

Cienfi centro de
investigación
en economía
y finanzas



6^{ta}
Edición

Técnicas de
Medición
económica

Metodología y aplicaciones en Colombia

Eduardo Lora y Sergio I. Prada



12 . EL SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES DEL DANE: TRATAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN

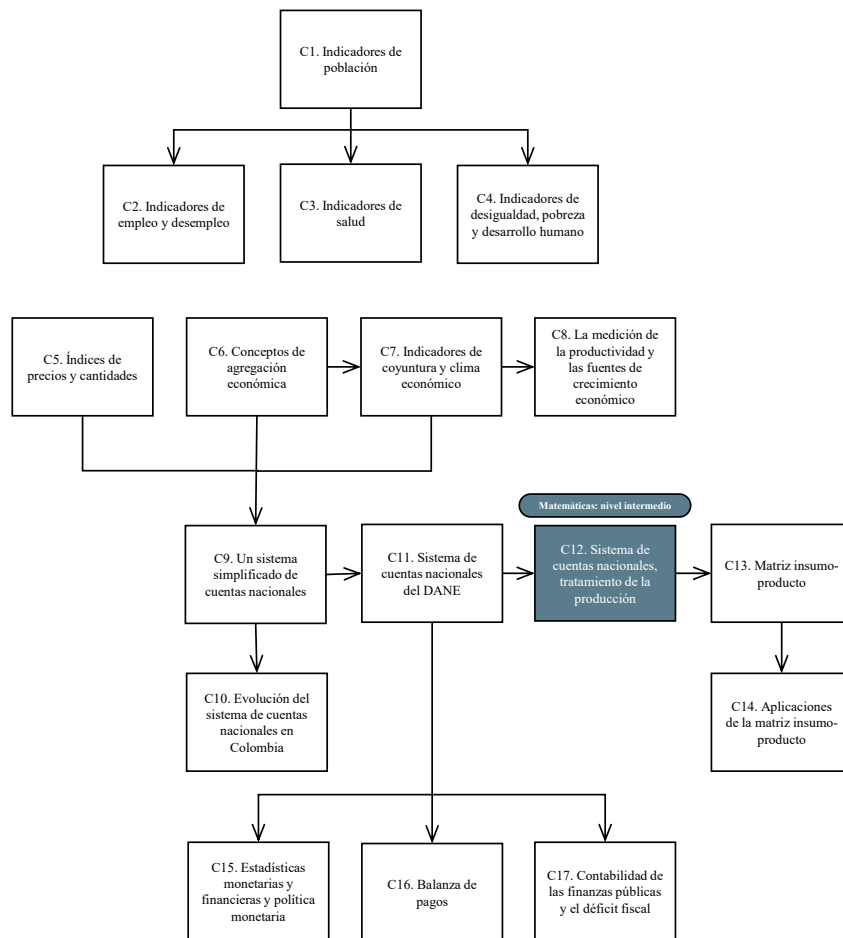
Objetivos del capítulo

Al finalizar este capítulo, el lector estará en capacidad de:

- Entender la diferencia entre rama de actividad y producto en el SCN del DANE.
- Establecer la relación entre las cuentas de producción y los equilibrios oferta-utilización.
- Comprender la estructura y los componentes de las matrices de utilización y de oferta.
- Aprender a calcular el producto interno bruto con la información suministrada en las matrices de utilización y de oferta.
- Entender cómo se calculan los agregados a precios constantes
- Entender las ecuaciones de las que resulta el concepto de ganancia o pérdida de los términos de intercambio.

Prerrequisitos: Capítulo 11 (Sistema de cuentas nacionales del DANE).

Nivel de matemáticas requerido: básico.



Una de las razones que impulsó la elaboración del SCN1968 fue obtener una descripción integrada y coherente de las transacciones reales y financieras que tienen lugar entre los agentes y, en particular, de aquellas que realizan las unidades productivas del sistema. Como se explicó en el Capítulo 10, el SCN68 no elaboraba cuentas de producción para cada sector institucional, sino únicamente para el macrosector nación. Esto debido a dificultades de información. El SCN1993 avanzó en esa tarea presentando cuentas de producción para los sectores institucionales, desagregando para cada sector el total de la producción entre el consumo intermedio y el valor agregado, lo que se mantuvo en el SCN2008, como vimos en el capítulo anterior. Sin embargo, para describir en detalle las particularidades de la actividad productiva son más útiles criterios técnicos referentes a la producción misma, como, por ejemplo, el tipo de bienes producidos y su tecnología. Por esta razón, desde el SCN1968 se incluyen dentro del sistema matrices cuyo objetivo es describir el origen y los usos de los bienes y servicios ofrecidos en la economía, al igual que la estructura de la producción nacional, es decir, los insumos y el valor agregado utilizados. Este tipo de matrices tiene origen en el trabajo de Wassily Leontief y reciben el nombre de matriz insumo-producto (los Capítulos 13 y 14 se dedican en su totalidad a la descripción de esta herramienta y sus aplicaciones).

El SCN1993 propone una metodología especial para la elaboración de este tipo de matrices, la cual fue revisada y aumentada por el SCN2008 de conformidad con la estructura de la CHU 4 A.C. y de la CPC Rev. 2 A.C. Esta es la metodología que desarrollamos en las tres primeras secciones de este capítulo. Después, para destacar la utilidad y congruencia de estas cuentas dentro de todo el sistema, en la cuarta sección se explica cómo es posible deducir de cuatro formas diferentes el PIB a partir de dichas matrices. El capítulo termina con una amplia exposición de la metodología para calcular las cuentas de producción a precios constantes. La razón por la cual hemos esperado hasta este momento para introducir este tema radica en que las únicas cuentas que se calculan a precios constantes en el sistema de cuentas nacionales son las de producción.

12.1 Los agentes y las cuentas

Para describir la actividad de producción, es conveniente empezar por el concepto de establecimiento, entendido como “una empresa o parte de una empresa situada en un único emplazamiento y en el que sólo se realiza una actividad productiva (no auxiliar) o en el que la actividad productiva principal representa la mayor parte del valor agregado” (SCN1993 parágrafo 5.21). Cada establecimiento puede generar uno o varios productos, pero atendiendo a cuál es su producción más característica puede clasificarse en una de las 61 ramas de actividad en que se descompone la actividad productiva en Colombia (véase el Cuadro 12.1). Es importante anotar que el establecimiento no corresponde necesariamente con la empresa, la cual puede desarrollar diferentes actividades económicas, como la producción de bienes agrícolas (actividad agrícola), su posterior procesamiento

(actividad industrial), transporte (actividad transporte) y comercialización (actividad comercio). Siempre que la información contable de la empresa lo permita, ésta se dividirá en establecimientos y cada uno de ellos se asignará a la actividad o rama económica correspondiente. En el sistema existen ramas productoras de bienes y servicios tipo mercancías, es decir, aquéllas que se negocian por lo general a precios comerciales. Y también existen ramas de productos que no se negocian en el mercado (en la descripción de la rama se aclara cuando es de no mercado), como los servicios del gobierno y algunas las actividades de educación, salud y de esparcimiento producidas por el mismo gobierno o por las instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares.

Las cuentas de producción muestran la estructura de costos del valor bruto de producción de cada rama de actividad.

Para describir la actividad productiva de cada una de las ramas se elaboran cuentas de producción que muestran los gastos en que se incurre en la generación del producto y el valor de la producción obtenida, o valor bruto de producción.

El valor bruto de producción de la rama de producción está compuesto por el valor de la producción característica de la rama y por las producciones de otros artículos que no son los típicos de esa rama, y que por limitaciones en la información contable no pudieron ser separados en diferentes establecimientos. Los productores de bebidas, por ejemplo, obtienen secundariamente productos de la transformación de cereales y otros productos agrícolas elaborados. En su cuenta de producción aparecen los costos conjuntos de todas estas producciones de bebidas, transformación de cereales, etc.

Con el valor bruto de producción del producto característico de la rama se abre la cuenta del producto, también llamada balance oferta-utilización, pues en ella se registran como entradas todas las ofertas del producto y como salidas todos sus usos. Estas cuentas describen el balance entre los recursos y los usos de cada uno de los productos.

