



EDUARDO LORA & SERGIO I. PRADA

5<sup>ta</sup>  
edición

*Técnicas de*  
***medición***  
*económica*

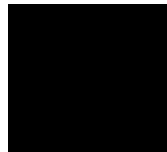
Metodología y aplicaciones en Colombia



# CAPÍTULO VI

CONCEPTOS DE AGREGACIÓN ECONÓMICA

# CONTENIDO



CONCEPTOS DE AGREGACIÓN  
ECONÓMICA

1

INTRODUCCIÓN

2

LOS CONCEPTOS BÁSICOS:  
PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

3

PRECISIONES A LOS CONCEPTOS  
BÁSICOS DE PRODUCTO E INGRESO

4


FORMALIZACIÓN DE LOS CONCEPTOS  
DEL PRODUCTO Y EL INGRESO

# INTRODUCCIÓN

- *Sistemas de descripción económica:* estructuras complejas que involucran un número apreciable de variables.
- Los diferentes sistemas descriptivos (Cuentas nacionales, matrices de oferta y utilización, matriz insumo-producto, cuentas financieras y monetarias, balanza de pagos y cuentas fiscales) se encuentran relacionadas y pueden tratarse como partes de un solo sistema completo de descripción económica agregada.

En este capítulo se introducen los conceptos básicos de agregación: la terminología esencial de las cuentas nacionales y los principales criterios de agregación en que se basan el cálculo del producto, el ingreso nacional y sus principales componentes.





**LOS CONCEPTOS  
BÁSICOS: PRODUCTO E  
INGRESO SOCIALES**

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

El cálculo de los agregados económicos se basa en la estrecha relación existente en cualquier sistema económico entre el valor del producto social y el total de los ingresos de todos los miembros de la comunidad.

*Ingreso social:* suma de todos los ingresos imputables a la participación de los factores en la generación del producto en un período de tiempo.

*Producto social:* producto generado en un período, valorado en términos monetarios y libres de duplicaciones.

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

---

Al margen de las complicaciones que resultan de la depreciación del capital, la inclusión del gobierno y las transacciones externas ingreso y producto social son una misma cosa.

Una forma sencilla de ver esto es considerar todo el sistema económico como si fuera una gran empresa que produce todos los bienes y servicios finales que dispone la sociedad mediante el uso del trabajo y los demás recursos productivos de los miembros de la comunidad, tales como maquinaria, tierras, tecnología, etc.

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

Del valor de la producción final de esta hipotética gran firma deben pagarse las diferentes formas de trabajo.

*Excedentes de explotación*: remanente entre el valor de la producción final o producto social y la remuneración del trabajo.

Incluyen todas las clases de ganancia atribuibles al uso del capital en sus diversas formas; comprenderán, por tanto, rentas, intereses, dividendos y regalías, entre otros.



## LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

Se tiene, entonces, que

$$\textit{Excedente de explotación} = \textit{Producto Social} - \textit{Salarios}$$

O,

$$\textit{Ganancias} = \textit{Producto Social} - \textit{Salarios}$$

y puesto que el ingreso social se define como:

$$\textit{Ingreso social} = \textit{Ganancias} + \textit{Salarios}$$

por fuerza, ingreso y producto social son idénticos:

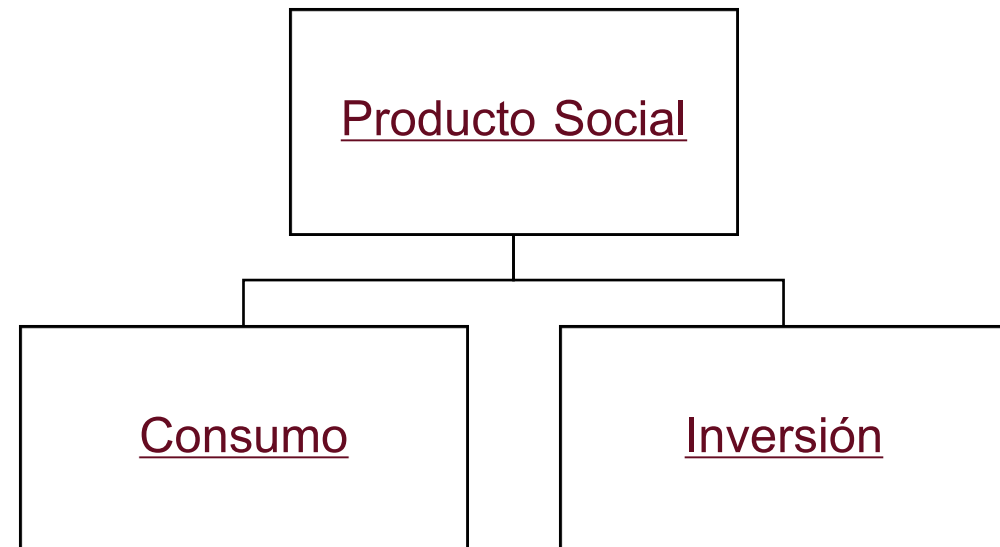
$$\textit{Ingreso social} = \textit{Producto Social}$$

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

El valor de la producción final incluye:

- No sólo aquellos bienes y servicios adquiridos por la comunidad para ser consumidos.
- Sino también los productos no consumidos que permanecen en manos del sistema productivo y los cuales se denominan inversión.

Visto de esta forma, el valor del producto se descompone en consumo e inversión.



# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

Desde el punto de vista del Ingreso de todos los miembros de la comunidad, puede hacerse una descomposición similar entre la parte del ingreso que se destina a adquirir los bienes que son consumidos y el resto del ingreso que no es consumido sino ahorrado

Como el valor del producto consumido es idéntico al valor del ingreso gastado en consumo para comprobar que el producto y el ingreso sociales son iguales es necesario demostrar

Producto no consumido –inversión– tiene un valor igual a la parte no consumida ingreso –ahorro–

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

---

- Ahorro se define como la parte no consumida del ingreso, no como la parte no gastada.
- Cuando una persona utiliza sus ingresos para aumentar su capital físico o financiero está ahorrando.
- Así, miembros de la comunidad podrían dedicar todos sus ahorros corrientes a adquirir los bienes de inversión producidos en el período corriente por el sistema productivo.

