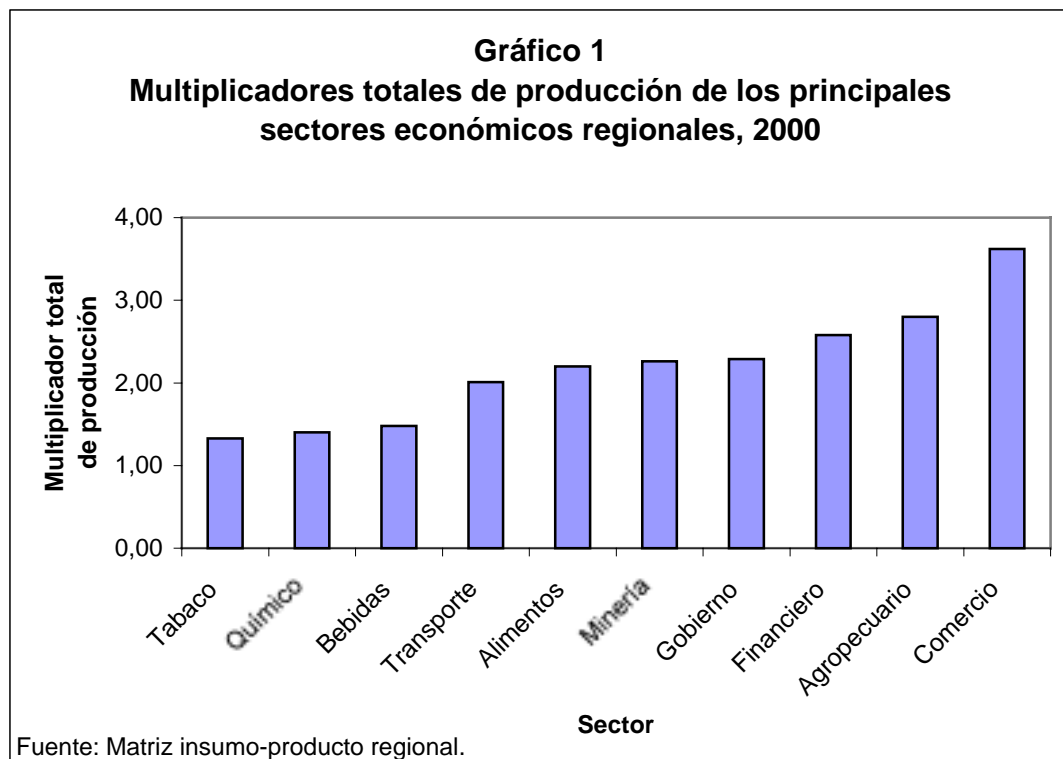
de información sobre grupos económicos afectados por un determinado choque a una industria en particular. Los resultados del choque pueden ser interpretados de acuerdo a su estructura industrial e indica los sectores afectados que hacen parte del *cluster* y los que no son considerados en él.

La segunda opción es la herramienta insumo-producto, la cual se usa para generar multiplicadores parciales o totales por tipo y período. Para un sector económico dado, un vector de multiplicadores parciales puede ser generado. Cada multiplicador parcial muestra cómo cambia un sector ante los cambios inducidos por un choque en otro sector. Para un choque en un sector particular, la suma de los multiplicadores parciales a través de todas las industrias es el multiplicador total. Una matriz formada por la unión de vectores multiplicadores para cada sector puede ser invertida para generar un cuadro insumo-producto. Los multiplicadores pueden ser estimados para producción, empleo e ingreso.

Los pronósticos se estiman a través de la tercera opción del modelo. Hay dos tipos de pronósticos: el de base y el de impacto. El primero se estima sin choques externos, mientras que el segundo es calculado a partir de un choque externo. Esta opción permite la generación de análisis de impacto en la economía a través de las diferencias entre el pronóstico base y el de impacto. Finalmente, la última opción del modelo insumo-producto permite crear gráficos de las diferentes series económicas y del escenario de impacto de la matriz.

### III. ANALISIS DE IMPACTO

En esta sección se analizan los multiplicadores de producción, empleo e ingreso regional estimados por la matriz insumo-producto regional. Cada uno de estos multiplicadores indica, respectivamente, la cantidad de producción, de empleo e de ingreso adicional requerido o generado en cada sector para aumentar la producción de un determinado sector. Se estiman los multiplicadores parciales y los totales.