Simbólicamente, las cuentas de producción y de oferta-utilización de una rama y su producto característico pueden presentarse de la siguiente forma:

Cuenta de producción (Rama de Actividad x)		Balance oferta-utilización (Producto x)	
$\sum_i CI_{ix}$	VBP_{xx}	VBP_{xx}	$\sum_j CI_{xj}$
REM_x	$\sum_{i \neq x} VBP_{ix}$	$\sum_{j \neq x} VBP_{xj}$	C_x
$(II - SS)_x$		M_x	
IM_x			I_x
EBE_x			X_x
VBP_x	VBP_x	O_x	D_x

Donde, en la columna de la izquierda de la cuenta de producción de la rama se registran los gastos de producción de los establecimientos de la rama: la suma de las diferentes materias primas o consumos intermedios que la rama x ha utilizado para la producción, $\sum_i CI_{ix}$, la remuneración a los asalariados, REM_x , y los impuestos indirectos netos de subsidios, $(II - SS)_x$. A estos gastos se agregan dos saldos, el excedente bruto de explotación EBE_x , y el ingreso mixto, IM_x , que son simplemente la diferencia entre el valor total de las producciones de la

rama que aparecen al lado derecho y los gastos del lado izquierdo 1. Como se indicó en el capítulo anterior, al excedente se le denomina bruto porque incluye el consumo de capital fijo. En el lado derecho de la cuenta de producción aparece la producción característica de la rama x , VBP_{xx} , más las producciones de otros productos que no son típicos de la rama, $\sum_{i \neq x} VBP_{ix}$.

Podemos ahora ver el balance oferta-utilización del mismo producto x . Las producciones características de la rama x , VBP_{xx} , se registran a la izquierda del balance, pero esta no es la única fuente de oferta del producto x .

Otras ramas diferentes a x contribuyen con producciones secundarias, simbolizadas como $\sum_{j \neq x} VBP_{xj}$. Por último, a la producción doméstica se suman las importaciones del producto x , para obtener así el total de oferta del producto, O_x . Del lado derecho de la cuenta de balance se registran los diferentes usos del producto, empezando por la suma de los consumos intermedios efectuados por otras ramas, $\sum_j CI_{xj}$. Luego se tienen los diferentes componentes de la demanda final: consumo final de los hogares y las administraciones públicas, C_x , inversión, incluidas las variaciones de existencias, I_x , y exportaciones, X_x . Los totales de ambos lados de la cuenta del producto deben ser iguales, ya que muestran el equilibrio entre su oferta y su utilización.

Como parte integral del sistema de cuentas, el DANE publica el balance de oferta y utilización para 396 productos. Estos registran para cada producto el origen de la oferta y el destino de la utilización y, por consiguiente, para la economía en su conjunto.

Cada uno de los elementos del equilibrio se registra al precio al cual se realiza la transacción. La demanda se contabiliza a precios de comprador, que no incluye impuestos al valor agregado u otros impuestos deducibles y a su vez incluye el gasto de transporte pagado por el comprador para recibir el bien. La oferta se contabiliza a precios básicos, es decir, por el valor que cobra el productor al comprador por el artículo, menos los impuestos más las subvenciones a cobrar por la producción del artículo o su venta y excluyendo cualquier gasto de transporte facturado por el productor. La contabilización a precios básicos de las importaciones corresponde al valor CIF más los derechos sobre importaciones, lo que corresponde al precio de los productos una vez hayan sido habilitados para circular dentro de la economía nacional.

En razón a que la oferta se valora a precios básicos y la demanda a precios de comprador, para asegurar el equilibrio entre el valor de la oferta y el valor de la demanda, se agregan al valor de la oferta los impuestos netos sobre los productos y los márgenes de comercio y transporte. El detalle de información por producto es muy extenso y útil como se puede apreciar en el Anexo 12.A.1 en donde se reproduce el balance para el maíz para el año 2020 a precios corrientes.

Las cuentas del equilibrio oferta-utilización registran como entrada toda la oferta del producto, y como salida todos sus usos.

Cada rama de actividad puede producir más de un producto; cada producto puede ser elaborado por más de una rama.

Cuadro 12.1
Clasificación de la producción en 61 actividades económicas (versión resumida)

Código Actividad	Actividad
001 – 008, 013	Cultivos agrícolas; explotación mixta; caza y servicios conexos
003	Cultivo permanente de café
009 – 012	Ganadería
...	
017	Extracción de carbón de piedra y lignito
018, 021	Extracción de petróleo crudo y gas natural
...	
023 – 025	Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos
026	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal
...	
048	Fabricación de productos de caucho y de plástico
...	
056	Otras industrias manufactureras
058 – 060	Generación, transmisión, distribución y comercialización energía eléctrica
061	Producción; distribución de gas por tuberías
...	
067	Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales
068	Construcción de carreteras, y de otras obras de ingeniería civil
...	
070	Comercio al por mayor; al por menor; y otros
...	
072, 074	Transporte terrestre y transporte por tuberías
...	
085 – 088	Actividades financieras y de seguros
...	
090 – 093	Actividades profesionales, científicas y técnicas
098, 099	Administración pública; planes de seguridad social afiliación obligatoria
100	Educación de mercado
101	Educación de no mercado
102, 103	Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales
104 – 108	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras
109	Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores

Fuente: DANE

Ejemplo 12.1 - Construcción del balance oferta-utilización base 2015

La demanda de productos lácteos y ovoproductos en 2023 fue de 29,867 (miles de millones de pesos corrientes). Se demandó 5,637 para el consumo intermedio y se destinó al consumo de los hogares 24,247 y 4 al consumo del gobierno. Respecto a la formación bruta de capital, se destinó -160 a variación de existencias. Los impuestos exceptuando IVA son de 0 y el IVA no deducible de 1,693. Finalmente, los márgenes de comercio y transporte fueron de 6,932, mientras que las importaciones 1,151 y los impuestos y derechos sobre estas 23. Calcule la oferta total a precios del comprador y la producción a precios básicos, y construya el balance oferta utilización.

Por equilibrio a precios corrientes, la oferta debe ser igual a la demanda, luego

$$O_{\text{lácteos y ovoproductos}} = 29,867$$

Dado que hay impuestos e importaciones, la producción a precios básicos se deduce de la siguiente forma:

$$\text{Producción a precios básicos} = 29,867 - 6,932 - 1,151 - 23 - 1,693 = 20,068$$

El balance oferta-utilización quedaría:

Cuadro 12.2
Balance oferta-utilización

Origen		Destino	
Producción a precios básicos	20,068	Consumo intermedio	5,637
IVA no deducible	1,693	Consumo final de los hogares	24,247
Importaciones	1,151	Consumo final del gobierno	4
Impuestos y derechos a las importaciones	23	Gasto de consumo final de las ISFLSH	0
Ajustes CIF/FOB sobre importaciones	0	Formación bruta de capital fijo	0
Márgenes	6,932	Variación de existencias	-160
Impuestos excepto IVA	0	Exportaciones	139
Oferta	29,867	Demanda	29,867

Fuente: DANE.

12.2 La matriz de utilización

12.2.1 Principios de construcción

La matriz de utilización es la representación en forma matricial de las cuentas de producción y los balances de oferta-utilización de los que hablamos en la sección anterior. La matriz de utilización tiene varios cuadrantes: la matriz de consumo intermedio, la matriz de valores agregados, el cuadrante de demandas finales y la matriz de oferta total. A continuación, describimos cada uno de estos cuadrantes, empezando por la matriz de consumo intermedio.

Las diferentes cuentas de producción y de bienes y servicios están relacionadas

La matriz de utilización es la representación matricial del uso de cada producto (filas) por parte de cada rama de actividad (columnas) y otras fuentes de demanda.

entre sí mediante el consumo intermedio, el cual aparece como componente del costo en las cuentas de producción y como uno de los destinos del producto en las cuentas de oferta-utilización. Tales interrelaciones pueden presentarse en forma matricial, como se hace con cualquier sistema de cuentas. A este arreglo se le da el nombre de *matriz de consumo intermedio*. Las columnas corresponden a las diferentes ramas de producción (que se representan con el subíndice j) y las filas a los productos (que se representan con el subíndice i). Si la nomenclatura utilizada para unas y otras guarda perfecta correspondencia, se tendrá una matriz cuadrada, que en sentido vertical indicará compras intermedias y en sentido horizontal ventas intermedias de un mismo bien para cada columna y fila correspondiente (véase el Esquema 12.1).

La matriz de consumos intermedios es la parte de la matriz de utilización donde se cruzan los productos (filas) con las ramas de actividad (columnas).

Puesto que en sentido vertical se registran las compras intermedias como un elemento del costo de cada rama de producción, esta matriz puede ampliarse hacia abajo para presentar los demás componentes del costo, a saber, remuneración a los asalariados, impuestos indirectos netos de subsidios sobre la producción y los saldos, a saber, el ingreso mixto y el excedente bruto de explotación. Los impuestos netos a la producción se refieren a los impuestos que pagan los establecimientos por la utilización de los factores de producción. En esta categoría se encuentran los impuestos sobre los activos usados en la producción (tierras, edificios, etc.), sobre la nómina (contribuciones sobre la nómina pagadas al SENA y al ICBF) y también los impuestos de industria, comercio, rodamiento, etc. El total de cada columna indicará ahora lo mismo que la respectiva cuenta de la rama de actividad: el valor bruto correspondiente.