*Si así lo hicieran, gasto en estos bienes igual a su valor y se tendría nuevamente que el valor total del producto –compuesto por consumo e inversión– sería idéntica al ingreso total de los miembros de la comunidad, compuesto por consumo y ahorro.*

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

---

La igualdad entre ahorro e inversión no se afectaría si en vez de comprar directamente los bienes de inversión, los individuos adquirieran acciones de la empresa o concedieran en préstamo sus ahorros para que la empresa pudiera financiar sus gastos de inversión.

La razón consiste en que el efectivo o los depósitos en cuenta corriente son deudas que el banco central o los bancos comerciales tienen con sus poseedores.

Como el sistema financiero puede ser considerado como parte del sistema productivo, todo ahorro corriente es necesariamente un título de propiedad sobre los bienes no consumidos producidos en el período corriente.



## *Ingreso y producto sociales*

### *Generación del producto y el ingreso*

---

$$\text{Ingreso social} = \text{Salarios} + \text{Ganancias} = \text{Producto Social}$$

### *Utilización del ingreso y el producto*

---

$$\text{Ingreso social} = \text{Consumo} + \text{Ahorro} = \text{Consumo} + \text{Inversión} = \text{Producto social}$$

La igualdad entre el producto y el ingreso puede establecerse, entonces, desde el ángulo de la generación del producto y el ingreso o desde el ángulo de su utilización

**Ingreso social:** suma de todos los ingresos imputables a la participación de los factores en la generación del producto en un período de tiempo.

Los ingresos individuales que forman parte del ingreso social son solamente aquéllos que pueden atribuirse al uso de los factores en actividades productivas. Algunos ingresos de los individuos o las empresas, tales como las donaciones y regalos, no forman parte del ingreso social, pues a pesar de ser fuentes de financiación del gasto individual no provienen de actividades productivas.

## LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

¿Cómo deben tratarse entonces los ingresos de quienes trabajan para sí mismos?

¿Forman parte del ingreso social?

- Estos ingresos son el resultado de un esfuerzo productivo en el cual intervienen el trabajo y el capital de los trabajadores independientes.
- Por tanto, sí deben incluirse en el ingreso aun cuando es difícil distinguir separadamente la parte atribuible al trabajo o al capital.

Por esa razón, ese ingreso combinado se denomina “ingreso mixto” en el sistema de cuentas nacionales.

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

La definición del ingreso social adoptada habla de ingresos “imputables” y no de ingresos “pagados”. Ello se debe a que en la generación del producto intervienen factores que no reciben pago en efectivo, o a que, los factores no reciben pago alguno sino que disponen directamente de una parte del producto para ser consumido.

Una parte de la remuneración al factor trabajo se hace mediante pagos en especie o en servicios de seguridad social, cuyo valor debe tenerse en cuenta como parte del ingreso social, puesto que es imputable al uso del trabajo en la producción.

## **LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES**

---

- El caso de las producciones para el autoconsumo que hacen los campesinos o los artesanos es similar.
- El pago en especie que dichos trabajadores se hacen a sí mismos y cuyo valor debe también incluirse como parte del ingreso y del producto sociales.

Podría, entonces, preguntarse si los servicios prestados por las amas de casa a sus propias familias y por las personas a sí mismas reciben el mismo tratamiento, formando así parte del valor del ingreso y el producto.

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

---



Las dificultades de valoración de estas producciones impiden darles dicho tratamiento.

Este caso permite señalar una de las limitaciones que implica utilizar valores monetarios para agregar el producto. Tales valores monetarios sólo pueden ser establecidos con referencia a los mercados donde se intercambian los productos; por tanto, es imposible valorar aquellos productos que, como los servicios de las amas de casa, no se intercambian en mercado monetario alguno.

En el caso de las producciones campesinas para el autoconsumo, en cambio, sí puede acudirse a los precios de dichas producciones en el mercado para imputarles un valor e incluirlas en los agregados de producto e ingreso social.

## **LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES**

El criterio de los ingresos imputables tiene otras implicaciones. Obviamente, las ganancias que las empresas distribuyen entre sus accionistas o socios forman parte del ingreso.

Pero, ¿deben también incluirse las ganancias retenidas por las empresas?

La respuesta es afirmativa, pues se trata de ingresos que, si bien no han sido pagados a los dueños del factor capital, son imputables a su uso en una actividad productiva.

## **LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES**

---

Este caso nos lleva a considerar el valor de los alquileres imputables a las viviendas ocupadas por sus dueños.

Estas viviendas, que forman parte del capital de la comunidad, prestan un servicio que puede valorarse a través del mercado. Por tanto, el valor de dichos servicios debe considerarse como parte del ingreso y del producto social y, para mantener las igualdades de sus componentes, también como parte del consumo.

## LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

---

Debe precisarse que cuando un individuo adquiere un inmueble para habitación, este gasto no forma parte del consumo sino de la inversión del individuo. Si el inmueble fue producido en el período corriente, el valor de su producción será también inversión para toda la economía. Però cuando se trata de un inmueble ya existente en períodos anteriores, no es inversión desde el punto de vista agregado, pues la inversión que hace el comprador queda cancelada al agregar las cuentas con la desinversión que hace el vendedor.

Este principio elemental será utilizado en muchas ocasiones pues aplica en todos los casos en que se requiere obtener cuentas agregadas a partir de cuentas individuales: las transacciones entre las cuentas que se agregan desaparecen en la cuenta agregada

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

Con el uso de este principio de agregación o consolidación podemos resolver otro problema que suele causar dificultad en la comprensión de los agregados económicos.

Si sumáramos el valor de todos los productos obtenidos por los productores en un sistema económico, obtendríamos un total mayor que el ingreso generado para producirlos. Esto se debe a que en el primer total habrán sido contabilizados dos veces los valores de las materias primas empleadas en la producción de los bienes finales.

Esta doble contabilización desaparece si al obtener el agregado nos cuidamos de cancelar las transacciones entre los productores, tal como cancelamos la inversión del comprador con la desinversión del vendedor del inmueble de segunda mano.

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES



Una vez se cancelan entre sí las compras intermedias, la contribución de cada productor a la producción social es simplemente la suma de los ingresos atribuibles a los diferentes factores que ha utilizado en la producción.

*Esta es la parte que cada productor añade o agrega al valor del producto social y que, en consecuencia, se denomina valor agregado.*

Al sumarse todos los valores agregados por todos los productores, el resultado que se obtiene es, entonces, el ingreso social –desde el punto de vista de los factores– o el producto social –desde el punto de vista de los productos–.

## LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

Por consiguiente, existen tres métodos alternativos para llegar al mismo resultado:

1. El método del ingreso, que consiste en sumar todos los ingresos imputables a cada uno de los factores que contribuyen en la generación del producto en un período de tiempo.