Inicialmente se presentan los multiplicadores regionales de producción para 25 sectores en el Anexo 1. Cada columna indica el valor de la producción requerida por un determinado sector del resto de la economía, es decir, cuanto se necesita de cada sector de la economía para aumentar la producción del sector en

análisis en un peso. Esta herramienta, por lo tanto, permite analizar la demanda interindustrial regional.

Los multiplicadores totales de producción regional estimados indican que los sectores con mayor efecto multiplicador en materia de producción son el de servicios domésticos, comercio, alquiler de vivienda y agropecuario. Ahora bien, dado que los resultados del PIB departamental estimado por el DANE indican que en 1996 los sectores con mayor participación en el agregado regional son el agropecuario, la industria, la minería, el comercio, los servicios del gobierno, el transporte y almacenamiento y el sector financiero, el análisis se concentrará en estos renglones. Hay sectores que producen bienes transables, como el de alquiler de vivienda y el de servicios domésticos, que muestran unos altos multiplicadores y, sin embargo, tienen una baja participación en el PIB total regional<sup>5</sup> (véase Gráfico 1y Anexo 1).

Concentrándose en los sectores regionales más significativos, se encontró que los mayores multiplicadores totales de producción están en los sectores comercio, agropecuario, financiero, comunicaciones, minería y alimentos. Es decir, que para generar una mayor producción de esos sectores se requiere una mayor producción de la economía regional que la necesaria para aumentar la producción en los otros sectores. Con excepción de la industria de alimentos, los multiplicadores totales de producción de las diferentes manufacturas son bajos, lo cual refleja los bajos vínculos de los sectores manufactureros con el resto de la economía regional.

---

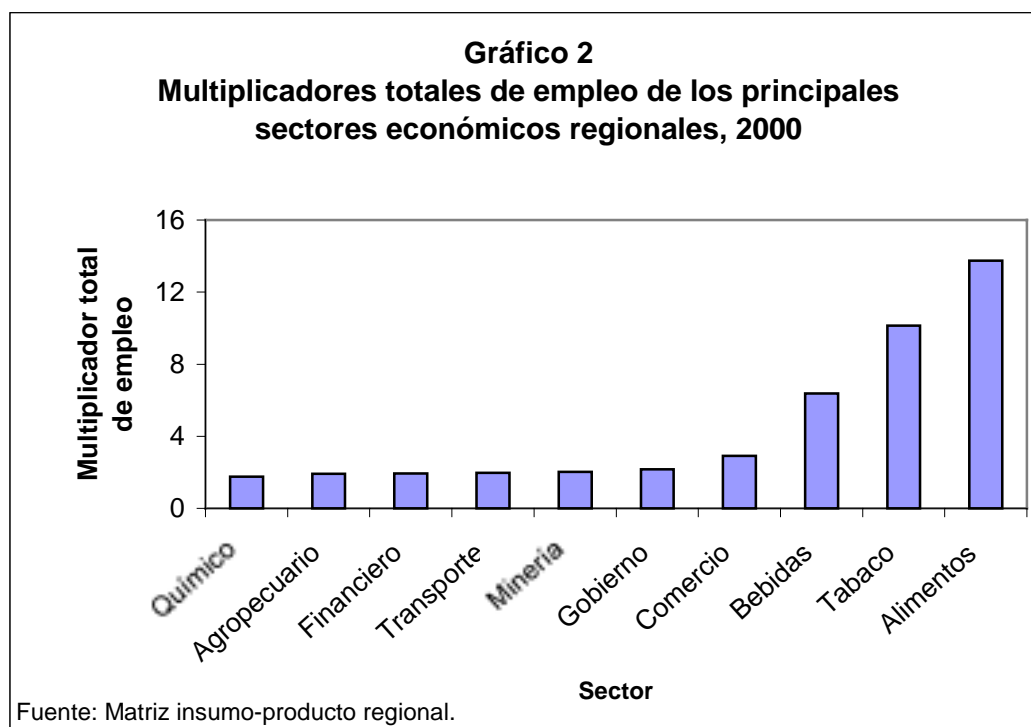
<sup>5</sup> Bienes no transables son aquellos que por sus características no son exportables o importables.

