

Capítulo 16

Oferta de dinero, política monetaria e inflación

En este capítulo analizaremos más en detalle el proceso de creación de dinero y cómo el banco central puede aumentar la oferta del mismo. Después, se discutirán aspectos como el impuesto inflación e hiperinflaciones, así como los costos de ella.

16.1. La oferta de dinero

Como discutimos en el capítulo anterior, el dinero comprende los medios de pago. Pero también se dijo que había cierto nivel de arbitrariedad, pues el dinero está constituido por activos financieros líquidos, que pueden ser fácilmente usados para transacciones. Por ello no incluimos acciones ni bonos, pero sí depósitos. Existen muchas definiciones de dinero, según su grado de liquidez. Así, se define M1 como el dinero más líquido, luego sigue M2, para, por lo general, terminar con M3 que incluye activos algo menos líquidos. Dependiendo del país y de características particulares del sistema financiero se define M4 y más, para llegar al grueso de los activos financieros líquidos en manos del público, lo que incluye bonos de tesorería. Los que habitualmente se usan son M1 y M2.

M1 está constituido por los billetes y monedas en circulación o **circulante**, C , y los depósitos a la vista, D_v , es decir

$$M1 = C + D_v. \quad (16.1)$$

Para llegar a M2, a M1 se le agregan, además, los depósitos a plazo (D_p), los cuales son líquidos, aunque es más difícil que se puedan realizar pagos con

ellos, pero pueden ser utilizados para realizar pagos por montos elevados. En consecuencia tenemos que

$$M2 = M1 + D_p = C + D_v + D_p. \quad (16.2)$$

A continuación se usará genéricamente M para denotar M1 o M2, y D para depósitos, que en el caso de M1 son sólo a la vista y para M2 incluyen además los depósitos a plazo.

La otra definición importante para entender la oferta de dinero es la **emisión, dinero de alto poder o base monetaria**, que denotaremos por H . El banco central es quien tiene el monopolio de la emisión. Por ley es quien puede imprimir, o más bien mandar a imprimir, billetes y monedas de curso legal, que deben ser obligatoriamente aceptados como medio de pago.

Suponga que los bancos son simplemente lugares donde se hace depósitos, y no prestan nada, es decir, son solo lugares que certifican los depósitos, realizados con respaldo en billetes y monedas, del público. En este sistema, conocido como sistema de 100% de reservas, todo lo que el banco central ha emitido se encuentra en libre circulación o en la forma de depósitos. Es decir, $H = M = C + D$. Sin embargo, no es esa la forma en que funcionan las economías modernas. Los bancos comerciales efectivamente pueden prestar los depósitos que reciben, pues ellos son “intermediadores” de fondos.

Los bancos, en general, están obligados a mantener una fracción de sus depósitos en la forma de reservas, y el resto lo pueden prestar. La idea original de que tengan reservas es para mantener la solidez del sistema bancario. Al operar los bancos como intermediadores entre los depositantes y los deudores, deben siempre estar en condiciones de devolver a los clientes sus depósitos. Las corridas bancarias ocurren cuando hay un desbalance entre lo que el banco tiene disponible y lo que el público demanda. Si los bancos no tienen los fondos disponibles, se puede generar un grave problema de liquidez del sistema bancario y en el extremo podría generar una crisis de pagos, es decir, que el sistema de pagos en la economía deje de funcionar adecuadamente. Sin embargo, hoy día existen otros activos líquidos, y que dominan a las reservas desde el punto de vista del encaje, que se pueden usar para tener recursos disponibles para atender sus necesidades de liquidez. Por ejemplo, los bancos pueden contar con líneas de crédito que les permitan tener los fondos para responder a sus clientes. Las reservas en la actualidad no son un instrumento de regulación prudencial sino que son usadas más bien para solventar los requerimientos operacionales o el mandato legal y para estabilizar la demanda por dinero y las tasas interbancarias. Sobre este tema volveremos más adelante en 16.2.3.

