

# Capítulo 2

## Los datos

En capítulo presentaremos definiciones de los agregados básicos que se estudian en macroeconomía. La base son las cifras de cuentas nacionales, es decir, el producto interno bruto (PIB) y todos sus componentes. De aquí podemos derivar también su relación con la contabilidad externa, que es básica en este libro. Además, se presenta la medición del desempleo, concepto muy ligado a la actividad económica. También en macroeconomía hay precios muy relevantes, como es el tipo de cambio o el nivel general de precios de la economía, cuyo cambio porcentual es lo que llamamos inflación.

El conocimiento de los conceptos e identidades básicas es clave para poder entender macroeconomía. Podemos pensar que las identidades contables no son más que las restricciones presupuestarias a las que está sometida la economía agregada, por ello es importante entenderlas. Más que hacer una lista de definiciones de difícil comprensión, aquí iremos intentando derivar los resultados a partir de un par de definiciones básicas; Entre las principales están que  $Y = C + I + G + X - M$  —a ser definida más adelante— y que el ahorro de cualquier agente es el ingreso no gastado. Con esas ideas estaremos en condiciones de proseguir la discusión.

En este capítulo se ilustra la mayoría de los conceptos con cifras relevantes para diferentes países, de modo que el lector tenga órdenes de magnitud acerca de lo que estamos hablando. Esto no intenta cubrir todo ni ser una muestra representativa del mundo. Sin embargo, en Internet es posible encontrar fácilmente la mayor parte de estas cifras.

### 2.1. Medición del nivel de actividad económica

La medición de la actividad económica consiste en cuantificar la producción total de bienes y servicios de una región o país en particular. Se intenta agregar

los diferentes productos en una sola variable para así establecer una relación entre factores y producción.

Es decir, lo que queremos es medir el nivel de producto agregado  $Y$  que una economía puede producir dada una tecnología, o sea la función de producción  $F$ , con una dotación de factores  $K$ , para denotar capital, y  $L$ , para denotar trabajo<sup>1</sup>

$$Y = F(K,L). \quad (2.1)$$

El nivel de actividad de un país se mide a través del **Producto Interno Bruto** (PIB), que representa el valor de la **producción final** de bienes y servicios en un período. La idea de medir la producción final es que queremos evitar contar los bienes intermedios; es decir, aquellos que se usan en la producción de otros bienes. De esta forma podremos evitar la doble —o más bien múltiple— contabilidad de bienes.

El PIB también representa la producción dentro de la economía, independientemente de la residencia de los propietarios de los factores<sup>2</sup>. Es decir, contempla la producción de los factores  $K$  y  $L$  existentes en la economía, sin distinguir si estos factores son de propiedad nacional o extranjera. Esto es particularmente importante con respecto al capital, ya que una fracción relevante es de propiedad extranjera. Esta proporción se ha generado por la inversión de los extranjeros. También ocurre la situación inversa, en la cual los residentes de una economía son propietarios de capital en el extranjero. De ahí saldrá el concepto de **Ingreso Nacional Bruto** (INB) que discutiremos más adelante.

El PIB es una **variable de flujo**, porque representa la cantidad producida en un período. Las variables de flujo tienen sólo sentido en la medida en que se refieran a un período de tiempo: exportaciones mensuales, anuales, etcétera. Otro ejemplo podrían ser la compra de bicicletas en una ciudad en un año dado.

También se definen las **variables de stock** como aquellas que representan una variable en un instante de tiempo; como por ejemplo el número de automóviles en una ciudad en un momento dado. **El cambio en el stock es un flujo**: la diferencia entre el stock de bicicletas a fines de un año y fines del año anterior corresponde a la producción de bicicletas durante ese año, descontadas las que dejan de servir. No tiene sentido hablar de un stock en un período, sino en un momento determinado.

---

<sup>1</sup> Por supuesto que esta función de producción es generalizable a muchos más factores de producción. Esta debe incluir, además, progreso técnico; es decir, producir más con lo mismo, pero eso se discutirá varios capítulos más adelante.

<sup>2</sup> En la contabilidad nacional para distinguir nacionales de extranjeros se consideran nacionales a los residentes en el país y extranjeros a los no residentes. La distinción se hace por residencia no nacionalidad.

Hay tres formas de medir el PIB: (i) por el lado del **gasto**, que se refiere al gasto en bienes y servicios de los diferentes agentes económicos: empresas, hogares, gobierno y extranjeros; (ii) directamente como el **producto** total, es decir, el valor de la producción final de la economía, y (iii) por último, por el lado de los **ingresos**. Los tres métodos miden lo mismo así que las distintas mediciones sirven para derivar variables que no podemos medir directamente.

### 2.1.1. Medición por el lado del gasto

Todos los bienes que una economía produce se gastan. Incluso si no se vende un producto y se guarda para venderlo después, corresponderá a una forma de gasto involuntario en que incurren las empresas en forma de acumulación de inventarios. Asimismo, si una empresa no puede vender sus productos y estos se destruyen (por ejemplo, bienes agrícolas que no se pueden almacenar), entonces la empresa también habrá realizado un gasto.

Según el agente económico que realiza el gasto (hogares, empresas, gobierno, o extranjeros) y la naturaleza de este, el PIB por el lado del gasto se puede escribir como

$$Y = C + I + G + XN, \quad (2.2)$$

donde  $Y$  es PIB,  $C$  es consumo,  $I$  inversión,  $G$  gasto de gobierno y  $XN$  exportaciones netas, que corresponden a la diferencia entre exportaciones ( $X$ ) e importaciones ( $M$ ). Esto último también se conoce como **balanza comercial**; es decir, el saldo en la balanza comercial es igual a las exportaciones netas y corresponde a

$$XN = X - M. \quad (2.3)$$

En el cuadro 2.1 se presenta la composición del gasto para un conjunto de países, usando los últimos datos disponibles del *World Development Indicators* del Banco Mundial<sup>3</sup>. En la mayoría de los casos, los datos corresponden a algún año cercano al 2017. En el cuadro se puede observar que el consumo asciende a aproximadamente dos tercios del PIB. El gasto de gobierno alcanza en promedio 17,5 % del PIB, pero como se verá más adelante, esto no es todo lo que gasta el gobierno, sino solo su consumo final. En este componente existe una gran variabilidad entre países: los industrializados tienden a tener un mayor gasto de gobierno, aunque su nivel también dependerá de características institucionales, como por ejemplo la forma de transferir recursos al sector privado. Por su parte, la inversión promedio es el 22 % del PIB.

---

<sup>3</sup> Para comparar las cifras de PIB de distintos países, se corrige por PPP (*purchasing power parity*), que es un intento de usar precios comunes en todos los países. Para más detalles ver capítulo ??.

Las exportaciones netas en general son bajas, pero la importancia de las exportaciones e importaciones varía mucho entre países. Así, por ejemplo, en economías muy abiertas las exportaciones representan más de un tercio del PIB —en el caso de Irlanda llegan a superar el 100 % del PIB—, mientras que en economías más cerradas son del orden de 10 a 20 % del PIB. Algo similar ocurre con las importaciones. Una forma muy usada de estimar el grado de apertura es medir la cantidad total de comercio ( $X + M$ ) con respecto al PIB<sup>4</sup>.

A continuación discutiremos los distintos componentes del PIB:

#### (A) CONSUMO

Es el gasto final de los hogares e instituciones sin fines de lucro. Este consumo puede ser de bienes durables, como autos, refrigeradores y otros; bienes de consumo no durables, como comida, vestuario y otros, o servicios, como un corte de pelo, educación, llamadas por teléfono, etc. El consumo normalmente se sitúa entre un 55 y 70 % del PIB.

En el cuadro 2.2 se presenta la composición del consumo para EE.UU. que tiene bastante detalle. En este país existe un alto grado de desagregación en las cifras, lo que nos permite tener órdenes de magnitud de los patrones de consumo. El ítem más importante corresponde a los servicios, que ascienden aproximadamente al 67 %. Dentro de los servicios, más de la mitad está representada por gasto en vivienda y en servicios de salud, seguida por el consumo en bienes no durables (alimentación, gasolina y otras energías, etcétera), con algo así como un 22 % del consumo total. En este último ítem destaca la alimentación. El 11 % restante corresponde a bienes de consumo durables. Aunque no existen buenos datos para comparar, es de esperar que, en países con ingresos más bajos, la participación de bienes de consumo no durables sea mayor, en particular por el ítem alimentación, que debería tener más importancia.

#### (B) INVERSIÓN

La inversión se clasifica en dos grandes rubros: **inversión fija** y **variación de existencias**. La diferencia clave entre inversión y consumo es que la inversión consiste en bienes que se mantienen para el futuro y, por lo tanto, no

---

<sup>4</sup> Hay que ser cuidadosos, ya que las exportaciones e importaciones no miden valor agregado, algo que se discute más adelante. Por ejemplo, una economía podría importar muchísimas camisas y botones separados, y vender las camisas con los botones puestos. Dicha economía puede ser muy abierta y comerciar mucho, pero puede generar poco valor agregado. Esto explica por qué las exportaciones e importaciones pueden ser mayores que el PIB. Nuevamente, la razón es que estas no miden valor agregado, mientras que el PIB corresponde por construcción a una cuantificación de valor agregado. Ver subsección 2.1.2.

Cuadro 2.1: Composición del PIB  
(% del PIB, dato más reciente disponible en WDI 2017\*)

País	Consumo	Gasto Gobierno	Inversión	Export.	Import.	PIB per cápita
Alemania	53,9	19,2	19,2	46,8	39,2	43.788
Argentina	65,7	18,3	16,9	11,1	11,9	19.126
Australia	56,9	18,0	26,6	19,8	21,2	43.631
Bolivia	69,3	17,5	19,2	30,9	36,9	6.531
Brasil	63,4	20,2	17,7	13,0	14,3	14.455
Canadá	57,5	21,2	23,6	31,5	33,8	42.895
Chile	64,5	13,4	22,4	30,0	30,3	22.197
Colombia	63,5	18,2	27,7	14,7	24,2	12.988
Dinamarca	48,0	26,1	19,6	53,4	47,2	44.042
Ecuador	61,8	14,4	26,9	20,7	23,7	10.777
El Salvador	90,2	11,9	14,0	26,0	42,0	8.096
Estados Unidos	68,1	14,4	20,3	12,6	15,4	52.704
Finlandia	54,9	24,4	21,1	36,6	37,1	38.941
Francia	55,1	23,9	22,4	30,0	31,4	37.775
Indonesia	55,4	9,8	34,6	21,1	20,8	10.385
Irlanda	34,1	12,5	21,7	124,0	92,2	61.378
Israel	54,7	22,3	19,9	30,7	27,7	31.971
Italia	61,0	18,9	17,0	30,1	27,0	34.220
Japón	56,6	19,9	23,9	17,6	18,0	37.872
Malasia	54,1	13,1	25,1	70,9	63,3	25.312
México	67,1	12,3	22,7	35,4	37,5	16.490
Paraguay	69,3	12,9	17,0	42,7	41,8	8.639
Perú	65,2	13,2	24,0	21,3	23,7	11.768
Polonia	58,5	18,0	20,4	49,6	46,5	25.323
Reino Unido	65,1	19,4	17,6	27,2	29,3	38.519
Sudáfrica	59,6	20,7	20,7	30,7	31,7	12.393
Suecia	45,1	25,9	24,2	45,6	40,8	45.505
Tailandia	47,3	17,2	24,1	69,1	57,7	15.347
Uruguay	66,6	13,9	19,8	22,3	22,6	19.952

Fuente: World Development Indicators 2017, Banco Mundial.

\*PIB per cápita medido a PPP, dólares internacionales de 2011.

son consumidos. Los bienes se mantienen, ya sea para la producción de bienes —como es el caso de las maquinarias y los edificios—, o como productos finales para ser vendidos en el futuro, en cuyo caso corresponden a inventarios.

La variación de existencias es lo mismo que la variación de inventarios. Las empresas pueden acumular inventarios voluntaria o involuntariamente. Suponga una firma que de pronto enfrenta una gran demanda y se le acaban los inventarios. En el momento en que la demanda se expandió, la firma puede haber desacumulado inventarios involuntariamente. En el futuro puede producir más allá de sus ventas, con el propósito de acumular inventarios. Esto es importante, pues las fluctuaciones sorpresivas de la actividad económica están muy relacionadas con la acumulación y desacumulación de inventarios. Así, y como veremos más adelante, los modelos keynesianos de corto plazo consideran la acumulación y desacumulación de inventarios como el primer efecto que tienen los cambios en la demanda agregada.

Cuadro 2.2: Composición del consumo de EE.UU. en 2018  
(miles de millones de dólares y del consumo total de 2018 y porcentajes)

Bienes durables	1.685	<i>13</i>
Automóviles y repuestos	533	<i>32</i>
Muebles y artefactos para el hogar	394	<i>22</i>
Otros	767	<i>46</i>
<hr/>		
Bienes no durables	2.910	<i>22</i>
Comida	970	<i>33</i>
Ropa y calzado	394	<i>14</i>
Gasolina y otra energía	447	<i>15</i>
Otros	1.085	<i>37</i>
<hr/>		
Servicios	8.388	<i>65</i>
Vivienda	2.164	<i>26</i>
Transporte	432	<i>5</i>
Cuidado médico	2.182	<i>26</i>
Recreación	498	<i>6</i>
Otros	3.112	<i>37</i>

Fuente: Bureau of Economic Analysis U.S.A.

\*Porcentajes en itálicas corresponden a la categoría superior.

La inversión fija también se conoce como **formación bruta de capital fijo**. La palabra *fijo* se usa para destacar que, contrariamente a los inventarios, estos bienes estarán fijos en la economía durante un tiempo largo y se usarán para producir nuevos bienes. En consecuencia, la inversión es la adición de bienes de capital al stock existente.

La inversión fija se subdivide en construcción y otras obras, y maquinarias y equipos. Por su parte, la inversión en construcción se divide en construcción habitacional, no habitacional y obras de ingeniería. En el cuadro 2.3 se presenta una descomposición de la formación bruta de capital fijo en sus componentes para Alemania, Chile y España en el año 2015. La mayoría de la inversión corresponde a construcción y otras obras.

Se debe destacar que la inversión pública se contabiliza dentro de la inversión y no en el gasto de gobierno, que vemos más adelante. Mientras la inversión total puede representar cifras de 20 a 30 % del PIB, la inversión pública normalmente es del orden de 5 % del PIB.

Pero no todo es adición al capital ( $K$ ): también hay reemplazo. Las maquinarias, las construcciones, los caminos, etcétera, se van gastando con el tiempo y, por tanto, parte de la inversión simplemente repone el capital que se **deprecia**. A partir de esta distinción se diferencia entre **inversión neta** e **inversión bruta**. La inversión bruta es la cantidad total que invierte la economía en un período, tanto para reponer el capital que se ha ido gastando como para agregar nuevo capital. La inversión neta es la cantidad de capital

Cuadro 2.3: Composición de la inversión fija en 2017  
(porcentajes sobre medición a precios corrientes)

	Alemania	Chile	España
Construcción y otras obras	66,3	64,3	62,9
Maquinarias y equipos	33,7	35,7	37,1
Formación bruta de capital fijo	100	100	100

Fuente: Banco Central de Chile, INE España y Federal Statistical Office of Germany.

que se agrega por sobre el capital ya existente; en consecuencia, es la inversión bruta menos la depreciación

$$\text{Inversión Bruta} = \text{Inversión Neta} + \text{Depreciación}.$$

Luego, si denotamos como  $K_t$  al capital a inicios del período  $t$  (recuerde que es una variable de stock) y como  $I_t$  a la inversión fija bruta en el período  $t$ , se tiene que el stock de capital a principios de  $t+1$  (lo mismo que finales de  $t$ ) es

$$K_{t+1} = I_t + K_t - \delta K_t. \quad (2.4)$$

La inversión neta corresponde al aumento del stock de capital ( $K_{t+1} - K_t \equiv \Delta K_t$ ). El término  $\delta K_t$  representa la depreciación durante el período  $t$ , es decir desde principios de  $t$  hasta principios de  $t+1$ . La depreciación es una variable de flujo, pues representa cuánto capital se perdió en un período<sup>5</sup>. En consecuencia,

$$I_t = \Delta K_t + \delta K_t. \quad (2.5)$$

Por tanto, el capital a fines del período  $t$ ,  $K_{t+1}$ , que es lo mismo que el capital a principios de  $t+1$ , corresponde al capital que queda después de la depreciación,  $K_t(1 - \delta)$  más la inversión bruta.

### (C) GASTO DE GOBIERNO

Representa el gasto del gobierno en bienes y servicios de consumo final. Entonces, es una medida análoga a  $C$ , pero gastada por el gobierno. Por supuesto que hay diferencias en los determinantes de  $C$  y  $G$ , y resulta útil separarlos para efectos de entender los agregados macroeconómicos. Como ya se señaló, esto no incluye la inversión pública, que está medida en la inversión total ( $I$ ). Ejemplos de gasto de gobierno son defensa, educación, servicios provistos por

<sup>5</sup> La depreciación es distinta para distintos tipos de capital. Por ejemplo para las estructuras (habitacional y no habitacional) se considera valores en torno a 2%, mientras que para software y computadores en torno a 30%. Los valores promedios típicos para la tasa de depreciación oscilan en torno al 3 y 7%. Para más detalles se puede ver Inklaar y Timmer (2013).

el Estado, etc. Como es difícil medir el consumo del gobierno, ya que en la mayoría de casos no existe mercado donde obtener información sobre los precios, parte importante de  $G$  se mide indirectamente, como el gasto del gobierno en sueldos y salarios. En consecuencia, se intenta medir indirectamente el valor de los servicios que consume el gobierno a través de la medición de su costo.

$G$  solo representa una parte del total de lo que el gobierno gasta, y en muchos casos es en torno a la mitad de todo el gasto; el resto consiste en transferencias hechas por el gobierno al sector privado. El caso más típico son las pensiones y los subsidios monetarios directos a los hogares. Esto representa el ingreso de los hogares, y ellos son los que decidirán gastarlo en forma de  $C$  o ahorrarlos. Estos gastos son importantes en términos de las finanzas públicas, como se discute con más detalle en el capítulo ??.

#### (D) GASTO INTERNO ( $A$ ) Y PIB ( $Y$ )

Hasta ahora hemos definido el gasto total de los nacionales: hogares, empresas y gobierno. El total de los gastos de los nacionales se llama **gasto interno**. Este gasto corresponde a la demanda total por bienes y servicios, nacional y extranjeros, realizada por los residentes. Por eso se la llama también **demandada agregada**. También se le llama **absorción**. Esta variable corresponde a

$$A = C + I + G. \quad (2.6)$$

Sin embargo, no todo el gasto interno corresponde a gasto en bienes y servicios producidos dentro del país, o sea PIB. Parte importante de los bienes de consumo demandados por los hogares es importado, al igual que la inversión, tal como se muestra en el cuadro 2.1. El gasto de gobierno también incluye bienes importados. Por tanto, si queremos saber el gasto que los nacionales hacen en bienes domésticos, deberíamos descontar las importaciones.