Los multiplicadores parciales, por su parte, permiten analizar las interrelaciones entre las diferentes industrias. El sector comercio, por ejemplo, tiene una alta interrelación con los sectores agropecuarios, industria química, transporte, financiero, alquiler de vivienda y servicios personales. El sector agropecuario, por su parte, no muestra una interacción significativa con otros sectores. Para generar un incremento en su producción se requerirían mayores producciones significativas del mismo sector, de la industria química y del de servicios personales (véase Anexo 1).

En términos generales, los multiplicadores parciales indican que el mayor encadenamiento en la economía regional se da entre algunos sectores de servicios (comercio, comunicaciones, financiero, alquiler de vivienda, gobierno) y sectores primarios como el agropecuario y minero. Con excepción de algunos casos de la industria química y de alimentos, el sector manufacturero muestra muy pocas relaciones intersectoriales con la economía regional.

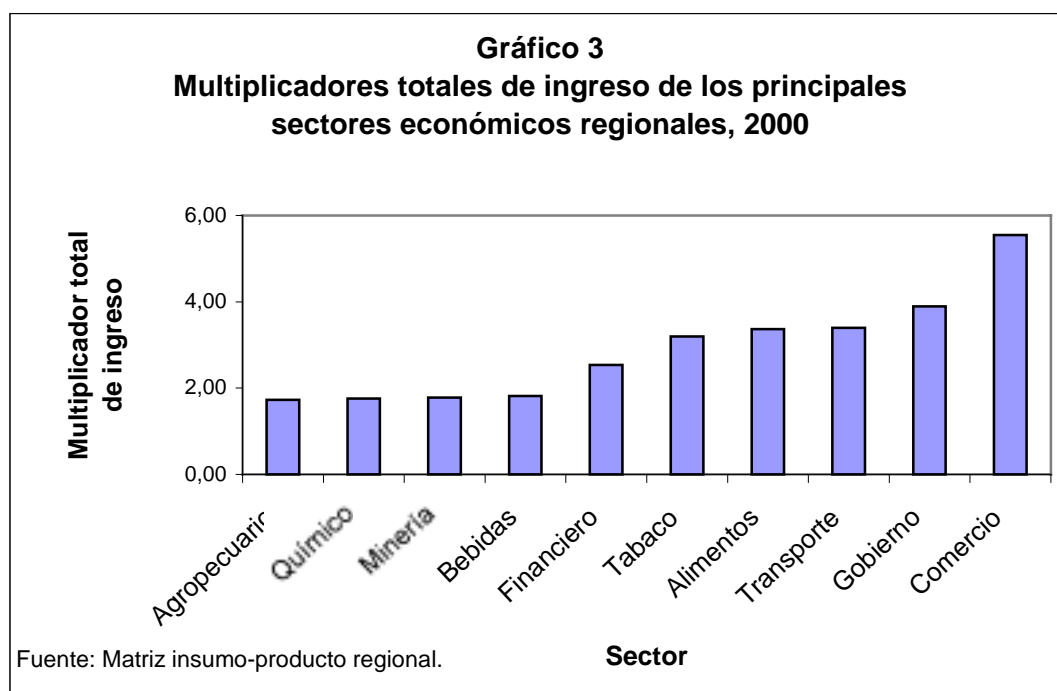
Los siguientes multiplicadores que estima el modelo insumo-producto regional son los de empleo. La idea es que a partir de los aumentos en producción se estima el empleo adicional que se necesita para satisfacerlos. Contrario a los multiplicadores de producción estimados, los mayores efectos multiplicadores en materia de empleo en la región se encuentran en los renglones industriales. Son particularmente significativos los multiplicadores totales de empleo de las industrias de alimentos, bebidas, tabaco, papel e impresos, químicos y productos no metálicos. Los efectos multiplicadores totales de empleo de las diferentes industrias manufactureras son superiores a los de los principales sectores

primarios regionales: agricultura y minería. En los sectores de servicios solamente comercio y servicios personales exhiben unos multiplicadores totales de empleo importantes (véase Anexo 2 y Gráfico 2).



Los multiplicadores parciales de empleo regional muestran una importante interrelación entre los renglones industriales y los otros sectores no manufactureros de la economía en materia de generación de empleo. Son especialmente significativos en el impacto en generación de empleo los efectos de los sectores industriales de alimentos, bebidas y tabacos sobre el sector agropecuario regional. Los multiplicadores parciales de empleo nuevamente señalan los pocos vínculos entre los distintos tipos de industrias manufactureras (véase Anexo 2).