2. El método del producto, que corresponde a encontrar el valor total de la producción final, esto es, el valor de todas las producciones menos las ventas intermedias entre productores.

3. El método de los valores agregados, que adiciona todos los ingresos factoriales de cada uno de los sectores productivos o industrias.

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

---

Esta igualdad es independiente del hecho de que se considere el sistema económico como si estuviera compuesto por una o por varias firmas, puesto que en la agregación desaparecen las transacciones intermedias entre las empresas, de acuerdo con el principio de consolidación presentado antes.

# **LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES**

---

Lo anterior puede probarse partiendo de la siguiente igualdad, que rige para cada firma tomada individualmente:

**LOS  
CONCEPTOS  
BÁSICOS:  
PRODUCTO E  
INGRESO  
SOCIALES**

---

$$\begin{aligned} & \textit{Ganancias de producción de la firma} \\ + & \textit{Intereses, dividendos y rentas recibidos de otras firmas} \\ = & \textit{Intereses, dividendos y rentas pagados a las personas} \\ & + \textit{Intereses, dividendos y rentas pagados a otras firmas} \\ & + \textit{Ganancias no distribuidas} \end{aligned}$$

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

Cuando se agregan todas las firmas, el total de los intereses y dividendos recibidos de otras firmas es necesariamente igual al total de los intereses y dividendos pagados a otras firmas; por tanto, en el agregado la ecuación anterior se reduce a:

$$\textit{Ganancias de producción de todas las firmas} = \textit{ganancias distribuidas a las personas} + \textit{ganancias no distribuidas}$$

El ingreso social incluye la totalidad de las ganancias atribuibles a la producción de todas las firmas, sin dobles contabilizaciones, así como el producto incluye todas las producciones, sin dobles contabilizaciones.

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

## Cálculo del producto social bruto y del ingreso social neto

Suponga que la economía está compuesta por una sola gran empresa y que no hay gobierno ni transacciones con el exterior:

---

Ventas de productos terminados	C	130
Cambios de inventarios	$\Delta E$	20
Salarios pagados	SP	120
Reservas constituidas para pagos de prestaciones sociales	RP	10
Ganancias distribuidas	GD	25
Ganancias retenidas	GR	25
Inversión bruta de capital fijo	IBF	40
Ventas de acciones al público	AP	10

---

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES

Calculando el producto a partir de los componentes de demanda se tiene:

$$\begin{aligned} P &= C + IBF + \Delta E \\ &= 130 + 40 + 20 \\ &= 190 \end{aligned}$$

Se trata del producto social bruto puesto que la inversión es bruta.

Por su parte, los componentes de generación del ingreso son:

$$\begin{aligned} Y &= SP + RP + GD + GR \\ &= 120 + 10 + 25 + 25 \\ &= 180 \end{aligned}$$

Es el ingreso social neto, ya que no incluye depreciación (cuyo valor, por lo tanto, debe ser \$10).



## *Ingreso y productos sociales*

### *Generación del producto y el ingreso sociales*

---

$$\begin{array}{l} \text{Ingreso} \\ \text{social} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Salarios} \\ + \\ \text{Ganancias} \\ \text{(excedentes de} \\ \text{explotación)} \end{array} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Salario pagado en efectivo o especie} \\ + \\ \text{Ingresos de trabajadores independientes} \\ \\ \text{Rentas de vivienda ocupadas por sus propietarios} \\ + \\ \text{Ganancias distribuidas por las empresas a las personas} \\ \text{(intereses, dividendos, rentas, etc.)} \\ + \\ \text{Ganancias no distribuidas} \end{array} \right. = \text{Producto Social}$$


**LOS CONCEPTOS BÁSICOS:  
PRODUCTO E INGRESO SOCIALES**

*Utilización del ingreso y el producto sociales*

$$\begin{array}{l} \text{Ingreso social} = \\ \text{Consumo} = \\ \text{Ahorro} = \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{Consumo de bienes y servicios} \\ \text{comprados en el mercado} \\ + \\ \text{Autoconsumo ( bienes consumidos} \\ \text{por sus productores )} \\ + \\ \text{Rentas de vivienda ocupadas por} \\ \text{sus propietarios} \\ \\ \text{Ahorro utilizado en adquisición de} \\ \text{nuevas viviendas} \\ + \\ \text{Ahorro personal en valores y efectivo} \\ + \\ \text{Ahorro en forma de ganancias} \\ \text{no distribuidas} \end{array} \right. \begin{array}{l} = \\ = \\ = \\ \\ = \\ = \\ = \\ \\ = \\ = \\ = \end{array} \begin{array}{l} \text{Consumo} \\ \text{de bienes y} \\ \text{servicios} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \text{Inversión} \\ \text{en nuevas} \\ \text{viviendas} \\ + \\ \text{Otras} \\ \text{inversiones} \\ \text{reales} \end{array} \begin{array}{l} = \\ = \\ = \\ \\ = \\ = \\ = \\ \\ = \\ = \\ = \end{array} \begin{array}{l} \text{Consumo} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \text{Producto Social} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array}$$

# LOS CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTO E INGRESO SOCIALES



A red combine harvester is positioned in a field of golden rice. The background features a line of green trees and a small building with a red roof under a bright blue sky with scattered white clouds. A white text box is overlaid on the center of the image.

**Precisiones a los  
conceptos básicos de  
producto e ingreso**



# LA DEPRECIACIÓN O EL CONSUMO DEL CAPITAL FIJO

---

El paso siguiente para precisar los conceptos de producto e ingreso sociales consiste en tener en cuenta la depreciación del capital, la existencia de impuestos y subsidios gubernamentales y las transacciones externas.

Según se incluyan o no cada uno de estos elementos, se tendrán diferentes versiones de los agregados que hasta ahora hemos denominado en forma un poco genérica como “producto social” e “ingreso social”

# LA DEPRECIACIÓN O EL CONSUMO DEL CAPITAL FIJO



- El término “bruto” se utiliza para significar “antes de deducir algo” y el término “neto” se usa para significar “después de deducir algo”.
- En el caso del producto y el ingreso sociales, es la depreciación o consumo del capital fijo.
- El término bruto aparece también refiriéndose a la inclusión de los insumos en el valor de una producción cualquiera.
- En este sentido el producto social es siempre neto pues, como hemos visto, las compras intermedias de los productores se cancelan entre sí en el cálculo agregado del producto social.
- Cuando el término neto se hace explícito en el caso del producto o el ingreso, es para significar que no incluye la depreciación del capital.