Las reservas, o **encaje** como también se les conoce, son un porcentaje de los depósitos, $R = \theta D$. Existe un mínimo legal para este encaje, pudiendo los

bancos tener mayores reservas. Sin embargo, dado que mantener reservas tiene un costo de oportunidad, en general el encaje es igual a su mínimo legal¹. Otro aspecto importante de las reservas es la recomendación general de que no se exijan día a día, lo que sería razonable si solo se requieren para problemas de liquidez, sino que se cumplan en promedio durante un período más prolongado, como por ejemplo un mes.

Por lo tanto, la emisión del banco central, es decir, la base monetaria, solo corresponde a las reservas de los bancos y el circulante

$$H = C + R. \quad (16.3)$$

Es decir, todos los billetes y monedas que el banco central ha emitido, o están en libre circulación en la economía, o están depositados en forma de reservas en el banco central. Obviamente no son depósitos físicos en el banco central.

Ahora veremos qué parte de la creación de dinero también la realizan los bancos comerciales. Para ello considere que las reservas son una fracción θ de los depósitos, y el público desea, dadas sus preferencias, mantener una razón igual a \bar{c} entre circulante y depósitos, es decir²

$$C = \bar{c}D. \quad (16.4)$$

La decisión sobre cuánto mantener en forma de depósitos y cuánto en circulante dependerá por un lado del costo de cambiar depósitos por efectivo y el uso de cada uno en diferentes transacciones. Combinando las ecuaciones (16.1), (16.3) y (16.4), llegamos a

$$\underbrace{M}_{\text{Oferta}} = \underbrace{\frac{(1 + \bar{c})}{(\theta + \bar{c})}}_{\text{Multiplicador}} \times \underbrace{H}_{\text{Base}}. \quad (16.5)$$

Como se puede observar, el multiplicador monetario es mayor que 1 (debido a que $\theta < 1$). Por lo tanto, la emisión del banco central se ve amplificada por el sistema bancario a través del proceso multiplicador.

La idea del multiplicador es sencilla y la podemos ilustrar con el siguiente caso: suponga que el banco central emite \$ 100 que llegan al público. De eso, $100\bar{c}/(1 + \bar{c})$ quedarán en la forma de circulante, pero el resto $100/(1 + \bar{c})$ será

¹ Las reservas pueden ser remuneradas con intereses, o en muchos casos no se les remunera. Esto tendrá relevancia al definir la base del impuesto inflación.

² Es fácil notar que, dado este comportamiento, la fracción del dinero que se mantiene en forma de depósitos, D/M , será $1/(1 + \bar{c})$, y la fracción en forma de circulante, C/M , será $\bar{c}/(1 + \bar{c})$.

depositado. De este depósito habrá $100(1 - \theta)/(1 + \bar{c})$ después de reservas que volverán al público. De ese total, volverá al banco $100(1 - \theta)/(1 + \bar{c})^2$, de los cuales habrá $100(1 - \theta)^2/(1 + \bar{c})^2$ que volverán al sistema después de encaje. En consecuencia, en la primera operación la cantidad de dinero aumentará en 100, después en $100(1 - \theta)/(1 + \bar{c})$, después en $100(1 - \theta)^2/(1 + \bar{c})^2$, y así sucesivamente. Por lo tanto, por cada peso que se emita, la oferta de dinero crecerá en

$$1 + \frac{1 - \theta}{1 + \bar{c}} + \left(\frac{1 - \theta}{1 + \bar{c}}\right)^2 + \left(\frac{1 - \theta}{1 + \bar{c}}\right)^3 + \dots = \frac{1}{1 - \frac{1 - \theta}{1 + \bar{c}}} = \frac{1 + \bar{c}}{\theta + \bar{c}}, \quad (16.6)$$

que efectivamente es el valor del multiplicador derivado en (16.5).

