

Programa de Transformación Productiva y su impacto en el Departamento de Risaralda

Productive Transformation Program and its
impact in the Department of Risaralda

2



Resumen

El presente capítulo realiza un análisis de impacto en la estructura productiva del departamento de Risaralda a partir de los sectores económicos priorizados por el Programa de Transformación Productiva (PTP) teniendo como indicador de impacto la producción. Para esto, se calculó la matriz insumo-producto (MIP) simétrica regional de 45 sectores, producto por producto, en 2010 para Risaralda a partir de métodos indirectos (*partial-survey methods*). Para obtener el escenario en el cual no se tienen los sectores del PTP (contrafactual), se aplicó la hipótesis de extracción sectorial, y a partir de la diferencia entre ambos (línea base *versus* contrafactual), se identificó la importancia de cada sector sobre la economía departamental. Entre las principales conclusiones, se tiene que el impacto promedio de los sectores sobre el departamento es de un poco más del 8 %, es decir, no tener el PTP implica que la economía de Risaralda estará un 8 % por debajo de su referencia, lo que es coherente con la meta del programa ya que pretende alcanzar una tasa del 8 % a 2032.

Palabras clave: matriz insumo-producto, extracción hipotética, sectores clave, impacto, producción.



Abstract

This chapter makes an impact analysis in the production structure in the Department of Risaralda based on economic sectors prioritized by the Productive Transformation Program (PTP) which includes the production as an impact indicator. To achieve such impact analysis, a regional symmetric input-output model of 45 sectors, product by product, was calculated in 2010 in Risaralda using partial-survey methods. To obtain a scenario in which there are no sectors of the PTP (counterfactual), a hypotheses of sectorial extraction was applied, and the importance of each sector over the Department's economy was identified from the difference between both (base line versus counterfactual). As a conclusion, it was found that the average impact of the sectors over Risaralda Department is a bit more than 8%, that is to say, not having the PTP implies that the economy of Risaralda will be 8% underneath its reference, which results coherent with the program's goal that attempts to reach a rate of 8% in 2023.

Keywords: input-output model, hypothetical extraction, key sectors, impact, production.



Sobre el autor | About the author

Jaime Flórez Bolaños [jaime.florez@uniagustiniana.edu.co]

Magíster en Economía de la Pontificia Universidad Javeriana (Colombia) y economista de la Universidad Autónoma de Occidente (Colombia). Sus líneas de investigación incluyen macroeconomía, evaluación social de proyectos y economía internacional. Docente investigador del programa de Contaduría Pública, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universitaria Agustiniiana, Bogotá, Colombia.



Cómo citar en APA / How to cite in APA

Flórez Bolaños, J. (2018). Programa de Transformación Productiva y su impacto en el departamento de Risaralda. En J. I. Bula Escobar y C. S. Ulloa Ramos (Eds.), *Desarrollo rural: perspectivas múltiples para su análisis* (pp. 57-112). Bogotá: Editorial Uniagustiniana.

Introducción

El Programa de Transformación Productiva (PTP) es una de las principales iniciativas del Gobierno para convertir a Colombia en un país de ingresos medios a 2032.¹ La idea central del PTP consiste en generar impulsos desde el Gobierno para que, en conjunto con la iniciativa privada y la académica, se desarrollen nuevos sectores y se potencialicen otros. Parte de las agendas de competitividad de las regiones deben estar articuladas para efectos de alcanzar los objetivos propuestos.

Como lo menciona el Conpes 3678/2010,

La Política de Transformación Productiva propende por la generación de crecimiento sostenible en la economía y el empleo, y busca desarrollar sectores altamente competitivos y generadores de valor agregado, alcanzando estándares de clase mundial. Esta política es un complemento necesario al proceso de internacionalización de la economía colombiana, porque busca la modernización y transformación del aparato productivo para lograr que las ganancias potenciales de los Tratados de Libre Comercio se materialicen y tengan impacto en el crecimiento económico y la generación de empleo.

A pesar de su importancia, son pocos los ejercicios de evaluación cuantitativa que se han realizado, a manera de monitoreo o seguimiento, para el PTP. La mayor parte de los ejercicios se realizan en las administraciones locales y departamentales de turno, como informes, lineamientos administrativos con dos agravantes: el primero de ellos es que no se efectúa la evaluación sobre los encadenamientos, ya que esto es clave dada la génesis y los objetivos del PTP. El segundo es la falta publicación de estos estudios con el fin de replicar experiencias y evitar cuellos de botella en la ejecución de los recursos.

¹ Véase una mayor ampliación en Conpes 3678/2010.

El objetivo del presente capítulo consiste en elaborar un ejercicio de simulación de impacto económico sobre la producción, tomando como caso de estudio el departamento de Risaralda y los sectores del PTP que allí se encuentran desarrollándose. Se estimó, por métodos indirectos, una matriz insumo-producto (MIP) regional simétrica para 45 sectores, producto a producto. La idea central es evidenciar los efectos sobre los demás sectores utilizando la hipótesis de extracción (Dietzenbacher & Lahr, 2013). Así, el capítulo está constituido por siete partes. La primera consta de esta corta introducción. La segunda presenta los hechos estilizados de la economía de Risaralda y la tercera muestra la revisión de literatura frente a estudios realizados en materia de impacto económico utilizando la MIP. La cuarta parte presenta el marco teórico, mientras que la metodología se desarrolla en la quinta. La sexta ilustra los resultados y, finalmente, se concluye.

Hechos estilizados de la economía de Risaralda

Risaralda es uno de los principales departamentos del Eje Cafetero. Tiene una participación promedio en el producto interno bruto (PIB) de Colombia del 1,53 % (2000-2016). Está constituido por 14 municipios, con una producción real² de COP 8,15 billones y una tasa de crecimiento real promedio del 3,7 % (2000-2016). Es un departamento que se destaca por su vocación cafetera y todo el tejido social y económico creado alrededor de la cultura del café (figura 2.1).

Risaralda tiene una tasa de crecimiento media muy cercana a la del país (4,5 % en los últimos cuarenta años). Constituye el segundo departamento que más aporta a la economía del Eje Cafetero.³ Está conformado por 14 municipios, con una población proyectada a 2014 de 946.632 personas. Durante la última década, Risaralda ha incrementado su participación en la economía del Eje Cafetero. Para 2000, Risaralda tenía un peso del 37,17 % mientras que para 2015

² Pesos de 2005.

³ El Eje Cafetero está compuesto por Caldas, Risaralda y Quindío.

aumentó al 41,18 %. La participación del departamento en la dinámica nacional tiende a mantenerse alrededor del 1,5 % (tabla 2.1).

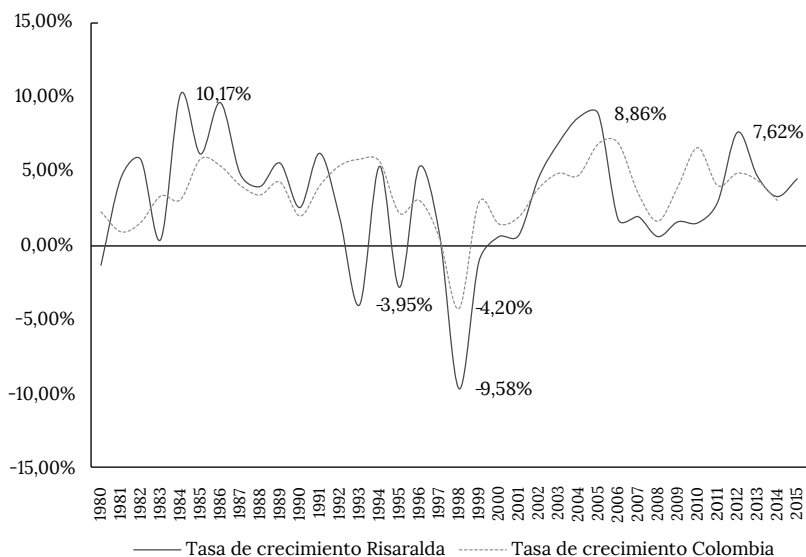


Figura 2.1. Crecimiento del PIB real (base 2005) Risaralda versus Colombia, 1980-2016. Elaboración propia según cifras del Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2018).

Tabla 2.1. Participación de los departamentos (%)

Departamentos		2000	2005	2010	2015
Colombia	Risaralda	1,59 %	1,57 %	1,54 %	1,55 %
	Caldas	1,69 %	1,74 %	1,58 %	1,47 %
	Quindío	0,99 %	0,77 %	0,75 %	0,75 %
Eje Cafetero	Risaralda	37,17 %	38,48 %	39,84 %	41,18 %
	Caldas	39,54 %	42,69 %	40,87 %	38,97 %
	Quindío	23,29 %	18,83 %	19,29 %	19,85 %

Nota. Elaboración propia según estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DAANE, 2018).

Tiene una estructura productiva enfocada en agricultura, industria, comercio, finanzas y servicios. El conjunto de estos sectores pesa un poco más del 71 % (promedio 2000-2015). Se debe destacar que el departamento evidencia una marcada recomposición sectorial entre estos sectores. Como se puede ver en la tabla 2.2, la agricultura en 2000 tenía una participación de casi el 11 % mientras que para 2015 el peso es del 9,04 % que evidencia una disminución sistemática del sector en la estructura productiva.

Tabla 2.2. *Composición sectorial de Risaralda*

Sectores	2000	2005	2010	2015
Agricultura	10,94 %	10,57 %	9,31 %	9,04 %
Minas	0,27 %	0,70 %	0,45 %	0,53 %
Industria	15,73 %	14,28 %	14,34 %	14,21 %
Electricidad	3,50 %	3,26 %	3,29 %	3,22 %
Construcción	6,51 %	10,01 %	7,67 %	7,36 %
Comercio	12,25 %	11,04 %	11,66 %	12,05 %
Transporte	8,86 %	7,78 %	8,62 %	8,31 %
Financiero	16,11 %	17,34 %	18,26 %	19,05 %
Servicios	16,61 %	17,49 %	18,26 %	17,71 %

Nota. Elaboración propia según estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2018).

El caso de la industria es particularmente ilustrativo frente a los estudios que respaldan la hipótesis de desindustrialización del país.⁴ Pasar del 15,7 % en 2000 al 14,21 % en 2015 es evidencia de esto. No obstante, la pérdida de participación industrial en favor de sectores como

⁴ Véase Clavijo, Vera y Fandiño (2014).

el de servicios no necesariamente se configura como algo negativo.⁵ En efecto, el sector de servicios ha ganado participación al pasar del 16,6 % (2000) al 17,71 % (2015). El sector de comercio se mantiene alrededor del 12 % de participación y el sector financiero también evidencia un aumento de casi tres puntos porcentuales (p. p.) en el periodo.