- Al igual que los individuos, el gobierno puede proporcionar recursos productivos para la obtención del producto social y derivar de ellos un ingreso.
- Los recursos que proporciona son sus propiedades y empresas, las cuales generan ingresos (o pérdidas).
- Los ingresos de las propiedades y empresas del gobierno pueden provenir de empresas poseídas parcial o totalmente por él como también de empresas completamente privadas pero que utilizan recursos productivos que son propiedad del gobierno.

La contribución del gobierno a la generación del producto puede tratarse como la de cualquier individuo que posee recursos productivos.

## LA INTERVENCIÓN DEL GOBIERNO

---

- Existe otra forma de intervención del gobierno en la generación del producto social.
- Se trata de la producción de servicios colectivos, tales como la seguridad, la justicia o la educación, que no son vendidos comercialmente en mercado alguno pero que implican gastos.

Como el valor no puede determinarse porque no existe mercado alguno para ellos, la solución adoptada consiste en considerar que el valor agregado por el gobierno en la producción de dichos servicios es simplemente la remuneración a los asalariados.

## LA INTERVENCIÓN DEL GOBIERNO



Si se considera la remuneración a los asalariados del gobierno como parte del ingreso generado, se debe decidir quién utiliza el producto resultante y si tal uso puede asociarse a un consumo intermedio de parte de las empresas, un consumo final de la comunidad o una inversión en capital.

La solución considera que el mismo gobierno es el consumidor final y único de los servicios colectivos que produce.

## LA INTERVENCIÓN DEL GOBIERNO

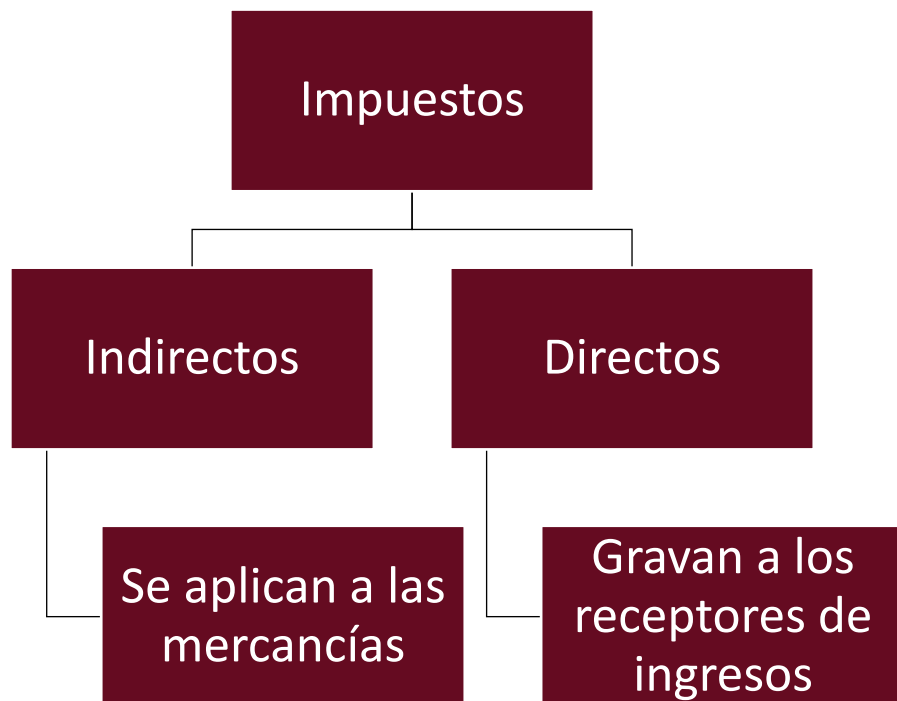
El consumo final del gobierno comprende la remuneración a los asalariados del gobierno más las compras de materias primas y otros gastos que tienen lugar en la producción de los servicios colectivos.

La producción de las empresas estatales o mixtas puede tratarse como cualquier otra producción porque los bienes y servicios que se obtienen se negocian en el mercado.

De igual forma, el valor de las construcciones de vías y obras públicas no se contabiliza como consumo del gobierno sino como inversión, ya que se trata de la producción de un bien de capital para la comunidad y no de un servicio colectivo de consumo corriente.

## LA INTERVENCIÓN DEL GOBIERNO

Es necesario considerar el gobierno como receptor de impuestos.



Un impuesto directo, tal como un gravamen a la renta, a la propiedad o a las ganancias es una transferencia forzosa de los individuos o las empresas hacia el gobierno.

## LA INTERVENCIÓN DEL GOBIERNO

El término transferencia se refiere aquí al hecho de que el pago no implica una contraprestación de parte del gobierno. Cualquier donación entre individuos o entidades es una transferencia y no interviene en el cálculo de los agregados sociales, ya que de acuerdo con el principio de consolidación se cancela al hacer la agregación de las cuentas individuales. Los impuestos directos son así una de las transferencias que dichas unidades pueden hacer entre sí.

## LA INTERVENCIÓN DEL GOBIERNO

---

Recuérdese que el ingreso social es la suma de todos los valores imputables a la contribución de los factores en la producción. En consecuencia, para decidir si los impuestos directos forman parte o no del ingreso, basta con preguntarse si su pago es o no imputable al uso de un factor productivo.

La respuesta es negativa. Por consiguiente, los impuestos directos no afectan contablemente el ingreso ni el producto social. De esto también se deduce que el ingreso social es el agregado de los ingresos factoriales antes de impuestos.

## LA INTERVENCIÓN DEL GOBIERNO

---

¿Debería darse el mismo tratamiento a los impuestos indirectos, tales como impuestos a las ventas o al consumo, impuestos a la importación, etc.?

No, en este caso el valor del producto social no será el mismo cuando se incluyen estos gravámenes que cuando no se tienen en cuenta.

El principio de la consolidación no aplica en este caso, pues no existe transferencia entre miembros del sistema económico, sino entre los productos y uno de los miembros del sistema, que es el gobierno.

# LA INTERVENCIÓN DEL GOBIERNO



La solución que se adopta en este caso es la de calcular los agregados, con y sin impuestos indirectos.

Quando el producto o el ingreso social se calcula sin impuestos indirectos se le denomina A COSTO DE FACTORES.

Quando el valor de los impuestos indirectos se adiciona al producto o al ingreso social, el agregado que resulta se denomina A PRECIOS DE MERCADO.