Cuadro 16.1: Estadísticas monetarias, promedio 2010-2013 (% PIB)

País	H/Y	M1/Y	M2/Y
Argentina	10,5	13,8	25,2
Australia	4,0	19,2	102,6
Bolivia	24,9	35,7	72,2
Brasil	5,3	7,4	76,3
Chile	5,8	15,6	76,0
Colombia	8,6	11,4	41,8
Corea del Sur	6,4	34,3	132,7
Costa Rica	19,8	24,9	49,3
Dinamarca	6,8	44,8	74,9
Ecuador	3,9	10,9	30,0
Estados Unidos	8,3	9,7	87,1
Japón	30,1	115,7	238,3
Malasia	10,5	30,5	139,4
Perú	9,2	15,6	39,4
Polonia	9,9	31,2	57,0
Suiza	41,8	80,8	166,7
Tailandia	12,5	13,2	127,9
Uruguay	7,0	10,2	44,5
Venezuela	15,9	39,0	41,3

Fuente: International Financial Statistics, FMI.

En el cuadro 16.1 se presenta los principales agregados monetarios prome-

dio de un conjunto de países como porcentaje del PIB para el período 2010-2013. Existe bastante variación en el grado de monetización de cada economía, lo que depende de características de sus sistemas financieros, de sus condiciones macroeconómicas, como por ejemplo las tasas de interés, y también de las definiciones específicas que se use en cada país. En promedio, la base monetaria para los países de la muestra es de 13% del PIB, mientras que en promedio M1 y M2 representan el 30% y 85% del PIB respectivamente, aunque también presentan bastante variabilidad entre países. De estas cifras se pueden derivar los multiplicadores para M1 y M2 dividiendo dicho valor por el stock de base monetaria. El promedio del multiplicador para M1 es 2,6, fluctuando entre 1,1 para Tailandia y 6,6 para Dinamarca. Por su parte, el multiplicador promedio para M2 es 9, con un mínimo 2,4 para Argentina y un máximo de 25,7 para Australia.

16.2. Política monetaria

En esta sección se comienza con una discusión general sobre cómo hacen los bancos centrales para afectar la oferta monetaria. Luego se presenta el equilibrio del mercado monetario, para finalmente discutir cómo se hace política monetaria en la práctica, ya que en la mayoría de las economías modernas el objetivo de los bancos centrales es fijar una tasa de interés interbancaria.

16.2.1. La creación de dinero

Para poder discutir cómo se hace política monetaria en la realidad, por la vía de cambiar la cantidad de dinero, es importante analizar los balances financieros de cada sector económico para consolidar el sistema monetario. A continuación se presenta balances muy simplificados de la economía, con foco en la cantidad de dinero. En los cuadros 16.2, 16.3 y 16.4 se presenta los balances del banco central, el sector financiero, y se consolidaron los sectores público y privado no financiero.

Los activos del banco central están compuestos por las reservas internacionales, las que están depositadas en moneda extranjera en el exterior, luego el crédito interno, que es el crédito que el banco central otorga a las instituciones financieras, y también puede tener deuda del gobierno (que es pasivo del gobierno). Por el lado de sus pasivos está la emisión, compuesta de circulante (que es un activo del público) y el encaje (que es activo de los bancos). Además, puede tener deuda, aunque para efectos de la política monetaria se podría consolidar con la deuda del gobierno. Suponemos que la deuda del banco central está en manos exclusivamente del sistema financiero.

El sistema financiero le presta al sector privado, al banco central y al gobierno, y además de otros activos tiene las reservas de encaje depositadas en el banco central. Por el lado de los pasivos le debe al banco central el crédito interno y al público los depósitos.

Finalmente, el sector público y privado no financiero tienen en sus pasivos la deuda del gobierno y la deuda del sector privado con los bancos. En sus activos tiene el dinero M , constituido por depósitos y circulante (no distinguimos depósitos a la vista y a plazo), y el resto de sus activos.