Asimismo, no solo los locales gastan en bienes producidos internamente: los extranjeros también consumen bienes nacionales. Por ejemplo, la mayoría —casi la totalidad— del cobre chileno o el petróleo venezolano es consumida por extranjeros, y estas son exportaciones. Por lo tanto, para llegar al PIB debemos agregar el gasto de los extranjeros en bienes nacionales: las exportaciones. Luego, podemos escribir la ecuación (2.2) como

$$Y = A + X - M = A + XN. \quad (2.7)$$

En las ecuaciones (2.2) y (2.7),  $XN$  representa las **exportaciones netas** o **saldo de la balanza comercial**. Cuando existe un déficit en la balanza comercial —es decir, el saldo es negativo—, el gasto es mayor que el producto. Esto significa que el país gasta más de lo que produce. Por otro lado cuando

la balanza comercial es positiva —es decir, las exportaciones son mayores que las importaciones—, tenemos un exceso de producto por sobre gasto.

### 2.1.2. Medición por el lado del producto

En lugar de medir el producto por los distintos tipos de gasto, también se puede medir directamente, calculando la producción final de bienes y servicios. Para esto, en la práctica la actividad económica se separa en muchos sectores y se mide la producción final de cada uno. El cuadro 2.4 muestra la composición del producto para un conjunto de países europeos. Para ellos, Eurostat tiene datos medidos de forma homogénea y con categorías comparables, lo que permite tener una idea general de la participación de cada sector en el PIB.

Cuadro 2.4: PIB por clase de actividad económica  
(como % del PIB de 2018)

	Bélgica	España	Francia	Italia	Reino Unido
Agricultura, silvicultura y pesca	0,8	2,9	1,8	2,1	0,7
Industria	15,2	17,0	12,8	18,9	11,0
Construcción	5,4	6,6	5,7	4,7	6,3
Comercio, transporte y comunicaciones	24,1	28,3	23,3	25,2	25,4
Actividades financieras y de seguros	6,1	4,0	3,9	4,9	7,1
Actividades inmobiliarias	8,7	10,6	13,0	14,0	13,2
Actividades profesionales, científicas y administrativas	14,8	8,5	14,1	9,5	13,2
Administración pública, defensa, educación y salud	22,5	18,2	22,5	16,7	18,1
Otros servicios	2,3	3,9	2,9	3,9	4,3

Fuente: Eurostat.

#### (A) VALOR AGREGADO VERSUS VALOR BRUTO

Se debe destacar que nos interesa la producción final. En consecuencia el PIB no mide todo lo que se produce en la economía, ya que muchos productos se usan de insumos en la producción de otros. Por lo tanto, el PIB mide el **valor agregado**. El ejemplo más clásico es el del trigo, la harina y el pan. Suponga que sumamos el valor de producción<sup>6</sup> del trigo, la harina y el pan. Como la harina es un insumo en la producción del pan —y por lo tanto su costo estará reflejado en el precio—, habremos contado dos veces la producción de harina.

<sup>6</sup> La medición del PIB enfrenta el tradicional problema de sumar peras y manzanas. Para resolver eso, se mide el “valor” de la producción usando los precios de mercado.

Aquí debemos diferenciar claramente entre dos conceptos usados en economía: *factor* e *insumo intermedio*. El factor corresponde a aquello que nos permite producir, comúnmente capital ( $K$ ) y trabajo ( $L$ ). En cambio el insumo intermedio corresponde a bienes que ya se han producido a partir de capital y trabajo, pero en lugar de venderse como bienes finales, se usan en la producción de otros bienes. Algunos bienes son insumos intermedios y bienes de consumo final. En un auto que se usa para pasear, la gasolina es un consumo final, pero en un camión es un insumo en la producción de transporte. Lo que nos interesa conocer es  $Y = F(K, L)$ , y para ello en cada etapa de producción solo debemos considerar la contribución de los factores de producción y no los insumos intermedios.

Volviendo al caso del trigo, la harina y el pan, si sumamos la producción total de cada etapa habremos repetido tres veces el valor del trigo. Para evitar la doble —o más bien múltiple— contabilidad, solo se considera el valor agregado, descontando en cada etapa el valor de los insumos intermedios. En consecuencia, si la harina solo se usa en pan y es el único insumo empleado en su producción, al valor de la producción del pan se le descontará el valor de la producción de harina, y esta diferencia será el valor agregado en la producción de pan. Igualmente se hará con la harina, y así se sumarán los valores agregados de cada sector sin contabilizar la misma producción dos veces.

Al valor total de la producción, incluyendo los insumos intermedios, se le llama **valor bruto de la producción**, y al descontar las compras intermedias se llega al valor agregado

$$\text{Valor Agregado} = \text{Valor Bruto de la Producción} - \text{Compras Intermedias.}$$

Para medir el valor agregado por sector a partir de sus producciones totales, se usa la **matriz insumo-producto**. Esta matriz indica cuánto de la producción en cada sector se usa como insumo intermedio en los otros sectores y cuánto corresponde a ventas finales. A partir de dicha matriz, se pueden separar las compras intermedias del valor bruto de producción.

## (B) VALORES REALES VERSUS VALORES NOMINALES

En este punto se deben considerar dos conceptos importantes: PIB *nominal* y PIB *real*. Si pudiéramos medir todos los bienes de consumo final, indexados por  $i = 1, \dots, n$ , en la economía en un período  $t$  (denotando la producción final de cada bien por  $q_{i,t}$  y su precio por  $p_{i,t}$ ), tendríamos que el PIB **nominal**, denotado como  $Y$ , es

$$Y_t = \sum_{i=1}^n p_{i,t} q_{i,t}. \quad (2.8)$$

*De Gregorio, Macroeconomía, 2da. ed, borrador*

También se conoce como PIB a **precios corrientes**, pues la producción se valora al precio actual de los bienes y servicios. Sin embargo, el PIB nominal aumenta porque aumenta la producción (los  $q$ ) y los precios (los  $p$ ). Más aún, en una economía con alta inflación —es decir, donde los precios aumentan muy rápidamente—, el PIB nominal puede aumentar, pero no porque haya más bienes sino porque estos son más caros y, por lo tanto, la producción sube cuando se mide en unidades monetarias.

Por eso es tan importante calcular el PIB **real**. Esa es la medida de actividad económica que nos interesa medir. El PIB real es un intento por medir solo los cambios de producción. Para ello, en todos los períodos, se valora la producción a los precios de un año base ( $t = 0$  y los precios son  $p_{i,0}$ )<sup>7</sup>. Por eso también se conoce como **PIB a precios constantes** o **PIB a precios del año 0**. El PIB real, que denotaremos con la letra minúscula  $y$ , es

$$y_t = \sum_{i=1}^n p_{i,0} q_{i,t}. \quad (2.9)$$

A partir de ambas medidas tenemos una definición implícita de los precios, que continuaremos discutiendo en la sección 2.2.

### 2.1.3. Medición por el lado de los ingresos

Para entender la medición del PIB por el lado de los ingresos, es útil ver el flujo circular de una economía, que por simplicidad supondremos que es cerrada. En la figura 2.1 se observan cuatro flujos, entre firmas y hogares. En primer lugar los hogares, dueños del capital y del trabajo de la economía, arriendan sus factores a las empresas para que ellas, a través de la función de producción, produzcan bienes que van tanto a hogares como a gobierno (suponemos que la inversión la realizan los hogares, pero mirando la rentabilidad de las empresas). Este flujo (línea punteada de bienes) corresponde a la medición directa de productos. Los hogares y gobierno gastan en  $C + I + G$ , que es la medición por el lado del gasto.

Por el lado de los ingresos, las empresas deben pagar a las familias por arrendar el capital y el trabajo. Entonces podemos medir el ingreso al capital y al trabajo, pero no todo eso es el PIB, pues una fracción de los ingresos que están en el valor de los bienes y servicios que las empresas venden se va al gobierno, y corresponde a los impuestos indirectos (como el IVA y los impuestos específicos). En una economía abierta habría que agregar aranceles.

---

<sup>7</sup> En la actualidad la mayoría de los países usa un sistema conocido como *precios encadenados* que corrige algunos problemas de usar un precio fijo, lo que se discute en la sección 2.3.

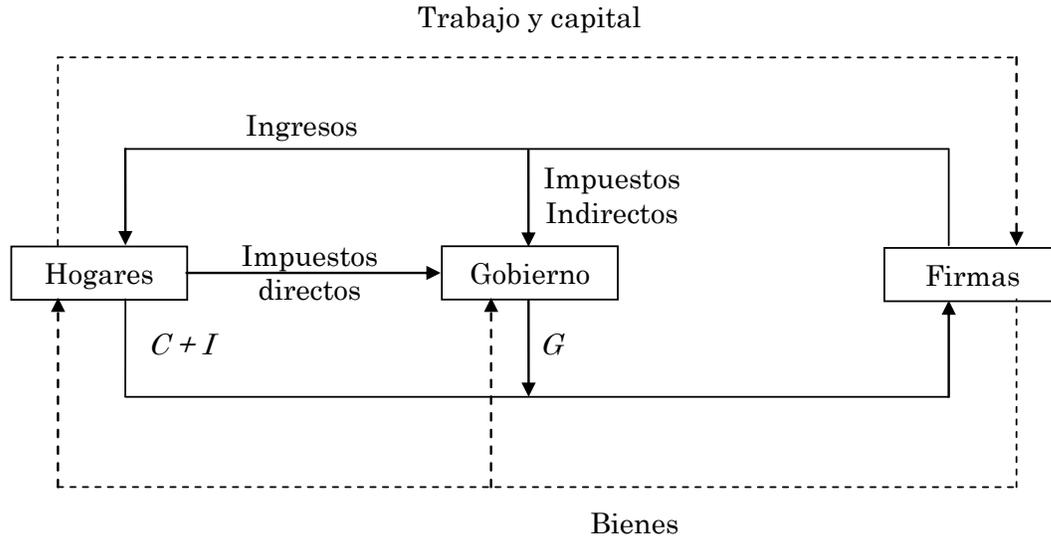


Figura 2.1: Flujos en la economía cerrada.

Volveremos a usar el flujo circular para entender la relación entre ingresos, consumo y ahorro.

## 2.2. Medición de la inflación y las variables reales y nominales

Puesto que el PIB se mide en términos nominales y reales por separado, tenemos una medida implícita del nivel de precios en la economía. En otras palabras, si normalizamos los precios del período inicial a 1, si el valor nominal del producto es  $Y$ , y el real, que representa la cantidad, es  $y$ , tendremos que la cantidad multiplicada por el precio,  $P$ , debería ser el valor nominal del PIB ( $Y = Py$ ).

Por lo tanto, usando ambas medidas de PIB, podemos definir implícitamente el siguiente nivel de precios en un período  $t$  cualquiera:

$$P = \frac{Y}{y} = \frac{\sum_{i=0}^n p_{i,t} q_{i,t}}{\sum_{i=0}^n p_{i,0} q_{i,t}}, \quad (2.10)$$

donde  $P$  se conoce como el **deflactor implícito del PIB**. Es un deflactor porque, para transformar una variable nominal en real, se “deflacta” por un índice de precios. Así, el PIB real es el PIB nominal deflactado (dividido) por

el deflactor implícito del PIB

$$y = \frac{Y}{P}. \quad (2.11)$$

Asimismo, el crecimiento del PIB real será igual al crecimiento del PIB nominal menos el aumento porcentual de los precios, o inflación del deflactor del PIB.

Pero el deflactor implícito del PIB no es el único índice de precios. De hecho, el índice de precios más usual, y que además se usa para medir el aumento del costo de la vida, es el **índice de precios al consumidor (IPC)**. El *IPC* se define como

$$IPC_t = \sum_{i=0}^n p_{i,t} \alpha_i, \quad (2.12)$$

donde  $p_{i,t}$  es el precio de un bien  $i$  en el período  $t$  y  $\alpha_i$  es un ponderador fijo de los elementos de la canasta. Lo que se hace en la práctica es considerar una canasta de bienes de consumo representativa, y cada ponderador se calcula como

$$\alpha_i = \frac{p_{i,0} q_{i,0}}{\sum_{j=0}^n p_{j,0} q_{j,0}}. \quad (2.13)$$

Por lo tanto<sup>8</sup>

$$IPC_t = \frac{\sum_{i=0}^n p_{i,t} q_{i,0}}{\sum_{i=0}^n p_{i,0} q_{i,0}}, \quad (2.14)$$

es decir, el IPC usa ponderadores fijos. Hay dos diferencias fundamentales entre  $P$  e  $IPC$ .

1. El deflactor del producto usa bienes que se producen —por ejemplo, cobre—, mientras el IPC usa bienes que se consumen y no necesariamente son producidos localmente, como autos.
2. El deflactor implícito del PIB usa ponderadores variables, donde el peso de un bien es su participación en la canasta del período. Estos índices se conocen como índices de **Paasche**. En cambio, el IPC usa como ponderador la participación del bien en la canasta del año base; estos índices se conocen como índices de **Laspeyres**.

La última característica del IPC hace que este sobreestime el aumento del costo de la vida por el hecho de usar ponderadores fijos. Esto quiere decir que no considera el efecto de sustitución, pues frente a cualquier aumento de algún

---

<sup>8</sup> En rigor, se debería medir el precio de un bien con respecto a su precio en el año base para llegar a una fórmula tipo (2.14), es decir, en (2.12) debería aparecer  $p_{i,t}/p_{i,0}$  multiplicando a  $\alpha_i$ .

precio, el IPC considera que la persona mantiene el consumo de la misma canasta y en las mismas cantidades que antes del alza. Por ejemplo, si sube el precio de las papas, los individuos consumen más arroz o fideos, y menos papas. El índice de precios al consumidor no considera este efecto. Por lo tanto, el IPC siempre es una cota superior del aumento del costo de la vida, pues la gente sustituirá los bienes caros por bienes baratos para maximizar su nivel de utilidad. Entonces, la variación del IPC también subestima la disminución del costo de la vida en el caso de haber una baja de precios.

Por otro lado, el deflactor implícito del PIB subestima el aumento del costo de la vida, pues asume que las personas van a consumir la canasta actual y que el sustituir no tiene costos en términos de utilidad. Si sube el precio de las papas, la gente puede dejar de consumir papas, y si los otros precios no cambian, el nivel de precios no varía, ya que las papas salen de la canasta y los otros precios están constantes. Pero, al dejar de consumir papas como producto del alza de su precio, el individuo incurre en costos en términos de utilidad y por lo tanto el costo de la vida sube, aunque no se refleje en el caso de un índice de Paasche.

Existen muchos otros índices de precios que intentan corregir los efectos sustitución. Uno de ellos lo veremos más adelante con los precios encadenados. Otros son el índice de Fisher y el índice de Lowe que el lector puede revisar en ILO (2004).

Existen otras variables que se pueden medir como reales o nominales. Cualquier variable medida en unidades monetarias corrientes se puede deflactar por un índice de precios y transformarse en una magnitud real medida en unidades monetarias de algún período base. Veamos el caso de los salarios. Se denomina salario real al cociente entre el salario nominal y el nivel de precios de la economía. Dependiendo de la pregunta que uno se quiera hacer o del tema por analizar, se elegirá un deflactor. Si se quiere conocer el poder de compra de los salarios —cuántos bienes pueden adquirir—, tal vez usar el IPC sea lo más adecuado. Pero si se quiere saber el costo para las empresas del trabajo, tal vez sea mejor un precio de los bienes que producen las empresas, y en este caso, el deflactor implícito del producto puede ser mejor.

Si consideramos los salarios reales para dos años diferentes, 1 y 2, tendremos que:

$$\frac{W_1}{P_1} \quad \text{Salario real año 1, y}$$

$$\frac{W_2}{P_2} \quad \text{Salario real año 2}$$

Entonces, si el cociente entre ambos salarios reales tiene un valor de 1,3, tenemos que los sueldos del año 2 han aumentado un 30 %, en términos reales,

con respecto a los sueldos del año 1. Si en el índice de precios se está usando como base un año  $b$  cualquiera, es decir,  $P_b = 1$ , entonces los salarios reales estarán medidos en unidades monetarias (pesos) del año  $b$ . Esto quiere decir que, si usamos como deflactor el IPC, estamos midiendo el poder de compra de los salarios dados los precios del año  $b$  (y la canasta de algún año base que puede ser o no ser  $b$ ). Nuevamente podemos usar nuestra aproximación de porcentaje para multiplicaciones. Si, por ejemplo, el salario nominal crece 2 %, pero los precios lo hacen a 5 %, el salario real habrá caído un 3 %.

## 2.3. Medición del PIB con precios encadenados

Tradicionalmente el PIB se ha medido con precios de un año base. Tal como ya discutimos de ahí obtenemos una serie en términos reales y un índice de precios, el deflactor implícito del PIB. Pero esto obviamente tiene un problema de representatividad. Los precios relativos actuales de los productos pueden ser muy distintos a los del año base. Por ejemplo si los alimentos, relativos a los otros precios en la economía, suben de manera importante en un período de por ejemplo 5 años, los estaremos subrepresentando en su contribución a la producción. Más aún, si esta alza de precios resulta en un fuerte aumento de la producción, esta alza estará valorada menos de lo que efectivamente representa. También es un problema cuando se cambia de base, pues todos los precios cambian y la medición en un año base puede usar precios muy distintos a los de los precios del año base anterior. Las tasas de crecimiento con distintos años bases da cifras distintas.

Para evitar este problema, en la actualidad las mejores prácticas sugieren usar precios encadenado, que no es ni Laspeyres ni Paasche, sino algo más bien intermedio.

La manera de calcular el PIB a precios encadenados es fácil de entender, y para ello a continuación se explicará de manera sencilla. Primero, se toma un año base para construir las cuentas nacionales, que denotamos por año 0. Se calcula el PIB de ambos períodos a precios del año 0 y del año 1. Así podemos calcular dos tasas de crecimiento real: a precios del año 0 y precios del años 1. Son dos años consecutivos así que las diferencias no debieran ser muy significativas. Tomamos estas dos tasas y calculamos el promedio de ellas y ese promedio será la tasa de crecimiento a precios encadenados del año 1, que llamaremos  $\lambda_1$ . Para cualquier par de años  $t$  y  $t + 1$ , hacemos lo mismo. Calculamos el PIB de ambos períodos a precios del año  $t$  y del año  $t + 1$  y tendremos dos tasas de crecimiento que después promediamos, y la denotamos por  $\lambda_{t+1}$ . Entonces partiendo del PIB del año 0, lo hacemos crecer a  $\lambda_1$  y tendremos el PIB del año 1 a precios encadenados con base en el año cero. Así

seguimos hasta tener el PIB a precios encadenados con base en el año cero en  $t$ , y aumentándolo en  $\lambda_{t+1}$  tenemos el PIB a precios encadenados con base en el año 0 para  $t + 1$ . Así el PIB en cualquier año se construirá *encadenando* las tasas de crecimiento a partir del año base. Por ejemplo el PIB real del año  $t$  será

$$y_t = (1 + \lambda_t)(1 + \lambda_{t-1}) \dots (1 + \lambda_1)y_0. \quad (2.15)$$

Considerando nuestra simplificación de tomar el promedio aritmético de las tasas de crecimiento para calcular los  $\lambda$ 's, tendremos que en  $t$ ,

$$\lambda_t = \frac{1}{2} \left\{ \left[ \frac{\sum_{i=1}^n p_{i,t} q_{i,t}}{\sum_{i=1}^n p_{i,t} q_{i,t-1}} - 1 \right] + \left[ \frac{\sum_{i=1}^n p_{i,t-1} q_{i,t}}{\sum_{i=1}^n p_{i,t-1} q_{i,t-1}} - 1 \right] \right\}. \quad (2.16)$$

El primer término en el paréntesis cuadrado es la tasa de crecimiento valorada a precios del año  $t$ , la segunda a precios del año  $t - 1$ . La división del PIB en dos períodos es uno más la tasa de crecimiento y ahí que en cada paréntesis debemos restar uno.