En el comportamiento de precios, la inflación promedio ha sido del 5 % para los periodos analizados, con niveles muy bajos entre 2009 y 2013 siguiendo la tendencia nacional. La inflación presenta una leve volatilidad, pero se mueve en torno a la media en momentos por encima y en ocasiones por debajo. Para el caso del desempleo, se puede observar una fuerte disminución de la tasa de desempleo luego de 2010 en alrededor del 8 % a pesar de venir de dos periodos de fuerte incremento en el desempleo. La figura 2.2 evidencia un comportamiento inverso entre inflación y desempleo. En efecto, mientras el desempleo presenta periodos de disminuciones, en este mismo tiempo, la inflación tiende a crecer y caso contrario, cuando el desempleo aumenta, efectivamente la inflación disminuye.

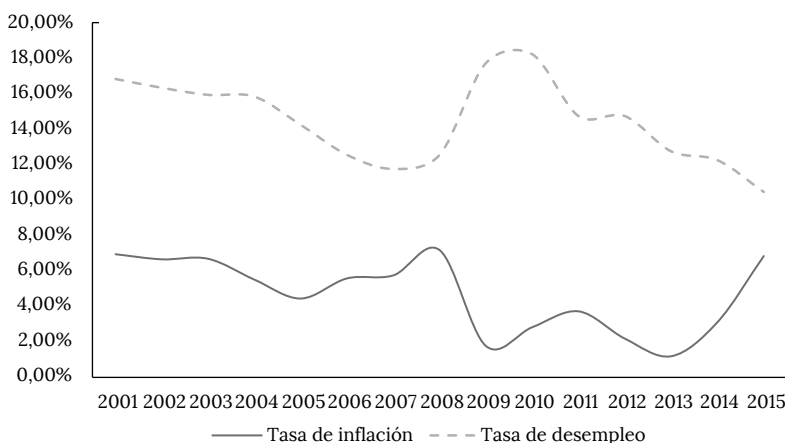


Figura 2.2. Tasa de inflación *versus* tasa de desempleo, Pereira 2000-2016. Elaboración propia con datos tomados del Banco de la República (2017).

⁵ Las recientes cifras de pobreza muestran una reducción importante en la disminución de la pobreza monetaria (del 37,6 % en 2002 al 16,3 % para 2017). Se destaca que esta disminución se da en el periodo de análisis.

En materia de indicadores sociales, la incidencia de pobreza⁶ y pobreza extrema han presentado una disminución sistemática. Los esfuerzos para combatir la pobreza extrema se ven reflejados en la disminución a menos del 2,2 % para 2017. Esto en parte está relacionado con las políticas sociales que ha implementado el Gobierno y los esquemas de subsidios focalizados para los más necesitados (DNP, 2018).

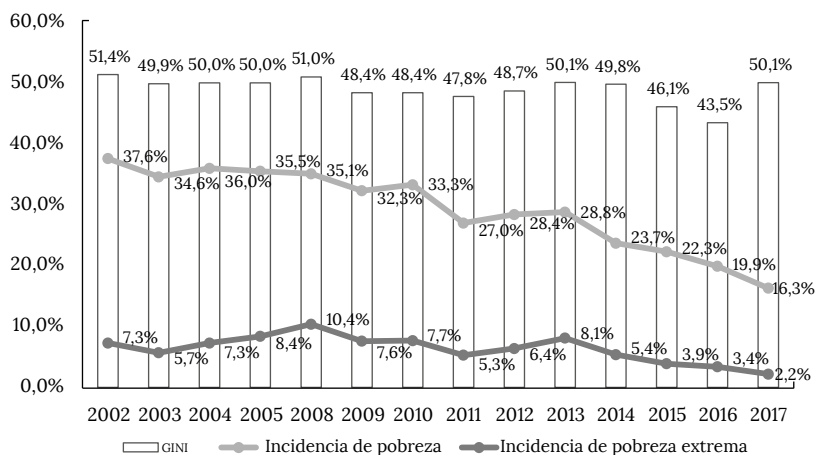


Figura 2.3. Pobreza y coeficiente de Gini en Risaralda, 2002-2016. Elaboración propia con datos tomados del DANE (2018).

Con relación al índice de Gini, que mide la distribución del ingreso, no muestra una mejora importante, los niveles alcanzan el 50 %.

Desde el DNP, se configuró un sistema de puntuaciones que considera diferentes dimensiones. Se brinda un puntaje generalizado para cada uno de ellos. Por ejemplo, la dimensión de calidad de vida tiene el índice de pobreza multidimensional (IPM) y el índice de necesidades básicas insatisfechas; para la medición institucional, el desempeño fiscal y los requisitos legales departamentales; para la

⁶ La incidencia de la pobreza mide el porcentaje de la población que tiene un ingreso per capita en el hogar por debajo de la línea de pobreza, en relación con la población total según el dominio geográfico (DANE, 2017, p. 4).

dimensión económica, el valor agregado departamental (PIB), los ingresos departamentales las disparidades económicas, entre otros. Los departamentos al ser clasificados por puntaje son clasificados entre aquellos con menor nivel y aquellos con mayor.

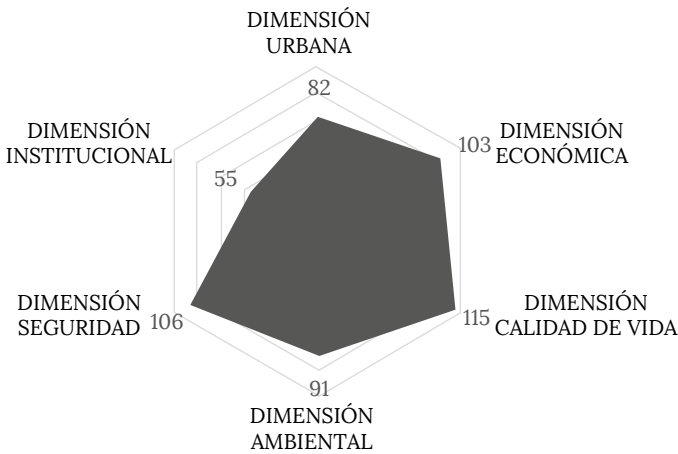


Figura 2.4. Entornos de desarrollo de Risaralda. Tomado de ficha de caracterización territorial de Risaralda (DNP, 2018).

Para 2017, Risaralda tiene un puntaje considerablemente alto en la dimensión calidad de vida, a su vez en seguridad y económico, encontrándose entre los departamentos con mejores puntajes para dichas dimensiones. En cuanto a la dimensión ambiental, tiene un buen puntaje, pero aún requiere esfuerzos para encontrarse entre los mejores, considerando que la dimensión ambiental mide la inversión *per capita* del sector ambiental, el área de bosque, entre otros. La dimensión urbana tiene un análisis similar al ambiental. Finalmente, la dimensión institucional es la de mayor carencia para el departamento, con un puntaje considerablemente bajo, con un puntaje intermedio entre los demás departamentos. En general, es factible concluir que Risaralda cuenta con entornos de desarrollo de muy buen nivel. Se deben considerar los esfuerzos hacia la dimensión institucional y urbana, sin descuidar los actuales esfuerzos en las demás dimensiones.

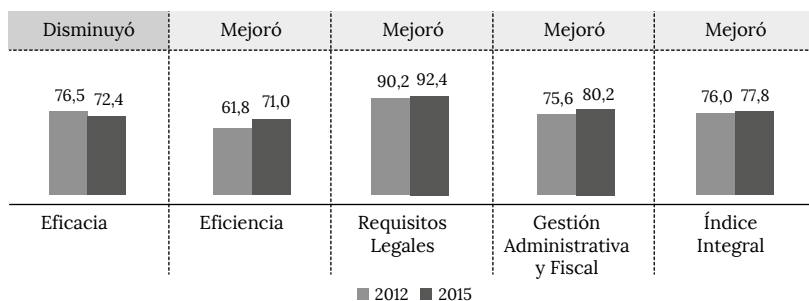


Figura 2.5. Evaluación del desempeño integral de Risaralda, 2012-2015. Tomado de ficha de caracterización territorial de Risaralda (DNP, 2018).

Tabla 2.3. Desempeño fiscal comparativo de Risaralda, 2012-2015.

Ítems	2012	2015	Tendencia
% de ingresos corrientes destinados a funcionamiento	33,79 %	38,27 %	Disminuyó
Magnitud de la deuda	6,24 %	3,67 %	Mejóro
% de ingresos por transferencias	50,72 %	54,83 %	Mejóro
% de ingresos propios	79,20 %	77,88 %	Disminuyó
% del gasto para inversión	80,33 %	86,80 %	Mejóro
Capacidad de ahorro	60,85 %	65,74 %	Mejóro
Indicador desempeño fiscal	76,69 %	77,77 %	Mejóro

Nota. Tomado de ficha de caracterización territorial de Risaralda (DNP, 2018).

La tabla 2.3 presenta el panorama fiscal del departamento en el que se destacan dos indicadores: el porcentaje de ingresos corrientes destinados a funcionamiento e ingresos propios. El primero se explica desde la composición del gasto público de los entes territoriales:

gasto de funcionamiento,⁷ gasto de inversión⁸ y servicio de deuda.⁹ Se puede afirmar, entonces, que disminuye en desempeño debido a que este tipo de gasto está relacionado con la nómina del sector público para efectos de funcionamiento, y como se puede deducir, cuanto más alto sea el porcentaje de ingresos destinado a funcionamiento, más burocracia hay en la Administración departamental de turno. Por su parte, los ingresos propios disminuyen por efectos de recaudo.

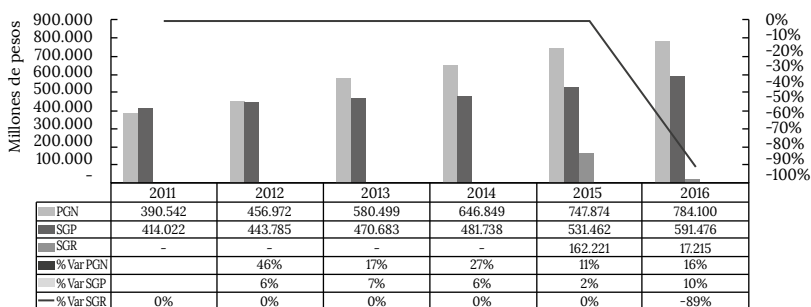


Figura 2.6. Participación promedio de las fuentes de inversión pública en Risaralda, 2011-2016. Tomado de ficha de caracterización territorial de Risaralda (DNP, 2018).