## LA INTERVENCIÓN DEL GOBIERNO

---

Conviene señalar que en la terminología de la contabilidad nacional se utiliza el término “impuestos indirectos netos” o “impuestos indirectos netos de subsidios” puesto que algunos productos pueden recibir un subsidio, es decir, un impuesto indirecto negativo.

El adjetivo “neto” significa aquí “deducidos los subsidios”, que no debe confundirse con el uso del mismo término cuando se aplica al producto o el ingreso social



## LA INTERVENCIÓN DEL GOBIERNO

Hay un problema adicional que se refiere a si los intereses de la deuda pública deben incluirse como parte de dichos agregados.

- La incertidumbre surge del hecho de que a pesar de ser una remuneración que recibe un factor, no es claro si se trata de una contribución productiva de dicho factor.
- Si la deuda pública financia programas de inversión, sería una contribución productiva, pero no si se mantiene inactiva por razones de orden monetario.

*Aquí se requiere de nuevo una solución arbitraria. La que adoptaba el antiguo sistema de cuentas nacionales del Banco de la República excluía de los agregados del producto y el ingreso el monto de dichos intereses de la deuda pública, deduciéndolos del ingreso de las familias.*

Hasta el momento hemos hecho caso omiso de las relaciones de la economía con el resto del mundo.

- Existen dos formas de hacer esta delimitación.

Una es según el criterio geográfico, o sea, tomando como límites del sistema económico los de su territorio interior.

Otra es según el criterio de la nacionalidad de los agentes económicos, definiendo como nacionales los agentes que tienen su residencia dentro del territorio interior.

# LAS TRANSACCIONES INTERNACIONALES

---

Si los agregados macroeconómicos se calculan con base en el primer criterio deben incluir todas las producciones o todos los ingresos productivos generados dentro de las fronteras del país, hayan sido el resultado del esfuerzo productivo de factores de propiedad de nacionales o de extranjeros. En este caso se tendrán agregados internos del producto o el ingreso.

El resultado es diferente si en la agregación se incluye sólo el esfuerzo productivo de los factores que son propiedad de los residentes del país. Los agregados obtenidos según este segundo criterio se dominan nacionales.

# LAS TRANSACCIONES INTERNACIONALES




- Los individuos que residen permanentemente en el territorio del país y el personal diplomático en el exterior se consideran residentes de su país.
- Asimismo, son residentes las industrias, empresas e instituciones privadas (excepto los organismos internacionales) que operan en el territorio interior, aun cuando utilicen factores de producción que son propiedad de residentes de otros países.
- Por último, los establecimientos y organismos públicos se consideran residentes de su país de origen, aunque funcionen en el extranjero.

# LAS TRANSACCIONES INTERNACIONALES







**Formalización de  
los conceptos del  
producto y el  
ingreso**

# **LOS DIFERENTES AGREGADOS DEL PRODUCTO Y EL INGRESO**

---

En la sección anterior se precisaron los conceptos de agregación para tener en cuenta la depreciación del capital fijo, la intervención del gobierno en la generación del ingreso y el producto y la existencia de transacciones con el exterior. Sobre esta base pueden sistematizarse ahora en forma más detallada los agregados macroeconómicos.

## Diferentes agregados del ingreso y el producto

# LOS DIFERENTES AGREGADOS DEL PRODUCTO Y EL INGRESO

		<i>Generación del ingreso y el producto brutos</i>	
		Remuneración a los asalariados	
		+ Excedente bruto de explotación	
		+ Ingreso mixto	
(YIB <sub>f</sub> )	=	<i>PRODUCTO INTERNO BRUTO A COSTO DE FACTORES</i>	PIB <sub>f</sub>
		+ Impuestos indirectos sobre la producción y las importaciones	
		- Subvenciones sobre la producción y las importaciones	
(YIB <sub>m</sub> )	=	<i>PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS DE MERCADO</i>	PIB <sub>m</sub>
		+ Remuneración de los empleados procedente del resto del mundo	
		+ Renta de la propiedad y de la empresa procedente del resto del mundo	
		+ Impuestos netos sobre la producción y las importaciones recibidos del resto del mundo	
		- Remuneración de los empleados pagada al resto del mundo	
		- Renta de la propiedad y de la empresa pagada al resto del mundo	
		- Impuestos netos sobre la producción y las importaciones pagada al resto del mundo	
(YNB <sub>m</sub> )	=	<i>PRODUCTO NACIONAL BRUTO A PRECIOS DE MERCADO</i>	PNB <sub>m</sub>



## Diferentes agregados del ingreso y el producto

$$(YNB_m) = \text{PRODUCTO NACIONAL BRUTO A PRECIOS DE MERCADO} = \text{PNB}_m$$

+ Transferencias corrientes netas de no residentes

$$YNDB_m = \text{INGRESO NACIONAL DISPONIBLE BRUTO A PRECIOS DE MERCADO}$$

$$(YIB_m) = \text{PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS DE MERCADO} = \text{PIB}_m$$

- Depreciación (o consumo) de capital fijo

$$= \text{PRODUCTO INTERNO NETO A PRECIOS DE MERCADO} = \text{PIN}_m$$

$$YNB_m = \text{INGRESO NACIONAL BRUTO A PRECIOS DE MERCADO} = \text{PNB}_m$$

- Depreciación (o consumo) de capital fijo

$$YNN_m = \text{INGRESO NACIONAL NETO A PRECIOS DE MERCADO} = \text{PNN}_m$$

# LOS DIFERENTES AGREGADOS DEL PRODUCTO Y EL INGRESO

En el esquema anterior se consideran los diferentes agregados del ingreso y el producto desde el punto de vista de su generación. Si se compara con la del esquema de ingreso y productos sociales se observa que se mantienen los dos componentes básicos del ingreso y el producto, que son los salarios y las ganancias.

## LOS DIFERENTES AGREGADOS DEL PRODUCTO Y EL INGRESO

---

**Remuneración a los asalariados:** comprenden los pagos en efectivo o en especie a los empleados, incluidas las contribuciones (propias y de los empleadores) a los sistemas de seguridad social, y antes de impuestos.

**Excedentes Brutos de Explotación:** ganancias de las empresas privadas o del gobierno

**Ingresos mixtos:** ganancias de las empresas individuales, que provienen del esfuerzo laboral, el capital y la tecnología de los trabajadores independientes (componentes que no pueden ser separados entre sí, debido a la naturaleza misma de las empresas individuales).