En la práctica el método es más complejo, comenzando por el hecho que el promedio no es un promedio simple sino un promedio geométrico.

Los deflatores del PIB que se obtienen con este método, que se obtienen por la división de la variable nominal por la real medida a precios encadenados, son más cercanos al índice de precios verdaderos. Estos deflatores se ubican entre los casos extremos de ponderadores fijos (Laspeyres) o ponderadores que se ajustan año a año (Paasche). Aquí se van ajustando los ponderadores pero considerando también los precios del período anterior<sup>9</sup>.

De hecho, si tomamos promedio geométrico los  $\lambda$ 's debieran ser

$$\lambda_t = \left( \frac{\sum_{i=1}^n p_{i,t} q_{i,t}}{\sum_{i=1}^n p_{i,t} q_{i,t-1}} \frac{\sum_{i=1}^n p_{i,t-1} q_{i,t}}{\sum_{i=1}^n p_{i,t-1} q_{i,t-1}} \right)^{1/2} - 1. \quad (2.17)$$

Aunque esta fórmula es algo más complicada, una mirada cuidadosa notará que el primer paréntesis es un índice de Paasche de cantidad (usa ponderador de precios del año  $t$ ) y el segundo un índice Laspeyres de cantidad (usa ponderador del año  $t - 1$ ). Sin duda este método es mejor, pues considera tanto los cambios en precios como los de cantidad, aunque es más complicado, y tiene algunos problemas también como la *aditividad*, que al ir calculando precios que van cambiando en el tiempo y a través de sectores, los agregados no necesariamente suman las partes. Estos detalles en todo casos son muy menores al lado de los beneficios de no anclar las cuentas nacionales a un set de precios de un año base arbitrario.

---

<sup>9</sup> Para una exposición didáctica y completa ver Cahill (2003).

## 2.4. PIB, INB (PNB) y términos de intercambio

El PIB es una medida de la producción total de un país. Sin embargo, no es necesariamente el ingreso de ese país. La primera aproximación para llegar al ingreso nacional es darse cuenta de que no todos los factores son de propiedad de nacionales. Por ejemplo, al tener deuda externa significa que el prestamista, a pesar de no ser el dueño, tiene derechos sobre los activos, ya que estos le deben pagar un retorno<sup>10</sup>. Por ello, es útil el concepto de **INB: ingreso nacional bruto**, a esta variable se le conoce también como **producto nacional bruto (PNB)**<sup>11</sup>. El INB le resta (suma) al PIB el pago (ingreso) neto a factores del (en el) exterior ( $F$ )

$$INB = PIB - F. \quad (2.18)$$

Lo normal es que en países en desarrollo, con poca capacidad de financiar todas sus potenciales actividades, parte de los factores sea de propiedad de no residentes. Si todas las variables estuvieran bien medidas, la suma mundial del INB debería ser igual a la suma total del PIB.

El factor más importante que se mueve por el mundo es el capital. Si el país tiene un stock neto de activos positivo con el exterior —es decir, lo que posee afuera es más que lo que no posee dentro de la economía—, el pago neto de factores será negativo, es decir hay un ingreso neto (pago de los extranjeros). Si denotamos los activos netos por  $B$  y el retorno por  $R$ , el pago neto de factores será  $-RB$ . Es decir, si la posición es positiva, recibe un pago, y  $F$  es negativo, esto es, agrega al producto ingresos netos del exterior. En cambio, si la posición es negativa,  $F$  será positivo. Volveremos a esta distinción cuando discutamos el sector externo con más detalle.

El ingreso de los residentes debiera considerar los ingresos por transferencias del exterior. Estas no se refieren al pago a factores ni préstamos, sino que esencialmente son pagos a cambio de nada. Hay países que tienen mucha asistencia humanitaria en África, y parte importante de su ingreso son las transferencias. Esto también ocurre en países con una importante fracción de

---

<sup>10</sup> Uno escucha en las conversaciones informales a gente decir que no son dueños de su casa, auto o empresa, sino que es el banco, que le prestó el dinero para la compra. Ciertamente el dueño es quien tiene la propiedad, el banco tiene derecho a un retorno, y si no se le paga el banco terminará disponiendo del bien.

<sup>11</sup> Existen algunas diferencias menores en ambas definiciones pero para efectos prácticos se usa INB aunque algunos países aún usan PNB. El Banco Mundial reporta datos de INB (GNI, gross national product) en sus World Development Indicators.

la población que ha emigrado y después envía transferencias a sus familiares. Varios países latinoamericanos reciben una cantidad relevante de transferencias de los inmigrantes en Estados Unidos. Pero, por lo general, estas transferencias son relativamente menores. Al INB cuando se le agregan transferencias del exterior y se le restan las transferencias al exterior se le conoce como **ingreso nacional bruto disponible** (INBD).

Existen pocos datos de PNB, pero si se calculan datos de INB comparables entre países. En el cuadro 2.5 se presenta el PIB y el INB para un conjunto de países en el año 2015. Estos datos corresponden en dólares a precios corrientes. Los datos transforman los INB en moneda local por el valor del dólar a precio de mercado. Otra definición alternativa y que permite tener mejores comparaciones internacionales es usar medidas PPP (paridad del poder de compra)<sup>12</sup>, las que asumen que los precios de los bienes son los mismos en todos los países, es decir se cumple la paridad del poder de compra, teoría que se presenta en el capítulo ???. La idea es sencilla y similar al uso de variables a precios constantes cuando se miden los agregados macroeconómicos a través del tiempo. En este caso, el valor del PIB e INB será distinto entre países porque los precios y las cantidades son distintos, entonces se normalizan los precios para tener una medida que solo muestre diferencias en las cantidades producidas. Este tema se presenta en más detalles en la subsección 2.1 del capítulo ??, ya que para comparar el crecimiento y PIB entre países esta corrección es clave.

En el cuadro 2.5 se observa que hay países que, como Japón, tienen más propiedad en el exterior de lo que el extranjero es dueño en esos países; de ahí que tengan activos netos positivos y su INB sea mayor que su PIB. En el grueso de los países en desarrollo ocurre lo contrario. Esto es razonable en la medida en que los habitantes no tienen los suficientes ingresos para invertir en todo el capital disponible, y por ello parte del capital es extranjero. Estados Unidos es un caso interesante, pues tiene una posición deudora neta con el mundo (ver cuadro 2.7 más adelante). Esto ocurre porque muchos extranjeros quieren invertir en Estados Unidos. Los gobiernos, por ejemplo, compran bonos del tesoro para tener reservas. En el caso de Estados Unidos, el INB es mayor que el PIB, es decir  $F$  es negativo y por lo tanto corresponde a un ingreso. El hecho de tener un ingreso por pago neto de factores a pesar de tener una posición deudora neta se explica porque el retorno que paga por sus deudas, por ejemplo los bonos del tesoro, es menor a lo que recibe por sus inversiones en el exterior. El hecho de producir activos libres de riesgo y muy líquidos le da esta gran ventaja<sup>13</sup>.

---

<sup>12</sup> Se usa la sigla del inglés que viene de purchasing power parity.

<sup>13</sup> Esto es lo que Gourinchas y Rey (2007) llaman el *privilegio exorbitante* de Estados Unidos.

Cuadro 2.5: PIB e INB año 2018  
(miles de millones de dólares de EE.UU, precios corrientes)

País	PIB	INB
Brasil	1.868	1.840
Chile	298	286
Corea del Sur	1.619	1.618
Estados Unidos	20.494	20.738
Hong Kong	363	381
Japón	4.971	5.160
Uruguay	60	55

Fuente: World Development Indicators 2019, Banco Mundial.

Una vez conocido el ingreso, podemos definir el ahorro. El **ahorro (nacional bruto) es el ingreso (nacional bruto disponible) no consumido**.

Nótese que la discusión anterior es para el PIB, INB e INBD a precios corrientes. Pero alguien se preguntará qué pasa cuando se mide a precios constantes (no encadenados). La primera idea sería que no pasa nada: bastaría con medir todas las cantidades a los precios del año base. Sin embargo esto sería incorrecto, ya que si queremos aproximarnos a una medida de ingresos, deberíamos considerar que el costo de los bienes que importamos puede cambiar en términos del precio de los bienes que vendemos al exterior. Si este precio baja, el país tendría mayores ingresos: una misma cantidad de bienes podría comprar más bienes en el exterior. Imagine un país que solo importa petróleo y exporta madera, y el precio del petróleo cae a la mitad, mientras que el precio de la madera se duplica. Al calcular el INB a precios corrientes, este efecto estaría incorporado, pero no cuando se usan los precios de un año base. Por eso, en la medición del PIB real se hace una corrección por las variaciones en los **términos de intercambio**, para poder llegar al INB real.

Esta corrección no se hace cuando las cuentas nacionales se hacen a precios encadenados, pues no tiene una base fija para los precios. Sin embargo la discusión que sigue es útil incluso en ese caso para tener una estimación del efecto real del cambio en los ingresos como consecuencia de los cambios en los términos de intercambio.

Los términos de intercambio corresponden a la razón entre los precios de exportación (un índice agregado para todas las exportaciones), denotados por  $P_X$ , y los precios de importación, denotados por  $P_M$ , es decir,

$$TI = \frac{P_X}{P_M}.$$

Ambos precios deben estar en la misma unidad monetaria (pesos, dólares, etcétera). Las unidades de  $TI$  son (unidades monetarias/bien exporta-

do)/(unidades monetarias/bien importado) = bien importado/bien exportado. Es decir,  $TI$  representa cuántas unidades de bienes importados se pueden comprar con una unidad de bien exportado. En consecuencia si  $TI$  se deteriora (cae), entonces se requieren más exportaciones por unidad de importación. Esto se debe considerar cuando se mide el INB en términos reales.

En la práctica, lo que se hace es agregar al INB a precios constantes el ajuste de términos de intercambio, el que se puede aproximar como<sup>14</sup>

$$ti = \widehat{TI} m,$$

donde  $\widehat{TI}$  es el cambio porcentual en los términos de intercambio y  $m$  las importaciones reales. Por lo tanto, si los  $TI$  se deterioran,  $\widehat{TI} < 0$ , habrá que usar más exportaciones por unidad de importación. El costo será proporcional a las importaciones.

Para tener algún orden de magnitud, suponga que un país importa 30 % del PIB y los términos de intercambio se deterioran 10 %. Entonces, para mantener el mismo nivel de importaciones, será necesario destinar 3 % adicional del PIB para mantener el nivel de ingreso constante.

Es importante reiterar que cuando las cifras reales se miden con precios encadenados no hay ajuste de términos de intercambio, pues la medición real se hace con términos de intercambio promedio entre los años y no se arrastra el ajuste. En todo caso el Banco Mundial, por ejemplo, reporta medidas de ganancias y pérdidas por fluctuaciones en los términos de intercambio.

## 2.5. La medición del PIB y el bienestar

Hay dos temas relevantes respecto de la medición del PIB. El primero es si la medida que usamos de PIB refleja adecuadamente la producción de la economía. El segundo es si el PIB, asumiendo incluso que mide bien la producción, es una medida adecuada de bienestar. A continuación se analizan ambos temas<sup>15</sup>.

Antes de empezar es necesario una aclaración. Normalmente, en particular en análisis entre países, miramos el PIB. Sin embargo una mejor medida debiera ser el ingreso nacional, pues corresponde al ingreso de los residentes

---

<sup>14</sup> Técnicamente el ajuste es más engorroso, pues toma en cuenta exportaciones e importaciones, pero el que se presenta en el texto es una buena aproximación para cálculos rápidos.

<sup>15</sup> Una excelente análisis de la medición del PIB, los problemas que enfrenta en la actualidad y desafíos futuros se encuentra en Coyle (2014).

corrigiendo por la propiedad transfronteriza de los factores. Por eso tal vez deberíamos hablar de INB, pero la discusión a continuación es válida para ambas medidas.

### 2.5.1. ¿Mide bien el PIB la producción de bienes y servicios?

El PIB mide la producción que se transa en el mercado, valorada a sus precios de mercado. Existen actividad fuera del mercado y que por lo tanto no son valoradas. El caso más clásico son quienes se dedican a las labores del hogar. Aunque eso no este valorado tiene un costo de oportunidad. Suponga que a un valor dado dicha persona está dispuesta a dejar las labores de hogar y proveer servicios en el mercado. Si el valor es algo menor preferirá permanecer en las labores del hogar, pero para efectos prácticos el PIB lo mide a precio cero, lo que no es correcto. Otro problema es el de la economía informal, en cuyo caso la medición es difícil y podría resultar en una subestimación del PIB. Existen algunas formas de paliar estos problema, por ejemplo, por medio de encuestas o medidas indirectas viendo discrepancias en distintos ítemes de cuentas nacionales, pero son métodos imperfectos<sup>16</sup>.

Aunque hay antecedentes de esfuerzos de medir la actividad desde el siglo XVII, las cuentas nacionales como las conocemos hoy se deben en gran medida al trabajo de Simon Kuznets a principios de los años 30 del siglo pasado. En ese momento, la economía producía mayoritariamente bienes y por lo tanto era más simple su medida. Ese no es el caso hoy donde los servicios pueden llegar a niveles de 70 % del PIB.

Uno de los primeros problemas que surge son los ajustes de calidad de los bienes. El precio de un bien puede mantenerse constante pero su calidad puede estar aumentando. El precio “por unidad de calidad” irá cayendo. Esto indicaría que los precios sobrestimarían el aumento del costo de la vida y subestimarían la producción efectiva. De hecho el famoso *Reporte de Boskin* del año 1999 en los Estados Unidos para discutir la medición del costo de la vida concluyó que en los años 1995-1996 había un sesgo en el IPC de 0,6 puntos porcentuales al año. La contraparte es que el costo de la vida estaba sesgado al alza y el valor la producción estaría sesgada a la baja. Y una magnitud de 0,6 puntos porcentuales por año puede acumular grandes diferencias en períodos prolongados en caso de persistir el sesgo<sup>17</sup>. El método más usado

---

<sup>16</sup> En economía se presume, y hay evidencia que sustentaría esta presunción, que mientras más se desarrolla un país, más actividades se formalizan.

<sup>17</sup> El informe de Boskin plantea que el IPC sobrestimaría el costo de la vida en 1,1 punto porcentual. Aparte del ajuste de calidad habrían 0,5 puntos porcentuales por efectos

para corregir por calidad es el uso de **precios hedónicos**. Este método se basa en una regresión del precio de un bien en sus características, por ejemplo para un computador usaríamos capacidad, velocidad del procesador, etc. El coeficiente de cada característica es el precio hedónico de ese componente y la constante, que se permite variar en el tiempo, corresponde al precio del bien con características constantes. Este método fue propuesto en los años 1960s por Zvi Griliches y es muy utilizado en la actualidad, pero naturalmente no se pueden resolver todos los problemas de medición de calidad, y de ahí que es presumible que el sesgo persiste. Existen problemas cuando los productos se discontinúan y aparece uno distinto, o cuando aparecen características nuevas en los bienes, por ejemplo aire acondicionado y cambio automático en los automóviles.

El problema de los precios y la calidad de los bienes se hace más serio en el caso de las tecnologías de información. Considere por ejemplo el caso de WhatsApp, aplicación que ha reemplazado gratuitamente muchos servicios de comunicación. Al ser su precio cero, sus servicios no estarían contabilizados en el PIB. Ciertamente el salario de los trabajadores de WhatsApp estaría medido por el lado de los ingresos, pero no reflejan todo el real valor del servicio. Algo similar ocurre con Wikipedia. En el pasado había que comprar enciclopedias y estas estaban contabilizadas en el PIB. Hoy día Wikipedia no estaría contabilizada aún cuando sirve a muchísimos más consumidores que las enciclopedias antiguas. Otra implicancia es la distributiva. Los servicios provistos gratuitamente se consumirían mucho más equitativamente que bienes con precios más altos, y los estaríamos ignorando al medir el consumo de la población. Pero no solo enfrentamos problemas con las tecnologías de información, en el sector salud también hay problemas serios de medición. ¿Cómo medimos nuevos medicamentos y procesos médicos que aumentan la expectativa de vida<sup>18</sup>?

Otro problema con la medición del PIB es que los males y bienes se cuentan por igual. Si un bien es un “bien”, tendrá un precio y eventualmente se puede medir el valor de su producción. Pero hay bienes que producen males —el caso más relevante hoy es la contaminación—, y estos males no están descontados en el valor del bien. Esto es lo que en economía se conoce como externalidades. Por ejemplo, la producción de cigarrillos se cuenta positivamente en el PIB, a pesar de tener un efecto negativo sobre la salud que no se contabiliza.

En términos generales, Coyle (2014) (capítulo 6) plantea que hay tres temas importantes para una adecuada medición del PIB en el siglo XXI. Ellos son:

---

sustitución que ya discutimos en la sección 2.2.

<sup>18</sup> Para ejemplos en este ámbito ver Feldstein (2017). En el volumen de primavera de 2017 del *Journal of Economic Perspectives*, donde se encuentra el trabajo de Feldstein, aparecen otros dos artículos muy interesantes sobre las mediciones del PIB y la productividad.

- La complejidad de la economía. Hoy día aparecen muchos nuevos bienes y servicios. Hay mejoras de calidad y nuevas variedades. Hoy día un mismo bien puede venir en muchas variedades, y eso ciertamente incide en el bienestar de las personas. La globalización de la producción y la medición de bienes que son producidos en cadenas de valor ubicadas a través de muchos países dificulta la medición del PIB.
- La creciente importancia de servicios e “intangibles”, como es el caso de los servicios en línea provistos a precios cero tal como ya fue discutido.
- La necesidad de abordar el tema de la sostenibilidad y el agotamiento de los recursos naturales no renovables, que limita la capacidad de producir en el futuro. Esto está muy relacionado a las medidas de bienestar y es lo que veremos a continuación.

### 2.5.2. ¿Es el PIB una buena medida de bienestar?

Ya en la subsección anterior hemos visto problemas que tiene la medición del PIB para reflejar apropiadamente la producción. Probablemente el PIB en la actualidad, dadas la penetración de servicios en línea y mejoras en la calidad, subestime el nivel efectivo de disponibilidad de bienes y servicios, en consecuencia habría una subestimación del bienestar. Más aún, el PIB mide bienes a precios de mercado y por eso WhatsApp y Wikipedia no están incluidos en la medición. Sin embargo, el problema es mayor si queremos evaluar el bienestar. WhatsApp y Wikipedia son consumo no medido, en el pasado una llamada de larga distancia o la compra de una enciclopedia estaban en PIB y consumo, ahora no están. Pero desde el punto de vista de bienestar nos interesa el consumo, y no evaluar los bienes que recibimos gratis en el bienestar produce una subestimación.