Se presentan las tres fuentes de financiación, Presupuesto General de la Nación (PGN), Sistema General de Participación (SGP)¹⁰ y Sistema General de Regalías (SGR)¹¹ en histórico para Risaralda, en que se puede notar una alta proporción de la inversión pública financiada

⁷ Gasto dedicado al funcionamiento del sector público a nivel territorial; es el denominado gasto burocrático o gasto de nómina, ya que incluye los salarios de todo el sector público.

⁸ Es el gasto dedicado a educación, salud, entre otros.

⁹ Es el gasto destinado a la deuda interna y la deuda externa.

¹⁰ El SGP está constituido por los recursos que la nación transfiere por mandato de los artículos 356 y 357 de la Constitución Política de Colombia a las entidades territoriales (departamentos, entre otros) para la financiación de los servicios a su cargo, en salud, educación, y los definidos en el artículo 76 de la Ley 715/2001.

¹¹ Los recursos se distribuirán en todos los departamentos del país a través del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTI), Fondo de Desarrollo Regional (FDR) y Fondo de Compensación Regional (FCR). Además, se ahorrará a través del Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE) y del Fondo de Ahorro Pensional Territorial (Fonpet).

a través del PGN cada vez más creciente frente al SGP y una muy baja participación del SGR tan solo para 2015 y 2016. En general, tanto la financiación mediante PGN como mediante SGP presenta un crecimiento sostenido para el departamento llegando a casi COP 1,4 billones.

Algunas consideraciones del Programa de Transformación Productiva para Risaralda

El PTP es una iniciativa gubernamental con el objetivo de no solo ganar mayor nivel de competitividad en los mercados internacionales, sino también de que Colombia alcance tasas de crecimiento económico del 8 % y se convierta en un país de ingresos medios a 2032.¹²

Los sectores sobre los cuales se sustenta el PTP son agroindustria, que está compuesto por cacao y sus derivados, café y sus derivados, frutas y derivados (aguacate Hass, mango, papaya y piña), alimentos procesados (productos de panadería y molinería), acuícola y carne bovina.

De la industria manufacturera se tienen cosméticos y aseo, farmacéuticos, plásticos y pintura, industria gráfica y editorial, cuero, calzado y marroquinería, química básica, industrias del movimiento, industrias para la construcción y sistema moda. Y en servicios están energía eléctrica, bienes y servicios conexos, *software* y tecnología de la información (TI), BPO-KPO-ITO,¹³ turismo de bienestar, turismo de naturaleza y turismo de salud. Las tablas 2.4-2.6 muestran en mayor detalle los eslabones o subsectores que jalonan el PTP, así como las respectivas por grandes sectores.

¹² El PTP rescata el Plan Colombia Visión 2019.

¹³ Business Process Outsourcing (BPO), integrado por servicios de *contact center*, *back office*, finanzas, contabilidad y recursos humanos, entre otros; Information Technology Outsourcing (ITO), en el que se destacan servicios de *software*, *cloud*, *data centers* e infraestructura; y Knowledge Process Outsourcing (KPO) del cual hacen parte telemedicina, investigación de mercados, análisis de información, ingeniería y servicios de educación remota, entre otros (PTP, 2016).

El PTP en Risaralda se enfoca en nueve sectores: café especiales, sistema moda (confecciones) y comercio que hacen parte de aquello que denomina sectores tradicionales. Entre los sectores priorizados, están metalmecánica, turismo y agroindustria, mientras que entre los promisorios están biotecnología, logística e industrias 4.0 (BPO-KPI-ITO). La idea es que los sectores se constituyan para 2019 como clúster de talla mundial teniendo como base la investigación, la innovación, el desarrollo de mercados, la compatibilidad de la demanda laboral con la oferta educativa y el desarrollo de mecanismos de financiación pertinentes a las necesidades de cada sector Comisión Regional de Competitividad de Risaralda (CRC, 2008).

Revisión de literatura

Son pocos los estudios realizados en Colombia en materia de evaluación de impacto económico a nivel regional.

Los estudios de Bonet (2000, 2005) calculan una MIP para el Caribe colombiano con el fin de identificar los sectores con mayor efecto multiplicador en producción (agropecuaria) y empleo (industria) e identificar cambios estructurales sugiriendo que “los sectores claves se han trasladado de los primarios y secundarios a los terciarios, un movimiento frecuentemente observado en el proceso de desarrollo económico” (p. 39).

Hernández (2012) realiza un ejercicio de transformación de la MIP, siguiendo la metodología de Ten (2005) para que no aparezcan coeficientes técnicos negativos dada la existencia de producción secundaria. Asimismo, calcula los encadenamientos y multiplicadores asociados para efectos de validar el ejercicio planteado.

Haddad, Faria, Galvis-Aponte y Hahn-de-Castro (2016) construyeron un modelo de equilibrio multirregional para Colombia a partir de diferentes modelos insumo-producto departamentales. Se realiza un análisis de las participaciones intra- e interregionales de los multiplicadores medios de producto y descomposición del producto regional según la estructura de demanda final. El objetivo del documento es más de carácter ilustrativo frente a la construcción de la herramienta.

Tabla 2.4. Sectores del PTP: agroindustria.

Meta 2032					
Subsector	Eslabones (/)productos o servicios	Producción (millones de dólares/t)	Empleos	Exportaciones (millones de dólares/t)	Observaciones
Cacao y sus derivados	1. Producción de cacao en grano				
	2. Fabricación de productos derivados del cacao				
	2.1. Licor de cacao	cop 2.200	40.000	cop 783	
	2.2. Mantecca de cacao				
	2.3. Polvo de cacao				
	2.4. Chocolates y confites				
Café especiales y derivados de café	Cafés especiales	—	—	—	
Lácteo	Cadena láctea	1.459.375 (trs)	—	344.250	
Palma y aceites	Siembra de palma africana				
	Transformación del aceite crudo de palma	cop 3	89.000	—	
	Biodiésel				

(Continúa)

Tabla 2.4. Sectores del PPF: agroindustria. (continuación)

Meta 2032					
Subsector	Eslabones 0/productos o servicios	Producción (millones de dólares/t)	Empleos	Exportaciones (millones de dólares/t)	Observaciones
Frutas y sus derivados	Aguacate	404.478	12.450	00P 175	
	Mango	416.840	22.500	00P 199	
	Papaya	251.843	17.690	00P 86	
	Piña	973.004	22.100	00P 216	
Alimentos procesados (productos de panadería y molinería)	—	—	—	—	
Acuícola	Cultivo de camarón	454.125	454.200	31.203	
	Cultivo y procesamiento de trucha y tilapia frescas				
Carne bovina	1. Producción primaria	24,8	—	00P 445	Se habla de 24,8 millones de cabezas de ganado a nivel nacional
	2. Frigoríficos (plantas de beneficio que producen carne en canal, desuesada y subproductos cárnicos)				
	3. Industria cárnica (que fabrica embutidos o derivados cárnicos para comercializar y distribuir)				

Nota: Elaboración propia.

Tabla 2.5. Sectores del PIP: industria

Meta 2032					
Subsector	Eslabones()/productos o servicios	Producción (millones de dólares/t)	Empleos	Exportaciones (millones de dólares/t)	Observaciones
Cosméticos y aseo	Cosméticos (maquillaje, artículos de aseo personal, color y tratamiento capilar)	COP 2.200	40000	COP 783	
	Artículos de aseo del hogar (detergentes, jabón de lavar y demás productos de aseo del hogar)	COP 8,9	31200	COP 1.800	
Farmacéuticos	Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos				
	Sustancias químicas medicinales	—	—	—	
	Productos botánicos de uso farmacéutico				
Plásticos y pintura	Plásticos en formas primarias (clase 2013)				
	Pinturas, barnices y revestimientos similares, tintas para impresión y masillas (clase 2022)				
	Fabricación de productos de plásticos (clase 2221)	—	—	—	
	Fabricación de artículos de plástico n. c. p. (clase 2229)				

(Continúa)

Tabla 2.5. Sectores del PTP: industria (continuación)

Meta 2032					
Subsector	Eslabones()/productos o servicios	Producción (millones de dólares/t)	Empleos	Exportaciones (millones de dólares/t)	Observaciones
Industria gráfica y editorial	Impresión convencional				
	Editorial				
	Empaques	cop 5	35120	cop 458	
	Comercial				
Cuero, calzado y marroquinería	Pieles de animales de caza sin curtir, pieles de ganado vacuno sin curtir, pieles de otras especies sin curtir, carmaza cruda, pieles curtidas de animales de caza, pieles curtidas de ganado vacuno, pieles curtidas de otras especies, teñido y acabado, artículos de carmaza y otros de cuero, marroquinería y maletas, talabartería, vestuario, marroquinería y maletas de plástico, partes para calzado, calzado de cuero, calzado de textiles, calzado de caucho o plástico.	19.088*	43.000	—	*Pares de zapatos exportados

Nota: Elaboración propia.

Tabla 2.6. Sectores del PIP: industria

Meta 2032					
Subsector	Eslabones()/productos o servicios	Producción (millones de dólares/f)	Empleos	Exportaciones (millones de dólares/f)	Observaciones
Química básica	Fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos y compuestos inorgánicos nitrogenados (clase 2011)				
	Fabricación de abonos y compuestos inorgánicos nitrogenados (clase 2012)	—	—	—	
	Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario (clase 2021)				
	Fabricación de otros productos químicos n. c. p. (clase 2029).				
Industrias del movimiento	Automotriz	cop 5.558	6.500	cop 2.501	
	1. Vehículos	cop 5.129	53.200	cop 2.564	
	Astillero	cop 1.500	20.000	cop 500	Las metas para este sector es a 2027
	Aeroespacial	—	—	—	De reciente creación; aún no se ha presentado plan de negocios.

(Continúa)

Tabla 2.6. Sectores del PIP: industria (Continuación)

Subsector	Eslabones()/productos o servicios	Meta 2032				Observaciones
		Producción (millones de dólares/t)	Empleos	Exportaciones (millones de dólares/t)		
Industrias del movimiento	Automotriz	cop 5.558	6.500	cop 2.501		
	1. Vehículos	cop 5.129	53.200	cop 2.564		
	Astillero	cop 1.500	20.000	cop 500	Las metas para este sector es a 2027	
	Aeroespacial	—	—	—	De reciente creación; aún no se ha presentado plan de negocios.	
Industrias para la construcción	Minerales					
	Materiales y elementos					
	Construcción	—	—	—		
	Comercialización					
Sistema moda	Textiles (fabricación de telas)					
	Confeccciones (fabricación de prendas con valor agregado)	cop 14.300	21.6000	cop 5.600		

Nota: Elaboración propia.