## LOS DIFERENTES AGREGADOS DEL PRODUCTO Y EL INGRESO

---

Se llega así a un agregado de Producto Interno Bruto denominado PRODUCTO INTERNO BRUTO A COSTO DE FACTORES, PIBf.

- El calificativo de “interno” se debe a que se tienen en cuenta ingresos de factores que producen al interior del país, sean estos propiedad de individuos, empresas o entidades, y sin importar si pertenecen a residentes o no residentes.
- Es “bruto” porque no ha sido descontada la depreciación del capital fijo, y “a costo de factores” porque toma solamente los ingresos imputables al uso de los factores, sin incluir las adiciones al valor por impuestos indirectos netos de subsidios.

## LOS DIFERENTES AGREGADOS DEL PRODUCTO Y EL INGRESO

---

**Interpretación:** valor total de la producción generada en el país, libre de duplicaciones (es decir, descontando el valor de los insumos utilizados en la producción de otros productos), y valorada a precios de costo.

**LOS  
DIFERENTES  
AGREGADOS  
DEL  
PRODUCTO Y  
EL INGRESO**

---

Una forma alternativa y más utilizada de valorar el producto es no a precios de costo sino a precios de mercado. Estos últimos comprenden, además de los costos por el uso de los factores, los impuestos indirectos menos los subsidios que afectan el precio de las mercancías, independientemente del resultado de la empresa.

Cuando al PIBf se suman los impuestos indirectos menos los subsidios, se obtiene el producto interno bruto a precios de mercado, PIBm. Esta es la medida del producto a la que siempre se hace referencia cuando se habla del PIB

## **LOS DIFERENTES AGREGADOS DEL PRODUCTO Y EL INGRESO**

---

El PIB puede ser una medida más acertada del nivel de actividad económica de un país que el PNB. En cambio, esta última es más adecuada como indicador de la capacidad o el esfuerzo productivo de los recursos que son propiedad de los residentes del país.

## **LOS DIFERENTES AGREGADOS DEL PRODUCTO Y EL INGRESO**

---



# LOS DIFERENTES AGREGADOS DEL PRODUCTO Y EL INGRESO



Ingreso nacional disponible bruto (YNDB) se mide a precios de mercado, y se obtiene a partir del PNBm, agregando a éste las transferencias corrientes netas de no residentes, las cuales comprenden los impuestos directos, las contribuciones y prestaciones sociales y otras transferencias corrientes.

El YNDB representa la capacidad de gasto total de la economía (y por tanto, conocido el consumo, permite establecer el ahorro bruto, como se verá más adelante).

## LOS DIFERENTES AGREGADOS DEL PRODUCTO Y EL INGRESO

---

Como se mencionó, el PIBm es el indicador de actividad económica más utilizado en Colombia y, en general, en los países en desarrollo.

Sin embargo, el PINm sería una mejor medida. Esto se debe a que el PIB mide la producción total obtenida por el sistema económico en el período corriente, pero abarcando una parte que no es atribuible a un esfuerzo productivo del período en curso, porque incluye el desgaste del capital fijo proveniente de períodos de producción anteriores.

# LOS DIFERENTES AGREGADOS DEL PRODUCTO Y EL INGRESO

---

El PIN es, además, una medida adecuada de la disponibilidad nueva de productos en el período corriente, ya que la depreciación del capital debe recuperarse a fin de mantener intacta la capacidad productiva del sistema.

Sin embargo, el PINm sería una mejor medida. Esto se debe a que el PIB mide la producción total obtenida por el sistema económico en el período corriente, pero abarcando una parte que no es atribuible a un esfuerzo productivo del período en curso, porque incluye el desgaste del capital fijo proveniente de períodos de producción anteriores.

# LOS DIFERENTES AGREGADOS DEL PRODUCTO Y EL INGRESO



Así las cosas, aunque el PIBm es la medida del producto social más corrientemente utilizada en Colombia, es más adecuado acudir a los agregados nacionales para medir la capacidad productiva de los recursos propiedad de los nacionales, y es mejor acudir a los agregados netos para medir el esfuerzo productivo corriente.

# LOS DIFERENTES AGREGADOS DEL PRODUCTO Y EL INGRESO

---

Cuando se trata de comparar el bienestar económico en diferentes circunstancias, es mejor acudir a mediciones a precios de mercado, ya que estos precios son los relevantes en las decisiones de los consumidores.

*En consecuencia, para los análisis del ingreso, las mediciones deben efectuarse a costo de factores, como en efecto se hace en la medida comúnmente aceptada del ingreso nacional neto, el YNNf. Para los análisis de bienestar económico es recomendable utilizar medidas a precios de mercado, como el PIBm.*

# INGRESO PERSONAL E INGRESO PERSONAL DISPONIBLE



Las partidas que originan todos los agregados macroeconómicos son las remuneraciones que reciben los individuos por sus empleos y por sus propiedades productivas. Sin embargo, no corresponden al valor del ingreso que efectivamente reciben los individuos.

En efecto, las contribuciones que los empleados y sus empleadores pagan a los diferentes sistemas de seguridad social a fin de cubrir los riesgos de enfermedad, las pensiones de jubilación, etcétera, se consideran como parte de la “remuneración a los asalariados”, pero no son recibidas por ellos.

Por consiguiente deben deducirse para calcular el ingreso personal. En cambio, lo que reciben a cuenta de los servicios de seguridad social como prestaciones en efectivo o en especie debe sumarse.

# INGRESO PERSONAL E INGRESO PERSONAL DISPONIBLE



De igual forma, los individuos pueden recibir transferencias corrientes de las empresas, el gobierno o el sector externo que, aunque no afectan el cálculo del ingreso nacional por no provenir de contribuciones a actividades productivas, sí forman parte del ingreso personal.

Los individuos también realizan transferencias entre sí en forma de regalos y donaciones, pero éstas no deben deducirse ni sumarse, debido a que se cancelan entre sí al agregarse todos los individuos.

El total al que finalmente se llega después de las operaciones anteriores se denomina ingreso personal, esto es la suma de todos los ingresos corrientes recibidos por todo concepto por todos los individuos residentes.