Ahora supongamos que el PIB está perfectamente medido, aún subsiste la pregunta de si es un buen indicador de bienestar. Más en concreto nos interesa saber si el PIB per cápita, o ingreso per cápita, es un buen indicador de bienestar.

Es cierto que, mientras más bienes tiene el individuo promedio de una país, mayor será su nivel de consumo y bienestar. Mientras más crece una economía más empleos se crean y el gobierno dispondrá de más recursos. Por lo tanto en una primera aproximación el nivel de ingreso promedio de la población es muy importante desde el punto de vista de bienestar. Sin embargo, no todo el bienestar de un país puede ser resumido en el PIB. Las condiciones de salud física y mental, las libertades individuales, el estado del medioambiente, la representatividad de las instituciones, la seguridad y la calidad de vida en

general no están debidamente capturados en el PIB. Tampoco el PIB mide como se distribuye el ingreso entre toda la población. La distribución de los ingresos también será importante en la evaluación del bienestar de toda la población.

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha tratado de crear un **índice de desarrollo humano** (HDI por su sigla en inglés), que tenga en consideración variables más allá del PIB. El HDI incorpora además del PIB per cápita, más precisamente el ingreso nacional bruto (GNI) per cápita, indicadores de salud, medido por la esperanza de vida, y de educación, medido por los años de educación de la población de más de 25 años y los años esperados de educación de los niños empezando a estudiar. En años recientes el HDI ha sido extendido para considerar la desigualdad, dando origen al índice de desarrollo humano ajustado por desigualdad (IHDI). Lo que este índice hace es corregir cada una de las dimensiones del IDH por el nivel de desigualdad en dicha dimensión. El PNUD también ha construido índices de pobreza multidimensional y de sostenibilidad para tener más indicadores de bienestar global.

El HDI pondera arbitrariamente sus distintos componentes, y a uno le gustaría que los ponderadores fueran derivados de la teoría económica, en particular de la utilidad de los hogares. Ese es el esfuerzo que han hecho Jones y Klenow (2016), quienes construyen un indicador que combina consumo, ocio, desigualdad y mortalidad. Si dos economías pueden producir lo mismo en términos per cápita, pero una lo hace con menos trabajo, consume más ocio, esta tendrá mayor bienestar. La ventaja de este trabajo es que los ponderadores para cada categoría son derivados de la teoría económica y no son valores arbitrarios como en el caso del HDI. Ellos motivan su trabajo destacando que Francia en 2005 tenía un ingreso per cápita 67 % de Estados Unidos, pero dado que consumen más ocio, tienen menor desigualdad y una mayor expectativa de vida, la medida de bienestar de Francia corresponde al 92 % la de Estados Unidos. Entre sus conclusiones ellos encuentran que la brecha en términos de bienestar de Europa Occidental con Estados Unidos es menor que la brecha de PIB per cápita. Lo opuesto ocurre en los países en desarrollo, donde la brecha de bienestar se amplía, lo que indicaría que las desigualdades entre países en materia de bienestar son mayores que las de ingreso.

Todos los indicadores anteriores permiten complementar las medidas de PIB para tener una mejor aproximación al bienestar de las naciones. Con todo, el PIB y su crecimiento son muy importantes a la hora de evaluar el bienestar. Los rankings cambian cuando uno considera ingreso o una medida más amplia, pero las economías con PIB mayor tienden a ser también las economías con mayores niveles de bienestar. De hecho, Jones y Klenow (2016) encuentran que la correlación entre bienestar e ingreso es de 0,96.

## 2.6. Ahorro-Inversión

Ahora discutiremos la relación entre las identidades producto-ingreso y gasto, y su relación con el ahorro y la inversión. El **ahorro** de cualquier agente corresponde a su ingreso no gastado.

### 2.6.1. Economía cerrada y sin gobierno

En una economía cerrada, todo lo que se produce tiene que ser consumido en ella, pues está cerrada a todo tipo de comercio con el exterior. Si además no hay gobierno, el gasto total va a corresponder al gasto que realizan los hogares en consumo e inversión; es decir, el gasto en esta economía es  $C + I$

$$Y = C + I. \quad (2.19)$$

Como esta economía es cerrada, todo lo que se gasta tiene que ser igual a lo que se produce, y lo que se produce, al no haber impuestos, igual al total de los ingresos. Ahora bien, el sector privado (los hogares) puede usar sus ingresos en dos actividades: consumir o ahorrar. Denotaremos el ahorro por  $S$ . Como ya definimos, el ahorro del sector privado es su ingreso no gastado

$$Y = C + S. \quad (2.20)$$

Debe notarse que en esta economía solo con sector privado los hogares no son los únicos que ahorran: también lo hacen las empresas. Es así como el **ahorro privado** distingue entre **ahorro de hogares** y **ahorro corporativo**. El ingreso de las empresas, que podemos asociar al ingreso del capital, son sus utilidades. Cuando estas últimas no son repartidas enteramente a los hogares, las empresas ahorrarán parte del ingreso de sus dueños que son los hogares. Sin embargo, al final quienes ahorran son los dueños de las empresas que no retiran utilidades, aunque se contabiliza en las empresas. Muchas veces las diferencias entre ahorro corporativo y de los hogares dependen de los sistemas tributarios y cuánto impuesto pagan empresas y hogares por el ahorro.

De las ecuaciones (2.19) y (2.20), tenemos inmediatamente que

$$S = I. \quad (2.21)$$

Esta ecuación tiene una interpretación muy importante: si la gente decide dedicar una mayor fracción de sus ingresos a ahorrar (no a consumir), la economía tendrá más inversión. Aquellos bienes que no se consumen tendrán que quedar para el futuro en forma de inversión, ya sea como inventarios o como bienes de capital que se usarán para producir nuevos bienes. Debemos pensar que  $Y$

es como si fuera un bien no perecible que la gente decide consumir o ahorrar; cuando lo ahorra, alguien tiene que demandar ese bien para que sea gasto.

No se debe confundir esta igualdad con la noción popular de que lo que los hogares ahorran, ellos mismos lo invierten (depositando en el banco, por ejemplo), porque no es necesariamente el mismo agente el que ahorra que el que invierte. Quien ahorra está sacrificando consumo que otro agente gasta en forma de inversión.

En la economía moderna esto ocurre, en gran medida, a través del mercado de capitales. La gente ahorra sus recursos en activos financieros que, al otro lado del mercado, tienen demandantes de fondos para invertir. Sin embargo, los bancos también pueden estar prestando a otros hogares para que ellos tengan más consumo. En este caso, se podría argumentar que ese ahorro no genera inversión. La lógica es correcta, pero lo que ocurre es que, desde el punto de vista agregado de los hogares, ellos no están ahorrando. Lo que unos ahorran, otros lo desahorran, y con una mirada agregada nos interesa el ahorro neto de los hogares que será destinado a inversión. Estos fondos ahorrados son los que las empresas captan para invertir, ya sea en forma de deuda bancaria, emisión de acciones o bonos, uso de retención de utilidades, u otras formas de financiamiento<sup>19</sup>.

### 2.6.2. Economía abierta con gobierno

Ahora supondremos que la economía se abre al exterior. Esta economía exporta bienes al exterior por un valor de  $X$ , e importa bienes del resto del mundo por un valor de  $M$ . Como ya vimos,  $XN = X - M$  son las exportaciones netas, es decir, el saldo en la balanza comercial. El gobierno gasta  $G$  en bienes de consumo final,  $TR$  en transferencias al sector privado (quien decide si gastar o ahorrar), y lo financia vía impuestos. Por lo tanto, en esta economía el producto,  $Y$ , será

$$Y = C + I + G + XN. \quad (2.22)$$

Ahora nos interesa ver el ahorro de los tres agentes de esta economía: el sector privado ( $S_p$ ), el ahorro del gobierno ( $S_g$ ), y el ahorro externo ( $S_e$ ). Analizaremos cada uno de ellos por separado.

#### (A) LOS PRIVADOS

Los privados tienen un ingreso  $Y$ , reciben transferencias  $TR$  del gobierno<sup>20</sup>,

<sup>19</sup> Note que si un ahorrante compra acciones que tenía otra persona, no hay ahorro neto, ya que el que ahorra se lo compra a quien desahorra.

<sup>20</sup> Estos son por ejemplo, transferencias directas a hogares pobres, o pagos de jubilación

y pagan impuestos directos  $T$ . Como los privados son los dueños de, o financian a, las empresas en conjunto con no residentes, ellos deben pagar al exterior los retornos a los no residentes (colocados en empresas que producen en el país), lo que puede ser utilidades o intereses sobre la deuda. Los pagos netos son  $F$ . Por lo tanto, su ingreso disponible para consumir y ahorrar es

$$Y^d = Y + TR - T - F. \quad (2.23)$$

Sin embargo, los privados gastan una buena parte de sus ingresos en bienes de consumo final. Llamamos a este gasto consumo,  $C$ . Los ingresos que no se gastan corresponden al ahorro

$$S_p = Y + TR - T - F - C. \quad (2.24)$$

#### (B) EL GOBIERNO

En esta economía, el gobierno solo tiene ingresos a través de los impuestos que recauda, y los usa para pagar las transferencias y para gastar en bienes de consumo final (su inversión, si la tiene, se mide en  $I$ ). Para simplificar, asumiremos que el gobierno no paga ninguna parte de  $F$ , es decir, no debe nada al exterior. De no ser así, deberíamos separar del pago de factores el componente privado del público. Asimismo, suponemos que el gobierno no produce bienes y servicios. En caso contrario, deberíamos incluir en los ingresos del gobierno la fracción de  $Y$  que produce. Levantar estos supuestos es simple, aunque hace más engorrosa la presentación. Por lo tanto, el ahorro del gobierno es

$$S_g = T - (G + TR). \quad (2.25)$$

Hasta este momento hemos analizado sólo la economía nacional, sin considerar lo que sucede en el mundo exterior.

Definiremos el **ahorro nacional**,  $S_n$ , como lo que ahorran tanto el sector privado como el gobierno; es decir

$$S_n = S_p + S_g. \quad (2.26)$$

Usando las definiciones de ahorro de cada sector, llegamos a

$$S_n = Y - F - (C + G). \quad (2.27)$$

---

de cargo público, y muchas otras transferencias que llegan a los hogares para ser gastadas por ellos.

Nótese que  $TR$  desaparece del ahorro nacional pues es un ingreso de los privados y un gasto del gobierno, que en el agregado se cancela.

(C) RESTO DEL MUNDO

El resto del mundo tiene ingresos de esta economía a través del pago que la economía nacional realiza por los bienes que consume y son producidos en el exterior, es decir, el pago de las importaciones. La otra fuente de ingresos es el pago que recibe por los activos que tiene en el país (intereses, dividendos, etcétera). Por otra parte, el resto del mundo paga a esta economía los bienes que ella exporta al resto del mundo, es decir, paga por las exportaciones ( $X$ ). Por lo tanto, el ahorro externo es

$$S_e = M + F - X. \quad (2.28)$$

(D) AHORRO=INVERSIÓN

El ahorro total de la economía será

$$S = S_n + S_e = Y - (C + G + X - M). \quad (2.29)$$

Al igual que en la economía cerrada, en la economía abierta todo lo que se ahorra se invierte. Esto se ve claramente en la ecuación (2.29)

$$S = I.$$

## 2.7. El déficit de la cuenta corriente como exceso de gasto

El ahorro externo ( $S_e$ ) también se denomina **déficit de la cuenta corriente**. La cuenta corriente registra el intercambio de bienes y servicios y transferencias que la economía realiza con el resto del mundo. La cuenta corriente está compuesta en su mayoría por la balanza comercial, que registra las exportaciones e importaciones, más el pago de intereses por deuda y las remesas de utilidades, ya sea del exterior o hacia el exterior<sup>21</sup>. Como ya hemos visto

$$XN = X - M = Y - A.$$

---

<sup>21</sup> También se incluyen transferencias del exterior, por ejemplo regalos que mandan familiares que viven en el extranjero, lo que es muy relevante en países africanos y centroamericanos, o transferencias de organismos internacionales que donan dinero a países pobres. Este ítem será ignorado en la discusión del texto.

Es decir, el superávit comercial es el *exceso de producto sobre gasto*.

Se define la cuenta corriente ( $CC$ ) como

$$CC = X - (M + F) = Y - (F + A), \quad (2.30)$$

donde  $Y - F$  corresponde al INB. Por lo tanto, el déficit en la cuenta corriente mide el *exceso de gasto sobre ingreso*.

Comparando (2.28) con (2.30) llegamos a

$$CC = -S_e = S_p + S_g - I = S_p - I + (T - G - TR).$$

De lo anterior se puede notar que la cuenta corriente es deficitaria ( $CC < 0$ ) cuando:

- El ahorro privado ( $S_p$ ) es bajo, porque, por ejemplo, se consume mucho. Este podría ser un caso, muy común en países que sufren crisis, donde antes de sus problemas el ahorro externo no aporta ahorro adicional para mayor inversión en el país, sino que sustituye el ahorro nacional, y la inversión no se ve incrementada. Sin embargo, como veremos más adelante, financiar mayor consumo puede ser muy beneficioso; lo importante es que sea sostenible.
- El ahorro del gobierno ( $S_g$ ) es bajo, tal vez porque el gobierno gasta mucho. Esto es lo que se conoce como el *twin deficit*: déficit fiscal con déficit de la cuenta corriente. Estados Unidos lo hizo famoso en la década de 1980, y nuevamente se ha observado a partir del año 2003.
- La inversión ( $I$ ) es alta. En este caso, el ahorro externo podría estar agregando al ahorro nacional y, por lo tanto, al aumentar el ahorro total aumenta la inversión.

## 2.8. La cuenta financiera y la balanza de pagos

La **balanza de pagos** es el registro de todas las transacciones entre un país y el resto del mundo. Está compuesta por la cuenta corriente, la cuenta financiera y la cuenta de capitales (ver figura 2.2).

Ya hemos discutido la cuenta corriente, pero solo recordemos que registra todos los flujos de bienes y servicios (incluidos los servicios financieros), más las transferencias.

La cuenta financiera, por su parte, registra todo lo que un país pide prestado y presta al resto del mundo. Más rigurosamente, mide los cambios en

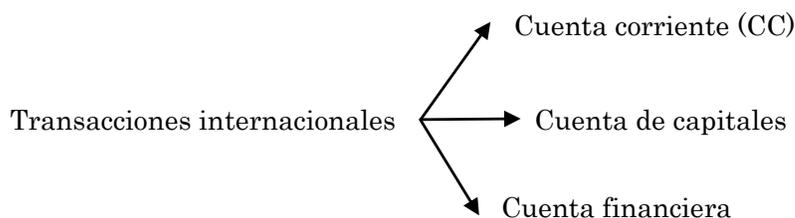


Figura 2.2: Balanza de pagos.

su posición de activos y pasivos respecto del resto del mundo, esto es, la adquisición y disposición netas de activos y pasivos financieros. En suma, esta cuenta corresponde al financiamiento de la cuenta corriente más la cuenta de capitales. En particular, los items de la cuenta financiera corresponden a la inversión extranjera directa, inversión de cartera, derivados financieros, reserva internacionales y otras inversiones.

Por otro lado la cuenta de capitales registra todas las “transferencias de los activos no financieros no producidos” como es el caso, por ejemplo, de las patentes y las transferencias de capital no producido (por ejemplo terrenos) entre residentes y no residentes. Hay que tener cuidado pues cuando se habla de flujos de capitales estamos hablando de movimientos en la cuenta financiera. En el pasado, y aún se usa, a la actual cuenta financiera se le llamaba cuenta de capitales. Hoy día la cuenta de capitales es este concepto más acotado.

Una analogía con un hogar debería aclarar la conexión entre la cuenta corriente y la financiera: suponga que un hogar gasta más de sus ingresos; si fuera un país, tendría un déficit en la cuenta corriente. Ahora bien, el exceso de gasto se debe financiar de alguna forma. Por ejemplo, el hogar se puede endeudar, puede sacar ahorros que tenía en el banco o puede vender algunas acciones de las que sea dueño. Todas estas transacciones corresponden al financiamiento del déficit. Lo opuesto ocurriría si tiene un superávit, es decir, reduciría su deuda —prepagándola, por ejemplo—, aumentaría sus depósitos en el banco, etc., es decir, acumularía activos. Sería un error pensar que el hogar puede gastar ese exceso en un viaje, porque en ese caso este gasto se contabilizaría en la cuenta corriente y tal vez no haya exceso de ingreso. Por supuesto que la diferencia entre financiamiento y gastos no siempre es obvia, y por ello depende de dónde se “tire la línea” que separa transacciones corrientes de financiamiento. Por ejemplo, si el hogar compra un auto, ¿es un activo o gasto corriente? Sobre estos temas volveremos cuando discutamos el presupuesto fiscal, donde esta distinción es más relevante; en el caso de la balanza de pagos, la diferenciación es simple.

Naturalmente, en la cuenta financiera no solo nos referimos a préstamos bancarios. Cuando un extranjero invierte en una empresa local, le está prestando al país recursos y está teniendo un *claim* (derecho) sobre los activos del país. Es decir, el país aumenta sus pasivos con el exterior. Si el saldo en la cuenta financiera en algún período fuera negativo (déficit), ello significa que los extranjeros han invertido más en el país de lo que los habitantes del país han invertido en el resto del mundo<sup>22</sup>. Sobre esto volveremos en la siguiente sección.

*Ejemplos de transacciones registradas en la cuenta financiera:* Todas las inversiones extranjeras se registran a través de la cuenta financiera. Si las empresas extranjeras generan utilidades y desean retornarlas a la casa matriz, la transacción se contabiliza en la cuenta corriente. Del mismo modo, si una empresa extranjera decide endeudarse en el exterior (emitiendo un bono) para financiar sus inversiones, la emisión de bonos se registra a través de la cuenta financiera, pero el pago de intereses se registra en la cuenta corriente. La amortización de la deuda se contabiliza como una salida de capital, y por lo tanto es un flujo positivo en la cuenta financiera.

Si contamos los gastos e ingresos en una cuenta, y en otra todo el financiamiento, se tiene que *el saldo en la cuenta corriente más el saldo en la cuenta de capital debe ser igual al saldo en la cuenta financiera*. En otras palabras, el total de las transacciones con el exterior debe ser balanceado; los excesos de gastos o ingresos corrientes tienen su contraparte en la acumulación o desacumulación de activos.

Es importante destacar que la cuenta financiera incluye la variación de **reservas del banco central**. El banco central tiene un stock de reservas en divisas (moneda extranjera). Esta cantidad de reservas se usa como resguardo ante la falta de liquidez internacional, y es particularmente importante en regímenes donde no se quiere que el tipo de cambio esté plenamente libre. Sobre esto discutiremos más adelante en el libro. Si un déficit en la cuenta corriente, que demanda divisas en términos netos, no alcanza a ser cubierto con la entrada de capitales privados, el banco central deberá vender las divisas que faltan. Por lo tanto, una desacumulación de reservas del banco central es equivalente a una entrada de capitales: el banco central liquida posiciones en bancos extranjeros e ingresa las divisas para su uso en el país. De manera opuesta, una acumulación de reservas es equivalente a una salida de capitales: el banco central compra las divisas (tal como haría un individuo o un banco privado) y las deposita afuera, aumentando su cantidad de reservas internacionales. Los bancos centrales tienen reservas para protegerse ante la falta de

---

<sup>22</sup> Esta es la nueva convención estadística del Fondo Monetario Internacional (BPM6) donde una entrada de capitales se registra en la cuenta financiera con signo negativo.

financiamiento, pero como veremos más adelante, las reservas también se usan para afectar el tipo de cambio. De hecho en un esquema de tipo de cambio fijo el banco central debe comprar y vender reservas para mantener la paridad.