Tabla 2.7. Sectores del PTP: servicios

Meta 2032					
Subsector	Eslabones()/productos o servicios	Producción (millones de dólares/t)	Empleos	Exportaciones (millones de dólares/t)	Observaciones
Energía eléctrica, bienes y servicios conexos	Energía eléctrica	COP 19.000	15.000	COP 2.400	
	Desarrollo de aplicaciones web y móviles				
	Desarrollo de <i>software</i> a la medida				
Software y TI	Computación en la nube	COP 1.300	32.000	COP 1.495	
	Integración de sistemas				
	<i>E-learning</i> y comercio electrónico				
	BPO				
BPO, KPO, ITO	KPO	COP 16.743	COP 58.000	COP 2.500	
	ITO				
	Tratamientos alternativos y terapéuticos				
Turismo de bienestar	El termalismo	COP 450	—	—	
	Desarrollo de spa o centros de bienestar, que brindan múltiples beneficios para el cuerpo humano				

(Continúa)

Tabla 2.7. Sectores del PTP: servicios

Meta 2032					
Subsector	Eslabones()/productos o servicios	Producción (millones de dólares/t)	Empleos	Exportaciones (millones de dólares/t)	Observaciones
Turismo de naturaleza	Ecoturismo (avistamiento de aves y de ballenas, y playas prístinas)	COP 2.428	—		
	Turismo rural (paisaje cultural cafetero, haciendas de bienestar y de actividades tradicionales)				
	Turismo de aventura (buceo, rafting, rapel, torrenoso, <i>trekking</i> , parapente, <i>kitesurf</i> y <i>windsurf</i> , entre otras actividades)				
Turismo de salud	Medicina curativa	COP 6.300	—		
	Medicina preventiva				
	Medicina estética				
	Medicina bienestar				

Nota: Elaboración propia.

Muñoz y Riaño (1992) estiman la frontera distributiva de la economía colombiana con una MIP de 15 sectores, que fue calculada en 1980 por el DNP. Entre los principales resultados, se tiene que los sectores que son intensivos en capital tienen una tendencia a aumentar sus precios en la medida en que aumentan sus márgenes de ganancia, mientras que en aquellos que son trabajos intensivos ven disminuidos sus precios en la medida en que aumentan los márgenes de ganancia.

Banguero, Duque, Garizado y Parra (2006) realizan un ejercicio de análisis de impacto orientado a hacer cambios en los componentes de la demanda final, y en los costos de los insumos primarios y de las importaciones para el Valle del Cauca. Los resultados desde la demanda sugieren que el componente que genera mayor impacto en la producción, medida a través del valor bruto de producción (VBP) y el PIB regional, es el consumo de los hogares de servicios de mercado con el 1,14 y el 1,5 %, respectivamente (Flórez, 2012, p. 46).

Flórez (2012) estima los impactos sectoriales de la producción y el empleo para el Valle del Cauca dando cambios exógenos en la matriz de demanda final a partir de ejercicios de simulación, uno bajo el enfoque de desarrollo desequilibrado y equilibrado y el otro desarrollado a partir de los sectores del PTP. “Entre los principales hallazgos se destaca que la agenda de competitividad está enfocada en sectores de fuerte arrastre, lo que es compatible con las metas planteadas por el gobierno a 2032” (p. 39).

Moncaleano (2015) realiza un ejercicio de simulación y proyección para la economía colombiana a 2018 y 2020, a fin de identificar qué variación en el vector de demanda final fomenta la generación empleo. Utilizando metodologías econométricas que permitieran capturar tendencia de mediano plazo, así como indicadores de encadenamientos entre los sectores de la economía. Como conclusión central se tiene que los sectores sobre los cuales debe realizarse mayor énfasis son construcción, agricultura, animales y pesca, alimentos y bebidas, otras industrias y textiles, cueros, papel y ediciones impresas (tres de los sectores son pertenecientes al PTP).

Finalmente, Ramos, Polo y Arrieta (2017) calcularon una MIP para el Caribe colombiano con el objetivo de identificar aquellos sectores que presentan mayor impacto intersectorial y brindar estrategias que mejoren la focalización de la inversión pública. Se encontró que la industria es la que mayor encadenamiento productivo genera.

Marco teórico

El presente marco teórico tiene como punto de partida el MIP. Además, se trabaja la hipótesis de extracción sobre los sectores PTP a fin de obtener un contrafactual que permita capturar el efecto sectorial en la economía de solo ese sector.

Como plantea Moncaleano (2015, p. 74),

el indicador de extracción hipotética sirve de instrumento para el análisis de impacto de la implementación de diferentes políticas ya que aísla el efecto de cada sector sobre la producción total de la economía. Es un indicador extremo pues su efecto se mide por el impacto que ejercería en toda la economía la desaparición del sector objeto de estudio.

Es decir, el método de extracción hipotética sirve para estimar lo que se denomina un escenario contrafactual en el cual el sector no está presente y esto permite diferenciar su importancia.

Matriz insumo-producto¹⁴

El MIP se puede definir como un conjunto integrado de matrices que muestran el equilibrio de oferta y utilización de bienes y servicios (productos). Estas matrices proporcionan un análisis detallado del proceso de producción y la utilización de bienes y servicios.

¹⁴ La presente sección es tomada de Flórez (2012). Autorización por parte del autor.

Tabla 2.8. Matriz insumo-producto

Sector	Matriz de transacciones intermedia				Matriz de demanda final		VBP
	S_1	S_2	S_i	S_n	$Y_{C^1}, Y_{G^1}, Y_{X^1}$		
Sectores Compradores							
Sectores Vendedores							
S_1	X_{11}	X_{12}	X_{1n}	X_{1n}	$\sum_{j=1}^n X_{1j}$	Y_1	X_1
S_2	X_{21}	X_{22}	X_{2n}	X_{2n}	$\sum_{j=1}^n X_{2j}$	Y_2	X_2
S_3	X_{31}	X_{32}	X_{3n}	X_{3n}	$\sum_{j=1}^n X_{3j}$	Y_3	X_3
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
S_n	X_{n1}	X_{n2}	X_{nn}	X_{nn}	$\sum_{j=1}^n X_{nj}$	Y_n	X_n
$\sum_{i=1}^n$	$\sum_{j=1}^n X_{j1}$	$\sum_{j=1}^n X_{j2}$	$\sum_{j=1}^n X_{jn}$	$\sum_{j=1}^n X_{jn}$	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij}$	$\sum_{j=1}^n Y_j$	$\sum_{j=1}^n X_j$

(Continúa)

	Matriz de transacciones intermedia						Matriz de demanda final	VBP
Importaciones	M_1	M_2	...	M_n	$\sum_{j=1}^n M_j$			
Valor agregado	VA_1	VA_2	...	VA_n	$\sum_{j=1}^n VA_j$		← Matriz de valor agregado	
Salarios	L_1	L_2	...	L_n	$\sum_{j=1}^n L_j$			
Beneficios	K_1	K_2	...	K_n	$\sum_{j=1}^n K_j$			
Impuestos indirectos	T_1	T_2	...	T_n	$\sum_{j=1}^n T_j$			
VBP	X_1	X_2	...	X_n	$\sum_{j=1}^n X_j$			

Nota. Flórez (2012, p. 69).

La matriz de oferta total muestra la disponibilidad de bienes y servicios tanto de origen nacional como importado que serán utilizados en la demanda intermedia y la final. La matriz de transacciones intermedias registra los flujos de circulación intersectorial de productos entre las distintas actividades, mostrando la utilización intermedia de los bienes y servicios en el sistema productivo. La matriz de demanda final registra las transacciones referentes a la utilización final de los productos, es decir, su consumo por parte de los hogares, del sector público, y la variación de las existencias y de las exportaciones. Por último, la matriz de valor agregado describe las formas de pago a los factores productivos por su participación en el proceso de transformación. En sus columnas, se muestra el aporte de cada actividad económica al valor agregado.

El MIP parte de algunos supuestos (hipótesis):

1. Homogeneidad sectorial: los insumos son suministrados por un solo sector, por tanto, existe solo un método de producción en el sector imposibilitando la sustitución entre bienes intermedios y la producción conjunta de otros bienes.
2. Invarianza de precios relativos: al tratarse de proporciones fijas en insumos y producción, los precios relativos no cambian.
3. Proporcionalidad estricta: la cantidad de insumos utilizados en el proceso de producción depende de la cantidad de producción, lo que implica linealidad en la función de producción y los *coeficientes técnicos son constantes*.
4. Aditividad: el efecto que se da en cada sector es igual a la sumatoria de los distintos efectos. La interdependencia es propia del modelo.

En el MIP cada sector aparece dos veces: como vendedor de sus productos a otros sectores y a los consumidores de cada sector (filas) y como comprador de los insumos de otras industrias y de las economías nacionales (columna). Los insumos comprados de otros sectores se llaman insumos producidos. Lo demás insumos se denominan primarios (no producidos), que corresponden a los pagos

por servicios de los factores de producción, como tierra, capital y trabajo, que forman el valor agregado. Por razones técnicas o contables, los insumos primarios contienen importaciones e impuestos indirectos. Así, cada fila representa el papel de cada sector como vendedor de bienes y servicios a oferentes intermedios y finales, mientras que cada columna representa las compras del sector de insumos producidos e insumos primarios.

El sistema de contabilidad interindustrial tiene cuatro cuadrantes: el cuadrante I contiene el consumo final (C), el gasto del Gobierno (G), la inversión (I) y las exportaciones (X); en algunos, las exportaciones vienen de forma neta (exportaciones menos importaciones). Si la columna de inversión representa la formación bruta de capital, entonces una de las filas del cuadrante III debe especificar el desgaste por concepto de depreciación. Por ejemplo, C_2 representa el consumo final, por parte de las familias, de los bienes producidos por el sector 2. X_1 son las exportaciones del sector 1; I_n son las inversiones realizadas en el sector n , etc.

Si el número de tipos de consumo final es k , entonces el orden de la matriz del cuadrante I es de orden $n \times k$ (tabla 2.7).

La matriz de orden $n \times n$ del cuadrante II es la parte más importante del MIP. Cada casilla X_{ij} indica la cantidad de producto i comprada por el sector j ; la suma de cada fila $i \sum_{j=1}^n X_{ij}$ representa la parte de la producción del sector i destinada al consumo intermedio de otros sectores, incluso el mismo sector i . La suma de cada columna $j \sum_{i=1}^n X_{ij}$ representa los insumos producidos por todos los sectores que incluye el mismo sector j ¹⁵. El cuadrante III contiene el empleo de los insumos primarios que no son producidos en el sistema. Además de las importaciones, comprende los pagos de los insumos, como salarios, beneficios y rentas. Por razones técnicas, se incluyen los impuestos netos de subsidios, ya que no hacen parte desde la

¹⁵ La sumatoria de todos los elementos del cuadrante II carece de sentido económico.

teoría económica. En este cuadrante es donde se encuentra el PIB¹⁶ medido por el lado del valor agregado bruto (VAB), el cual debe ser equivalente a la producción nacional neta de importaciones.