Finalmente, los multiplicadores de ingresos permiten analizar los aumentos en el ingreso regional como resultado de un aumento en producción de un determinado sector. Las estimaciones de los multiplicadores totales de ingreso regional indican que estos son mayores en los sectores terciarios: electricidad, gas y agua, construcción, comercio, transporte, comunicaciones, financieros, alquiler de vivienda y los servicios personales, del gobierno y domésticos. Los resultados obtenidos reflejan el hecho de que los sectores de servicios son intensivos en mano de obra. También hay multiplicadores totales de ingreso significativos en las industrias de alimentos y tabaco (véase Anexo 3 y Gráfico 3).



Los multiplicadores parciales de ingreso reiteran el comportamiento observado en la región en donde se encuentra unos renglones industriales con poca interacción entre ellos, los sectores de servicios con vínculos más claros con

los otros sectores económicos y unos sectores primarios con interrelaciones fuertes entre ellos y débiles con el resto de la economía regional (véase Anexo 3).

#### **IV. CONCLUSIONES**

Las matrices insumo-producto regionales se convierten en una importante herramienta de análisis de la economía local que facilita el estudio de las interrelaciones entre los diferentes sectores de la economía en producción, empleo e ingreso. La matriz insumo-producto del Caribe colombiano permite realizar análisis de impacto sobre la economía regional debido a factores exógenos en un ambiente dinámico.

Las estimaciones de multiplicadores totales de producción, empleo e ingreso de la región Caribe colombiana realizadas por el modelo insumo-producto regional permitieron establecer diferentes relaciones al interior de su economía. En materia de producción se encontró que los mayores efectos multiplicadores se encuentran en la agricultura, mientras que en empleo el mayor efecto se localiza en las industrias manufactureras y en ingreso son más significativos los efectos de los sectores de servicios. Ello implica que dependiendo del tipo de objetivo que busquen las políticas de estímulos, la decisión de apoyar determinados sectores va cambiar. Una cosa serán si se pretende lograr una mayor generación de empleo y otra si lo que se prefieren son incrementos en los niveles de ingresos regionales.

Los multiplicadores parciales regionales estimados permiten mirar la baja relación intersectorial que registra la industria manufacturera en el Caribe colombiano. Ello indicaría que la industria regional registra un bajo consumo intermedio de otros sectores locales. En el lado opuesto se ubicarían los sectores terciarios de la región que tienen unos mayores vínculos con los otros sectores de la economía. Finalmente, los sectores primarios muestran una interrelación clara entre ellos y débil con el resto de la economía.

## BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Abuchaibe, María Elía y Pilar Medina “Construcción de un modelo econométrico insumo producto para la Costa Caribe”, mimeo, Fundesarrollo, Barranquilla, octubre, 1998.
- ❖ Bendavid, Avrom, Regional Economic Analysis for Practitioners, Praeger Publishers, New York, 1974.
- ❖ Hewings, Geoffrey J.D. et. al., “The Hollowing-Out Process in the Chicago Economy, 1975 – 2011”, Geographical Analysis, v. 30, n. 3, Ohio State University Press, July, 1998.
- ❖ Israilevich, Philp R. et. al., “Forecasting Structural Change with a Regional Econometric Input-Output Model”, Journal of Regional Science, v. 37, n. 4, pp. 565 – 590, 1997.
- ❖ Miller, Ronald E. and Peter D. Blair, Input-Output Analysis: Foundations and Extensions, Prentice-Hall, Inc, New Jersey, 1985.
- ❖ Pulido, Antonio y Emilio Fontanela, Análisis input-output: modelos, datos y aplicaciones, Ediciones Pirámide, S.A., Madrid, 1993.
- ❖ Ramírez, Juan Mauricio y Sergio Iván Prada, “Matriz de contabilidad social 1996 para Colombia”, CEGA Documento de trabajo, No. 1, Santafé de Bogotá, febrero, 2000.
- ❖ Richardson, Harry W., Economía regional y urbana, Alianza Editorial, S. A., Madrid, 1986.
- ❖ REAL, “The Chicago Region Econometric Input-Output Model”, Working Paper, Chicago, 1996.
- ❖ REAL, “REIM Data and Structure”, Working Paper, Chicago, November, 1997.