La matriz de valores agregados equivale a las cuentas de producción de todas las ramas de actividad.

La parte que hemos agregado a la matriz de consumo intermedio puede denominarse *cuadrante de valor agregado*, pues en ella aparecen todos sus componentes (véase el Esquema 12.2). De igual forma, cada una de las filas de la matriz de consumo intermedio registra los usos intermedios de cada producto. Puede, entonces, ampliarse a la derecha con los demás usos de cada producto, o sea, los consumos finales, las inversiones y las exportaciones. Este tercer cuadrante, que aparece como resultado de la ampliación de la matriz de consumo intermedio, se denomina *cuadrante de demanda final*. El total de las demandas finales e intermedias de cada producto es el mismo total de utilidades o demandas del lado derecho de los *balances de oferta y utilización*. El bloque de exportaciones en la matriz publicada por el DANE se divide en dos columnas, en la primera se presentan las exportaciones de bienes y en la segunda las de servicios. De igual forma el bloque de consumo final se encuentra dividido por agente institucional (hogares, ISFLSH y gobierno). Finalmente, la inversión, o formación bruta de capital como se denomina en la matriz, también se presenta desagregada en tres columnas: formación bruta de capital fijo, variación de existencias y adquisición menos cesión de objetos valiosos.

Esquema 12.1: Matriz de consumo intermedio

		Compras					Total ventas intermedias	
		Ramas de actividad						
		1	2	3	...	61		
Ventas	Productos	1	-	CI _{1,2}	CI _{1,3}	...	CI _{1,61}	$\Sigma_j CI_{1,j}$
		2	CI _{2,1}	-	CI _{2,3}	...	CI _{2,61}	$\Sigma_j CI_{2,j}$
		3	CI _{3,1}	CI _{3,2}	-	...	CI _{3,61}	$\Sigma_j CI_{3,j}$
		4	CI _{4,1}	CI _{4,2}	CI _{4,3}	...	CI _{4,61}	$\Sigma_j CI_{4,j}$
		5	CI _{5,1}	CI _{5,2}	CI _{5,3}	...	CI _{5,61}	$\Sigma_j CI_{5,j}$
	
		396	CI _{396,1}	CI _{396,2}	CI _{396,3}	...	CI _{396,61}	$\Sigma_j CI_{396,j}$
Total compras intermedias		$\Sigma_i CI_{i,1}$	$\Sigma_i CI_{i,2}$	$\Sigma_i CI_{i,3}$...	$\Sigma_i CI_{i,61}$	$\Sigma_i \Sigma_j CI_{i,j}$	

Para comprobar el equilibrio entre estas demandas y las ofertas de cada producto, puede ahora adicionarse un último cuadrante a la izquierda de la matriz de consumo intermedio para registrar el valor total de la oferta valorada a precios de comprador. Agregando la producción característica y las secundarias de otras ramas para cada producto, la oferta total es igual al valor bruto de la producción doméstica más las importaciones. La descripción de cómo se conforma la oferta se presenta en la *matriz de oferta* que estudiaremos a continuación en este capítulo.

El sistema matricial compuesto por los cuatro cuadrantes descritos recibe también el nombre de matriz insumo-producto. En lo que resta de esta sección se presentan los detalles de su construcción y de la valoración de sus partidas. Sus posibilidades analíticas se exploran en los Capítulos 13 y 14.

12.2.2 Conceptos de valoración utilizados en la matriz de utilización

Como ya se explicó en la sección 12.1 existen tres tipos de valoración: el *valor básico* de producción, *el valor de producto* y *el valor de comprador* o *precios de adquisición*. Los mismos tres tipos de valoración se aplican a las importaciones. Los precios básicos de las importaciones son sus valores CIF, que incluyen los costos de transporte y seguros hasta el puerto colombiano. Para retirar los productos importados de la aduana es necesario pagar impuestos indirectos, que se consideran de dos tipos: derechos proteccionistas sobre importaciones (aranceles) y otros impuestos indirectos. Estos últimos incluyen el impuesto a las ventas. Cuando a los valores CIF de las importaciones se agregan estos impuestos

La diferencia entre los precios de productor y los valores básicos de producción son los impuestos indirectos netos de subsidios.

indirectos, se obtiene una valoración equivalente a la de los precios al productor, aunque esta denominación para el caso de bienes de importación resulta poco adecuada. Finalmente, a fin de obtener los precios de adquisición o de comprador de los bienes importados, a los valores de productor se adicionan los gastos de comercialización y de transporte.

La diferencia entre los precios de adquisición y los precios de productor son los márgenes de comercialización y transporte.

Esquema 12.2: Matriz de utilización

	Oferta Total	II	SS	Compras							Total ventas intermedias	C	I	X	Total demandas finales	Total demandas
				Rama de actividad												
				1	2	3	...	61								
Productos	1	Cuadrante de oferta	Productos	Cuadrante de consumos intermedios							Rama de actividad	Cuadrante de demandas finales				
	2															
	3															
	4															
	5															
	...															
396	Total compras intermedias	Cuadrante de valor agregado														
	RA															
	II-SS															
	Imixto															
	EBE															
	VA															
	VBP															

En el cuadrante de oferta total se presenta la oferta de productos a precios de comprador. En los cuadrantes de consumo intermedio y demanda final de la matriz insumo-producto se utilizan precios de adquisición, es decir, efectivamente pagados por los compradores. Como en el cuadrante de valores agregados los impuestos indirectos netos de subsidios sobre la producción se colocan en un renglón aparte, los valores de producción de las ramas pueden obtenerse tanto a valores básicos como a valores de productor. Lo mismo se hace en el Cuadro 12.2, el cual presenta la matriz de utilización de 2020 agrupando en siete las 61 actividades de la matriz del DANE. Por limitaciones de espacio el cuadro se presenta en dos páginas: los cuadrantes de oferta, consumos intermedios y valores agregados están en la página anterior y el cuadrante de demanda final está en esta página.

Cuadro 12.3
Cuadro utilización-base 2015, 2023p
(Precios corrientes, miles de millones de pesos)

	Total oferta a precios comprador	Impuestos a los productos	Consumo intermedio						Total	Gasto en consumo final			Exportaciones			
			Agropecuario y resto del sector primario	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Servicios privados		Servicios del gobierno y no mercantiles	Hogares	ISFLH	Gobierno	Formación bruta de capital	Bienes	Servicios
Agropecuario y resto del sector primario	259,139		13,204	0	89,864	1,592	0	13,579	159	118,398	111,196		9	12,452	17,084	
Minería	189,700		529	21	92,032	5,868	0	42	1	98,493	290		27	-135	90,003	1,022
Industria	1,189,817		41,656	17,717	262,265	87,616	39,238	75,663	37,845	562,000	418,628	0	2,528	90,508	116,153	0
Construcción	192,284		89	461	2,705	17,961	15,042	8,447	9,343	54,048	1,758	373		136,072		33
Comercio	310,049		2,677	15,999	13,535	141	28,378	41,940	10,498	113,168	165,093		6,901			24,887
Servicios privados	680,006		13,137	28,330	58,013	8,246	67,355	145,228	85,381	405,690	233,738	0	4,362	21,501	0	14,715
Servicios del gobierno y no mercantiles	505,361		48	613	1,116	100	440	3,695	51,411	57,423	222,757	6,115	218,376	99		591
Compras en el exterior por residentes	24,847		0	0	0	0	0	0	0		6,781					
Compras directas en el territorio nacional por no residentes															4,582	13,484
Total	3,351,203	154,642	71,340	63,141	519,530	121,524	150,453	288,594	194,638	1,409,220	1,160,241	6,488	232,203	260,497	227,822	54,732
Total producción			210,907	152,630	757,102	185,732	308,795	745,729	478,245	2,839,140						
Valor agregado	139,567		89,489	237,572	64,208	158,342	457,135	283,607	1,429,920							
Remuneración de los asalariados	19,824		12,573	61,564	21,108	68,027	153,080	187,893	524,069							
Impuestos menos subvenciones sobre la producción e importaciones			1,745	1,645	7,912	1,615	10,239	17,489	6,071	46,716						
Impuestos sobre los productos		154,642	0	0	0	0	0	0	0							
Subvenciones sobre los productos			0	0	0	0	0	0	0							
Otros impuestos sobre la producción			1,749	1,645	8,015	1,627	10,257	17,571	6,090	46,954						
Otras subvenciones a la producción			-4	0	-103	-12	-18	-82	-19	-238						
Ingreso mixto			96,361	11,602	23,809	26,535	50,545	109,458	15,517	333,827						
Excedente de explotación bruto			21,637	63,669	144,287	14,950	29,531	177,108	74,126	525,308						

Fuente: DANE.