El cuadrante IV contiene el insumo directo de factores primarios de consumo final. El componente más importante de este cuadrante lo constituye la remuneración a los asalariados por parte del Gobierno. En una MIP, la suma de cada fila debe ser igual a la suma de la columna correspondiente. Esto significa que el valor total del producto de cada sector productivo es igual a su gasto total en insumos. Esta es una identidad contable asegurada por el método de cálculo del valor agregado de cada sector. El valor agregado se obtiene restando del VAB sectorial los respectivos gastos de insumo producidos nacionales e importados; cada fila MIP indica el equilibrio entre la demanda y la oferta del producto en cuestión.

En la fila :

$$X_{i1} + X_{i2} + \dots + X_{in} + Y_i = X_i \quad (1).$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} + Y_i = X_i \quad \text{Para } i = 1, 2, \dots, n \quad (2).$$

El lado izquierdo de la ecuación corresponde a la demanda intermedia, que es la sumatoria de lo que todos los sectores productivos quieren comprar del sector 1, para satisfacer las necesidades de producción $\sum_{j=1}^n X_{ij}$ y de la demanda final Y_i . Cada columna del MIP indica que el valor del producto de cada sector es igual a la suma de sus gastos en los insumos producidos e insumos primarios.

En la columna j:

$$X_{1j} + X_{2j} + \dots + X_{nj} + M_j + VA_j = X_j \quad (3).$$

¹⁶ De aquí se mide el impacto sobre el PIB.

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} + M_i + VA_j = X_j \text{ Para } j=1,2,\dots,n \quad (4).$$

Donde:

$\sum_{j=1}^n X_{ij}$: son los insumos producidos nacionales.

M_j : son los insumos producidos importados.

VA_j : son los insumos primarios.

Al sumar todas las filas y las columnas de (1) y (2), se obtiene:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij} + \sum_{j=1}^n Y_{ij} = \sum_{j=1}^n X_i \quad (5).$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij} + \sum_{j=1}^n M_j + \sum_{j=1}^n VA_j = \sum_{j=1}^n X_j \quad (6).$$

Esto significa que el valor de la producción de todos los sectores es igual, independiente de que se calcule como suma de fila o suma de columnas.

$$\sum_{i=1}^n Y_i = \sum_{i=1}^n X_i \quad (7).$$

De lo anterior se deriva que los lados izquierdos de las ecuaciones (5) y (6) tienen que ser iguales:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij} + \sum_{j=1}^n Y_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij} + \sum_{j=1}^n M_j + \sum_{j=1}^n VA_j \quad (8).$$

$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n X_{ij}$ es la suma de todos los elementos del cuadrante II de la matriz de insumo producto y es igual independiente de si se suman primero o se suman después, por lo que el producto nacional es igual al ingreso nacional, es decir:

$$\sum_{j=1}^n Y_j - \sum_{j=1}^n M_j = + \sum_{j=1}^n VA_j \quad (9).$$

De esta forma, se obtiene la identidad básica de las cuentas nacionales que señala que el producto nacional tiene que ser igual al ingreso nacional. Puntualmente, el producto nacional es igual al consumo nacional de todos los sectores menos las importaciones, mientras que el ingreso nacional es la suma del valor agregado de toda la economía.

Otra de las cosas importante en el MIP es el análisis cuantitativo de la estructura de costos unitarios de todos los sectores productivos dada desde la *matriz de coeficientes técnicos*.¹⁷ Dicha matriz se obtiene dividiendo todos los elementos de los cuadrantes I y III entre los totales de las columnas correspondientes. La interpretación de cada uno de estos elementos viene siendo: por cada peso de valor del producto del sector 2, dicho sector compra a_{12} centavos de insumos del sector 1. Los coeficientes técnicos se obtienen así:

$$a_{11} = \frac{X_{11}}{X_1}, a_{12} = \frac{X_{12}}{X_2}$$

$$= \frac{X_{ij}}{X_j}, \text{ para } j=1, 2, \dots, n$$

$$m_1 = \frac{M_1}{X_1}, w_2 = \frac{W_2}{X_2},$$

o en general:

$$f_{hj} = \frac{F_{hj}}{X_j}, \text{ Para } h=1, 2, 3, 4 \quad (10).$$

¹⁷ Cada coeficiente técnico es constante por la hipótesis de proporcionalidad estricta, lo cual quiere decir que la función de producción es tal que la productividad marginal de cada factor es constante e igual a su productividad media. Con ello la función de producción tiene rendimientos constantes a escala.

La matriz de $[a_{ij}]$ se va a llamar la matriz $A(n \times n)$.

La matriz de $[f_{hj}]$ se va a llamar la matriz $F(m \times n)$, $h = n + 1$.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}; \text{ matriz de coeficientes técnicos}$$

$$F = \begin{bmatrix} m_1 & \cdots & m_k \\ w_1 & \cdots & w_k \\ k_1 & \cdots & k_k \\ t_1 & \cdots & t_k \end{bmatrix}$$

Las condiciones de equilibrio de la ecuación (1) pueden escribirse de la siguiente forma:

$$X_{i2} + \cdots + X_{in} + Y_i = X_i$$

Para un modelo para tres sectores se tendría:

$$a_{11}X_1 + a_{22}X_2 + a_{13}X_3 + Y_1 = X_1 \quad (11).$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + Y_2 = X_2$$

$$a_{31}X_1 + a_{22}X_2 + a_{33}X_3 + Y_3 = X_3$$

Despejando Y se tiene:

$$(1 - a_{11})X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 = Y_1 \quad (12).$$

$$-a_{21}X_1 + (1 + a_{22})X_2 + a_{23}X_3 = Y_2$$

$$-a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + (1 - a_{33})X_3 = Y_3$$

En forma matricial, las ecuaciones (8) y (9) quedan como siguen:

$$AX + Y = X \quad (13).$$

$$(I - A)X = Y \quad (14).$$

Donde:

A: es la matriz de coeficientes técnicos de orden $n \times n$,

X: es el vector de columna ($n \times 1$) de valores brutos de producción.

Y: es el vector columna ($n \times 1$) de demanda final.

I: es una matriz identidad de orden ($n \times n$).

I-A: es la matriz de Leontief.

$$(I - A) = \begin{bmatrix} (1 - a_{11}) & -a_{12} & \cdots & -a_{1n} \\ -a_{21} & (1 - a_{22}) & \cdots & -a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ -a_{n1} & -a_{n1} & \cdots & (1 - a_{nm}) \end{bmatrix}$$

La suma de cada fila i de la matriz de Leontief $[-a_{i1} - a_{i2} + (1 - a_{ii}) + \dots - a_{in}]$ indica cuántos centavos del producto i quedan para la demanda final después de haber satisfecho las demandas intermedias de todos los sectores. La suma de cada columna j de la matriz de Leontief indica cuántos centavos de cada peso del producto j no son atribuibles a los insumos comprados.

En algunos casos, resulta conveniente normalizar las columnas de la matriz de Leontief, de tal forma que los elementos de la diagonal principal contengan solo unos. Para esto se debe dividir cada columna por elemento $(1 - a_{ij})$. Este tipo de vectores se utiliza en el análisis de actividades que estudiaremos más adelante.

La ecuación (14) puede ser resuelta utilizando álgebra matricial o cualquier otro método de solución de ecuaciones simultáneas. Se premultiplica el sistema por la *inversa de Leontief*. Para esto, se debe garantizar que **(I-A)** es regular, es decir, de rango **n**, como siempre es el caso:

$$(I - A)^{-1}Y = X \quad (15).$$

La ecuación (15) se llama la solución general del MIP y permite calcular los niveles de producción de todos los sectores de la economía compatibles con los niveles de datos de la demanda final.

Para el empleo, se deben establecer los requerimientos primarios por sector y cada unidad de demanda, lo que implica que se requieren las cantidades de trabajo en las que existe perfecta elasticidad en el precio de la oferta de insumos primarios.

Sea F_1 un vector fila que representan el uso total del trabajo, con cada f_i como las cantidades de trabajo requeridas por los sectores. Se calculan los coeficientes primarios de mano de obra:

$$f_i = \frac{F_i}{X_i} \quad (16).$$

Con $i=1, 2, 3, \dots, n$

Donde:

f_i : es el vector fila del número de ocupados del sector i .

X_i : es el valor bruto de la producción del sector i .

Se procede a diagonalizar la matriz f_i y a multiplicar por la inversa de Leontief $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$, con el fin de obtener los multiplicadores de empleo directos (diagonal de la matriz) e indirectos. A manera de interpretación, se puede decir que el sector 1 (café pergamino) genera 0,012 unidades de empleo directo por unidad de demanda final. En cuanto al efecto indirecto de generación de empleo, se tiene que para los demás sectores, ante un cambio en una unidad de demanda final, el efecto indirecto es la generación 0,010 unidades de empleo.¹⁸

El producto entre los multiplicadores de empleo y el vector de demanda final da como resultado el impacto total sectorizado en el empleo. Es importante destacar que el vector de empleo para el Valle del Cauca se calculó a partir de métodos de entropía econométrica.

¹⁸ Las estimaciones no se reportan.

Los métodos de entropía cruzada y máxima entropía surgen como respuesta a una necesidad de ausencia de información. Esta técnica permite optimizar el uso de información no muestral o *a priori* de una forma muy flexible y eficiente respecto de costos y consistencia con toda la información que proporcionan las cuentas nacionales o regionales sobre las variables macroeconómicas conocidas.

Estos métodos admiten la posibilidad de que puedan existir errores de medición en las variables y permiten incorporar cambios tecnológicos aproximadamente conocidos. Para el presente caso, esta medida surge como alternativa a la escasez de información asociada al número de empleados de ese año con la respectiva desagregación de la matriz que se está trabajando.

Método de extracción hipotética: una aproximación para el escenario contrafactual

El punto de referencia es simular la ausencia del sector para identificar su importancia, es decir, parte de la pregunta *what if*, si el sector no hubiese existido. Se parte de los elementos de la matriz de coeficientes técnicos, **A**, y de la matriz de demanda final, **Y**. Suponga que existe un sector **j**, que puede ser nuevo o no, y se requiere calcular su impacto:

$$\mathbf{AX} + \mathbf{Y} = \mathbf{X} \quad (17).$$

Matricialmente,

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{j1} & a_{j2} & \dots & a_{jj} & \dots & a_{jn} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_j \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_j \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

Para estimar el escenario contrafáctico, que para este caso es que el sector j no esté en la malla productiva, esto significa que la compraventa del sector se hace cero (0). Por tanto:

$$\bar{X} = \bar{A}_{(-j)} \bar{X} + Y = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & 0 & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & 0 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & 0 & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \bar{X}_1 \\ \bar{X}_2 \\ \vdots \\ \bar{X}_j \\ \vdots \\ \bar{X}_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_j \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

Donde: $\bar{A}_{(-j)}$ es la matriz de coeficientes técnicos sin el sector j .