De observar los balances se puede ver que el *dinero de alto poder* (H) corresponde a los pasivos monetarios del banco central, es decir, excluye deuda y patrimonio neto. Por otra parte el *dinero* ($C + D$) son los pasivos monetarios del sistema financiero consolidado con el banco central.

Cuadro 16.2: Balance del banco central

Activo	Pasivo y Patrimonio
Reservas internacionales (R^*)	Circulante (C)
Crédito interno (CI)	Encaje ($R = \theta D$)
Deuda gobierno (B_g^b)	Deuda banco central (B_b)
Otros activos	Patrimonio neto

Cuadro 16.3: Balance del sistema financiero

Activo	Pasivo y Patrimonio
Préstamos sector priv. no fin. (B_p)	Crédito interno (CI)
Deuda gobierno (B_g^f)	Depósitos (D)
Deuda banco central (B_b)	Patrimonio neto
Encaje (R)	
Otros activos	

Existen muchos detalles en la forma de hacer política monetaria, las cuales dependen en gran medida de las características institucionales del banco central así como del grado de desarrollo del mercado financiero de cada econo-

Cuadro 16.4: Balance sector público y privado no financiero

Activo	Pasivo y Patrimonio
Depósitos (D)	Deuda gobierno (B_g)
Circulante (C)	Deuda privada no fin. (B_p)
Otros activos	Patrimonio neto

mía. Pero, para efectos prácticos, tanto la contabilidad internacional como los modelos de política monetaria dividen la forma de crear dinero de alto poder (base) en dos grandes categorías: **operaciones de cambio** y **operaciones de crédito interno**. Esta diferenciación juega un rol central a la hora de analizar los regímenes cambiarios. Discutiremos cada una de estas formas en términos generales.

1. **Operaciones de cambio.** Si el banco central compra moneda extranjera (dólares) los cambiará por moneda doméstica (pesos). Esto significa que la cantidad de dinero aumentará. En términos del balance del banco central, este está aumentando sus reservas internacionales, R^* , con una contraparte por el lado de los pasivos en el aumento del circulante, C . Si el sistema cambiario es de libre flotación, el banco central no interviene en el mercado cambiario y por lo tanto sus reservas internacionales son constantes y no hay operaciones de cambio. Si el banco central interviene, ya sea en un régimen de tipo de cambio fijo o alguna forma de flotación sucia, estará cambiando R^* . Cuando el banco central interviene en el mercado cambiario creando dinero, puede hacer una operación opuesta para retirar el dinero que emitió, lo que se conoce como **intervención esterilizada**, o dejar que cambie M , con lo cual no esteriliza.
2. **Operaciones de crédito interno.** Esto corresponde a todas las otras operaciones que no involucran directamente cambio de las reservas internacionales³. Existen muchas formas de variar el crédito interno, entre las que destaca:
 - La forma más simple sería emitir, creando circulante, y repartiéndolo usando un helicóptero. Demás está decir que esto es poco probable, pero el famoso *helicopter drop* se usa muchas veces en modelos teóricos para suponer un aumento de la cantidad de dinero sin tener ninguna otra repercusión.

³ Como veremos más adelante, en un régimen de tipo de cambio fijo con perfecta movilidad de capitales, una operación de cambio genera una reducción igual en el crédito interno.