12.2.3 Tratamiento de algunas ramas especiales

Algunas ramas de producción reciben un tratamiento especial que explica ciertas peculiaridades de la matriz. La rama *servicios financieros y servicios conexos* es una de estas ramas especiales (en la matriz simplificada del Cuadro 12.2 forma parte del sector servicios privados). El producto generado por los bancos e intermediarios financieros tiene un componente que se puede medir directamente (SIFMD) y uno que se mide indirectamente (SIFMI). El primero equivale a las comisiones y otros ingresos por servicios diversos, mientras que el segundo se calcula como la diferencia entre los ingresos recibidos y pagados por los depósitos del público en forma de intereses, principalmente. La producción de los bancos e intermediarios que se puede medir directamente se registra igual que cualquier otra, y aparece como consumo intermedio de las ramas productivas o como consumo final de los hogares, según el caso. Los SIFMI se encuentran distribuidos en el consumo intermedio de las ramas de actividad teniendo en cuenta dos grandes criterios: el nivel de producción total de la rama de actividad y la información de los 5000 mayores deudores del sistema financiero por rama de actividad (CIU) proporcionada al DANE por la Superintendencia Financiera.

Los *servicios no mercantiles* merecen también consideración aparte. Los servicios no mercantiles son aquellos que no se negocian comercialmente y comprenden los servicios del gobierno, los servicios de las ISFLSH y los servicios domésticos. En el caso de los servicios del gobierno, el valor de la producción se puede calcular como cualquier otra rama de actividad económica puesto que existe contabilidad de su consumo intermedio y su valor agregado. Por el lado de la demanda, la convención utilizada con los servicios del gobierno es considerar que estos servicios se utilizan como consumo final del mismo gobierno. Los gastos del gobierno se clasifican en individuales y colectivos, donde los individuales se refieren a gastos en servicios de no mercado de salud, educación, recreación y otros gastos sociales, mientras que los colectivos se refieren al financiamiento de las administraciones públicas. El caso de las ISFLSH es similar por el lado de la oferta: el valor de la producción se obtiene de la contabilidad de cada organización, es decir está valorado por los costos de producción. Por el lado de la demanda de dicha producción, esta es consumida directamente por los hogares. Por su parte, los costos de los servicios domésticos son exclusivamente ingreso mixto, y su consumo es efectuado íntegramente por los hogares.

Como se mostrará en el Capítulo 14, el tratamiento especial que se otorga a algunos sectores dificulta el uso de las matrices insumo-producto del SCN con propósitos analíticos, para lo cual se requiere disponer de matrices cuadradas. Los ajustes que deben hacerse a estas matrices se discuten al final de dicho capítulo.

12.2.4 Las demandas intermedias y finales de la matriz de utilización

Cada una de las filas de la matriz insumo-producto refleja el equilibrio entre la oferta total de cada producto y sus posibles usos o demandas. Estos equilibrios

se presentan a precios de adquisición, que es el sistema de valoración utilizado para todas las demandas tanto intermedias como finales. A fin de calcular los componentes de demanda se tienen en cuenta, además, los siguientes criterios:

1. *Consumo intermedio*: Como la matriz insumo-producto busca describir la estructura tecnológica de las ramas productivas en la forma más homogénea posible, en el consumo intermedio se incluye sólo la utilización efectiva de insumos –hayan sido adquiridos en el período corriente o deducidos de inventarios ya existentes– y los servicios comprados por las unidades productivas, excepto los servicios bancarios imputados, como ya se explicó. En las matrices publicadas por el DANE y en la matriz simplificada en el Cuadro 12.2 aparecen compras intermedias que las ramas hacen de sus propios productos. Esto se debe a que las matrices se elaboran a partir de clasificaciones más detalladas que las que finalmente se publican. Al reducirse las matrices a un número menor de ramas y de productos, en la diagonal pueden ser eliminadas, con lo cual disminuye el valor bruto de producción de las ramas y los productos, mas no los valores agregados.
2. *Exportaciones e importaciones*: En los equilibrios de oferta-utilización el criterio que se utiliza para calcular las exportaciones e importaciones es el geográfico, o sea, el traspaso de las fronteras políticas del país. Este criterio es diferente al aplicado en las cuentas macrosectoriales y de ingresos y gastos de los sectores institucionales, en las cuales prevalece el criterio de residencia. La diferencia entre uno y otro son las compras directas que los residentes del país hacen fuera del territorio menos las compras que los no residentes efectúan dentro del territorio . Esta divergencia aparece con signo contrario en el consumo de los hogares, según las cuentas de ingresos y gastos y las de productos de la matriz insumo-producto. En las exportaciones se incluyen las de bienes y servicios, tanto legales como de contrabando, así como las compras y ventas domésticas de oro por parte del Banco de la República.
3. *La formación bruta de capital y sus componentes*: Se definen en las cuentas de oferta-utilización como en las de acumulación de los sectores institucionales, según se vio en el Capítulo 11.

12.3 La matriz de oferta

En el proceso de elaboración de las cuentas de bienes y servicios suele construirse otra matriz con el mismo número de ramas y de productos que la matriz de utilización, y en la cual se descompone por columnas el valor bruto de producción de cada rama según productos, los cuales aparecen en las filas. Esta matriz, denominada matriz de oferta, no debe confundirse con la matriz insumo-producto (o matriz de utilización de productos como es denominada actualmente por el DANE).

La matriz de oferta tiene tres cuadrantes: el de oferta total, la matriz de producción y el cuadrante de importaciones (ver Esquema 12.3). El primer cuadrante

La matriz de oferta registra el origen de cada uno de los productos.

presenta la oferta total por productos, valorada a precios básicos y a precios de comprador, y los elementos que permiten pasar de una a otra forma de valoración. Veamos:

- Producción por productos a precios básicos
- Subsidios a los productos
- + Impuestos a los productos excepto IVA
- + IVA no deducible
- + Impuestos y derechos a las importaciones
- + Márgenes de transporte
- + Márgenes de comercio
- = Oferta total de precios de comprador

El segundo cuadrante es la matriz de producción, que tiene por finalidad presentar la producción desagregada por ramas y productos. Al igual que la matriz de consumo intermedio, las ramas se presentan en las columnas y los productos en las filas. De esta manera, la lectura de la matriz se simplifica y se complementa con la matriz de utilización; así, las filas determinan para cada producto las ramas de actividad que lo producen y las columnas registran lo que produce cada rama. En la diagonal de la matriz aparecen, como es lógico, las producciones características y fuera de ella las secundarias. Adicionalmente, al final de la matriz se registra cuánto de la producción de la rama es mercante y cuánto no lo es. Esta última se desagrega a su vez en producción para uso final propio (autoconsumo y autoformación de capital) y otra producción de no mercado.

La discrepancia entre la oferta básica a precios básicos y la producción por productos a precios básicos radica en que éste último no incluye las importaciones, y los impuestos y derechos a las mismas, que son contabilizados dentro de la oferta a precios básicos.

Al igual que en el caso de la matriz de utilización, para obtener el agregado macroeconómico de las importaciones es necesario adicionar el valor de las “compras directas en el exterior por residentes”, por lo cual la matriz registra una fila adicional con este concepto. El Cuadro 12.4 presenta la matriz de oferta de 2023p a precios corrientes con la misma agregación de ramas utilizada en el Cuadro 12.3.

Ejemplo 12.2 - Cálculo de la oferta total a precios de comprador

Utilizando los datos del Cuadro 12.4, calcule la oferta total a precios del comprador a partir de la producción a precios básicos y a partir de la oferta a precios básicos.

A partir de la producción a precios básicos se tiene que la oferta total a precios del comprador:

- = Producción por productos a precios básicos
- subsidios a los productos
- + Impuestos a los productos excepto IVA
- + IVA no deducible
- + Impuestos y derechos a las importaciones
- + importaciones
- + Márgenes de comercio y transporte

$$= 1,742,500 - 0 + 25,565 + 59,992 + 3,611 + 203,872 + 0$$

$$= 2,035,540$$

Y a partir de la oferta a precios básicos se tiene que la oferta total a precios del comprador:

$$= \text{Oferta total a precios básicos} - \text{subsidios a los productos}$$

$$+ \text{Impuestos a los productos excepto IVA} + \text{IVA no deducible}$$

$$+ \text{Márgenes de comercio y transporte}$$

$$= 1,787,713 - 0 + 25,565 + 59,992 + 162,270$$

$$= 2,035,540$$

Nótese que para llegar a la oferta total a precios básicos no se utilizaron los impuestos y derechos a las importaciones. Esto se debe a que en el cálculo ya se encuentran incorporados, y por tanto incluirlos sería sumar dos veces la misma cantidad.