La medición de las distintas cuentas de la balanza de pagos se hace en forma separada. La medición de la cuenta financiera viene principalmente de registros en el sistema financiero y mercado cambiario, y la medición de la cuenta corriente —en particular la balanza comercial— de datos de aduanas. Es de esperar que el saldo de la cuenta financiera no sea igual a la suma de los saldos de la cuenta corriente y de capital, por ello, existe una partida de errores y omisiones para contabilizar la diferencia. La suma de los saldos en cuenta corriente y cuenta de capital nos entrega la **necesidad de financiamiento** del país, lo que restado al saldo en cuenta financiera permite obtener la partida de **errores y omisiones**.

Esta cuenta de errores y omisiones corresponde a las diferencias contables. Esta se asocia, entre otras cosas, a actividades ilegales tales como el lavado de dinero. Otro ejemplo sería la sobrefacturación de importaciones y la subfacturación de exportaciones para dejar divisas no registradas en el exterior: fuga de capitales. También son, simplemente, distintas maneras de medir las partidas de la balanza de pagos u otros flujos, legales pero que no cuadran por las distintas fuentes de datos.

El *saldo de la balanza de pagos* es igual a la suma del saldo en la cuenta corriente más el saldo en la cuenta capital, menos el saldo en cuenta financiera excluida la variación de reservas, más los errores y omisiones. Dado que la suma de la cuenta corriente y de capital es igual a la cuenta financiera, corrigiendo por errores y omisiones, el saldo de la balanza de pagos será igual a la acumulación de reservas.

En el cuadro 2.6 se presenta la balanza de pagos para un conjunto de países. Se observa que los errores y omisiones no son nada despreciables, aunque el saldo final de la balanza de pagos sí está bien medido, pues es la variación de reservas.

Como ya discutimos, la cuenta corriente se compone de la balanza por bienes y servicios (exportaciones netas o balanza comercial); la cuenta de renta, que es el pago de factores al exterior, principalmente servicios financieros, y las transferencias.

La cuenta financiera tiene cinco componentes. El primero corresponde a la inversión extranjera directa; estas son empresas que traen capital para instalarse localmente. El segundo es la inversión de cartera, que consiste principalmente en la compra de acciones y bonos. El tercer componente es la compra de instrumentos financieros conocidos como derivados. Los instrumentos derivados son contratos que *derivan* su valor del valor de otros activos, conocido como el activo subyacente. Por ejemplo hay derivados de tasas de interés, tipo de

Cuadro 2.6: Balanza de pagos 2018  
(En millones de dólares de EE.UU.)

	Chile	Corea	España	EE.UU.	México	Polonia
I. Cuenta corriente	-9.157	76.409	12.924	-488.480	-22.186	-3.929
A. Bienes y servicios	673	82.130	27.6979	-622.115	-22.587	20.090
Bienes	4.669	111.867	-36.902	-887.336	-13.796	6.109
Servicios	-3.996	-29.737	64.489	259.649	-9.004	26.248
B. Renta	-12.241	2.778	-625	244.299	-32.277	-22.330
C. Transferencias	2.411	-8.499	-14.147	-110.664	-32.678	-1.689
II. Cuenta de capital	42	189	7.407	9.408	-65	11.802
III. Cuenta financiera	-8.076	70.489	25.640	-519.559	-35.909	6.386
A. Inversión directa	-4.134	24.438	-11.853	-336.846	-26.414	-11.327
B. Inversión de cartera	-1.549	43.884	11.058	18.363	-9.979	4.383
C. Instrumentos derivados	912	-1.311	1.571	-20.721	408	-1.277
D. Otra inversión	-4.701	-14.013	22.1315	-111.255	2.648	6.467
E. Activos de reserva	1.397	11.492	2.504	5.004	478	7.238
IV. Errores y omisiones	1.040	-6.108	5.307	-40.487	-13.658	-1.487
Saldo Balanza de pagos	1.397	11.492	2.504	5.004	478	7.238
% Cuenta corriente del PIB	-3,1	4,7	0,9	-2,4	-1,8	-0,7

Fuente: International Financial Statistics, FMI y World Development Indicators, Banco Mundial.

cambio, etc. Esta cuenta valora la posición neta de derivados de la economía donde las partes que firman el contrato son un extranjero y un local. Esta distinción se hizo relevante durante la crisis asiática donde parte importante de la exposición de moneda con el exterior era en instrumentos derivados.

El cuarto componente es otra inversión, constituida básicamente por flujos de deuda externa. Por último está la variación de reservas internacionales del banco central. Cuando el país acumula reservas, está ocurriendo una salida de capitales, por ejemplo por la vía de comprar bonos extranjeros o depósitos en bancos del exterior, y por eso aparece con signo positivo en la cuenta financiera. La desacumulación de reservas, por su parte, se registra con signo negativo ya que representa una entrada de capitales.

## 2.9. La posición de inversión internacional y la deuda externa

Como ya vimos, la cuenta corriente tiene una contraparte de financiamiento externo. Si denotamos por  $CC_t$  el saldo de la cuenta corriente en el período  $t$ ,

*De Gregorio, Macroeconomía, 2da. ed, borrador*

y por  $B_t$  la posición neta de activos internacionales o **posición de inversión internacional neta** (PIIN), al inicio del período  $t$  tendremos que

$$CC_t = B_{t+1} - B_t. \quad (2.31)$$

Es decir, el superávit (déficit) en la cuenta corriente corresponde al aumento (disminución) en la PIIN. La PIIN son los activos internacionales netos de los pasivos. Conociendo toda la historia de la cuenta corriente, podríamos determinar  $B_t$ . Esto es

$$B_t = \sum_{i=0}^{t-1} CC_i + B_0. \quad (2.32)$$

Con ello necesitaríamos conocer el valor de  $B_0$ , pero si vamos muy atrás en el tiempo, este valor puede ser ignorado. Sin embargo, los activos cambian de precio, por tanto el principal problema de usar esta fórmula para conocer  $B_t$  son los cambios en los valores de los activos netos de una economía; es decir, las ganancias o pérdidas de capital. Por ello es mejor una medición directa de la PIIN.

Por lo anterior, en la actualidad se ha hecho un esfuerzo importante por construir cifras de PIIN en el mundo. Estos datos están disponibles en las bases FMI. Hace muchos años, cuando los flujos de capitales eran primordialmente deuda externa,  $B$  se aproximaba como el negativo de la *deuda externa neta*,  $D$ . La idea de deuda neta es que debemos descontar las reservas, que corresponden a un activo. Como la deuda neta es un pasivo, la ecuación (2.31) se podía escribir como  $-CC_t = D_{t+1} - D_t$ ; es decir, el déficit en la cuenta corriente tiene su contraparte en un aumento de la deuda externa neta, si los flujos de capital son solo deuda.

El cuadro 2.7 muestra la PIIN para un conjunto de países. La PIIN corresponde a los activos menos los pasivos internacionales. Por su parte, los activos corresponden a lo que los nacionales poseen en el extranjero, y los pasivos a lo que los extranjeros poseen en la economía nacional. Por lo tanto sus componentes corresponden a los stocks de los flujos registrados en la cuenta financiera, excepto los derivados. Tanto en activos como en pasivos, los componentes más importantes son la inversión extranjera directa (IED), la inversión de cartera (IEC), los derivados financieros (DF) y otros. En este último rubro se encuentra la deuda externa. La última fila muestra los datos de deuda externa bruta; es decir, sin descontar reservas<sup>23</sup>. Asimismo, en los activos se incluyen las reservas internacionales del país.

---

<sup>23</sup> Hay diferencias en las cifras de deuda externa, que incluyen, por ejemplo, bonos emitidos en el exterior, los que en la PIIN se registran en inversión extranjera de cartera.

Cuadro 2.7: Posición de inversión internacional, año 2018  
(porcentaje del PIB en US\$)

	Argentina	Chile	EE.UU.	India	Tailandia
PII neta/PIB	0,12	-0,24	-0,47	-0,16	-0,01
Activos/PIB	0,73	1,23	1,23	0,22	0,96
Pasivos/PIB	0,60	1,46	1,70	0,38	0,97
Activos sobre PIB					
IED/PIB	0,08	0,42	0,37	0,06	0,26
IEC/PIB	0,12	0,56	0,56	0,00	0,10
DF/PIB	0,00	0,02	0,07	0,00	0,01
Otros/PIB	0,40	0,09	0,21	0,01	0,18
Reservas/PIB	0,13	0,113	0,02	0,15	0,41
Pasivos sobre PIB					
IED/PIB	0,14	0,93	0,41	0,14	0,47
IEC/PIB	0,22	0,32	0,91	0,09	0,30
DF/PIB	0,00	0,02	0,07	0,00	0,01
Otros/PIB	0,24	0,20	0,30	0,15	0,19
Deuda externa/PIB	0,40	0,56	0,87	0,18	0,27

Fuente: FMI y WDI, World Fact Book CIA para deuda externa.

Los datos de este cuadro corresponden a stocks acumulados. Por ejemplo, en los activos está el stock de inversión extranjera en el país. En cambio, en la cuenta financiera de la balanza de pagos se registran los flujos anuales que van incrementando los stocks. En el mundo debiera darse que la PIIN agregada es 0. La mayoría de los países del cuadro 2.7 son países deudores del resto del mundo, en el sentido de que tienen más pasivos que activos.

Como mencionamos anteriormente Estados Unidos es un caso especial pues tiene una posición deudora, es decir tiene más pasivos que activos con el resto del mundo.

Tal como la apertura comercial de una economía puede medirse por la suma de exportaciones e importaciones, las cifras de PII pueden usarse para medir el grado de integración financiera de una economía. Para ello, se suman los activos y pasivos, lo que da una medida del grado de propiedad cruzada que existe entre una economía y el resto del mundo. En el cuadro 2.7, Chile y Estados Unidos aparecen como países muy integrados, mientras que en el otro extremo se encuentra India.

De los datos de la PIIN también podemos conocer el pago neto de factores ( $F$ ), es decir, la cuenta de servicios financieros (o renta) de la cuenta corriente. Si  $R$  es el retorno medio de los activos internacionales, tendremos que el pago de factores será  $-RB$ . El signo menos se debe a que en nuestra nomenclatura es un pago y, por lo tanto, si  $B < 0$  —es decir, el país paga por los factores—, el término  $-RB$  será positivo, y este es el término que restamos al PIB para llegar al INB. En cambio si el país es un acreedor ( $B > 0$ ), el país recibe pagos por un monto  $RB$ , lo que hace que su INB sea mayor que su PIB.

El caso de Estados Unidos es interesante. Tiene un PIIN negativa, lo que haría suponer que le paga por factores al exterior, en nuestra notación  $F$  debiera ser mayor que cero. No obstante recibe pagos netos del exterior, lo que hace que su INB sea mayor que su PIB. Para entender esto suponga que los activos ( $B_A$ ) reciben un interés  $R_A$  mientras los pasivos ( $B_P$ ) pagan un interés  $R_P$ . La PIIN es igual a  $B_A - B_P$  negativa, o sea los pasivos son mayores que los activos. Por otro lado, el pago de factores al exterior es  $F = R_P B_P - R_A B_A$  es negativo (recibe ingresos netos). La razón es que Estados Unidos paga muy poco por sus pasivos comparados con sus activos ( $R_A > R_P$ ). Estados Unidos vende bonos del tesoro al resto del mundo, que por ser activos muy seguros tienen un retorno bajo. En cambio, las inversiones fuera de Estados Unidos reciben un retorno mayor. Esto es lo que Gourinchas y Rey (2007) han llamado el *privilegio exorbitante* de los Estados Unidos.

Otra razón dada a este privilegio exorbitante es que  $B_A$  de los Estados Unidos es mucho mayor que el registrado en la contabilidad, pues invierte en activos intangibles en el resto del mundo. Por ejemplo cuando invierte transfiere capital humano, que no es registrado pero recibe ingresos. Lo mismo pasa con el valor de la marcas de empresas estadounidenses<sup>24</sup>.

## 2.10. Tipo de cambio

En primer lugar es necesario, como hemos hecho hasta ahora con otras variables, distinguir entre **tipo de cambio nominal** y **tipo de cambio real**, cuyo significado a estas alturas de la discusión ya debería ser intuitivo. También distinguiremos entre tipos de cambio **bilaterales** y **multilaterales**.

### 2.10.1. Tipo de cambio nominal

El tipo de cambio nominal, que denotaremos  $e$ , es el precio de una moneda extranjera —usualmente el dólar estadounidense— en términos de la moneda nacional. Si la moneda local es el peso,  $e$  corresponde al número de pesos necesarios para comprar un dólar. Es la forma de medir el precio de cualquier bien, es decir, cuántos pesos se requiere por unidad de bien. En el caso del tipo de cambio, el bien corresponde a la moneda extranjera.

El cuadro 2.8 presenta los tipos de cambio bilaterales —es decir, una moneda contra la otra—, para un conjunto de monedas en septiembre de 2019<sup>25</sup>.

---

<sup>24</sup> Esto fue propuesto por Hausmann y Sturzenegger (2005).

<sup>25</sup> Este tipo de cuadros aparece en muchos sitios de Internet como conversiones de monedas (*currency converters*).

Cada columna corresponde a los tipos de cambio ( $e$ ), es decir el valor de la moneda en cada fila en términos de la moneda de las columnas. Por ejemplo, la segunda columna dice cuántos yenes son necesarios para comprar cada una de las monedas que aparecen abajo. En consecuencia, las filas son el inverso, es decir, el precio de la moneda expresado en términos de las monedas en las columnas ( $1/e$ ). Por ejemplo, el 11 de septiembre de 2019 se requería 3,35 soles peruanos para comprar un dólar; 3,68 para comprar un euro<sup>26</sup>, y solo 0,171 para comprar un peso mexicano. Por su parte, en esa fecha se necesitaba 0,27 euros, o 0,3 dólares, o 5,84 pesos mexicanos para comprar un sol.

El tipo de cambio se **aprecia** —o también se dice que la moneda local se aprecia o valoriza—, cuando la moneda extranjera se hace más barata. En nuestra definición, *e cae*. En caso contrario se habla de una **depreciación** del tipo de cambio, es decir *e sube*. Obviamente, cuando una moneda se aprecia respecto de otra, la otra se deprecia. Cuando el tipo de cambio se aprecia, la moneda local es la que se aprecia; es decir, aumenta su valor con respecto a la moneda extranjera. Dicho de otra forma, la moneda extranjera se hace más barata, es decir, se deprecia.

La apreciación de una moneda se conoce también como un fortalecimiento de la moneda, mientras que una depreciación —es decir, una pérdida de valor— corresponde a un debilitamiento.

Otros términos muy usados son **devaluación** y **revaluación**. Estas expresiones se emplean muchas veces como sinónimos de depreciación y apreciación, respectivamente. Sin embargo, y con mayor rigor, la devaluación y la revaluación se refieren más bien a cambios discretos del tipo de cambio decretados por la autoridad económica. Entonces, devaluación y revaluación se usan más cuando el tipo de cambio varía en esquemas en los cuales la autoridad decide su valor. En cambio, cuando estas variaciones ocurren en el mercado cambiario —es decir, están más asociadas a sistemas de tipo de cambio flexible—, se habla de depreciación y apreciación. Más adelante, en el libro estudiaremos los distintos regímenes cambiarios.

Otra forma muy usual de medir el tipo de cambio es usar el inverso de  $e$ , es decir,  $1/e$ . En este caso, dicha medida es cuántos dólares —o moneda extranjera en general— se requiere por unidad de moneda nacional. Esta forma es muy común en los países desarrollados. Ellos miden el valor de su moneda respecto de otras. Medido el tipo de cambio de esta forma ( $1/e$ ), una apre-

---

<sup>26</sup> El euro es la moneda europea, que fue lanzada el 1 de enero de 2002, y reemplazó al chelín austríaco, el dracma griego, el escudo portugués, el florín holandés, el franco belga, el franco francés, la libra irlandesa, la lira italiana, el marco alemán, el marco finlandés y la peseta española. El euro fue hecho sobre la base de una combinación fija de estas monedas, por lo cual es posible calcular cuál hubiera sido su valor en períodos anteriores.

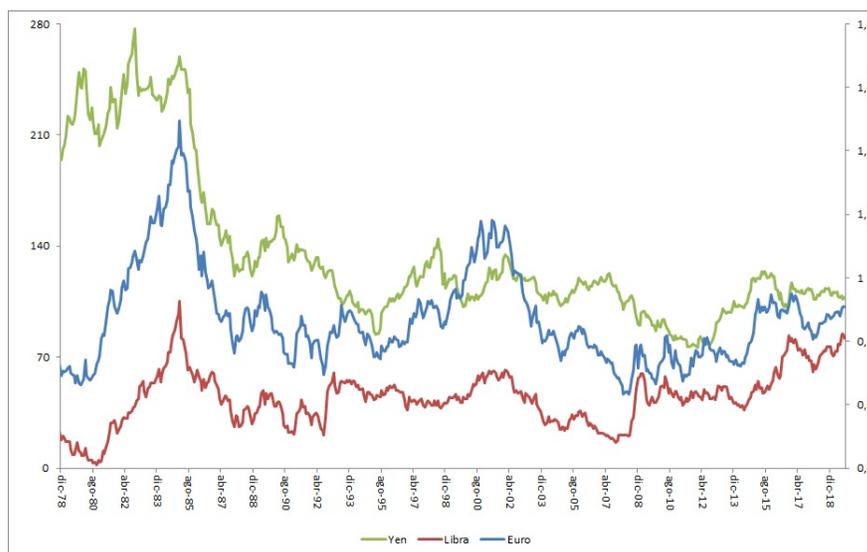
Cuadro 2.8: Tipos de cambio bilaterales  
(a precios spot 11/09/2019)

	Dólar EE.UU.	Yen Japón	Euro	Peso Argentina	Real Brasil	Peso Chile	Peso México	Nuevo Sol Perú
Dólar EE.UU.	1,000	107,69	0,909	56,04	4,07	714,0	19,53	3,35
Yen Japón	0,0093	1,000	0,0084	0,520	0,038	6,63	0,181	0,031
Euro	1,10	118,45	1,00	61,64	4,47	785,35	21,49	3,68
Peso Argentina	0,018	1,922	0,016	1,000	0,073	12,740	0,349	0,060
Real Brasil	0,25	26,49	0,22	13,78	1,00	175,60	4,80	0,82
Peso Chile	0,0014	0,151	0,0013	0,078	0,0057	1,000	0,027	0,0047
Peso México	0,051	5,513	0,047	2,869	0,208	36,550	1,000	0,171
Nuevo Sol Perú	0,30	32,17	0,27	16,74	1,21	213,32	5,84	1,00

Fuente: Thomson Reuters.

ciación corresponde a un aumento del tipo de cambio, es decir,  $1/e$  sube. Si bien esta alternativa para medir el tipo de cambio tiene la desventaja de que no se expresa el precio de la moneda extranjera al igual que el precio de cualquier otro bien en la economía, tiene la ventaja de que una apreciación de una moneda es equivalente a un aumento de  $1/e$ . Es decir, la moneda aumenta su valor cuando  $1/e$  sube, ya que esta variable corresponde al precio de la moneda local en términos de moneda extranjera. Por lo tanto,  $1/e$  representa el valor de la moneda local expresado en términos de moneda extranjera. Sin duda, esto lleva a confusiones; en particular cuando se dice que el tipo de cambio sube o baja, hay que ser preciso sobre la medición a la que uno se refiere. Sobre lo que no hay duda es cuando se dice que una moneda se aprecia, valoriza o fortalece versus una moneda que se deprecia, desvaloriza o debilita. Cuando la moneda se aprecia, significa que puede comprar más monedas extranjeras, es decir,  $1/e$  aumenta o  $e$  disminuye.