# INGRESO PERSONAL E INGRESO PERSONAL DISPONIBLE



El ingreso personal no indica exactamente cuál es la capacidad de gasto de las personas, puesto que esto depende de los impuestos directos que deben pagar.. Cuando se deducen los impuestos directos de las personas, se llega entonces al concepto de ingreso personal disponible, que mide lo que efectivamente pueden asignar los individuos al consumo y al ahorro

*Principales Agregados Macroeconómicos, 2010-2014 (miles de millones de pesos)*

<i>Conceptos</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014p</i>
<i>A. Producto interno bruto (1+2-3+4+5)</i>	<i>544,924</i>	<i>619,894</i>	<i>664,240</i>	<i>710,497</i>	<i>757,506</i>
<i>1. Remuneración a los asalariados</i>	<i>178,279</i>	<i>194,402</i>	<i>214,085</i>	<i>232,521</i>	<i>250,724</i>
<i>2. Impuestos menos subvenciones sobre los productos</i>	<i>45,789</i>	<i>54,515</i>	<i>56,483</i>	<i>56,824</i>	<i>63,747</i>
<i>3. Impuestos menos subvenciones sobre la producción</i>	<i>12,213</i>	<i>13,837</i>	<i>14,880</i>	<i>14,499</i>	<i>14,796</i>
<i>4. Excedente bruto de explotación</i>	<i>187,103</i>	<i>223,189</i>	<i>235,745</i>	<i>254,395</i>	<i>262,318</i>
<i>5. Ingreso mixto bruto</i>	<i>121,540</i>	<i>133,951</i>	<i>143,047</i>	<i>152,258</i>	<i>165,921</i>
<i>B. Ingreso nacional bruto</i>	<i>525,539</i>	<i>594,687</i>	<i>639,149</i>	<i>686,647</i>	<i>734,387</i>
<i>C. Ingreso bruto disponible</i>	<i>535,776</i>	<i>605,351</i>	<i>647,778</i>	<i>695,335</i>	<i>744,228</i>
<i>D. Gastos de consumo final</i>	<i>434,319</i>	<i>479,304</i>	<i>517,616</i>	<i>555,933</i>	<i>599,433</i>
<i>E. Ahorro nacional bruto</i>	<i>101,457</i>	<i>126,047</i>	<i>130,162</i>	<i>139,402</i>	<i>144,795</i>
<i>F. Formación bruta de capital</i>	<i>120,571</i>	<i>148,008</i>	<i>158,438</i>	<i>172,711</i>	<i>198,896</i>
<i>G. Balance externo de bienes y servicios</i>	<i>-9,966</i>	<i>-7,418</i>	<i>-11,814</i>	<i>-18,147</i>	<i>-40,823</i>
<i>Exportaciones de bienes y servicios</i>	<i>86,839</i>	<i>116,144</i>	<i>121,282</i>	<i>124,848</i>	<i>120,923</i>
<i>Importaciones de bienes y servicios</i>	<i>96,805</i>	<i>123,562</i>	<i>133,096</i>	<i>142,995</i>	<i>161,746</i>

Fuente: DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales  
 p Cifras provisionales.

**INGRESO PERSONAL E INGRESO  
 PERSONAL DISPONIBLE**

# INGRESO PERSONAL E INGRESO PERSONAL DISPONIBLE

## Cálculo del PIB a coste de factores y a precios de mercado

De acuerdo a la información del Cuadro presentado anteriormente, calcule el PIB a coste de factores y a precios de mercado, y el YNB a precios de mercado.

El PIB a precio de factores se obtiene al sumar la remuneración a los asalariados, el excedente bruto de explotación y el ingreso mixto bruto. Así, para el año 2014 se tendría:

$$\begin{aligned} PIB_f &= 250,724 + 262,318 + 165,921 \\ &= 678,963 \end{aligned}$$

Al sumarle al PIB<sub>f</sub> el saldo neto de los impuestos menos las subvenciones a los productos y a la producción, se obtiene el PIB a precios de mercado:

$$\begin{aligned} PIB_m &= 678,963 + 63,747 + 14,796 \\ &= 757,506 \end{aligned}$$

Si al PIBm se le adiciona la remuneración a los factores, se obtiene el ingreso nacional bruto:

$$\begin{aligned} YNB &= 757,506 - 23,119 \\ &= 734,387 \end{aligned}$$

**INGRESO  
PERSONAL E  
INGRESO  
PERSONAL  
DISPONIBLE**

---

# EL PRODUCTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU UTILIZACIÓN



El producto social comprende todos los bienes y servicios finales producidos en un período, entendiendo por “finales” todos los que no son utilizados en el mismo período en la producción de otros, ya que ello implicaría una doble contabilización. Conviene advertir que el término “final” no significa que sólo se incluyan los bienes terminados. El producto final abarca también productos no terminados.

# EL PRODUCTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU UTILIZACIÓN



La producción final obtenida en un período se distribuye en tres usos posibles: el consumo, la inversión y la exportación. La inversión es en realidad el remanente de la producción que no es consumida ni exportada, e incluye tanto los bienes que pasan a engrosar el capital fijo para la producción en períodos futuros, como los bienes terminados o en proceso, acumulados como inventarios de las empresas.

# EL PRODUCTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU UTILIZACIÓN

<i>Ingreso personal</i>	<i>Ingreso personal disponible</i>	<i>Producto interno bruto a costo de factores (PIB<sub>f</sub>)</i>	<i>Producto interno bruto a precios de mercado (PIB<sub>m</sub>)</i>	<i>Ingreso nacional bruto (YNB<sub>m</sub>)</i>	<i>Ingreso nacional neto (YNN<sub>m</sub>)</i>
Remuneración a los asalariados	Remuneración a los asalariados	Remuneración a los asalariados	Remuneración a los asalariados	Remuneración a los asalariados	Remuneración a los asalariados
Excedente bruto de explotación e ingreso mixto	Excedente bruto de explotación e ingreso mixto	Excedente bruto de explotación e ingreso mixto	Excedente bruto de explotación e ingreso mixto	Excedente bruto de explotación e ingreso mixto	Excedente bruto de explotación e ingreso mixto
			Impuestos indirectos netos	Impuestos indirectos netos	Impuestos indirectos netos
				Remuneración de factores en el exterior neta	Remuneración de factores en el exterior neta
Menos contribución de seguridad social	Menos contribución de seguridad social				Menos consumo de capital fijo
Prestaciones de seguridad social	Prestaciones de seguridad social				
Renta de la propiedad neta	Renta de la propiedad neta				
Otras transferencias corrientes netas	Otras transferencias corrientes netas				
	Menos impuestos directos de las personas				

En consecuencia, si la medida del producto que se adopta es el PIBm (que escribiremos simplemente como PIB), se tendrá que

$$PIB = C_d + I_d + X_d$$

donde  $C_d$  es el consumo de bienes y servicios producidos en el interior del país,  $I_d$  la inversión nueva en bienes de capital e inventarios de bienes producidos en el interior del país y  $X_d$  las exportaciones de bienes y servicios producidos en el interior del país.