Cuadro 12.4
Matriz de oferta de productos 2023p, Base 2015
(Precios corrientes, miles de millones de pesos)

	Total oferta a precios comprador	Márgenes de comercialización y transporte	Impuestos y derechos a las importaciones	IVA no deducible	Impuestos a los productos (excepto impuestos a importaciones e IVA no deducible)	Oferta total precios básicos	Agropecuario y resto del sector primario	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Servicios privados	Servicios del gobierno y no mercantiles	Producción a precios básicos	Ajustes CIF/FOB sobre importaciones	Importaciones		
																Bienes	Servicios	
Agropecuario y resto del sector primario	259,139	47,303	74	709	338	210,789	193,919	5	308	0	0	5	9	194,246			16,469	
Minería	189,700	10,217	2	7	3,477	175,999	0	129,199	37,893	0	0	0	27	167,119			8,741	137
Industria	1,638,656	311,171	6,463	58,797	18,552	1,250,136	201,642	129,204	617,717	693	0	5,384	586	955,226	0		288,310	137
Construcción	192,284			1,741	1,370	189,173	470	72	0	183,996	2	4,216	399	189,155				18
Comercio	310,049	-311,171		12,054	2,644	309,852	329	1,633	35,930	0	279,949	274,096	2,779	594,716	-11,209			23,015
Servicios privados	680,006	0	0	20,426	22,166	637,414	8,466	21,721	86,997	1,043	28,844	452,113	6,346	605,530	-489		0	32,373
Servicios del gobierno y no mercantiles	505,361			9,396	1,033	494,932	0	0	16,458	0	0	9,920	468,135	494,513				419
Ajustes CIF/FOB sobre importaciones							0	0	0	0	0	0	0		11,698		-11,698	
Compras directas en el exterior por residentes	24,847					24,847	0	0	0	0	0	0	0				5,372	19,475
Total	3,351,203		6,463	102,414	45,765	2,906,354	210,907	152,630	757,102	185,732	308,795	745,729	478,245	2,839,140	0		281,984	75,437
Producción de mercado							193,125	152,630	754,824	178,721	308,783	679,979	262,600	2,530,662				
Producción de no mercado							17,782	0	2,278	7,011	12	65,750	215,645	308,478				
Producción para uso final propio							17,782	0	737	7,011	12	64,503	212	90,257				
Otra producción de no mercado							0	0	1,541	0	0	1,247	215,433	218,221				

Fuente: DANE.

12.3.1 Tratamiento de los cultivos ilícitos

Las recomendaciones internacionales sugieren la inclusión de todas las actividades económicas, lícitas e ilícitas, en las estimaciones de ingreso y producto social por parte de los sistemas de cuentas nacionales. Por ello, durante algunos años el DANE incluyó la producción de cultivos ilícitos como una actividad económica más de la economía colombiana. Como resultado, el comportamiento de esta actividad afectaba de manera directa al *PIB*, es decir, cuando la producción decrecía el *PIB* bajaba y viceversa. Desde el punto de vista estadístico esta consideración no merecería mayor análisis; sin embargo, desde el punto de vista político se generó una gran polémica porque el éxito en erradicar estos cultivos se traducía en disminuciones del *PIB*. Por esta razón, a partir del 2001 se publicaron series trimestrales del *PIB* con y sin cultivos ilícitos. Con el cambio de metodología de cuentas nacionales de 2010 (véase los Capítulos 10 y 11) las actividades ilegales son contabilizadas de manera separada, como si fueran realizadas en un tercer país denominado enclave. Este enclave demanda trabajo e insumos de Colombia y transfiere recursos de su actividad al país. Las cuentas incluyen detalle de la producción agrícola y de la transformación industrial, pero dejan de lado el proceso de comercialización debido a la carencia de datos confiables en esa parte del proceso. De esta manera, los cultivos ilícitos pueden o no incluirse en el análisis convencional de la producción interna.

Para la medición de los cultivos ilícitos, la base 2015 de Cuentas Nacionales ha implementado una mejora en la información asociada al área cultivada, con la utilización del indicador denominado ‘factor de permanencia (fp)’, para determinar las áreas efectivamente cultivadas. El (fp) es un indicador que representa el uso efectivo de un terreno en el cultivo de un producto agrícola durante un periodo de tiempo determinado. Así, fp es 1 si durante todo el año de referencia el área identificada fue productiva; fp es igual a 0,5 si sólo lo fue durante 6 meses y 0, si el terreno no fue productivo a lo largo del año. Con este indicador se reflejan mejor los periodos de descanso de los terrenos en los que no hay producción, así como los cambios que sufren las áreas cultivadas como resultado del seguimiento que las autoridades hacen a esta actividad ilegal. El factor de permanencia lo calcula el Sistema de Información y Monitoreo de Cultivos Ilícitos (SIMCI) de la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC). Otra mejora implementada corresponde a la medición separada de las actividades agrícolas e industriales en el enclave, motivada en el cambio propuesto entre las versiones 3 y 4 de la CIIU. Adicionalmente, se modifica el tratamiento de las incautaciones al dejar de considerarlas como una menor oferta de productos ilícitos, para medir dicho registro desde el punto de vista del gasto como un “costo” que debe ser asumido por el comprador/comerciante del producto puesto a su disposición en el establecimiento en que se “fabrica”, similar a las pérdidas en comercialización de los productos percederos.

Cuadro 12.5
PIB de enclave de cultivos ilícitos, fase agrícola e industrial 2021p
(Precios corrientes, miles de millones de pesos)

Concepto	Oferta			Utilización				
	Total producción	Importaciones	Total oferta	Consumo Intermedio		Exportaciones		Total utilización
				Agricultura y actividades de servicios conexas	Elaboración de químicos, abonos, plásticos y caucho primario	Al resto del mundo	A Colombia	
Productos de la agricultura y la horticultura	2,659		2,659		2,549		110	2,659
Incautaciones productos de la agricultura y la horticultura							61	
Productos de hornos de coque; productos de refinación de petróleo y combustible nuclear		1,533	1,533		1,533			1,533
Químicos básicos		530	530	313	217			530
Otros productos químicos; fibras artificiales (o fibras industriales hechas por el hombre)	6,944	6	6,949		6	6,639	304	6,949
Incautaciones productos químicos						1,701	30	
Vidrio y productos de vidrio y otros productos no metálicos n.c.p.		34	34		34			34
Total	9,603	2,102	11,705	313	4,338	6,639	414	11,705

Fuente: DANE.

El aporte de este proceso para la economía nacional se refleja en el valor agregado obtenido en el proceso de producción, el cual se distribuye entre remuneración al trabajo y excedente bruto de explotación (EBE) del productor y termina por convertirse en renta de la propiedad de las cuasisociedades que se constituyen en el enclave para desarrollar la actividad.

El Cuadro 12.5 presenta los datos del enclave para 2023p, en el cual es posible observar que en la fase agrícola e industrial el PIB de enclave fue de 4.512 miles de millones de pesos y de 565 miles de millones de pesos respectivamente, generando en total un valor agregado de 4.776 miles de millones de pesos.

12.4 Las matrices y los agregados macroeconómicos

Después de esta descripción de las cuentas del SCN2008 que se ocupan de la producción, puede recobrase la perspectiva de conjunto del sistema deduciendo algunos agregados macroeconómicos a partir de las matrices de utilización y de oferta, y relacionándolos con los que se obtienen de las cuentas macrosectoriales.

El cuadrante de valores agregados de la matriz insumo-producto comprende cuatro componentes: la remuneración a los asalariados, los ingresos mixtos, los excedentes brutos de explotación y los impuestos indirectos netos de subsidios de las ramas productivas. Si se agregan los totales de los tres primeros se tiene, por definición, el producto interno bruto a precios de factores:

$$REM + IM + EBE = PIB_f$$

Esta igualdad vale también a nivel de cada rama de actividad, de forma que el PIB_f total puede considerarse como la sumatoria de todos los $PIB_{f,j}$ siendo j las ramas de actividad:

$$PIB_f = \sum_j PIB_{fj} = \sum_j REM_j + \sum_j IM_j + \sum_j EBE_j$$

Debe observarse que dentro de las ramas de actividad se incluye el sector comercio, cuyo PIB_{fj} son los márgenes comerciales (generados por el sector comercio) menos los impuestos indirectos netos de subsidios del mismo sector.