Las monedas en el mundo fluctúan mucho, como se muestra en la figura 2.3, donde se grafica el valor del dólar en términos del euro, la libra esterlina (ambas en el eje derecho) y el yen (en el eje izquierdo). En este caso, tomamos al dólar como la moneda extranjera. Por lo tanto, se está midiendo el valor de las monedas locales (yen, libra y euro) respecto del dólar. Es decir, para el euro, la libra y el yen medimos  $e$ , esto es, unidades de yen, euro y libra por dólar. Para el dólar, corresponde a su valor respecto de las otras monedas ( $1/e$ ). Por lo tanto, cuando estos tipos de cambio suben, corresponde a una apreciación del dólar y a una depreciación de la moneda respectiva. El euro no se transaba antes del año 2002, pero se puede calcular, ya que se construyó como una canasta de monedas europeas.



Fuente: Bloomberg.

Figura 2.3: Tipo de cambio del euro, el yen y la libra por dólar.

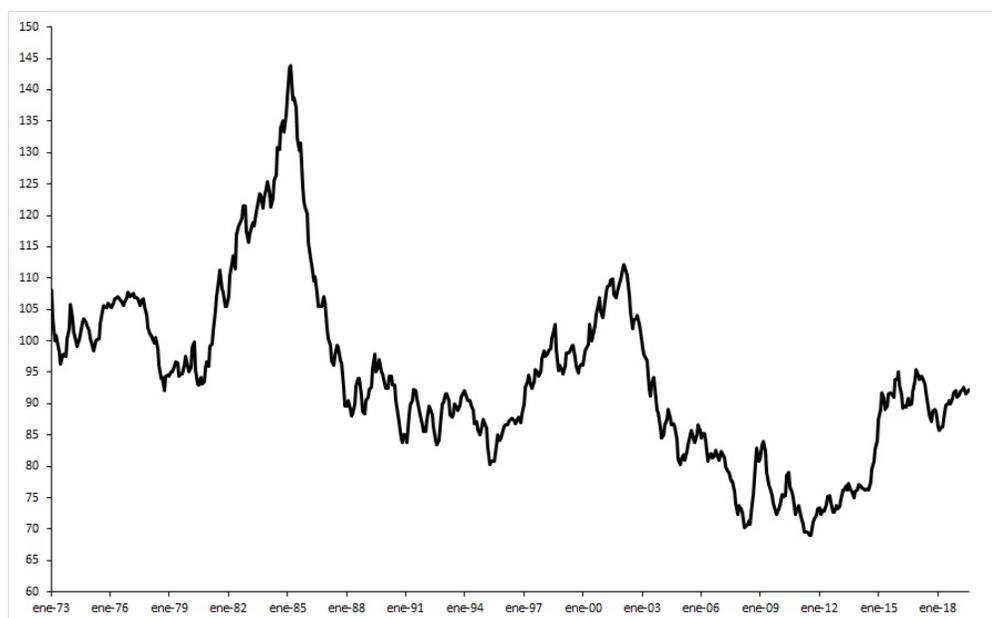
En la figura 2.3 se observa la gran fortaleza del dólar durante la década de 1980. El dólar llegó a costar 277 yenes, 0,92 libras y 1,49 euros. Luego vino un período de depreciación del dólar, y a mediados de la década de 1990, el dólar llegó a costar 84 yenes, 0,67 euros y 0,52 libras. Posteriormente el dólar se volvió a apreciar hasta principios del año 2002, cuando alcanzó un nuevo máximo, para comenzar un período largo de depreciación el cual se comienza a revertir a partir del 2012 para luego estabilizarse desde 2016.

Las medidas de la figura 2.3 corresponden a medidas de tipos de cambio bilaterales: una moneda respecto de otra. Sin embargo, esto no da una visión global de la fortaleza de una moneda, pues esta se puede estar apreciando con respecto a algunas y depreciando respecto de otras. Para analizar la posición de una moneda respecto de las otras monedas del mundo, podemos usar el tipo de cambio multilateral. Esta medida consiste en ponderar los tipos de cambio con respecto a diferentes monedas; es decir, crear una canasta de monedas y medirla a partir de una unidad común. Los ponderadores regularmente se calculan respecto de la importancia del comercio de un país o de algún otro indicador relevante para la economía<sup>27</sup>.

Para el caso del dólar, la figura 2.4 presenta el valor del dólar en términos

<sup>27</sup> Un ejemplo de canasta de monedas son los derechos especiales de giro (DEG), que corresponden a una unidad de cuenta usada por el FMI.

de una canasta de las principales monedas del mundo desde 1973<sup>28</sup>. Este índice mide cuántas canastas de monedas se requiere para comprar un dólar<sup>29</sup>. Al ser este un índice de valor del dólar, se tiene que, cuando sube, corresponde a una apreciación del dólar, y cuando baja, a una depreciación de éste. Por lo tanto, se mide el valor del dólar en el mismo sentido que en la figura 2.3. Este índice reproduce lo que observamos para los tipos de cambio bilaterales de la figura 2.3; es decir, una fuerte apreciación a mediados de la década de 1980, luego un debilitamiento, y un nuevo proceso de fortalecimiento hasta principios de 2002, luego un nuevo proceso de debilitamiento que se comienza a revertir a partir de 2012.



Fuente: Federal Reserve, EE.UU.

Figura 2.4: Dólar de los Estados Unidos (US\$) índice multilateral.

Como ya se explicó, las fluctuaciones de las monedas en el mundo tienen implicaciones respecto de si una moneda se está fortaleciendo o no. Unos

<sup>28</sup> Este índice es el “main currency index” que calcula la Fed (Federal Reserve Board) en Estados Unidos.

<sup>29</sup> Sobre la mecánica de su construcción nos detendremos más adelante con un ejemplo para América Latina.

cálculos sencillos que permiten ilustrar esto en más detalle se encuentran en el cuadro 2.9. El cuadro permite analizar qué ha ocurrido con cuatro monedas latinoamericanas respecto del dólar, el yen, el euro y una canasta de monedas. Para hacer más clara la comparación, se elige el mes de mayor debilidad del dólar como base y se concluye en el mes de mayor valor en los años recientes (ver figura 2.4).

La canasta del cuadro 2.9 se construye asumiendo que tiene un 50 % de dólar estadounidense, 25 % de yenes y 25 % de euros, según sus valores de agosto del año 2011<sup>30</sup>. Entonces, si la canasta corresponde a un dólar en agosto de 2011, debe tener 50 centavos de dólar más 25 centavos de dólar en yenes, esto es, 19,275 yenes, y otros 25 centavos de dólar en euros, es decir, 0,174 euros. Esta canasta vale un dólar en enero del año 2015. Ahora bien, en enero del 2019, la canasta tiene 17,89 centavos de dólar en yenes (19,275/107,7 dólares), 19,12 centavos de dólar en euros (0,174/0,910 dólares), y 50 centavos de dólar en dólares. Es decir, la canasta vale 0,87 dólares estadounidenses en enero del año 2019, que a los valores del dólar de ese mes con respecto a cada moneda latinoamericana eleva el costo de la canasta a 48,81 pesos argentinos, 3,53 reales brasileños, 622,8 pesos chilenos y 17,0 pesos mexicanos.

La última columna del cuadro 2.9 presenta el índice de tipo de cambio multilateral ( $e$ ), que se normaliza a 100 en el mes base, y luego se aumenta proporcionalmente con el valor de la canasta. En el caso de Argentina, la moneda se deprecia un 1.071,5 %. En todos los países, se ve que la depreciación respecto de la canasta es menor que respecto del dólar, ya que esta moneda se fortaleció en el mundo en este período. Por lo tanto, el debilitamiento de cualquier moneda respecto del dólar significaría un mayor debilitamiento respecto del resto, y, obviamente, respecto de una canasta, ya que esta canasta se deprecia respecto del dólar. En el caso argentino, la moneda se depreció 1.245,9 %, subió de 4,166 pesos argentinos por dólar a 56,07, pero se depreció 862 y 931 % respecto del yen y del euro, respectivamente. La caída del peso en un 1.071,5 %, como indica el índice multilateral, es un promedio de las caídas con respecto a cada moneda de la canasta y refleja, entre otras cosas, el fuerte proceso inflacionario que experimentó el país entre esas fechas.

Otro caso ilustrativo es el de Chile, cuya moneda se depreció respecto del dólar en 53,2 %, pasando de 467 a 715,5 pesos por dólar. Así también en términos multilaterales, el peso chileno se depreció un 33,4 %. Esto se debe a

---

<sup>30</sup> Nótese que, para construir este cuadro, basta con las cifras indicadas en itálicas. A partir de ahí se pueden calcular todos los tipos de cambio bilaterales y el valor de la canasta. Un buen ejercicio es reproducir todo el cuadro a partir de las cifras en itálicas, considerando que el tipo de cambio de EE.UU. respecto al yen y al euro aparece invertido, es decir, de la forma  $1/e$ .

que la debilidad respecto del dólar se compensó con una depreciación de tan solo 9,5 % respecto del yen y una depreciación de 17 % con relación al euro. De hecho, se necesitaban 6,64 pesos para comprar un yen y 786 pesos para comprar un euro en enero de 2019, monedas que en agosto de 2011 costaban 6,06 y 670 pesos, respectivamente, diferencias considerablemente menores al comparar el valor del dólar en dichas fechas.

Estos ejemplos son extremos, ya que están considerando meses de excepcional debilidad y fortaleza del dólar. Además, la canasta, a pesar de representar valores razonables para el comercio en América Latina, debería ser definida para cada país en particular, y con una base más amplia de monedas.

Cuadro 2.9: Tipos de cambio multilateral

		Dólar	Yen	Euro	Canasta	Multilat.
Argentina	ago-11	<i>4,166</i>	0,054	5,974	4,166	100,0
	sept-19	<i>56,070</i>	0,520	61,615	48,809	1171,5
Brasil	ago-11	<i>1,596</i>	0,021	2,289	1,596	100,0
	sept-19	<i>4,060</i>	0,038	4,462	3,534	221,4
Chile	ago-11	<i>467,0</i>	6,06	669,7	467,0	100,0
	sept-19	<i>715,5</i>	6,64	786,3	622,8	133,4
México	ago-11	<i>12,2</i>	0,159	17,56137	12,2	100,0
	sept-19	<i>19,5</i>	0,181	21,46154	17,0	138,8
EE.UU.	ago-11	<i>1</i>	<i>77,1</i>	<i>0,697</i>		
	sept-19	<i>1</i>	<i>107,7</i>	<i>0,910</i>		

Fuente: Bloomberg

La figura 2.5 presenta la evolución del tipo de cambio multilateral para Argentina, Brasil, Chile y México, calculados sobre la base de una canasta amplia de monedas por el Banco de Pagos Internacionales<sup>31</sup>. Los índices de tipo de cambio multilateral han sido escalados de manera que en enero del año 2010 el valor del tipo de cambio multilateral sea igual a un dólar. Para el período 2010-2014 en todos los países de la figura se observa que el tipo de cambio bilateral es similar al tipo de cambio multilateral, además de ser estable en el tiempo. Tal como es de esperar, la fuerte apreciación del dólar a partir de 2014, que fue con la mayoría de las monedas del mundo, resultó en una depreciación más severa que en términos multilaterales. Lo contrario tiende a ocurrir en el período de depreciación mundial del dólar, es decir, las monedas tienden a apreciarse más —o depreciarse menos— respecto del dólar que en términos multilaterales.

<sup>31</sup> En inglés Bank of International Settlements (BIS), es una organización financiera internacional que fomenta la cooperación financiera y monetaria internacional.

Un caso interesante es el de México. Debido a que comercia intensamente con EE.UU., su tipo de cambio multilateral da una muy alta ponderación al dólar, y de ahí que las series bilateral y multilateral sean similares.

### 2.10.2. Tipo de cambio real

Si bien el tipo de cambio nominal es una variable relevante desde el punto de vista financiero y monetario, uno también está interesado en saber no solo cuántos pesos se requiere para comprar un dólar, sino el poder de compra de esos pesos. Para esto se define el tipo de cambio real, que se asocia también a la competitividad.

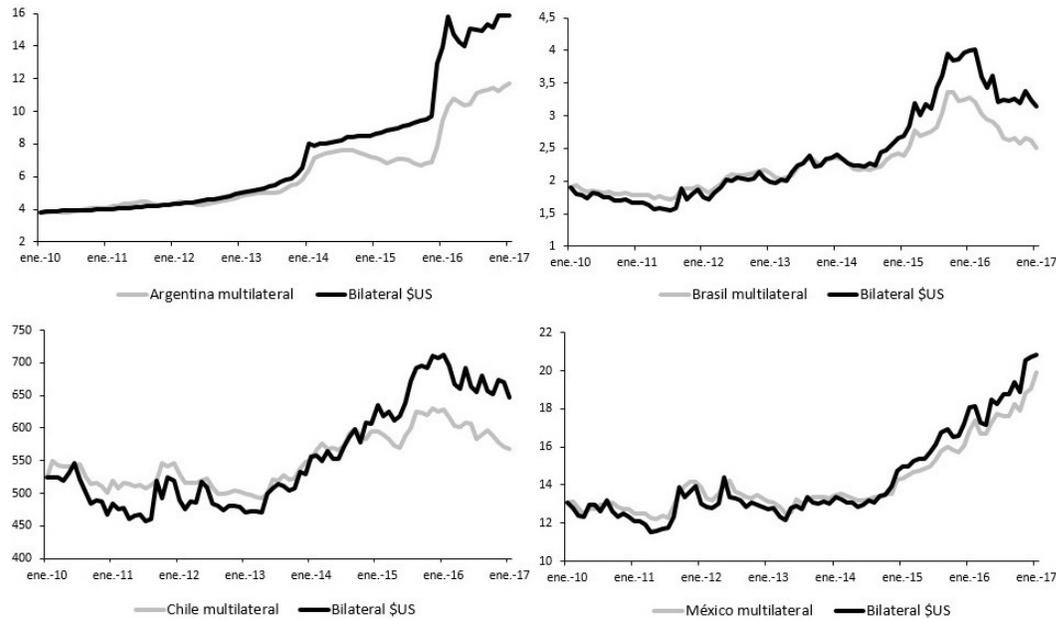
Si  $e$  es el tipo de cambio nominal,  $P$  el nivel de precios domésticos (costo en moneda doméstica de una canasta de bienes nacionales) y  $P^*$  el nivel de precios internacional (costo en moneda extranjera de una canasta de bienes extranjeros), el tipo de cambio real ( $TCR$ ) se define como

$$TCR = \frac{eP^*}{P}. \quad (2.33)$$

Las unidades de  $TCR$  ya no son monedas nacionales por unidad de moneda extranjera, sino bienes nacionales por unidad de bien extranjero. Es decir, si el tipo de cambio real se aprecia ( $TCR$  cae), se hace más caro el bien nacional. Esto puede ocurrir por una disminución de los precios en el extranjero medidos en moneda nacional —lo que a su vez puede ocurrir porque el precio en moneda extranjera baja o el peso se aprecia— o un alza de los precios de los bienes nacionales.

Si  $e$  corresponde a un tipo de cambio bilateral o multilateral, y  $P$  a los respectivos niveles de precios, podemos hablar de tipo de cambio real bilateral o multilateral. El tipo de cambio real multilateral refleja cuántas unidades del bien nacional cuesta una unidad de un bien extranjero promedio. Por su parte, el tipo de cambio real bilateral representa el precio relativo de los bienes entre dos países.

¿Es bueno o malo que el tipo de cambio real se aprecie? Esto es equivalente a preguntarse si es bueno que los bienes nacionales se hagan más caros que los bienes extranjeros. La respuesta no es obvia, y será un tema que discutiremos más adelante, ya que el tipo de cambio real es una variable endógena cuyo valor de equilibrio depende de las condiciones económicas. En todo caso, hay algo positivo en una apreciación del tipo de cambio real, ya que se abaratan los bienes extranjeros, y habría que destinar menos bienes nacionales para comprar un bien extranjero. Sin embargo, también tiene un lado negativo, y es que la rentabilidad de los productores nacionales se reduce respecto de la de los extranjeros, haciendo a las empresas locales menos competitivas en



Fuente: Bank for International Settlements (BIS).

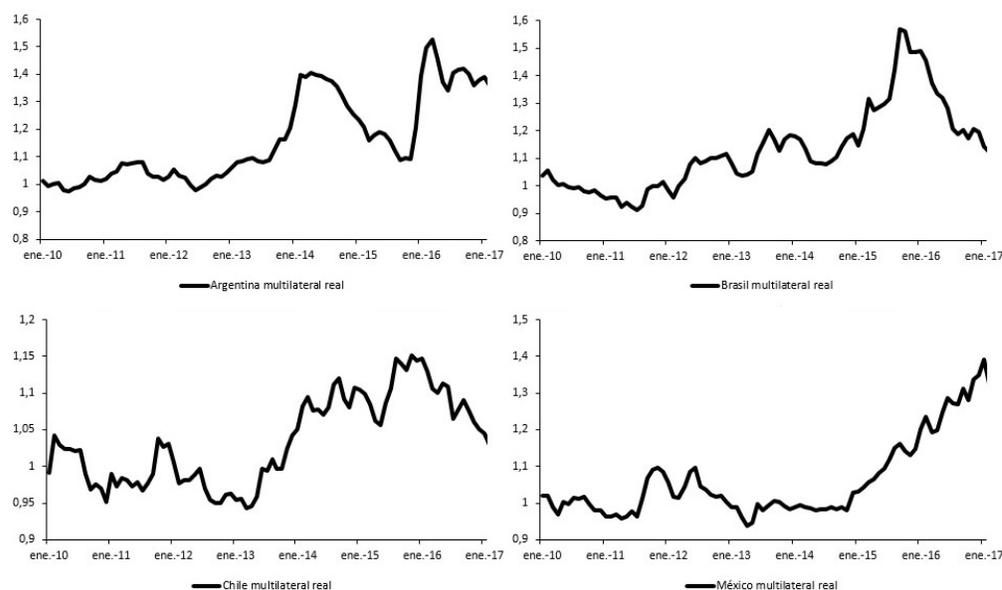
Figura 2.5: Tipo de cambio multilateral y bilateral en Argentina, Brasil, Chile y México.

los mercados internacionales. Lo importante será estudiar los determinantes del tipo de cambio real de equilibrio, y poder evaluar cuándo se producen desviaciones de este valor, las causas que lo pueden explicar y las implicaciones de política económica.