## **ANEXOS**

**Anexo 1**  
**Multiplicadores de producción regional estimados para el año 2000**

Sector	Agropecuario	Silvicultura, caza y pesca	Minería	Industria Manufacturera												
				Alimentos	Bebidas	Tabaco	Textiles	Muebles	Papel e impresos	Químicos	Productos no metálicos	Productos metálicos	Maquinaria y equipo	Equipo de transporte	Otras industrias	
Agropecuario	1.30	0.17	0.18	0.46	0.08	0.12	0.13	0.06	0.05	0.03	0.04	0.03	0.03	0.06	0.03	
Silvicultura, caza y pesca	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Minería	0.01	0.01	1.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07	0.02	0.00	0.00	0.00	
Industria manufacturera	Alimentos	0.18	0.09	0.10	1.14	0.09	0.02	0.08	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
	Bebidas	0.07	0.04	0.05	0.03	1.05	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	Tabaco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Textiles	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	1.08	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	Muebles	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	Papel e impresos	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Químicos	0.28	0.12	0.15	0.12	0.04	0.03	0.09	0.09	0.08	1.18	0.06	0.03	0.03	0.05	0.05
	Productos no metálicos	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	1.04	0.00	0.01	0.01	0.00
	Productos metálicos	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	1.04	0.02	0.02	0.02
	Maquinaria y equipo	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	Equipo de transporte	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.02	0.00
Otras industrias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
Electricidad, gas y agua	0.03	0.02	0.06	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	
Construcción	0.10	0.06	0.11	0.06	0.04	0.03	0.05	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	
Comercio	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.06	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	
Transporte	0.10	0.06	0.07	0.04	0.02	0.01	0.03	0.02	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	
Comunicación	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	
Sector financiero	0.03	0.02	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Alquiler de vivienda	0.21	0.12	0.14	0.09	0.02	0.02	0.06	0.04	0.03	0.01	0.03	0.02	0.02	0.04	0.02	
Servicios personales	0.32	0.19	0.21	0.13	0.05	0.04	0.09	0.06	0.05	0.02	0.04	0.03	0.04	0.06	0.03	
Servicios del gobierno	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Servicios domésticos	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<b>Total</b>	<b>2.80</b>	<b>2.01</b>	<b>2.26</b>	<b>2.20</b>	<b>1.48</b>	<b>1.33</b>	<b>1.70</b>	<b>1.50</b>	<b>1.50</b>	<b>1.40</b>	<b>1.42</b>	<b>1.31</b>	<b>1.26</b>	<b>1.42</b>	<b>1.26</b>	

Fuente: Matriz insumo-producto regional del Caribe Colombiano.

**Anexo 1(Conclusión)**  
**Multiplicadores de producción regional estimados para el año 2000**

Sectores	Electricidad, gas y agua	Construcción	Comercio	Transporte	Comunicaciones	Sector financiero	Alquiler de vivienda	Servicios personales	Servicios del gobierno	Servicios domésticos	
Agropecuario	0.08	0.10	0.31	0.15	0.20	0.26	0.37	0.21	0.22	0.79	
Silvicultura, caza y pesca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	
Minería	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	
Industria manufacturera	Alimentos	0.04	0.05	0.18	0.09	0.12	0.15	0.21	0.16	0.14	0.45
	Bebidas	0.02	0.02	0.08	0.04	0.05	0.07	0.09	0.13	0.05	0.20
	Tabaco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Textiles	0.01	0.01	0.05	0.02	0.02	0.03	0.04	0.02	0.03	0.09
	Muebles	0.00	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03
	Papel e impresos	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03
	Químicos	0.06	0.12	0.27	0.14	0.14	0.18	0.25	0.12	0.20	0.54
	Productos no metálicos	0.01	0.11	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.04
	Productos metálicos	0.02	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.04
	Maquinaria y equipo	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	0.02	0.03	0.01	0.01	0.06
	Equipo de transporte	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	Otras industrias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Electricidad, gas y agua	1.03	0.02	0.12	0.02	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.08	
Construcción	0.05	1.05	0.13	0.06	0.08	0.09	0.13	0.06	0.07	0.23	
Comercio	0.01	0.01	1.03	0.01	0.02	0.02	0.03	0.01	0.02	0.05	
Transporte	0.03	0.04	0.36	1.06	0.08	0.09	0.13	0.05	0.06	0.28	
Comunicación	0.01	0.01	0.07	0.02	1.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.09	
Sector financiero	0.02	0.02	0.25	0.02	0.03	1.04	0.04	0.01	0.02	0.06	
Alquiler de vivienda	0.06	0.07	0.23	0.11	0.15	0.19	1.27	0.09	0.13	0.60	
Servicios personales	0.09	0.11	0.37	0.19	0.24	0.30	0.42	1.15	0.21	0.90	
Servicios del gobierno	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	1.01	0.03	
Servicios domésticos	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	1.03	
<b>Total</b>	<b>1.57</b>	<b>1.84</b>	<b>3.62</b>	<b>2.01</b>	<b>2.29</b>	<b>2.58</b>	<b>3.19</b>	<b>2.10</b>	<b>2.29</b>	<b>5.69</b>	