Cuando se agregan a los anteriores PIB_{fj} los correspondientes impuestos indirectos netos de subsidios de las ramas, se obtiene cada uno de los PIB a precios de mercado de las ramas:

$$PIB_{mj} = PIB_{fj} + (II - SS)_j, \quad \forall_j$$

Sin embargo, la sumatoria de todos los PIB_{mj} no es igual al PIB_m agregado, puesto que aún hace falta incluir los impuestos indirectos pagados por las mercancías importadas. Se tiene, entonces ¹

$$PIB_m = \sum_j PIB_{mj} + \sum_i I_{Mi}$$

o, descomponiendo los PIB_{mj} ,

$$PIB_m = \sum_j REM_{mj} + \sum_j IM_j + \sum_j EBE_j + \sum_j (II - SS)_j + \sum_i II_{Mi}$$

Una forma alternativa de calcular el PIB es partiendo, no de los valores agregados, sino de los valores brutos de producción. Los valores brutos de producción de las ramas a precios básicos, VBP_{Bj} , son la adición de los consumos intermedios, la remuneración a los asalariados, el ingreso mixto y los excedentes brutos de explotación. Por tanto, el PIB a costo de factores puede obtenerse deduciendo del total de valores brutos de producción de las ramas a precios básicos las compras intermedias totales.

$$PIB_f = \sum_j VBP_{Bj} - \sum_i \sum_j CI_{ij}$$

A nivel agregado existe, pues, una analogía entre los precios básicos y el costo de factores. Pero se trata sólo de una analogía, ya que los precios básicos de los productos comprenden los consumos intermedios, no así el producto agregado. Naturalmente, no cabe hablar del PIB agregado o por ramas a precios básicos.

De igual forma, puede deducirse el PIB_m a partir de los valores brutos de producción de las ramas a precios de productor, VBP_{Pj} . Como éstos abarcan ya los impuestos indirectos netos de subsidios de las ramas, es necesario añadir, además, los impuestos indirectos sobre las mercancías de importación:

$$PIB_m = \sum_j VBP_{Pj} - \sum_i \sum_j CI_{ij} + \sum_i II_{Mi}$$

Al igual que en la deducción del PIB_m a partir de los valores agregados, en la última expresión el sector comercio se incluye como una de las ramas. No obstante, si se quiere llegar ahora al PIB_m a partir de los valores brutos a precios del productor por productos, VBP_{Pi} allí no está incluido el producto "comercio", es

¹En la práctica la matriz de utilización publicada por el DANE no separa para cada rama los impuestos indirectos entre aquellos sobre la producción y sobre las importaciones. Sin embargo, por claridad analítica se conservan separados en esta sección.

decir, los márgenes comerciales, MC_i . Por tanto se puede obtener el PIB_m a partir de los productos como (ver https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/80745/12/lora_prada_sistema_cuentasnacionales_2016.pdf pagina 34)

$$PIB_m = \sum_i VBP_{Pi} + \sum_i MC_i + \sum_i I_{Mi} - \sum_i \sum_j CI_{ij}$$

Por comparación entre las dos últimas ecuaciones se deduce que el agregado de los valores brutos de producción por ramas a precios del productor es igual a la sumatoria de los valores brutos, también a precios de productor, por productos más los márgenes comerciales:

$$\sum_j VBP_{Pj} = \sum_i VBP_{Pi} + \sum_i MC_i$$

Como al sumarse los márgenes comerciales con el valor de los productos a precios de productor se obtienen los valores a precios de adquisición, resulta que a nivel agregado la suma de los valores brutos a precios de productor de las ramas es igual al total de valores brutos a precios de adquisición de los productos:

$$\sum_j VBP_{Pj} = \sum_i VBP_{Ai}$$

Con las matrices de oferta y utilización puede calcularse el PIB de cuatro formas:

- Por los componentes del valor agregado
- Por los componentes de la demanda final
- Por el origen del producto por ramas
- Por productos.

No debe resultar sorprendente, entonces, que las distinciones entre precios básicos, precios de productor y precios de adquisición no hayan aparecido entre nuestros conceptos de agregación económica del Capítulo 6, ni en los sistemas de cuentas nacionales en los cuales la producción se trataba de forma agregada en una sola cuenta. Tampoco sobra advertir que las anteriores igualdades no rigen para ramas y productos individuales. Retomando las ecuaciones del PIB según sus componentes del ingreso, del producto final y del origen del producto, se tienen entonces cuatro formas alternativas de cálculo.

1. Por los componentes del valor agregado:

$$\checkmark PIB_m = \sum_j REM_j + \sum_j IM_j + \sum_j EBE_j + \sum_j (II - SS)_j$$

En esta igualdad los impuestos indirectos comprenden los de las importaciones, puesto que se trata de agregados.

2. Por los componentes de la demanda final:

$$\checkmark PIB_m = C + G + FIBKF + \Delta E + X - M$$

donde todos los componentes de demanda final figuran a precios de adquisición o de mercado.

3. Por el origen del producto por ramas

$$\checkmark \text{ PIB}_m = \sum_j \text{VBP}_{Pj} - \sum_i \sum_j \text{CI}_{ij} + \sum_i \text{II}_{Mi}$$

4. Por productos:

$$\checkmark \text{ PIB}_m = \sum_i \text{VBP}_{Pi} + \sum_i \text{MC}_i + \sum_i \text{I}_{Mi} - \sum_i \sum_j \text{CI}_{ij}$$

En el SCN2008 se integran estos cuatro métodos. La primera igualdad puede descomponerse también por ramas de actividad y la segunda por productos, como se hace en la matriz insumo-producto. Este sistema de integración ofrece muchas posibilidades analíticas, e impone a la vez rigurosas exigencias a los métodos de recolección de información con el fin de lograr la consistencia necesaria.

12.5 Las cuentas de producción y el *PIB* a precios constantes

12.5.1 Cobertura del sistema a precios constantes

La expresión “a precios constantes” admite dos interpretaciones: una, como el resultado de la eliminación de los cambios de precio de una variable a partir de un período tomado como base y, otra, como el cálculo de la capacidad adquisitiva de algún valor monetario en términos de cierto conjunto arbitrario de bienes y servicios. La primera acepción requiere que la variable en cuestión sea el producto de una combinación de precios y cantidades y, por consiguiente, sólo es aplicable a los flujos reales de bienes y servicios (y quizás, de algunos factores), que intervienen en las cuentas nacionales, mas no a los flujos financieros o de redistribución del ingreso. Estos últimos podrían expresarse en “precios constantes” según la segunda acepción, acudiendo a deflatores provenientes de otras operaciones. Así, las transferencias entre el gobierno y las familias, la generación de ahorros, o la compraventa de valores financieros, podrían deflactarse con un índice de precios al consumidor, de los bienes de inversión, o de cualquier otro grupo de bienes o servicios. Sin embargo, para la construcción de un sistema de cuentas nacionales ello plantearía dos problemas: en primer lugar, el de la selección de los deflatores, que sería en gran medida subjetiva y, en segundo lugar, el de la consistencia entre los agregados a precios constantes. Puesto que es necesario preservar el equilibrio de las cuentas para mantener la coherencia del sistema, los deflatores de las diferentes variables no podrían ser independientes entre sí, a menos que se aceptara la inclusión de partidas de ajuste de difícil

interpretación, a fin de saldar las diferencias entre las entradas y las salidas “a precios constantes” en cada cuenta.

Por estas razones, en el sistema de cuentas nacionales las estimaciones a precios constantes se limitan a aquellas partidas en las que puede aplicarse la primera acepción del término, es decir, las cuentas de producción. Aunque, como veremos, los métodos de encadenamiento que se utilizan actualmente implican desajustes estadísticos en los equilibrios de las cuentas, suelen ser de menor cuantía y no representan graves problemas de interpretación.

Un agregado a precios constantes elimina el efecto del cambio en los precios largo del tiempo.

12.5.2 Las cuentas de producción y el PIB a precios constantes

Hasta la base de 2005, en Colombia el método de cálculo de las cuentas a precios constantes era muy similar al desarrollado en el Capítulo 5. Se escogía un año base en donde existiera la mayor cantidad de información observada de producción y utilización de bienes y servicios para descomponer dicha información en precios y cantidades. De ahí en adelante se hacían cálculos y estimaciones de la evolución de las cantidades de cada año y luego se valoraban con el sistema de precios del año base. Como se puede intuir, esta dependencia del sistema de precios del año base es problemática por al menos dos razones. La primera es que algunos componentes del balance oferta-utilización pueden cambiar de precio dramáticamente en el tiempo, de forma tal que a precios corrientes y constantes no sea posible lograr un equilibrio sin sobrevalorar o subvalorar los componentes del balance. La segunda es la dificultad de agregar nuevos productos a la base, dado que en el año base por definición sus cantidades son cero y sus precios son indefinidos.