Si  $e$  se deprecia, pero el nivel de precios nacional sube en la misma proporción, claramente el  $TCR$  se mantiene constante. De ahí la importancia de analizar medidas de precios relativos entre los bienes nacionales y extranjeros.

Las mediciones del tipo de cambio real son importantes para evaluar la competitividad de las economías. El tipo de cambio nominal da solo una visión parcial, pues no corrige por la evolución de los precios internos ni externos. Sin embargo, en países con inflación similar a la internacional, la corrección al ajustar por la evolución de los precios no es tan importante. Eso es algo de lo que ocurre hoy día, cuando las inflaciones en todo el mundo han caído y los tipos de cambio fluctúan mucho más. En consecuencia, en las fluctuaciones del  $TCR$  en la actualidad, las fluctuaciones del tipo de cambio nominal son mucho más relevantes que las de las inflaciones de los países, al menos en el corto plazo.

En la figura 2.6 se presenta la evolución del tipo de cambio real en Argen-



Fuente: Bank for International Settlements (BIS).

Figura 2.6: Tipo de cambio real en Argentina, Brasil, Chile y México, 2010-2016.

tina, Brasil, Chile y México desde 2010. Se puede observar que la evolución del *TCR* ha sido similar a la del tipo de cambio multilateral de la figura 2.5 para Brasil, Chile y México. Esto es un buen ejemplo de cómo, en un ambiente de inflaciones bajas en el mundo, las fluctuaciones del *TCR* están más determinadas por la evolución del tipo de cambio nominal multilateral que por las evoluciones de las inflaciones relativas entre países. En todo caso hay que tener en mente que las depreciaciones nominales aún en economías de baja inflación tienen impacto en los precios, por lo tanto la dinámica del tipo de cambio real dependerá de lo que pasa con su valor nominal y los impactos inflacionarios.

Por el contrario, para Argentina se pueden observar períodos de depreciación del tipo de cambio nominal por un lado, y una apreciación del tipo de cambio real por el otro. Por ejemplo entre el año 2014 y 2016 para Argentina se observa una fuerte depreciación del tipo de cambio nominal y una fuerte apreciación del tipo de cambio real. La inflación en Argentina a partir del año 2010 ha sido en promedio 20 %, alcanzando un *peak* de 40 % en 2015, mientras que para el resto de los países de la región la inflación promedio es de tan solo 10 %. Luego, la depreciación del tipo de cambio nominal es más que compensada por la inflación para algunos períodos de tiempo.

## 2.11. Medición del desempleo

Tanto el nivel del PIB como el desempleo son indicadores importantes para medir el desempeño de una economía en términos de actividad. En muchos países, el público en general está más preocupado por las cifras de desempleo —pues le son más entendibles— que por las cifras de expansión del PIB. Naturalmente un nivel de empleo bajo está asociado, a través de la función de producción, con un bajo nivel de actividad. Sin embargo, una mirada más cuidadosa a los datos de empleo puede proporcionar información adicional sobre la evolución y perspectivas de la actividad económica, así como de la naturaleza del ajuste. Mucha discusión luego del año 2000 ha sido por qué el crecimiento en muchas economías ha estado acompañado de poca creación de empleo, lo que en parte está dado por la naturaleza del crecimiento y la institucionalidad del mercado del trabajo. Para finalizar este capítulo es preciso entender los datos de empleo y desempleo.

El empleo corresponde al número de personas que trabajan, aunque cuando vamos a medirlo como un factor en la función de producción, podríamos tratar de corregir por horas trabajadas y calidad de la mano de obra. Por ahora solo nos concentraremos en números de personas, pero para medir la proporción de gente trabajando es necesario referirse a la población de la economía. Partiendo de la población total de una economía, debemos definir quiénes se encuentran en condiciones de trabajar y, dentro de éstos, quienes quieren hacerlo. El desempleo es aquella fracción de los que quieren trabajar, pero no consiguen hacerlo. Eso está descrito con más detalles en la figura 2.7, y se discute a continuación.

En primer lugar, la población de la economía se divide entre quienes están en edad de trabajar y quienes no lo están. La población en edad de trabajar (*PET*) se define como aquella integrada por los mayores de cierta edad, que por lo general —y dependiendo del país— está entre los 14 y 16 años<sup>32</sup>. Pero no todos los que están en edad de trabajar desean hacerlo. La población que está en edad de trabajar y desea hacerlo corresponde a la **fuerza de trabajo** (*FT*), también llamada **población económicamente activa**. Hay gente que está en edad de trabajar y no desea hacerlo. El caso clásico es el de los dueños de casa que voluntariamente deciden no integrarse a la *FT*, a pesar que también trabajan. También están los estudiantes y otros grupos. Quienes están en edad de trabajar y no desean hacerlo son los **inactivos**.

La razón entre la fuerza de trabajo y población en edad de trabajar se llama **tasa de participación** (*TP*). Es decir

---

<sup>32</sup> En algunas estadísticas se pone un límite superior a la edad, por ejemplo asociado con la edad de jubilación, pero esta no es la práctica más usual.

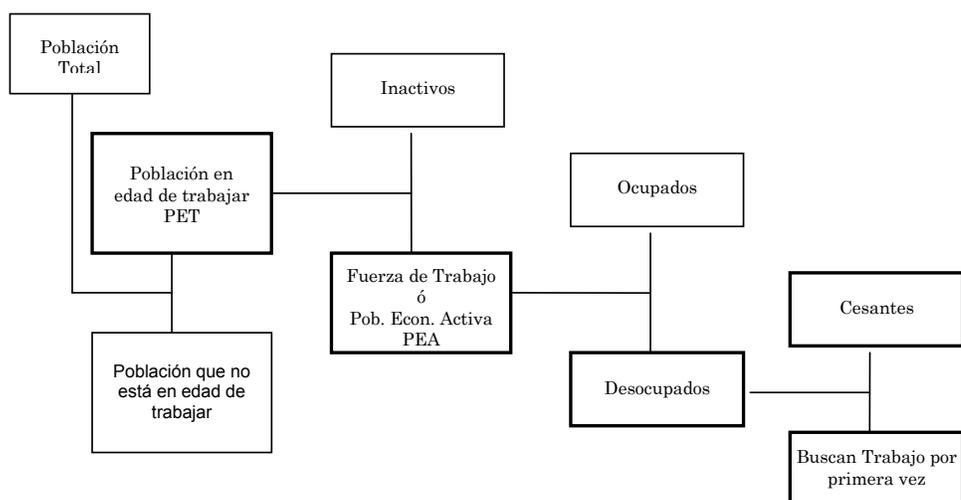


Figura 2.7: División de la población para medir el desempleo.

$$TP = \frac{FT}{PET}. \quad (2.34)$$

Multiplicado por 100, esto representa el porcentaje de gente en edad de trabajar que desea hacerlo. Podemos definir tasas de participación para diferentes grupos; por ejemplo, la tasa de participación de jóvenes menores de 25 años. Esta será menor que la  $TP$  promedio de la economía, pues es de suponer que hay más jóvenes que adultos estudiando. Lo mismo se puede hacer para comparar las  $TP$  de hombres y mujeres.

La figura 2.8 muestra las  $TP$  promedio de un conjunto de economías separadas por sexo<sup>33</sup>. En este grupo de economías las  $TP$  fluctúan entre 57 y 77%. Por supuesto, hay muchas condiciones estructurales que explican las diferencias. Un factor importante son las tasas de participación de la mujer. Mientras las tasas de participación de hombres varían menos: entre 62 y 85%, las tasas de participación de la mujer se diferencian mucho más, desde un 44% en México, a un 70% en Perú. Hay muchas razones que pueden explicar esta situación. Por ejemplo, los países pueden diferir en cuanto a las facilidades que da el mercado laboral para que la mujer trabaje, o el número de niños por hogar —lo que determina el costo de oportunidad de salir a trabajar—, los niveles educacionales alcanzados por la mujer, e incluso factores culturales o religiosos. En México, la  $TP$  de hombres es un 80% mayor que la de mujeres,

<sup>33</sup> Todos los datos internacionales corresponden al año 2018; provienen de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), y están en <http://www.ilo.org>.

y en Chile algo menos que un 50 %. En el otro extremo, en Suecia y Finlandia la *TP* de hombres es 5 y 6 % mayor que la de mujeres, respectivamente.

Como ya se definió, la fuerza de trabajo corresponde a todos aquellos que desean trabajar. Dentro de este grupo, quienes desean trabajar y no consiguen hacerlo son los **desocupados** (*D*). Los demás están ocupados. La tasa de desocupación o **tasa de desempleo** (*u*, por *unemployment*) corresponde a la proporción de personas que desean trabajar, pero están desocupadas; es decir

$$u = \frac{D}{FT}. \quad (2.35)$$

En la figura 2.9 se presentan datos sobre el desempleo internacional. Es importante notar que la tasa de desempleo puede variar por dos razones<sup>34</sup>:

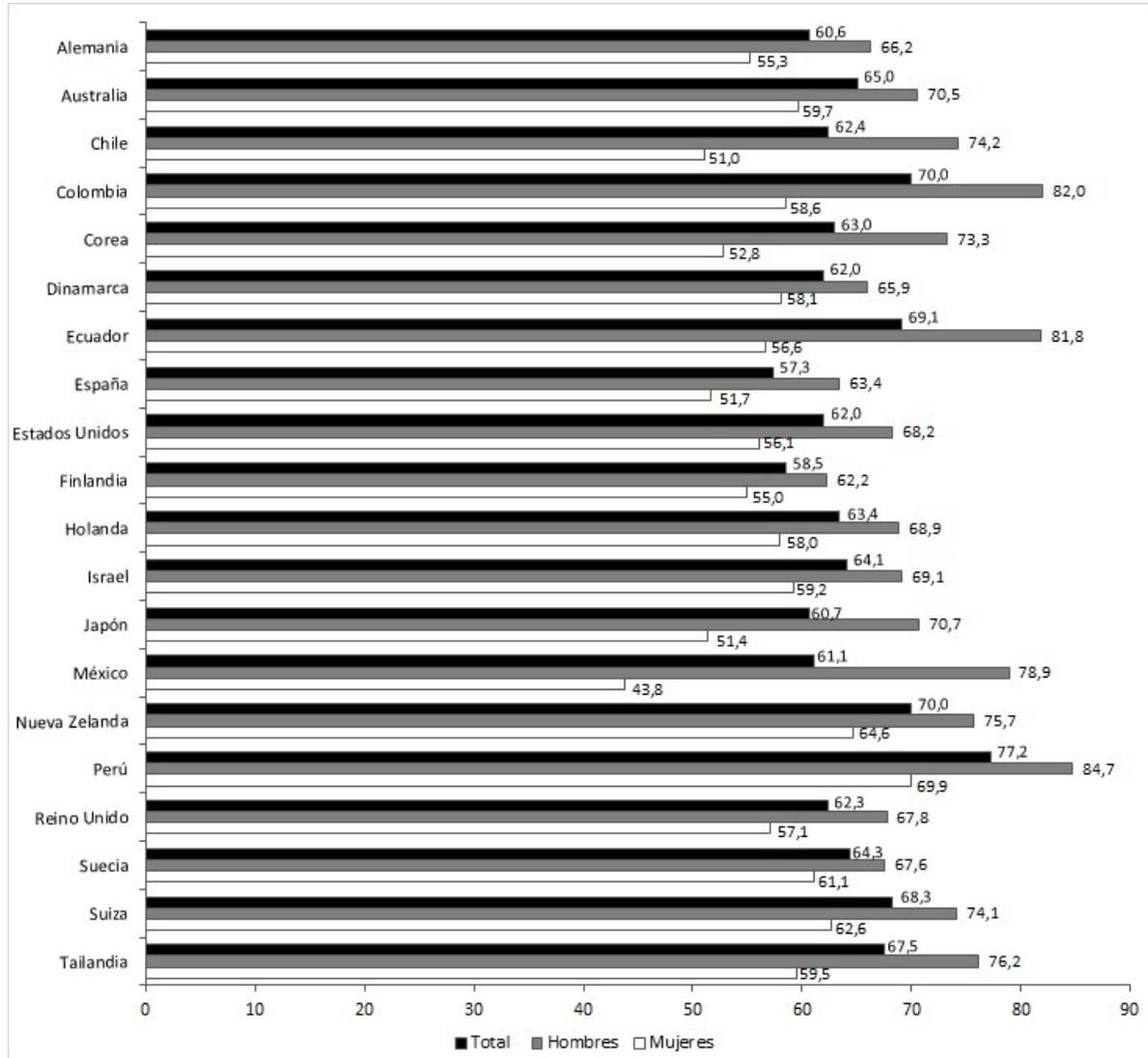
- En el corto plazo, las economías están en distintas posiciones cíclicas. Las que están en un período de altos niveles de actividad pueden tener tasas de desempleo excepcionalmente bajas, y lo contrario ocurre en economías que están en períodos de recesión. Un caso interesante es el de España que tuvo el año 2015 una tasa de desempleo de 22 %, bastante más alta al resto de los países de la figura 2.9. En los años previos a la crisis subprime, España tenía una tasa de desempleo cercana a 8 %. La crisis golpeó bastante fuerte a la economía española, la cual estuvo en recesión hasta el año 2013. La tasa de desempleo aumentó de forma progresiva en ese mismo período de tiempo, alcanzando un *peak* de 26 % en 2013.
- Porque sus tasas de desempleo de largo plazo<sup>35</sup> son distintas. Mercados laborales generosos en materia de subsidios de desempleo, y que por lo tanto no inducen búsqueda activa, o mercados laborales con elevados costos de contratación o despido, probablemente tendrán tasas de desempleo de largo plazo más elevadas. Este es el clásico contraste que se hace entre Europa y los Estados Unidos. Es interesante el caso de Holanda, país que hizo reformas para reducir su desempleo de largo plazo y cuyo desempleo hoy se parece más al de EE.UU. que al del resto de Europa.

Existen muchas definiciones de desempleo. Parte del desempleo total se conoce como **desempleo friccional**, que es aquel normal que ocurre porque

---

<sup>34</sup> Estas razones son, además, las diferencias estadísticas entre países, que deberían ser menores en países desarrollados.

<sup>35</sup> O tasa natural, o de equilibrio, o tasa de no aceleración inflacionaria, o muchos otros nombres que se dan a la tasa de desempleo una vez que la economía está en equilibrio de largo plazo.



Fuente: Organización Internacional del Trabajo.

Figura 2.8: Tasa de participación (%), 2018.

la gente está cambiando de trabajo o buscando un nuevo empleo. Sin embargo, desde el punto de vista de la macroeconomía, estamos preocupados por el pleno empleo, al que naturalmente estará asociada una tasa de desempleo de pleno empleo. Retomaremos este tema con mayor detenimiento en la parte ?? de este libro, pero estará siempre en nuestra discusión; de hecho, la parte ?? se llama “La economía de pleno empleo”. Hay varias definiciones de pleno empleo. Podemos pensar que se refiere a una economía que está a su máxima capacidad en materia de empleo de recursos. En particular, el desempleo de pleno empleo se da cuando, más allá de los aspectos friccionales, quienes quieren trabajar encuentran trabajo. Sin embargo, puede haber restricciones que aumenten estas fricciones —por ejemplo, gente que busca empleo con poca intensidad porque recibe muchos beneficios de desempleo, o empresas lentas en contratar debido a los altos costos de despido—, y que eleven esta tasa. En todo caso, y como quedará claro cuando se discutan las fluctuaciones de largo plazo, esta es la tasa de desempleo a la que la economía debería converger y las políticas macroeconómicas poco pueden hacer para afectarla, pues depende más de políticas asociadas al mercado del trabajo y otras características institucionales.

Por último, para finalizar la descripción de los datos, presentada esquemáticamente en la figura 2.7, es importante notar que hay dos tipos de desocupados: aquellos que *buscan trabajo por primera vez* y los *cesantes*. Estos últimos, que constituyen la mayor parte de los desempleados, son quienes han perdido su trabajo y, por lo tanto, quedan cesantes.

Tal como muestra la definición de la tasa de desempleo, se debe reconocer que esta puede aumentar porque hay menos empleo o porque sube la fuerza de trabajo. Para esto, denotando con  $E$  el número de empleados, la tasa de desempleo se puede reescribir como

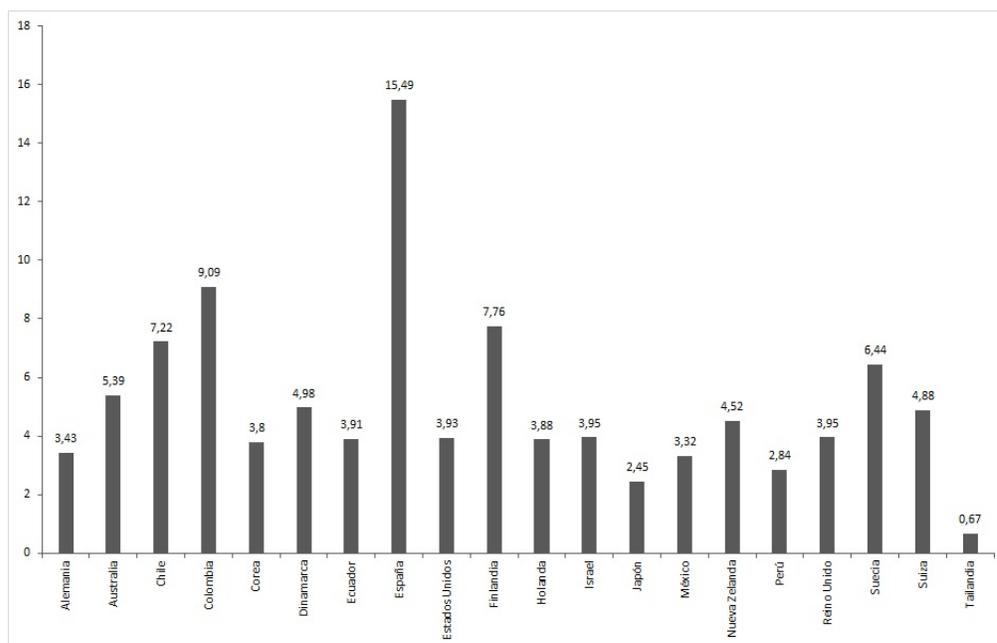
$$u = \frac{FT - E}{FT} = 1 - \frac{E}{FT}. \quad (2.36)$$

Si el empleo cae, dado  $FT$ , la tasa de desempleo aumentará. Por otro lado, si la fuerza de trabajo sube y el empleo permanece constante, la tasa de desempleo aumentará<sup>36</sup>. Asimismo, si mucha gente desea trabajar y el mercado del trabajo no alcanza a absorber a todos, es posible que  $FT$  aumente más rápidamente que  $E$ , y el cociente entre  $FT - E$  y  $FT$  también aumente.