Resolviendo la forma reducida del sistema es:

$$\Delta X_{(-j)} = X - \bar{X} = \left((I - A)^{-1} - (I - A_{(-j)})^{-1} \right) Y \quad (18).$$

De modo que $\Delta X_{(-j)}$ es un vector con diferencias que indica la pérdida de la producción sectorial j . Posteriormente, se realizará una serie de extracciones en cada sector de la compraventa del sector j en la malla productiva. Debe notarse que la demanda (Y) también debe ser extraída, a fin de poder evaluar $X - \bar{X}$ y observar la reducción en los niveles totales de los requerimientos de insumos para satisfacer la demanda Y (Dietzenbacher & Lahr, 2013).

Metodología

El objetivo del presente capítulo consistió en determinar el impacto del PTP sobre la malla productiva de Risaralda en materia de producción y empleo. Para desarrollar esto, se calculó una MIP simétrica regional, de 45 sectores, producto a producto, a partir de métodos indirectos (*partial-survey methods*) para 2010, según las cuentas nacionales de 2005 (anexo 1). Se realizó la aplicación de la hipótesis

de extracción para visualizar el impacto en producción y empleo de la extracción hipotética de un sector, que para este caso son nueve grupos de sectores del PTP para el departamento de Risaralda, a saber: cafés especiales (0111), sistema moda (fabricación de telas [171], confecciones textiles [172-173-174-175], fabricación de prendas de valor agregados [181-182]), comercio, metalmecánica (289-291-292), turismo (634), agroindustria (chocolatería, confitería y sus materias primas [1581], carne bovina [151], palma, aceites, grasas vegetales [1522] y biocombustible [2322], camaronicultura [050], lácteo [153], hortofrutícola [1521]), biotecnología, logística (5229) e industria 4.0 (BPO-KPO-ITO [7499]).

El cálculo de la MIP regional se realizó según la línea de trabajo de Banguero et al. (2006). El proceso se realizó en varias etapas:

- Partiendo de la estructura presentada en la tabla 2.7, se procedió a conseguir información de la matriz de demanda final. El consumo final de los hogares (CFH) se obtuvo de la encuesta longitudinal de protección social de 2012, ya que tiene un capítulo dedicado a los gastos del hogar; esta información fue complementada con la encuesta de calidad de vida.
- Para la formación bruta de capital (FBK) del departamento, se trabajó con la información brindada por la base de datos de las 5.000 empresas de dinero, complementada con la base de datos del Sistema de Información y Reporte Empresarial (Sirem) de la Superintendencia de Sociedades y la encuesta anual manufacturera (EAM) para los sectores industriales. Se tomaron los activos fijos y se descontaron valorización de activos y depreciación.
- Las exportaciones se dividieron en dos: al resto del mundo (XRM) y regionales (XR). Las primeras se obtuvieron desde la base de datos del Serankua del Banco de la República y de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN). Las exportaciones regionales se definen como las exportaciones realizadas desde

el departamento a otros departamentos, que se obtuvieron de la encuesta origen-destino del Ministerio de Transporte. Para las importaciones, se dio el mismo tratamiento y se manejó la misma fuente de información.

- El VBP se obtuvo de la EAM y se complementó con la base de datos de las 5.000 empresas de dinero.
- Las ventas intermedias se calcularon como la diferencia entre el VBP y la demanda final (DF).
- El valor agregado (VA) se obtuvo de los coeficientes técnicos nacionales brindados por la MIP simétrica de Colombia para 2010, producto a producto.
- La remuneración de los asalariados se obtuvo de la EAM y de la base de datos de las 5.000 empresas de dinero y se complementó con el Sirem y la encuesta de ingresos y gastos de los hogares.
- Los impuestos netos de subsidios (TAXN) se obtuvieron de los coeficientes técnicos nacionales, de renglón de impuestos, brindados por la MIP simétrica de Colombia para 2010, producto a producto.
- El excedente bruto de explotación (EBE) se calculó como la diferencia entre el VA, los impuestos netos de subsidios y la remuneración de los asalariados.
- El consumo intermedio se calculó como la diferencia entre el VBP y el VA.
- Toda la información se tomó con el CIIU Rev. 3.1 y después fue homologada con los códigos de cuentas nacionales con las tablas correlativas entre la clasificación central de productos (Central Product Classification [CPC]) y se tomaron los códigos pertenecientes al PTP (tabla 2.8).

Tabla 2.9. Homologación de sectores del PIP de Risaralda con cuentas nacionales

Sectores estratégicos del PIP	Cadena de valor	Sectores según CIIU Rev. 3.1	CIIU	Cuentas nacionales
Sectores tradicionales	Café	Cafés especiales	0111	01
	Sistema moda	Fabricación de telas (171)	171	20
		Confecciones textiles	172-173-174-175	20
		Fabricación de prendas de valor agregados	181-182	22
Sectores priorizados	Comercio	Comercio	501	43
	Metalmecánica		289-291-292	31
	Turismo		634	46 ¹
		Chocolatería, confitería y sus materias primas	1581	16
Sectores priorizados		Carne bovina	151	10
		Palma, aceites, grasas vegetales	1522	11 ^{**}
	Agroindustria	Biocombustible	2322	28 ²
		Camaricultura	050	05
		Lácteo	153	12 ^{**}
	Hortofrutícola	1521	17	

(Continúa)

Tabla 2.9. Homologación de sectores del PTP de Risaralda con cuentas nacionales (continuación)

Sectores estratégicos del PTP	Cadena de valor	Sectores según CIU Rev. 3.1	CIU	Cuentas nacionales
Sectores estratégicos del PTP	Biotechnología	Investigación & Desarrollo	7310	53
	Logística	Logística	6390	49**
Sectores promisorios	Industrias 4.0	BPO	7499	53
		KPO	7499	53
	ITO	7499	53	

**No presentó información para realizar simulación.

^{1/} El código asociado es 49; a efectos de agregación de sectores, el código 49 quedó consignado en el 46.

^{2/} El código asociado era 27; a efectos de agregación de sectores, el código 27 quedó consignado en el 28.

Nota: Elaboración propia.

Para identificar el impacto en empleo, inicialmente se procedió a estimar el vector de empleo tomando las proporciones sectoriales desde la matriz de empleo del DANE para Colombia. Posteriormente, se pasó a calcular el vector empleo para Risaralda utilizando métodos de entropía cruzada teniendo en cuenta el concepto de *tiempo completo equivalente*,¹⁹ que, según el DANE (2013, p. 3), “mide la intensidad del factor trabajo utilizado en un proceso productivo, y se calcula dividiendo el total de horas efectivamente trabajadas por el promedio anual de horas legalmente trabajadas en puestos de trabajo de tiempo completo”.

A partir de la MIP regional, se calcularon los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás de la economía de Risaralda, así como los coeficientes de Rasmussen para obtener la línea base o línea de referencia con los sectores, a fin de que una vez se proceda a retirarlos se pueda obtener el escenario contrafactual y desde la diferencia obtener el impacto en producción y empleo.

Análisis de resultados

El análisis de resultados se enfoca en el efecto que tiene la extracción hipotética de cada sector del PTP sobre los cambios en la producción. En total, se realizaron 9 simulaciones de 15 sectores disponibles. Los resultados de las simulaciones se pueden ver en la tabla 2.9.

En efecto, al extraer café, se puede observar que el cambio porcentual medio en todos los sectores es del 0,87 %, mientras que en valor agregado fue del 3,46 %. Los sectores que más perciben la reducción son textiles con el 1,7 %, comercio con el 1,33 % y servicios de intermediación financiera con el 1,12 %. Los demás sectores muestran una reducción por debajo del 1 %.

Para el caso de uno de los eslabones de sistema moda, fabricación de telas, presentan una incidencia superior al 1 % en siete sectores,

¹⁹ Se siguió la metodología de Flórez (2012).

a saber: minerales metálicos (9,09 %), servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios (3,01 %), servicios de asociaciones y esparcimiento, culturales, deportivos y otros servicios de mercado (2,71 %), servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos (2,36 %), otros productos agrícolas (2,3 %), servicios de reparación de automotores, de artículos personales y internos (1,94 %) y comercio (1,46 %). El efecto promedio sobre toda la malla productiva fue del 4,01 %, mientras que en valor agregado fue del 2,60 %.

Otro de los eslabones analizados fue fabricación de prendas de valor agregado. Al extraer este eslabón, se tiene que en promedio la malla productiva es reducida en un 6,37 % y el valor agregado es afectado en un 4,65 %. Los sectores con una incidencia superior al 1 % son 15, es decir, al extraer el eslabón, se afectan 15 sectores con registros entre el 1,17 % y el 11,92 %. Estos sectores son cultivos de café; otros productos agrícolas; animales vivos; productos animales y productos de la caza; productos de la pesca; la acuicultura y servicios relacionados; minerales metálicos; minerales no metálicos; producción, transformación y conservación de carne y pescado; productos de molinería, almidones y sus productos; productos de café y trilla; azúcar y panela; elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería, Productos alimenticios n. c. p., Elaboración de bebidas; fibras textiles naturales; hilazas e hilos; tejidos de fibras textiles, incluso afelpados; artículos textiles, excepto prendas de vestir; esto implica que casi el 50 % de la malla productiva es afectada por este solo sector, lo cual deja entrever la importancia y el alcance de este solo sector.

El comercio ha constituido uno de los principales sectores en la economía del departamento. La simulación muestra resultados coherentes con esta apreciación. Como se puede observar, son 17 sectores con incidencia superior al 1 %, lo que equivale a un efecto promedio sobre los demás sectores del 33 % y un 12,48 % de afectación en el valor agregado. Los sectores son servicios de asociaciones y esparcimiento, culturales, deportivos y otros servicios de mercado

(56,2 %); servicios de reparación de automotores, de artículos personales e internos (47,1 %); servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios (36,7 %); servicios de correos y telecomunicaciones (36,46 %); productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables (29,48 %); servicios de enseñanza de mercado (23,57 %); servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos (20,47 %); servicios inmobiliarios y de alquiler de vivienda (15,4 %); servicios de transporte (terrestre + aéreo + complementarios) (12,77 %); trabajos de construcción, construcción y reparación de edificaciones y servicios de arrendamiento de equipo con operario (8,64 %); trabajos de construcción, construcción de obras civiles y servicios de arrendamiento de equipo con operario (8,2 %); servicios sociales y de salud de mercado (4,39 %); productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo) (3,79 %); edición, impresión y artículos análogos (3,13 %); servicios de alojamiento, suministro de comidas y bebidas (3,08 %); productos de papel, cartón y sus productos (1,27 %); tejidos de punto y ganchillo; y prendas de vestir (1,19 %).