El método de índices encadenados es utilizado para pasar a precios constantes el PIB.

Estas dificultades ya habían sido identificadas desde la revisión de 1993 del SCN y la comunidad internacional había recomendado a entidades estadísticas como el DANE utilizar el método de índices “encadenados” para los cálculos a precios constantes. Estos índices se obtienen por multiplicación sucesiva de índices en los que cada eslabón de la cadena multiplicativa es el fruto de un índice a precios constantes del año anterior. Estos índices pueden ser de diferentes tipos como se explicó en el Capítulo 5: índices de Laspeyres, de Paasche, de Fisher, etc.

El método consiste en calcular para cada año los componentes de la oferta y de la utilización a precios corrientes y a precios constantes del año inmediatamente anterior. Con esos dos puntos en el tiempo se calcula un índice de volumen (de cantidades) y un índice de precios. El método del encadenamiento consiste en construir un índice de volumen y de precios para cada componente del balance (producción nacional, importaciones, consumo, exportaciones, etcétera) evolucionando cada año a partir de lo observado en el año inmediatamente anterior. Un índice de cantidades (volumen) en cadena de Laspeyres que enlace los períodos 0 y t, se define de la siguiente forma:

$$L_Q = \left(\frac{\sum_{i=1}^n p_i^0 q_i^1}{\sum_{i=1}^n p_i^0 q_i^0} \right) * \left(\frac{\sum_{i=1}^n p_i^1 q_i^2}{\sum_{i=1}^n p_i^1 q_i^1} \right) * \dots * \left(\frac{\sum_{i=1}^n p_i^{t-1} q_i^t}{\sum_{i=1}^n p_i^{t-1} q_i^{t-1}} \right)$$

Esta solución metodológica tiene una consecuencia muy importante. En la medida en que los índices de precios y de cantidades evolucionan de manera independiente para cada componente y para los agregados, no es posible garantizar la consistencia en la identidad del balance. En otras palabras, el total de usos (demanda) a precios constantes no es la suma de sus componentes, puesto que también para el total de usos se construye un índice encadenado.

El Ejemplo 12.3 explica de manera didáctica la nueva metodología. El Cuadro 12.5 presenta el PIB por oferta con valores a precios constantes de 2015 por encadenamiento para los años 2015-2017.

Ejemplo 12.3 - Cálculo de la oferta a precios constantes y discrepancia estadística

Se tiene la producción nacional, las importaciones y el total de la oferta del año base y los índices simples de cantidades para cada uno, y se quiere calcular la oferta a precios constantes para 2017 usando índices encadenados.

Producción nacional, importaciones, total de la oferta del año base e índices simples de cantidades

	Valor 2015 (Base)	Índice de cantidades 2022/2015	Índice de cantidades 2023/2022
Importaciones	20,000	180	89
Producción nacional	50,000	194	100
Oferta	70,000	187	97

Usando índices encadenados:

$$\text{Imp } 2023_{\text{precios constantes}} = 20,000 * 1.8 * 0.89 = 32,040$$

$$\text{Prod } 2023_{\text{precios constantes}} = 50,000 * 1.94 * 1 = 97,000$$

$$\text{Oferta } 2023_{\text{precios constantes}} = 70,000 * 1.87 * 0.97 = 126,973$$

	Valor 2015 (Base)	Índice de cantidades 2022/2015	Índice de cantidades 2023/2022
Importaciones	20,000	36,000	32,040
Producción nacional	50,000	97,000	97,000
Oferta	70,000	130,900	126,973
Discrepancia estadística	0	-2,100	-2,067

La discrepancia estadística en este caso sería de $-2,067$ como resultado de la diferencia entre el valor calculado con el índice encadenado, $126,973$, y el valor calculado por la suma de los dos componentes, $\$129,040 =$

32,040 + 97,000 \$. El valor de la discrepancia como porcentaje del valor sumando componentes es de 1.6%.

Cuadro 12.6
Producto Interno Bruto - Por oferta
(miles de millones pesos a precios constantes de 2015 por encadenamiento, 2021 - 2023)

	2021	2022	2023p
PIB enfoque de la producción			
Valor agregado bruto	817,749	870,212	879,599
Discrepancia estadística	1,257	-93	-1,122
Impuestos menos subvenciones sobre los productos	88,640	102,860	100,252
Producto interno bruto	906,243	972,655	979,584
Discrepancia estadística	-146	-417	-267
PIB enfoque del gasto			
Gasto de consumo final	823,563	897,827	902,936
Gasto de consumo final individual de los hogares; gasto de consumo final de las ISFLH1	668,838	741,004	743,819
Gasto de consumo final del gobierno general	154,922	156,452	158,899
Formación bruta de capital	170,923	198,344	166,571
Exportaciones	118,871	133,683	137,800
Importaciones	204,810	253,971	228,887
Producto interno bruto	906,243	972,655	979,584
Discrepancia estadística	-2,304	-3,228	1,164

Fuente: DANE, Cuentas nacionales.p: cifra provisional

12.6 La igualdad entre ingreso y producto a precios constantes y los términos de intercambio

En valores corrientes, los agregados correspondientes del ingreso y el producto son iguales. El ingreso interno que genera una economía por el uso de sus factores productivos es idéntico al valor del producto obtenido con dichos recursos. En precios constantes, sin embargo, esta igualdad no se mantiene, porque la remuneración real que reciben los factores productivos puede diferir del producto que generan, debido a las variaciones en los precios relativos en el comercio internacional. Como ya hemos mencionado, en el sistema de cuentas nacionales del DANE, los agregados del ingreso no se calculan a precios constantes (sólo hay precios constantes para la cuenta de producción). Sin embargo, es útil discutir cómo podría calcularse el ingreso agregado a precios constantes, porque ello permite entender el efecto de los términos de intercambio, que es un concepto importante.

Si la identidad entre producto e ingreso de que se parte en precios corrientes está dada por los agregados internos brutos a precios de mercado, podemos escribir:

$$\begin{aligned} PIB_m &= C + G + I + X - M \\ YIB_m &= C + G + I + X - M \end{aligned}$$

Para expresar la primera igualdad en precios constantes, cada uno de sus componentes debe estar deflactado (implícitamente) por su correspondiente índice de precios, como fue discutido en la introducción de la sección anterior (nótese que ahora sí estamos escribiendo esta identidad explícitamente en precios constantes):

$$\frac{PIB_m}{IP_{PIB}} = \frac{C}{IP_C} + \frac{G}{IP_G} + \frac{I}{IP_I} + \frac{X}{IP_X} - \frac{M}{IP_M}$$

Para convertir el ingreso a precios constantes, debe tenerse en cuenta que lo que interesa medir es la remuneración real recibida por los factores productivos. Los deflactores de los componentes internos de la demanda podrán ser los mismos, puesto que los precios que se pagan por tales productos equivalen a la remuneración que reciben sus factores productivos, una vez que se descuentan las importaciones, también valoradas a sus propios precios. La única diferencia radica en la forma de calcular las exportaciones. Aunque, como veremos, no existe consenso sobre el deflactor que debe utilizarse para esta variable, en principio la remuneración real que se recibe por ellas podría medirse en términos de los bienes externos que pueden adquirir con los ingresos externos que generan, es decir, la capacidad de compra de las exportaciones. En consecuencia,

$$\frac{YIB_m}{IP_{PIB}} = \frac{C}{IP_C} + \frac{G}{IP_G} + \frac{I}{IP_I} + \frac{X}{IP_M} - \frac{M}{IP_M}$$

Admitiendo esta forma de deflactar las exportaciones, puede deducirse ahora que la diferencia entre el ingreso y el producto a precios constantes, que representaremos con letras minúsculas, viene dado por

$$\checkmark \quad yib - pib = \frac{X}{IP_M} - \frac{X}{IP_X}$$

lo que puede también escribirse como

$$\checkmark \quad yib = pib + \frac{X}{IP_X} \left(\frac{IP_X}{IP_M} - 1 \right)$$