**EL  
PRODUCTO  
DESDE EL  
PUNTO DE  
VISTA DE SU  
UTILIZACIÓN**





La modificación que debe hacerse es muy simple: puesto que las importaciones que hace un país sólo pueden ser directa o indirectamente consumidas, invertidas o reexportadas, se sigue que

$$M = C_m + I_m + X_m$$

Por consiguiente, si se agregan ambos lados de esta ecuación a la anterior, se tiene que

$$PIB + M = (C_d + C_m) + (I_d + I_m) + (X_d + X_m)$$

lo que también puede expresarse como

$$PIB + M = C + I + X$$

## EL PRODUCTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU UTILIZACIÓN

Cada uno de los términos del lado derecho incluyen tanto los productos de origen doméstico como los importados. En esta expresión el lado izquierdo representa las ofertas totales de productos nacionales e importados y el lado derecho las demandas o usos a los cuales se destinan. Si se pasa al lado derecho el total de las importaciones se llega a la expresión macroeconómica básica del producto:

$$\text{✓ } \mathbf{PIB = C + I + X - M}$$

## EL PRODUCTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU UTILIZACIÓN

## Cálculo del PIB por sus componentes de demanda

De acuerdo a la información del Cuadro 6.1, calcule el PIB por sus componentes de demanda, asumiendo que la variación de existencias es nula (tenga en cuenta que los gastos de consumo final incluyen el consumo privado y el consumo final del gobierno).

$$PIB = C_p + G + FIBK + \Delta E + X - M$$

Reemplazando en la ecuación anterior, para el año 2014 se tendría:

$$\begin{aligned} PIB &= 599,433 + 198,896 + 120,423 - 161,746 \\ &= 757,506 \end{aligned}$$

**EL  
PRODUCTO  
DESDE EL  
PUNTO DE  
VISTA DE SU  
UTILIZACIÓN**

Alternativamente pueden dejarse al lado izquierdo las importaciones y pasar a restar las exportaciones, con lo que se obtiene una identidad que representa a la izquierda la disponibilidad de productos para los usos internos de la economía y a la derecha la demanda agregada interna total (también llamada “absorción”):

$$PIB + M - X = C + I$$

la variable C, que representa el consumo final, comprende tanto el consumo privado como el gasto de consumo final del gobierno, G, el cual abarca las compras de bienes y servicios de consumo corriente del gobierno y su propia producción de servicios colectivos, que no son vendidos en el mercado, pero sin incluir el gasto en bienes de capital nuevo, tales como edificaciones y carreteras, los cuales forman parte de la inversión

## EL PRODUCTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU UTILIZACIÓN

De otra parte, el componente  $I$ , de inversión, que se denomina a veces más explícitamente formación interna bruta de capital,  $FIBK$ , puede descomponerse en formación interna bruta de capital fijo,  $FIBKF$  y acumulación de existencias,  $\Delta E$ .

$$\text{✓ } I = FIBK = FIBKF + \Delta E$$

Con estas dos desagregaciones la ecuación básica del producto puede escribirse,

$$\text{✓ } PIB = C_p + G + FIBK + \Delta E + X - M$$

**EL  
PRODUCTO  
DESDE EL  
PUNTO DE  
VISTA DE SU  
UTILIZACIÓN**

# EL PRODUCTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU UTILIZACIÓN



Para hacer consistentes los principios de construcción de las cuentas nacionales con los de la balanza de pagos, el criterio que normalmente se utiliza para definir cuándo una transacción es internacional y cuándo no, es el de la residencia, no el territorial, y a él nos ceñiremos en lo sucesivo.

A partir de los conceptos simplificados de producto e ingreso social, se mostró que la totalidad del ingreso social se utiliza en consumo y ahorro y que la totalidad del producto se destina a consumo e inversión, de lo cual se dedujo que ahorro e inversión son necesariamente iguales.

Para llegar al mismo resultado con los conceptos de agregación desarrollados en esta sección, puede partirse de las tres identidades siguientes:

$$PIB_m = Y_p + Tr_f + GR + PEG + Y_x + D + (II - SS)$$

$$PIB_m = C_p + G + I + X - M$$

$$Y_p = C_p + C_f + S_f$$

## EL INGRESO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU UTILIZACIÓN

$$PIB_m = C_p + (S_f + GR + D) + (PEG + T_f - Tr_f + II - SS) + Y_x$$

Los tres términos que se encuentran en el primer paréntesis constituyen el ahorro privado bruto,  $S_p$  denominado así porque comprende los ahorros de las familias y las empresas (representados éstos por GR), que conforman el sector privado de la economía, y porque incluye además las provisiones para depreciación (de ahí el término “bruto”). Entonces

$$S_p = S_f + GR + D$$

## EL INGRESO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU UTILIZACIÓN



Por su parte, los términos del segundo paréntesis se refieren todos a diferentes formas de ingresos corrientes del gobierno que, siguiendo la simbología usual, pueden representarse con la letra T (por “taxes”, aun cuando no sólo incluyen impuestos, sino también otras operaciones corrientes)

$$T = PEG + T_f - Tr_f + II - SS$$

**EL INGRESO  
DESDE EL  
PUNTO DE  
VISTA DE SU  
UTILIZACIÓN**



## EL INGRESO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU UTILIZACIÓN

$$PIB_m = C_p + S_p + T + Y_x$$

Esta expresión indica que los ingresos que equivalen al PIB se destinan en su totalidad al consumo ( $C_p$ ) ahorro privados ( $S_p$ ), al pago de impuestos y otros ingresos netos del gobierno ( $T$ ), y al pago de las remuneraciones netas de los factores productivos del extranjero y otras transferencias netas al exterior ( $Y_x$ ). Puesto que, según la ecuación de usos del producto, el PIB corresponde también a

si los dos lados de esta ecuación se restan de la anterior y se reordenan los términos, se llega a

## EL INGRESO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU UTILIZACIÓN

$$\text{✓ } I = S_p + (T - G) + (M + Y_x - X)$$

Esta es la identidad básica de la macroeconomía, que representa la igualdad entre la inversión y sus fuentes de financiación por parte de los sectores privado, público y externo.

$$\text{✓ } I = S_p + S_g + S_x$$