Fuente: Matriz insumo-producto regional del Caribe Colombiano.

**Anexo 2**  
**Multiplicadores de empleo regional estimados para el año 2000**

Sectores	Agropecuario	Silvicultura, caza y pesca	Minería	Industria Manufacturera											
				Alimentos	Bebidas	Tabaco	Textiles	Muebles	Papel e impresos	Químicos	Productos no metálicos	Productos metálicos	Maquinaria y equipo	Equipo de transporte	Otras industrias
Agropecuario	1.30	0.28	0.30	7.95	2.35	7.13	0.69	0.40	0.93	1.27	0.74	0.54	0.36	0.34	0.46
Silvicultura, caza y pesca	0.00	1.01	0.00	0.02	0.02	1.24	0.01	0.11	0.13	0.01	0.04	0.02	0.02	0.01	0.05
Minería	0.01	0.01	1.02	0.05	0.05	0.71	0.01	0.02	0.05	0.22	0.89	0.19	0.02	0.01	0.07
Industria manufacturera	Alimentos	0.01	0.01	0.01	1.14	0.14	0.16	0.02	0.01	0.04	0.09	0.03	0.02	0.01	0.01
	Bebidas	0.00	-0.01	0.00	0.02	1.05	-1.01	0.00	-0.01	-0.02	0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
	Tabaco	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.23	0.00	-0.01	-0.03	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01
	Textiles	0.01	0.01	0.01	0.05	0.02	0.08	1.08	0.02	0.02	0.08	0.02	0.01	0.01	0.01
	Muebles	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	-0.77	0.00	1.03	-0.02	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
	Papel e impresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.48	0.00	-0.01	1.00	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
	Químicos	0.01	0.01	0.01	0.05	0.03	0.19	0.01	0.02	0.04	1.18	0.03	0.01	0.01	0.01
	Productos no metálicos	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.48	0.00	0.01	0.02	0.02	1.05	0.01	0.01	0.01
	Productos metálicos	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	-0.14	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	1.04	0.01	0.01
	Maquinaria y equipo	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	-0.21	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	1.00	0.00
	Equipo de transporte	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	1.16	0.00	0.02	0.04	0.01	0.03	0.01	0.01	1.03
Otras industrias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	
Electricidad, gas y agua	0.01	0.02	0.02	0.07	0.09	1.30	0.02	0.04	0.12	0.09	0.13	0.05	0.03	0.02	
Construcción	0.03	0.03	0.06	0.33	0.30	0.08	0.07	0.08	0.21	0.40	0.22	0.17	0.09	0.06	
Comercio	0.02	0.01	0.02	0.17	0.16	-0.87	0.04	0.03	0.88	0.22	0.09	0.23	0.05	0.03	
Transporte	0.05	0.04	0.06	0.39	0.22	-0.68	0.08	0.06	0.28	0.19	0.14	0.12	0.06	0.06	
Comunicación	0.02	0.02	0.03	0.17	0.10	0.02	0.04	0.03	0.12	0.09	0.07	0.05	0.03	0.03	
Sector financiero	0.02	0.02	0.04	0.20	0.27	-0.81	0.05	0.04	0.35	0.31	0.13	0.12	0.04	0.03	
Alquiler de vivienda	0.28	0.27	0.30	2.01	0.93	1.07	0.40	0.35	0.78	0.79	0.66	0.48	0.32	0.31	
Servicios personales	0.11	0.12	0.12	0.81	0.45	1.40	0.17	0.16	0.35	0.34	0.29	0.21	0.14	0.14	
Servicios del gobierno	0.01	0.01	0.01	0.04	0.02	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	
Servicios domésticos	0.03	0.03	0.03	0.22	0.10	0.00	0.04	0.04	0.08	0.08	0.07	0.05	0.03	0.03	
<b>Total</b>	<b>1.91</b>	<b>1.88</b>	<b>2.02</b>	<b>13.74</b>	<b>6.37</b>	<b>10.14</b>	<b>2.74</b>	<b>2.47</b>	<b>5.43</b>	<b>5.45</b>	<b>4.60</b>	<b>3.33</b>	<b>2.24</b>	<b>2.13</b>	<b>2.58</b>

Fuente: Matriz insumo-producto regional del Caribe Colombiano.