Si las exportaciones valoradas a sus propios precios constantes se simbolizan por x , y se define el cociente de los índices de precios de exportaciones e importaciones como relación de precios de intercambio, i , (también conocida como términos de intercambio) se tiene que

$$\checkmark yib = pib + x(ri - 1)$$

Por lo tanto, en precios constantes, la divergencia entre el ingreso y el producto depende del volumen de exportaciones y de la relación de precios de intercambio. Cuando ésta es mayor a uno, implicando que los precios de las exportaciones se han fortalecido frente a los de las importaciones a partir del año base, el ingreso real de la economía superará su producto real. Puede decirse, entonces, que se han obtenido ganancias en la relación de intercambio; lo contrario sucederá cuando han ocurrido pérdidas. Luego el ingreso real es igual al producto en precios constantes, más la ganancia o pérdida de la relación de intercambio, g :

$$yib = pib + g$$

Este tratamiento puede extenderse a otros agregados del ingreso (por ejemplo, puede aplicarse al ingreso nacional disponible, de forma que en precios constantes se mantenga su igualdad con la suma de la absorción interna y la balanza en cuenta corriente). Conviene recordar, sin embargo, que el SCN no calcula ningún agregado del ingreso a precios constantes. Ello se debe a que, como ya se indicó, ni el total del ingreso, ni algunos de los componentes de agregados más amplios del ingreso (como el ingreso por factores del exterior o las transferencias externas que forman parte del ingreso nacional disponible) pueden reducirse a precios y cantidades, excepto acudiendo a índices de precios provenientes de otros agregados, cuya escogencia puede ser discutible. Por ejemplo, en las expresiones anteriores hemos utilizado el índice de precios de las importaciones para deflactar los ingresos recibidos por concepto de exportaciones. Sin embargo, si se considera que tales ingresos pueden no utilizarse completamente en el mismo período en que se reciben, quizás debería utilizarse como deflactor un índice de precios de las importaciones que pondere los períodos en que se usen esos recursos. Alternativamente, puede argüirse que los ingresos que se generan en las exportaciones no tienen por qué recibir un tratamiento distinto de los que se generan en la producción para satisfacer la demanda interna, ya que esta diferencia es irrelevante para los perceptores de dichos ingresos. Por consiguiente, unos y otros deben deflactarse de igual forma, de acuerdo con el destino que reciben todos los ingresos, es decir, según un índice de precios del gasto interno, que comprende consumo e inversión totales, incluida su parte importada. Cuando existe equilibrio de la balanza en cuenta corriente, cada uno de los tres métodos anteriores de deflactación conduce al mismo resultado del ingreso real. Sin embargo, por lo general, este no es el caso, y no puede disponerse de ningún criterio definitivo para resolver el problema.

Tampoco existe un criterio indiscutible para escoger el año base para el cálculo de los índices de precios de exportaciones e importaciones, aunque por razones de consistencia con el resto de las cuentas y de facilidad para efectuar los cálculos, lo usual es que sea el mismo año base del resto de cuentas a precios constantes. Sin embargo, la escogencia del año base es crucial, ya que si el año que se toma

corresponde a un momento de precios favorables al intercambio del país, los cálculos a precios constantes tenderán a mostrar pérdidas en la relación de intercambio aún cuando los precios sean normales en todos los otros años.

Conceptos clave

Cuentas y matrices

- Cuenta de producción por ramas
- Balance oferta-utilización por productos
- Matriz de utilización de productos
- Matriz de consumo intermedio
- Cuadrante de valores agregados
- Cuadrante de demandas finales
- Matriz de oferta de productos
- PIB* de enclave de cultivos ilícitos

Partidas

- Márgenes comerciales
- Márgenes de transporte
- Subsidios a los productos
- Subsidios a la producción
- Impuestos indirectos a la producción
- IVA no deducible
- Impuestos y derechos a las importaciones

Conceptos de valoración

- Precios básicos
- Precios de productor
- Precios de adquisición o de comprador
- Precios CIF
- Precios FOB
- Ajuste CIF/FOB

Ramas especiales

- Comercio
- Servicios de intermediación financiera
- Servicios no mercantiles

Producción a precios constantes

- Índices encadenados
- Discrepancia estadística

Métodos de cálculos del PIB_m

- Por los componentes del valor agregado
- Por los componentes de la demanda final
- Por el origen del producto por ramas
- Por productos
- Relación de términos de intercambio
- Ganancia o pérdida en la relación de intercambio

Preguntas y ejercicios

Pregunta 12.1

¿Cuál es la diferencia entre los siguientes conceptos de valoración de la producción?

- a) Valores a precios de productor y valores básicos
 - b) Valores a precios de adquisición y valores a precios de productor
 - c) Valores a precios de adquisición y valores básicos.
-

Pregunta 12.2

Explique por qué la producción bruta a precio básico de una rama cualquiera no corresponde a la producción bruta a precio básico del producto correspondiente. (Obsérvese, por ejemplo, que en el Cuadro 12.3 el total de la rama industria es \$450,148 miles de millones de producción a precio básico; mientras que el total de la producción del producto industria a precio básico es \$375,257 miles de millones).

Pregunta 12.3

Ubique y explique el significado de las siguientes partidas en el Cuadro 12.2:

- a) \$6,035 en la columna minería y la fila industria
 - b) \$7,236 en la columna y fila agropecuario y resto del sector primario
 - c) \$15,513 en la columna FBKF y la fila servicios privados
-

Pregunte 12.4

Ubique y explique el significado de las siguientes partidas en el Cuadro 12.3:

- a) \$64,020 en la columna industria y la fila servicios privados
 - b) \$3,212 en la columna servicios privados y la fila industria
 - c) \$6,360 en la columna ajustes CIF/FOB
 - d) \$-6,360 en la columna ajustes CIF/FOB
-

Pregunta 12.5

Calcule el PIB_f y el PIB_m a partir del Cuadro 12.2.

Pregunta 12.6

Explique cómo se descomponen los impuestos sobre los productos que aparecen agregados en el Cuadro 12.2. (Sugerencia: revise la matriz de oferta en el Cuadro 12.3).

Pregunta 12.7

Analice la estructura productiva de la economía colombiana en 2023 con base en los Cuadros 12.2 y 12.3 utilizando indicadores como:

- a) Participación de cada rama en el valor agregado total
 - b) Exportaciones de cada producto como porcentaje de su producción
 - c) Importaciones de cada producto como porcentaje de la oferta
 - d) Distribución porcentual del consumo de los hogares.
-

Pregunta 12.8

Calcule el PIB_m de 2023 con los datos de los Cuadros 12.2 y 12.3 por los siguientes métodos:

- a) Por los componentes del valor agregado
 - b) Por los componentes de la demanda final
 - c) Por el origen del producto por ramas
 - d) Por productos.
-

Bibliografía

Metodología y evolución de los Sistemas de Cuentas Nacionales

Naciones Unidas, *Un Sistema de Cuentas Nacionales*, DOCS/N.U./ST/STAT/SER.F/12/rev.2. Contiene los lineamientos oficiales del SCN1968.

Naciones Unidas, *Un Sistema de Cuentas Nacionales*, Serie F/No.2/ rev.3. Son los lineamientos oficiales del SCN1993. Véase en línea <http://unstats.un.org/unsd/sna1993/introduction.asp>

Naciones Unidas, *Sistema de Cuentas Nacionales 2008*. Son los lineamientos oficiales del SCN2008 Véase en línea en: <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008Spanish.pdf>

Página web de las Naciones Unidas con todas las versiones del SCN desde 1947 <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/sna.asp>

Aplicaciones y evolución en Colombia

Banco de la República, Conceptos y Metodología de las Cuentas Nacionales de Colombia 1950-1961.

Camacho M., José A., “Nueva serie de las Cuentas Nacionales de Colombia”, *Revista del Banco de la República*, Vol. 51, No. 607, mayo 1978. Discute las innovaciones metodológicas para las series desde 1970.

Cortés Pinzón, M., y Pinzón, R.E., *Bases de Contabilidad Nacional*, Bogotá, DANE, 1983. Referencia básica para la aplicación del SCN1968 en Colombia.

Cortés Pinzón, M., y Pinzón, R.E., *Bases de Contabilidad Nacional según el SCN1993*, Bogotá, DANE, 2003. Referencia básica para la aplicación del SCN1993 en Colombia.

DANE, Metodología de las Cuentas Nacionales de Colombia, 1986.

_____, Cuentas Nacionales Base 2005 Principales Cambios Metodológicos y Resultados, Noviembre. 2010.

_____, Metodología Cuentas Nacionales Anuales de Colombia Base 2005 Años Corrientes. Bienes y Servicios Tomo I, Julio 2013.

_____, Ficha Metodológica Cuentas Anuales de Bienes y Servicios – CABYS- Enero 2014.

_____, Metodología de las Cuentas Nacionales Anuales de Colombia Base 2005. Años corrientes. Sectores Institucionales. Diciembre 2015.

_____, Metodología general cuentas anuales de bienes y servicios (CABYS) base 2015 años corrientes. Julio 2022.

Fuentes de información estadística periódica

DANE. Es la fuente oficial de las cuentas nacionales. La información en línea se encuentra en: <http://www.dane.gov.co>