El caso de la metalmecánica es particularmente importante debido a que el efecto que se genera sobre la malla productiva es muy bajo. El principal sector afectado es minerales metálicos con un 3,62 %, los demás sectores tienen efectos por debajo del 1 %; su efecto medio es del 3,46 % y el valor agregado marca un valor del 0,05 %.

El turismo también es otro renglón de importancia en Risaralda. El departamento constituye uno de los principales destinos en el Eje Cafetero. El efecto medio fue de casi el 30 % y su impacto en el valor agregado es del 8,54 %. Los sectores afectados son servicios de reparación de automotores, de artículos personales e internos (62,2 %); trabajos de construcción, construcción de obras civiles y servicios de arrendamiento de equipo con operario (19,09 %); servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos (15,34 %); servicios de asociaciones y esparcimiento, culturales, deportivos y otros servicios de mercado (12,1 %); comercio (9,41 %); servicios de correos y telecomunicaciones (7,72 %); servicios a las

empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios (7,63 %); productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables (5,52 %); servicios de enseñanza de mercado (5,12 %); productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo) (4,94 %); reparación de edificaciones y servicios de arrendamiento de equipo con operario (4,46 %); sustancias y productos químicos (2,28 %); servicios inmobiliarios y de alquiler de vivienda (2,20 %); y servicios sociales y de salud de mercado (1,31 %) (tabla 2.9).

El impacto de la carne bovina se destaca principalmente porque son 12 los sectores afectados; un valor promedio del efecto completo es del 7,15 %, mientras que en el VA fue del 2,68 %. Los sectores impactados fueron productos de la pesca, la acuicultura y servicios relacionados (15,17 %); animales vivos, productos animales y productos de la caza (9,15 %); comercio (3,94 %); servicios de asociaciones y esparcimiento, culturales, deportivos y otros servicios de mercado (3,27 %); productos alimenticios n. c. p. (3,17 %); servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios (2,58 %); servicios de reparación de automotores, de artículos personales y internos (2,12 %); productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo) (1,85 %); servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos (1,72 %); servicios de correos y telecomunicaciones (1,36 %); productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables (1,09 %); y minerales metálicos (1,05 %).

El sector hortofrutícola muestra un impacto medio del 6,22 % y un efecto sobre el VA; los sectores que con efecto por encima del 1 % alcanzan el 40 % de la malla productiva (18 sectores). Sectores como servicios de asociaciones y esparcimiento; culturales, deportivos y otros servicios de mercado; comercio, azúcar y panela; y servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios tienen impactos por encima del 5 %.

Tabla 2.10. Impactos en la producción de la extracción de los sectores del PTP para Risaralda

Sectores	Café especial	Fabricación de telas y confección de textiles	Fabricación de prendas de valor agregado	Comercio	Metales-mecánica	Turismo	Chocolate, confitería y sus materias primas	Carne bovina	Biocombustible	Camaronicultura	Hortofrutícola	Biotecnología
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 %
02	0,15 %	2,32 %	0,10 %	0,08 %	0,00 %	0,02 %	0,11 %	0,12 %	0,00 %	0,00 %	3,71 %	0,02 %
03	0,00 %	0,01 %	0,03 %	0,04 %	0,00 %	0,03 %	0,00 %	9,15 %	0,00 %	0,00 %	0,04 %	0,00 %
05	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,07 %	0,00 %	0,02 %	0,00 %	15,17 %	0,00 %	0,00 %	0,02 %	0,01 %
08	0,04 %	9,09 %	3,01 %	0,60 %	3,62 %	0,72 %	0,10 %	1,05 %	3,95 %	0,01 %	1,42 %	0,07 %
09	0,01 %	0,03 %	0,03 %	0,16 %	0,00 %	0,24 %	0,00 %	0,01 %	0,00 %	0,01 %	0,05 %	0,03 %
10	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,04 %	0,00 %
13	0,00 %	0,02 %	0,00 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,05 %	0,00 %	0,06 %	0,31 %	0,00 %
14	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,01 %	0,00 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,02 %	0,00 %
15	0,00 %	0,02 %	0,06 %	0,18 %	0,00 %	0,06 %	0,39 %	0,21 %	0,00 %	0,00 %	6,27 %	0,17 %
16	0,00 %	0,01 %	0,01 %	0,08 %	0,00 %	0,02 %	0,00 %	0,03 %	0,00 %	0,00 %	0,92 %	0,01 %
17	0,01 %	0,03 %	0,35 %	0,46 %	0,00 %	0,11 %	0,16 %	3,17 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,06 %
18	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,03 %	0,00 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,05 %	0,00 %
20	0,00 %	0,00 %	0,09 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
21	1,70 %	0,01 %	0,69 %	0,06 %	0,00 %	0,02 %	0,00 %	0,02 %	0,00 %	0,00 %	0,02 %	0,01 %

(Continúa)

Tabla 2.10. Impactos en la producción de la extracción de los sectores del PTP para Risaralda (continuación)

Sectores	Café especial	Fabricación de telas y confección de textiles	Fabricación de prendas de valor agregado	Comercio	Metaalmecánica	Turismo	Chocolate, confitería y sus materias primas	Carne bovina	Biocombustible	Camaronicultura	Hortofrutícola	Biotecnología
22	0,02 %	0,03 %	0,00 %	1,19 %	0,00 %	0,23 %	0,00 %	0,05 %	0,00 %	0,00 %	0,12 %	0,03 %
23	0,00 %	0,00 %	0,13 %	0,06 %	0,00 %	0,03 %	0,00 %	0,01 %	0,00 %	0,01 %	0,01 %	0,01 %
24	0,37 %	0,65 %	1,68 %	29,48 %	0,02 %	5,52 %	0,07 %	1,09 %	0,01 %	0,16 %	2,41 %	1,15 %
25	0,02 %	0,18 %	0,36 %	1,27 %	0,00 %	0,27 %	0,03 %	0,37 %	0,00 %	0,01 %	1,56 %	0,21 %
26	0,04 %	0,07 %	0,21 %	3,13 %	0,00 %	0,34 %	0,01 %	0,15 %	0,00 %	0,01 %	0,43 %	0,17 %
28	0,17 %	0,21 %	0,13 %	0,71 %	0,00 %	2,80 %	0,01 %	0,07 %	0,00 %	0,02 %	0,32 %	0,10 %
29	0,00 %	0,01 %	0,02 %	0,11 %	0,00 %	0,04 %	0,00 %	0,03 %	0,00 %	0,00 %	0,05 %	0,00 %
30	0,02 %	0,06 %	0,15 %	0,65 %	0,00 %	0,80 %	0,00 %	0,06 %	0,00 %	0,01 %	0,31 %	0,16 %
31	0,71 %	0,34 %	1,17 %	3,79 %	0,00 %	4,94 %	0,03 %	1,85 %	0,01 %	0,29 %	2,77 %	0,78 %
32	0,01 %	0,17 %	0,21 %	0,30 %	0,00 %	0,83 %	0,00 %	0,07 %	0,00 %	0,05 %	0,25 %	0,03 %
33	0,01 %	0,09 %	0,08 %	0,30 %	0,00 %	0,58 %	0,00 %	0,04 %	0,00 %	0,00 %	0,12 %	0,09 %
34	0,01 %	0,01 %	0,04 %	0,83 %	0,00 %	0,47 %	0,00 %	0,04 %	0,00 %	0,00 %	0,06 %	0,01 %
35	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,05 %	0,00 %	0,03 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,01 %
36	0,01 %	0,04 %	10,40 %	0,82 %	0,00 %	0,54 %	0,00 %	0,04 %	0,00 %	0,00 %	0,11 %	0,08 %
38	0,01 %	0,13 %	0,13 %	0,62 %	0,00 %	0,23 %	0,00 %	0,06 %	0,00 %	0,01 %	0,12 %	0,04 %
39	0,00 %	0,30 %	0,18 %	0,20 %	0,00 %	0,24 %	0,01 %	0,11 %	0,00 %	0,00 %	0,33 %	0,01 %

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.11. Impactos en la producción de la extracción de los sectores del PIP para Risaralda (Continuación).

Sectores	Café especial	Fabricación de telas y confección de textiles	Fabricación de prendas de valor agregado	Comercio	Metalmecánica	Turismo	Chocolate, confitería y sus materias primas	Carne bovina	Biocombustible	Camaronicultura	Hortofrutícola	Biotecnología
39	0,00 %	0,30 %	0,18 %	0,20 %	0,00 %	0,24 %	0,01 %	0,11 %	0,00 %	0,00 %	0,33 %	0,01 %
41	0,19 %	0,87 %	2,25 %	8,64 %	0,00 %	4,46 %	0,03 %	0,71 %	0,01 %	0,03 %	2,43 %	2,91 %
42	0,38 %	0,62 %	1,38 %	8,20 %	0,03 %	19,09 %	0,05 %	0,69 %	0,04 %	0,14 %	2,30 %	0,83 %
43	1,33 %	1,46 %	3,33 %	0,00 %	0,02 %	9,41 %	0,14 %	3,94 %	0,02 %	0,24 %	7,23 %	0,71 %
44	0,53 %	1,94 %	2,66 %	47,10 %	0,01 %	62,22 %	0,09 %	2,12 %	0,01 %	0,10 %	4,26 %	1,91 %
45	0,06 %	0,18 %	0,38 %	3,08 %	0,00 %	0,73 %	0,01 %	0,19 %	0,00 %	0,01 %	0,45 %	0,38 %
46	0,19 %	0,71 %	1,38 %	12,77 %	0,01 %	0,00 %	0,04 %	0,88 %	0,01 %	0,04 %	1,96 %	0,82 %
50	0,43 %	0,92 %	2,51 %	36,46 %	0,01 %	7,72 %	0,06 %	1,36 %	0,01 %	0,08 %	3,00 %	3,72 %
51	1,12 %	2,36 %	5,54 %	20,47 %	0,01 %	15,34 %	0,08 %	1,72 %	0,02 %	0,12 %	4,60 %	4,14 %
52	0,19 %	0,44 %	1,60 %	15,40 %	0,00 %	2,20 %	0,02 %	0,65 %	0,00 %	0,04 %	1,19 %	0,88 %
53	0,44 %	3,01 %	11,92 %	36,70 %	0,01 %	7,63 %	0,11 %	2,58 %	0,02 %	0,08 %	5,79 %	0,00 %

(Continúa)

Tabla 2.11. Impactos en la producción de la extracción de los sectores del PTP para Risaralda (Continuación).