**Anexo 2 (Conclusión)**  
**Multiplicadores de empleo regional estimados para el año 2000**

Sectores	Electricidad, gas y agua	Construcción	Comercio	Transporte	Comunicaciones	Sector financiero	Alquiler de vivienda	Servicios personales	Servicios del gobierno	Servicios domésticos
Agropecuario	0.32	0.32	0.43	0.29	0.28	0.28	0.27	0.59	0.42	0.26
Silvicultura, caza y pesca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Minería	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Industria manufacturera	Alimentos	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.01
	Bebidas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
	Tabaco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Textiles	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	Muebles	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Papel e impresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Químicos	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
	Productos no metálicos	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Productos metálicos	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Maquinaria y equipo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Equipo de transporte	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Otras industrias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Electricidad, gas y agua	1.03	0.01	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Construcción	0.06	1.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.06	0.04	0.02
Comercio	0.03	0.03	1.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02	0.01
Transporte	0.06	0.06	0.25	1.06	0.05	0.05	0.05	0.07	0.06	0.05
Comunicación	0.03	0.03	0.07	0.03	1.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02
Sector financiero	0.06	0.05	0.32	0.03	0.03	1.04	0.02	0.04	0.03	0.02
Alquiler de vivienda	0.31	0.31	0.43	0.29	0.28	0.28	1.27	0.36	0.32	0.27
Servicios personales	0.13	0.13	0.18	0.13	0.12	0.12	0.11	1.15	0.14	0.11
Servicios del gobierno	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1.01	0.01
Servicios domésticos	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	1.03
<b>Total</b>	<b>2.16</b>	<b>2.14</b>	<b>2.92</b>	<b>1.98</b>	<b>1.95</b>	<b>1.93</b>	<b>1.87</b>	<b>2.45</b>	<b>2.17</b>	<b>1.84</b>

Fuente: Matriz insumo-producto regional del Caribe Colombiano.

**Anexo 3**  
**Multiplicadores de ingreso regional estimados para el año 2000**

Sectores	Agropecuario	Silvicultura, caza y pesca	Minería	Industria Manufacturera											
				Alimentos	Bebidas	Tabaco	Textiles	Muebles	Papel e impresos	Químicos	Productos no metálicos	Productos metálicos	Maquinaria y equipo	Equipo de transporte	Otras industrias
Agropecuario	1.30	0.28	0.30	1.63	0.37	1.48	0.27	0.11	0.22	0.21	0.14	0.13	0.10	0.07	0.08
Silvicultura, caza y pesca	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Minería	0.01	0.01	1.02	0.01	0.01	0.03	0.00	0.00	0.01	0.04	0.17	0.04	0.00	0.00	0.01
Industria manufacturera	Alimentos	0.05	0.04	0.05	1.14	0.11	0.09	0.04	0.02	0.05	0.07	0.02	0.02	0.02	0.01
	Bebidas	0.02	0.02	0.02	0.02	1.05	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
	Tabaco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Textiles	0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.02	1.08	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.01	0.00
	Muebles	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	1.04	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
	Papel e impresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Químicos	0.04	0.03	0.04	0.06	0.03	0.06	0.03	0.03	0.05	1.18	0.03	0.02	0.01	0.01
	Productos no metálicos	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	1.04	0.00	0.00	0.00
	Productos metálicos	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	1.04	0.01	0.01
	Maquinaria y equipo	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	1.00	0.00
	Equipo de transporte	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	1.02
	Otras industrias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Electricidad, gas y agua	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	
Construcción	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.04	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	
Comercio	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	
Transporte	0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	
Comunicación	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	
Sector financiero	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.05	0.01	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	
Alquiler de vivienda	0.19	0.18	0.20	0.28	0.10	0.25	0.11	0.07	0.13	0.09	0.09	0.08	0.06	0.04	
Servicios personales	0.03	0.03	0.03	0.04	0.02	0.05	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Servicios del gobierno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Servicios domésticos	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<b>Total</b>	<b>1.73</b>	<b>1.70</b>	<b>1.78</b>	<b>3.37</b>	<b>1.82</b>	<b>3.20</b>	<b>1.62</b>	<b>1.38</b>	<b>1.73</b>	<b>1.76</b>	<b>1.61</b>	<b>1.45</b>	<b>1.27</b>	<b>1.20</b>	<b>1.24</b>

Fuente: Matriz insumo-producto regional del Caribe Colombiano.