- Otorgando crédito a los bancos. De esta forma los bancos tendrían crédito para prestar al sector privado, el cual dejaría una parte como circulante y el resto como depósitos, con lo cual opera el multiplicador y aumenta la cantidad de dinero más de lo que aumenta el crédito interno. Es importante notar que este es el resultado neto, ya que los bancos probablemente prestarán a quienes quieran comprar activos financieros, de manera que se efectúan transacciones dentro del sector no financiero, pero al final alguien se queda con el aumento de la cantidad de dinero. En general tampoco se usa esta forma de expandir la cantidad de dinero, ya que involucra decisiones de quien recibe el crédito y en qué condiciones. Además el banco central asumiría el riesgo del crédito, pasando a actuar más como un banco comercial, desvirtuando de esta forma su rol de autoridad monetaria por uno de prestamista directo. Sin embargo, esto puede ser relevante en situaciones excepcionales. En este caso el banco central actuaría como **prestamista de última instancia**. Desde el punto de vista de los balances, el banco central aumentaría CI , a cambio de C , y los bancos podrían efectuar préstamos aumentando sus activos, por ejemplo prestándole al sector privado. Esto podría ocurrir por ejemplo si una crisis de confianza genera una fuga de depósitos de los bancos privados.
- **Operaciones de mercado abierto.** Esta forma es la más usada por los bancos centrales y consiste en comprar y vender instrumentos financieros a cambio de dinero. Por ejemplo, si el banco central desea expandir la cantidad de dinero, puede comprar, a cambio de dinero de alto poder, deuda del gobierno (el caso más típico) a los bancos. Con esto se expande la base monetaria. Los bancos por su parte reducirían sus préstamos al gobierno (cae B_g^f) a cambio de poder aumentar sus colocaciones al sector privado, el que aumentaría el stock de dinero a través del proceso multiplicador ya descrito. La deuda pública quedaría igual, pero una mayor proporción en manos del banco central. Es decir, sube la emisión compensada por el lado de los activos con un aumento en B_g^b , igual a la caída en las tenencias de deuda pública del sector financiero. También se puede dar el caso de que el banco central emita sus propios títulos de deuda con el propósito de afectar la cantidad de dinero, colocando estos títulos en una licitación. Si el banco central emite menos títulos de los que están venciendo, estará aumentando la cantidad de dinero. Más adelante nos referiremos más en detalle a estas operaciones (sección 16.2.3). El funcionamiento de las operaciones de mercado abierto

depende de las características institucionales de la economía. Por lo general, los bancos centrales compran y venden títulos de gobierno. Sin embargo, esto no siempre puede ser así, ya que por ejemplo, si al banco central se le prohíbe financiar al fisco, la compra de títulos públicos puede ser una forma de financiamiento fiscal. Esto no es del todo evidente, si se piensa que normalmente las operaciones son hechas con deuda pública ya emitida que se compra en el mercado secundario. Por ello a veces los bancos emiten sus propios títulos. En este caso, por el lado de los pasivos del banco central, cambiaría emisión por deuda del mismo. Los bancos reducirían B_b a cambio de aumentar sus préstamos al sector público y privado no financiero, lo que en definitiva se traduce en más circulante y depósitos, por lo tanto, aumenta la cantidad de dinero. Un banco central podría también efectuar operaciones de mercado abierto con otros títulos, por ejemplo letras hipotecarias o, en casos inusuales, acciones. En el caso opuesto, si el banco central quiere reducir la cantidad de dinero, retirando liquidez, saldría a vender deuda a cambio de dinero, con lo cual los activos disponibles de los bancos para prestar al sector privado y público no financiero se reducirían.

Los mecanismos recién descritos corresponden a distintas formas de emitir, es decir, aumentan la base monetaria. Sin embargo, la cantidad de dinero ($M1$, $M2, \dots$) también se puede expandir, dada la base monetaria, por la vía de aumentar el multiplicador monetario. Esto se puede hacer por la vía de:

- Variar el encaje exigido. El banco central podría aumentar la oferta de dinero permitiendo que el encaje sea menor, con lo cual el multiplicador aumentaría, expandiendo la demanda por dinero. Sin embargo, y como ya discutimos, variar el encaje se usa sólo en ocasiones excepcionales o en economías donde no hay otros instrumentos para proveer o drenar liquidez.