Los movimientos de la fuerza de trabajo en el ciclo pueden responder a dos factores. Por un lado, en una economía con buenas perspectivas, la fuerza de trabajo puede aumentar debido a que la gente decide dejar de ser inactiva

---

<sup>36</sup> Matemáticamente esto es simplemente que, de acuerdo a la ecuación (2.36), se tiene que  $\partial u / \partial E < 0$  y  $\partial u / \partial FT > 0$ .



Fuente: Organización Internacional del Trabajo.

Figura 2.9: Tasa de desempleo (%), 2018.

ante las mejores oportunidades. Por otro, una economía deprimida también podría generar un incentivo para que más gente dentro de un hogar salga a conseguir trabajo con el fin de paliar las malas condiciones económicas. Por ello, aunque el empleo y la fuerza de trabajo tienden a moverse en una misma dirección, este no es siempre el caso. Estos fenómenos tampoco ocurren simultáneamente: pueden observarse fluctuaciones en la tasa de desempleo por razones más asociadas a cambios en la fuerza de trabajo que a la evolución del empleo.

Por lo anterior, no basta con analizar la tasa de desempleo para tener una visión completa del mercado de trabajo: también es importante observar el dinamismo del empleo y la incorporación de nuevas personas a la fuerza de trabajo. Un indicador menos usado, pero que aporta información adicional y evita el uso de la *FT* es la **tasa de empleo** que corresponde al empleo total dividido por la población en edad de trabajar, es decir:

$$Tasa\ de\ Empleo = \frac{E}{PET}.$$

El foco de este libro son los agregados macroeconómicos, pero se debe advertir que el mercado del trabajo tiene muchas particularidades que deter-

minan tanto la tasa de desempleo de largo plazo como las fluctuaciones del empleo en el ciclo, y que hacen que las respuestas de las economías a diversos *shocks* sean distintas, dependiendo de la institucionalidad laboral. En la parte ?? volveremos a mirar el mercado del trabajo, su funcionamiento y su impacto sobre las fluctuaciones de corto plazo.

## Apéndices

### 2.A. Cambios porcentuales de productos: matemática básica pero fundamental

El crecimiento porcentual de dos variables que se multiplican es la suma de los crecimientos de cada variable por separado.

Nota matemática: A continuación se justificará un resultado matemático que será muy utilizado a lo largo del libro, con el fin de estudiar las variaciones porcentuales de las diversas variables que se irán presentando: Consideremos tres funciones distintas:  $A$ ,  $B$  y  $C$ , donde

$$A = B \times C.$$

Aplicando la función logaritmo

$$\log A = \log(B \times C),$$

$$\log A = \log B + \log C.$$

Diferenciando

$$\frac{dA}{A} = \frac{dB}{B} + \frac{dC}{C}.$$

Aproximando  $dA$  como  $\Delta A$  (el cambio en  $A$ ), y así para las demás funciones, tenemos

$$\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta B}{B} + \frac{\Delta C}{C}.$$

Por lo tanto, el crecimiento porcentual de dos variables que se multiplican es la suma de los crecimientos de cada variable por separado.

Más exactamente, esto proviene del hecho de que si  $A = B \times C$ , y considerando que

$$A/A_0 = 1 + (A - A_0)/A_0 \equiv 1 + \Delta A/A,$$

al igual que para  $B/B_0$  y  $C/C_0$ , tendremos que

$$\left(1 + \frac{\Delta A}{A}\right) = \left(1 + \frac{\Delta B}{B}\right) \left(1 + \frac{\Delta C}{C}\right).$$

Realizando la multiplicación, llegaremos a

$$\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta B}{B} + \frac{\Delta C}{C} + \frac{\Delta B}{B} \frac{\Delta C}{C}.$$

Pero el último término podemos aproximarlo a 0, en la medida en que el porcentaje de un porcentaje es muy pequeño. Por ejemplo, si  $B$  y  $C$  crecen a 3% y 5%, respectivamente, el producto de ellos crecerá a 8,15%, que puede ser aproximado, por la suma, a 8%. Pero si crecen a 30% y 50%, el producto crecerá a 95%, lo que ciertamente está muy lejos del 80% que indica la aproximación, corroborando que no es adecuado utilizarla ante cambios mayores. Así, esta simplificación es muy usada en los cálculos de tasas de interés real y nominal que se discuten más adelante, dada la naturaleza de dichas tasas. La aproximación logarítmica es por naturaleza para cambios muy pequeños, y por ello no aparece el término de los productos cruzados.

Similarmente, si tenemos la expresión

$$A = (B \times C)/D,$$

por extensión es fácil ver que en este caso la aproximación es:

$$\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta B}{B} + \frac{\Delta C}{C} - \frac{\Delta D}{D}.$$

Por último y usando la aproximación anteriores, en el caso más general de

$$A = B^\beta \times C^\gamma,$$

se tiene que:

$$\frac{\Delta A}{A} = \beta \frac{\Delta B}{B} + \gamma \frac{\Delta C}{C}.$$

## Referencias

- Cahill, Miles B. (2003), “Teaching Chain-Weight Real GDP Measures”. *Journal of Economic Education* Vol. 34, No. 3, pp. 224-234.
- Coyle, Diane (2014), *GDP: A Brief but Affectionate History*. Princeton University Press.
- Feldstein, Martin (mayo de 2017), “Underestimating the Real Growth of GDP, Personal Income, and Productivity”. *Journal of Economic Perspectives* Vol. 31, No. 2, pp. 145-164.
- Gourinchas, Pierre-Olivier y Helene Rey (2007), “International Financial Adjustment”. *Journal of Political Economy* Vol. 115, No. 4, pp. 665-703.
- Hausmann, Ricardo y Federico Sturzenegger (2005), “U.S. and Global Imbalances: Can Dark Matter Prevent a Big Bang?” working paper CID (Center For International Development), Harvard University.
- ILO (2004), *Consumer Price Index Manual. Theory and Practice*. ILO/IMF/OECD/UNECE/Eurostat/The World Bank.
- Inklaar, Robert y Marcel Timmer (2013), “Capital, Labor and TFP in PWT8.0”. *University of Groningen (unpublished)*.
- Jones, Charles I. y Peter J. Klenow (2016), “Beyond GDP? Welfare across Countries and Time”. *American Economic Review* Vol. 106, No. 9, pp. 2426-2457.

## Problemas

### Problema 2.1. Contabilidad nacional.

Suponga una economía con tres empresas: una cosecha trigo, otra hace harina, y la otra hace pan. Aquí están los detalles de cada empresa:

Cuadro 2.11: Detalle de las empresas

Empresa cosechadora		Empresa harinera		Panadería	
Ingresos	\$ 200	Ingresos	\$ 370	Ingresos	\$ 510
Salarios	\$ 40	Compras	\$ 200	Compras	\$ 370
Arriendos	\$ 40	Salarios	\$ 100	Salarios	\$ 40
Beneficios	\$ 120	Arriendos	\$ 69	Beneficios	\$ 100
		Beneficios	\$ 1		

- Calcule el PIB como la suma de los bienes finales.
- Calcule el PIB como la suma del valor agregado de la economía.
- Calcule el PIB como la suma de las rentas de la economía.
- Si el PIB nominal de esta economía corresponde a 85 panes, ¿cuál es el nivel de precios del período?
- Si el PIB nominal del año pasado fue el mismo que el de este año, encuentre el PIB real de ambos períodos, teniendo como base el nivel de precios del período anterior y tomando en cuenta que el precio del pan durante el período pasado fue de \$17 por unidad.
- Analice la situación económica del país, encontrando la tasa de inflación y el crecimiento del PIB (en términos reales) del año pasado a este.

### Problema 2.2. Producto real y nominal.

Considere una economía donde se agrupan los bienes en tres categorías, con la siguiente producción y nivel de precios:

- Calcule el PIB nominal para cada año.

Cuadro 2.12: Precios y cantidades

Bienes	2000		2001		2002	
	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
$x_1$	100	1	110	3	115	2
$x_2$	25	100	30	110	35	105
$x_3$	80	30	90	40	95	35

- (b) Utilizando el 2000 como año base, calcule el PIB real de 2001 y el de 2002.
- (c) Calcule el crecimiento del PIB real para cada año.
- (d) Ahora, utilizando el año 2002 como año base, calcule el PIB real de 2001 y el crecimiento. Explique la diferencia.

### Problema 2.3. Contando desempleados.

Comente las siguientes afirmaciones.

- (a) Si dos países tienen la misma tasa de desempleo y población, debe ser cierto que tienen la misma cantidad de personas desempleadas.
- (b) Si en una economía el desempleo cae, entonces necesariamente el PIB debe aumentar, ya que hay más personas trabajando.

### Problema 2.4. Índices de precios y crecimiento.

Considere una economía cerrada que produce y consume tres bienes (A, B y C). La evolución de los precios y las cantidades producidas y consumidas es:

	t=0		t=1	
	P0	Q0	P1	Q1
A	3	12	8	6
B	7	6	6	8
C	8	7	10	10

- (a) Calcule, para ambos períodos, el PIB nominal, el PIB real y el crecimiento del PIB real, utilizando como base el período 0.

- (b) Calcule la inflación utilizando el deflactor del PIB.
- (c) Calcule el IPC y la inflación del IPC, utilizando como ponderadores las participaciones en el consumo del período 0.
- (d) Compare y discuta sus resultados.

### Problema 2.5. Tipos de cambios y devaluaciones.

A continuación se presentan los valores de algunas monedas durante la crisis asiática y la evolución de las inflaciones mensuales (en porcentaje respecto del mes anterior) de los países:

Cuadro 2.13: Tipos de cambio e inflación mensual

	Tailandia	Indonesia	Malasia	EE.UU.
Agosto 1997	0,6	0,5	0,2	0,1
Septiembre 1997	0,6	0,6	0,3	0,2
Octubre 1997	0,8	0,8	0,2	0,3
Noviembre 1997	0,7	1,0	0,1	-0,1
Diciembre 1997	0,7	1,6	0,3	0,2
Enero 1998	0,4	1,7	0,2	0,1
Febrero 1998	0,5	2,4	0,4	0,3

Fuente: *The Economist*.

	Bhat/US\$	Rupia/US\$	Ringgit/US\$
30 julio 1997	31,7	2.575	2,63
1 diciembre 1997	42,2	4.405	3,67
1 marzo 1998	43,7	10.500	3,94

El ringgit es la moneda de Malasia, la rupia de Indonesia y bhat de Tailandia.

Fuente: *The Economist*.

- (a) Calcule en cuánto se ha depreciado o apreciado el tipo de cambio nominal de Tailandia, Indonesia y Malasia entre el 30 de julio y el 1 de diciembre de 1997 y entre el 1 de diciembre y el 1 de marzo de 1998.
- (b) Calcule en cuánto se ha depreciado o apreciado el tipo de cambio real de Tailandia, Indonesia y Malasia entre el 30 de julio y el 1 de diciembre de 1997 y entre el 1 de diciembre y el 1 de marzo de 1998. Por simplicidad, supondremos que los países solo comercian con EE.UU.
- (c) ¿Qué sucede con el poder de compra de los habitantes de Tailandia, Malasia e Indonesia después de la depreciación/apreciación real del tipo de cambio?

- (d) Suponga ahora que en estos países la canasta de consumo de los habitantes está compuesta por un 30 % de bienes importados y el resto de bienes nacionales. Suponga, además, que los precios de los bienes importados se mueven 1 a 1 con la paridad del dólar. Suponga, ahora, que el 1 de marzo los países se ven forzados a devaluar su moneda en un 20 %. ¿En cuánto debería aumentar la inflación de marzo como producto de la devaluación?

**Problema 2.6. Las exportaciones y el PIB.**

Suponga un país que importa bienes intermedios por un valor de 1.000 millones y que los transforma en bienes finales usando solo el factor trabajo. La cantidad de salarios pagados corresponde a 200 millones y no hay utilidades. Suponga que este país exporta 1.000 millones del bien final y el resto es consumido internamente. Se pide determinar:

- (a) El valor de los bienes finales.
- (b) El PIB.
- (c) ¿Cuánto representan las exportaciones con respecto al PIB?

**Problema 2.7. Más cuentas nacionales.**

Considere un país que tiene un PIB ( $Y$ ) de 100 mil millones de pesos y un gasto agregado ( $A$ ) de 103 mil millones de pesos. El país tiene una deuda externa (es su única relación financiera con el resto del mundo) de 10 mil millones de dólares. Si el tipo de cambio de este país es de 2 pesos por dólar y la tasa de interés internacional (que se paga por la deuda externa) es de 5 %, calcule:

- (a) El PNB.
- (b) El saldo (déficit o superávit) en la balanza comercial como porcentaje del PIB.
- (c) El saldo en la cuenta corriente como porcentaje del PIB.
- (d) Suponga que las exportaciones son 8 mil millones de dólares. Calcule las importaciones.
- (e) Si el ahorro nacional es 14 % del PIB, ¿cuál es la tasa de inversión de esta economía?

**Problema 2.8. Contabilidad de la inversión.**

Considere una economía que tiene una tasa de inversión bruta de 23% del PIB. Suponga que el capital se deprecia a una tasa de 4% por año y que la razón entre el capital y el PIB es de 3. (i) Calcule a cuántos puntos del PIB asciende la depreciación del capital por año. (ii) Calcule la tasa de inversión neta (inversión neta como porcentaje del PIB). (iii) Comente, por último, la siguiente afirmación: “El stock de capital es igual a la suma histórica de la inversión neta”.

**Problema 2.9. Cuentas nacionales.**

Considere una economía que produce 2 bienes. El bien  $A$  es un bien comercializado internacionalmente cuyo precio es 2 US\$. El tipo de cambio nominal ( $e$ ), es 1 US\$ por \$. La economía produce 12 unidades del bien  $A$ . Toda su producción corresponde a demanda final.

El bien  $B$  se vende internamente a un precio de 1\$ y se producen 16 unidades de este bien. La mitad de la producción de este bien es demanda final, mientras la otra mitad es un insumo para la producción de  $A$ .

Finalmente, esta economía importa 10 unidades de un bien cuyo precio internacional es 1 US\$. De estas importaciones, 2 unidades se usan en la producción de  $A$ , 4 en la de  $B$  y el resto es demanda final de este producto. No hay gobierno.

- (a) Calcule el valor de la producción (denótelo  $VP$ ) y el valor agregado ( $V$ ) producido por cada sector y el PIB de esta economía ( $Y$ ).
- (b) Si la mitad de la producción de  $A$  se exporta y el pago neto de factores al exterior es de 6 US\$. ¿Cuánto son las exportaciones netas, el saldo de la cuenta corriente, el PNB y el gasto doméstico?
- (c) Si el ahorro nacional es 3, ¿cuánto es el consumo y la inversión?
- (d) Suponga ahora que las exportaciones se elvan a las tres cuartas partes de la producción del bien  $A$ . Determine las exportaciones, el PIB, las exportaciones netas, el saldo en cuenta corriente, y el gasto. ¿Qué puede decir respecto de los niveles de consumo e inversión, cómo aumentan las exportaciones? discuta.

**Problema 2.10. Cuentas nacionales.**

Suponga una economía donde se tiene lo siguiente (la notación es la estándar):  $Y = 100$ ,  $T = 25$ ,  $C$  es el 80% del ingreso disponible.  $G = 30$  e  $I = 20$ .

En esta economía el único deudor neto con el exterior es el gobierno, cuya deuda es el 150

- ¿Cuánto es el ingreso nacional y el gasto doméstico? ¿Cuánto son las exportaciones netas, el ahorro privado, público (superávit fiscal) y el déficit de la cuenta corriente?
- Suponga que el gobierno hace un ajuste fiscal severo. Reduce el gasto a 25 y sube los impuestos a 30. Esto permite que la tasa de interés baje a 2%. ¿Que pasa con el ahorro privado, el déficit fiscal y el déficit en la cuenta corriente? ¿Se puede relacionar su resultado a la idea de los *twin deficits* (déficits gemelos)? ¿Qué pasa con la inversión?
- Vuelva a los supuestos originales originales. Suponga ahora que los consumidores deciden aumentar su consumo en un 20% respecto de lo que obtuvo en (a). ¿Qué pasa con el ahorro privado y déficit en la cuenta corriente? ¿Afecta a su resultado si el mayor gasto es en bienes nacionales o bienes importados? ¿Por qué?

**Problema 2.11. Cuentas nacionales e índices encadenados.**

Considere una economía que produce dos bienes A y B, en tres períodos: 1, 2 y 3. La producción de cada bien y su precio en cada período es la siguiente:

Cuadro 2.14: Producción de A y B en t=1, 2 y 3.

	1	2	3
$P_A$	20	50	50
$Q_A$	10	10	10
$P_B$	3	3	5
$Q_B$	140	160	170

- Calcule el producto nominal ( $Y$ ) y el producto en base de los precios del año 1 ( $y_1$ ) en cada período. Calcule las tasas de crecimiento nominal ( $\gamma_Y$ ) y real con precios del período 1 ( $\gamma_{y_1}$ ). Calcule el deflactor del producto y cuánto es la inflación de este deflactor en los períodos 2 y 3.

- (b) Calcule el producto real a precios encadenados sobre la base del año 1. ¿Cuál es la tasa de crecimiento en los períodos 2 y 3? Calcule el deflactor implícito e indique cuánto es la inflación de este deflactor.
- (c) Compare el crecimiento con ambos métodos y explique.
- (d) Calcularemos ahora el IPC. Se realiza una encuesta de hogares el período 1 y se determina que un 90 % del gasto se realiza en el bien A y solo un 10 % en el bien B. Compare la participación de A y B en la canasta de consumo y en la producción total (todo en el año 1). ¿Qué puede inferir respecto a que tipo de bienes se puede tratar cada uno?
- (e) Calcule el IPC <sup>37</sup> y la inflación del IPC en los períodos 2 y 3. Compare sus resultados con (a) y (b).

**Problema 2.12. Cuentas nacionales.**

Considere la economía de un país de la que sabemos las siguientes cifras: la demanda privada por consumo es 800, la inversión privada es 250, gasto público en consumo es 100, el gasto público en inversión es 100 las exportaciones son 550 y las importaciones son 600. No hay empresas públicas, y la recaudación tributaria es 80. Por último, al principio del período el país mantenga una deuda neta con el exterior de 500, por el que debe pagar una tasa de interés anual de 4%.

- (a) ¿Cuánto es el pago neto de factores al exterior?
- (b) ¿Cuánto es el ahorro nacional?
- (c) ¿Cuánto es el ahorro público y privado?
- (d) ¿Cuál es el saldo en la Cuenta Corriente?
- (e) Verifique que el ahorro es igual a la inversión.
- (f) Al final del período, ¿cuál es la deuda que tiene el país?
- (g) Suponga que hay un aumento en el gasto fiscal (G) que no es financiado con mayor recaudación. El consumo e inversión privadas no se ven alterados. ¿Qué ocurre con el ahorro, cuenta corriente, balanza comercial y pago de factores? ¿Cómo se conoce éste fenómeno?

---

<sup>37</sup> **Ayuda:** normalice a 100 el precio de cada bien el año 1 y de ahí sigue con un índice para cada uno de los precios, base 100 para el año 1.

- (h) Si el saldo en la Cuenta Financiera y de Capitales (CFK) al final del período es cero. ¿Hubo acumulación a desacumulación de reservas al final del período? ¿De qué magnitud?