**Anexo 3 (Conclusión)**  
**Multiplicadores de ingreso regional estimados para el año 2000**

Sectores	Electricidad, gas y agua	Construcción	Comercio	Transporte	Comunicaciones	Sector financiero	Alquiler de vivienda	Servicios personales	Servicios del gobierno	Servicios domésticos	
Agropecuario	1.21	1.13	1.46	0.89	0.60	0.61	0.40	2.49	1.24	0.95	
Silvicultura, caza y pesca	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	
Minería	0.14	0.12	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.02	
Industria manufacturera	Alimentos	0.19	0.18	0.23	0.14	0.10	0.10	0.06	0.52	0.22	0.15
	Bebidas	0.07	0.07	0.09	0.05	0.04	0.04	0.02	0.34	0.06	0.06
	Tabaco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Textiles	0.06	0.06	0.11	0.05	0.03	0.03	0.02	0.10	0.08	0.05
	Muebles	0.03	0.15	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.02
	Papel e impresos	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
	Químicos	0.14	0.20	0.19	0.12	0.06	0.06	0.04	0.20	0.16	0.09
	Productos no metálicos	0.03	0.33	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.04	0.02	0.01
	Productos metálicos	0.07	0.11	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.03	0.02	0.01
	Maquinaria y equipo	0.06	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.04	0.03	0.03
	Equipo de transporte	0.04	0.02	0.05	0.11	0.01	0.01	0.00	0.02	0.02	0.01
Otras industrias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Electricidad, gas y agua	1.03	0.01	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	
Construcción	0.06	1.05	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.07	0.03	0.02	
Comercio	0.03	0.03	1.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.01	
Transporte	0.08	0.07	0.28	1.06	0.04	0.04	0.02	0.09	0.06	0.06	
Comunicación	0.05	0.05	0.12	0.04	1.04	0.03	0.02	0.06	0.04	0.04	
Sector financiero	0.10	0.09	0.50	0.05	0.03	1.04	0.02	0.07	0.04	0.03	
Alquiler de vivienda	0.80	0.75	0.98	0.59	0.40	0.41	1.27	1.01	0.63	0.64	
Servicios personales	0.12	0.11	0.15	0.09	0.06	0.06	0.04	1.15	0.10	0.09	
Servicios del gobierno	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	1.01	0.01	
Servicios domésticos	0.04	0.03	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.05	0.03	1.03	
<b>Total</b>	<b>4.40</b>	<b>4.63</b>	<b>5.55</b>	<b>3.40</b>	<b>2.54</b>	<b>2.54</b>	<b>2.00</b>	<b>6.44</b>	<b>3.89</b>	<b>3.34</b>	

Fuente: Matriz insumo-producto regional del Caribe Colombiano.

#### Anexo 4

##### Variables exógenas y endógenas de la matriz insumo-producto del Caribe colombiano

Variables exógenas del modelo (Nivel nacional)	Variables endógenas del modelo (Nivel regional)
Consumo de los hogares	PIB regional
Consumo público	Consumo total
Inversión Privada	Consumo privado
Variación de existencias	Consumo público
Exportaciones menores	Inversión total
Exportaciones de café	Inversión privada
Exportaciones de petróleo	Inversión privada en maquinaria y equipo
Exportaciones de carbón	Inversión privada residencial
Exportaciones de níquel	Inversión privada no residencial
Exportaciones de esmeraldas	Inversión en negocios
Exportaciones de oro	Inversión del gobierno
Importaciones	Inversión del gobierno nacional
PIB total	Inversión del gobierno regional
Tasa de interés nominal	Exportaciones netas
Inflación	
Tasa de interés real	
Tasa de desempleo	
Total de empleados	
Total de exportaciones	
PIB agrícola	
PIB minero	
Salarios	
PIB industrial	
Ingreso total	