Sectores	Café especial	Fabricación de telas y confección de textiles	Fabricación de prendas de valor agregado	Comercio	Metalmecánica	Turismo	Chocolate, confitería y sus materias primas	Carne bovina	Biocombustible	Camaronicultura	Hortofrutícola	Biotecnología
54	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
55	0,30 %	0,56 %	1,40 %	23,57 %	0,01 %	5,12 %	0,04 %	0,92 %	0,01 %	0,05 %	2,23 %	1,60 %
57	0,06 %	0,31 %	0,89 %	4,39 %	0,00 %	1,31 %	0,03 %	0,37 %	0,00 %	0,01 %	1,55 %	0,51 %
59	0,50 %	2,71 %	8,05 %	56,25 %	0,02 %	12,10 %	0,26 %	3,27 %	0,03 %	0,09 %	15,14 %	4,44 %
Efecto promedio	0,87 %	4,01 %	6,37 %	33,00 %	3,46 %	29,69 %	0,17 %	7,15 %	3,75 %	0,15 %	6,22 %	2,70 %
Efecto sobre VA	3,46 %	2,60 %	4,65 %	12,48 %	0,05 %	8,54 %	0,17 %	2,68 %	0,14 %	0,40 %	6,68 %	1,60 %
>1%	3	7	15	17	1	14	—	12	1	—	18	7
0,01 % <k	53,3 %	57,8 %	48,9 %	51,1 %	15,6 %	51,1 %	44,4 %	55,6 %	17,8 %	44,4 %	51,1 %	53,3 %
<0,99 %												

Nota: Elaboración propia.

Sectores como servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos; servicios de reparación de automotores, de artículos personales y internos; otros productos agrícolas; servicios de correos y telecomunicaciones; productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo); trabajos de construcción, construcción y reparación de edificaciones y servicios de arrendamiento de equipo con operario; productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables; trabajos de construcción, construcción de obras civiles y servicios de arrendamiento de equipo con operario; servicios de enseñanza de mercado; servicios de transporte (terrestre + aéreo + complementarios); productos de papel, cartón y sus productos; servicios sociales y de salud de mercado; minerales metálicos; servicios inmobiliarios y de alquiler de vivienda tienen efectos entre el 1 y el 5 %. Los resultados demarcan la importancia que tiene el sector en el departamento.

Finalmente, se debe mencionar que las simulaciones del sector chocolate, confitería, biocombustible y camaronicultura muestran impactos muy pequeños (<1 %) sobre los demás sectores, así como su impacto en el valor agregado. Se destaca un efecto del 3,95 % de biocombustibles sobre minerales metálicos.

Conclusiones

Los objetivos del presente capítulo fundamentalmente fueron dos: calcular una MIP regional con fines de modelación y estimar el impacto de los sectores del PTP en la economía departamental de Risaralda. Esto último se realizó según la hipótesis de extracción sectorial que sirvió como aproximación a lo que se podría denominar un escenario contrafactual, es decir, un escenario contra los hechos.

Los resultados indican una alta sensibilidad de la estructura productiva a sectores como hortofrutícola, comercio, fabricación de prendas de alta valor agregado, turismo y carne bovina. La fuerza de arrastre de estos sectores se resume en que, al no estar, secuencialmente,

cada uno de ellos en las actividades productivas, se tiene que en promedio impactan 15 sectores con un efecto aproximado del 8 % y un impacto medio en VA del 3,62 %.

El realizar la extracción del café, se evidencia que el sector con mayor afectación es el textil desde el punto de vista de los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, esto es compatible con la vocación cafetera del departamento, así como con la importancia que tiene el sector textil en Risaralda.

Hay sectores que no presentan fuertes arrastres, lo cual implica pocos efectos sobre la estructura productiva. Evidencia de esto es el sector de chocolate, confitería y sus materias primas.



Referencias

- Banguero Lozano, H., Duque Sandoval, H., Garizado Román, P. A. y Parra Torres, D. M. (2006). *Estimación de la matriz insumo producto simétrica para el Valle del Cauca: año 1994*. Cali, Colombia: Universidad Autónoma de Occidente.
- Banguero Lozano, H., Duque Sandoval, H., Garizado Román, P. A. y Rojas, D. (2009). *Análisis del impacto económico sobre la estructura productiva de la región del Valle del Cauca, Colombia, a partir de la matriz insumo producto*. Trabajo presentado en III Jornadas Españolas de Análisis Input Output, Universidad de Castilla-La Mancha, España.
- Bonet Morón, J. A. (2000). La matriz insumo producto del Caribe colombiano. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional y Urbana*, 15, 1-30.
- Bonet Morón, J. A. (2005). Cambio estructural regional en Colombia: una aproximación con matrices insumo producto. *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional y Urbana*, 62), 1-59.
- Clavijo, S., Vera, A. y Fandiño, R. A. (2014). *Desindustrialization in Colombia: Quantitative analysis of determinants*. Recuperado de <http://www.anif.co/sites/default/files/investigaciones/anif-desindustria-eng0114.pdf>
- Comisión Regional de Competitividad de Risaralda. (2008). *Plan Regional de Competitividad*. Recuperado de <http://www.crcrisaralda.org/wp-content/uploads/2018/04/Plan-Regional-de-Competitividad-de-Risaralda.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2013). *Matriz de trabajo*. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/especiales/Presentacion_Matriz_empleo_2013p.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2018, abril 6). *Pobreza monetaria Risaralda*. Recuperado de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2017/Risaralda_Pobreza_2017.pdf
- Departamento Nacional de Planeación. (2018, marzo 21). *Mejor focalización y progresividad del gasto en subsidios*. Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Mejor-focalizaci%C3%B3n-y-progresividad-del-gasto-en-subsidios.aspx>
- Documento Conpes 3678/2019, de 21 de julio, política de transformación productiva: un modelo de desarrollo sectorial para Colombia.

- Dietzenbacher, E. & Lahr, M. L. (2013). Expanding extractions. *Economic Systems Research*, 25(3), 341-360.
- Flórez Bolaños, J. (2012). Análisis de impacto de la agenda de competitividad sobre el PIB y el empleo: una mirada desde la matriz insumo producto. *Economía, Gestión y Desarrollo*, 13, 39-70.
- Haddad, E., Faria, W., Galvis-Aponte, A. L. y Hahn-de-Castro, L. W. (2016). Matriz insumo producto interregional para Colombia, 2012. *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, 247, 1-77.
- Hernández, G. (2012). Matrices insumo-producto y análisis de multiplicadores: una aplicación para Colombia. *Revista de Economía Institucional*, 14(26), 203-221.
- Kozikowski, Z. (1988). *Técnicas de planificación macroeconómica*. Ciudad de México, México: Trillas.
- Miller, R. E. & Blair, P. D. (2009). *Input-output analysis: foundations and extensions* (2.ª ed.). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Moncaleano Cuéllar, L. M. (2015). *Análisis de encadenamientos sectoriales y proyecciones de la demanda final que permitan plantear escenarios para mejorar la producción y reducir el desempleo en Colombia* (Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia).
- Muñoz, A. y Riaño, C. (1992). La matriz insumo producto y la distribución del ingreso. *Cuadernos de Economía*, 12(17), 45-62.
- Programa de Transformación Productiva. (2016). *Plan de Acción Sector BPO, KPO, ITO Colombia*. Recuperado de <https://www.ptp.com.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=272fcd4-5702-441f-b70e-3eefca41a751>
- Pulido San Román, A. y Fontela Montes, E. (1993). *Análisis input-output modelos, datos y aplicaciones*. Madrid: Pirámide.
- Ramos Ruiz, J. L., Polo Otero, J. L. y Arrieta Barcasnegras, A. (2017). Análisis insumo-producto y la inversión pública: una aplicación para el Caribe colombiano. *Cuadernos de Economía*, 36(70), 137-167.
- Schuschny, A. R. (2005). Tópicos sobre el modelo insumo producto: teoría y aplicaciones. *Estudios estadísticos y prospectivos*, 37.
- Song, Y., Liu, C. & Langston, C. (2006). Linkage measures of the construction sector using the hypothetical extraction method. *Construction Management and Economics*, 24(6), 579-589.
- Ten, R. T. (2006). *The economics the input-output analysis*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Anexo 1. Nombre de los códigos de cuentas nacionales

Código: Nombre
01: Cultivos de café
02: Otros productos agrícolas
03: Animales vivos, productos animales y productos de la caza
05: Productos de la pesca, la acuicultura y servicios relacionados
08: Minerales metálicos
09: Minerales no metálicos
10: Producción, transformación y conservación de carne y pescado
13: Productos de molinería, almidones y sus productos
14: Productos de café y trilla
15: Azúcar y panela
16: Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería
17: Productos alimenticios n. c. p.
18: Elaboración de bebidas
20: Fibras textiles naturales, hilazas e hilos; tejidos de fibras textiles, incluso afelpados
21: Artículos textiles, excepto prendas de vestir
22: Tejidos de punto y ganchillo; prendas de vestir
23: Curtido y preparado de cueros, productos de cuero y calzado
24: Productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables
25: Productos de papel, cartón y sus productos
26: Edición, impresión y artículos análogos
28: Sustancias y productos químicos
29: Productos de caucho y de plástico
30: Productos minerales no metálicos

(Continúa)

Anexo 1. Nombre de los códigos de cuentas nacionales *(Continuación)*.

Código: Nombre
31: Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo)
32: Maquinaria y equipo
33: Otra maquinaria y suministro eléctrico
34: Equipo de transporte
35: Muebles
36: Otros bienes manufacturados n. c. p.
38: Energía eléctrica
39: Gas domiciliario
41: Trabajos de construcción, construcción y reparación de edificaciones y servicios de arrendamiento de equipo con operario
42: Trabajos de construcción, construcción de obras civiles y servicios de arrendamiento de equipo con operario
43: Comercio
44: Servicios de reparación de automotores, de artículos personales e internos
45: Servicios de alojamiento, suministro de comidas y bebidas.
46: Servicios de transporte (terrestre + aéreo + complementarios)
50: Servicios de correos y telecomunicaciones
51: Servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos
52: Servicios inmobiliarios y de alquiler de vivienda
53: Servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios
54: Administración pública y defensa; dirección, administración y control del sistema de seguridad social
55: Servicios de enseñanza de mercado
57: Servicios sociales y de salud de mercado
59: Servicios de asociaciones y esparcimiento, culturales, deportivos y otros servicios de mercado

Nota. Elaboración propia según cuentas nacionales del DANE.