16.2.2. Equilibrio en el mercado monetario

Ahora, equipados con la oferta y demanda por dinero, podemos estudiar el equilibrio en el mercado monetario en la figura 16.1. La intersección de la oferta y demanda por dinero nos da la tasa de interés nominal de equilibrio. A esta tasa los individuos están con su portafolio en equilibrio. Como vimos en el capítulo anterior sobre la riqueza financiera de los agentes económicos (WF), esta se puede separar: en dinero (M), aquella parte que sirve para hacer transacciones, pero que no percibe intereses, y bonos (B), que son instrumentos

financieros que sí pagan intereses. Más adelante iremos en detalle sobre la relación entre el precio y el retorno de un bono, pero para efectos de la discusión presente solo basta reconocer que si el público se encuentra satisfecho con sus tenencias de dinero, también lo estará con las de bonos. Por el contrario, si desea tener más dinero que el que posee (demanda mayor que oferta), entonces querrá tener menos bonos (demanda por bonos menor que oferta) y estará cambiando bonos por dinero. Por el otro lado, si el individuo quiere menos dinero, entonces querrá más bonos, y estará usando el dinero indeseado para comprar bonos. Esto se puede resumir considerando que, dada la restricción de activos financieros, la suma de la demanda por dinero M^d con la demanda por bonos B^d debe satisfacer la siguiente restricción presupuestaria:

$$WF = M^d + B^d, \quad (16.7)$$

pero en equilibrio se debe tener que esto es igual a la oferta total, es decir, $WF = M + B$, y por lo tanto tenemos que

$$M^d - M + B^d - B = 0, \quad (16.8)$$

lo que implica que la suma de excesos de demanda es igual a 0, y si hay un activo que está en exceso de demanda, el otro estará en exceso de oferta. Tal como se señaló en el capítulo anterior, esta es una decisión de portafolio (o cartera), es decir, dada una cantidad de recursos se determina que fracción asignar a cada uno de los activos financieros.

Ahora podemos analizar el equilibrio. En tal situación, la tasa de interés hace que tanto la demanda por dinero (activos líquidos que no perciben intereses), como la demanda por otros activos que sí pagan intereses coincida con la oferta de tales instrumentos. Si la tasa de interés es mayor, el público querrá deshacerse de una parte de su dinero (exceso de oferta de dinero) para comprar bonos u otros títulos (exceso de demanda de títulos), con lo cual la tasa de interés que pagan estos otros activos caerá hasta que ambos mercados estén en equilibrio⁴. Un aumento de la oferta de dinero lleva a una caída de la tasa de interés para generar los incentivos al mantenimiento de un mayor stock de dinero.

Después de haber analizado la determinación de la tasa de interés real en el lado real de la economía, y usando la ecuación de Fisher para determinar la tasa de interés nominal, puede parecer contradictorio que ahora miremos otro

⁴ Más adelante, en el capítulo ?? o cuando revisemos el modelo IS-LM, veremos que esto se asocia al precio de los activos. Si un bono sube de precio porque hay mucha demanda por él, su rentabilidad bajará producto de que, para un mismo flujo de pagos futuro, el mayor precio resulta en un menor retorno.

mercado para saber qué pasa con la tasa de interés nominal, la que dadas las expectativas inflacionarias producirá una tasa de interés real que tal vez no sea consistente con el equilibrio de largo plazo. Este razonamiento es correcto, y para hacerlo consistente debemos notar que hemos quebrado la dicotomía clásica al asumir que cuando aumentamos la oferta de dinero los precios permanecen constantes y, en consecuencia, la oferta real de dinero aumenta. En el caso de que la teoría cuantitativa se cumpla, no se puede aumentar la oferta real, ya que un aumento en M lleva a un aumento proporcional en P , de modo que M/P permanece constante. Por lo tanto, para este análisis hemos supuesto que hay *rigideces de precios* que hacen que el dinero no sea neutral y por lo tanto tenga efectos reales. A este tema nos dedicaremos en la parte ?? de este libro.

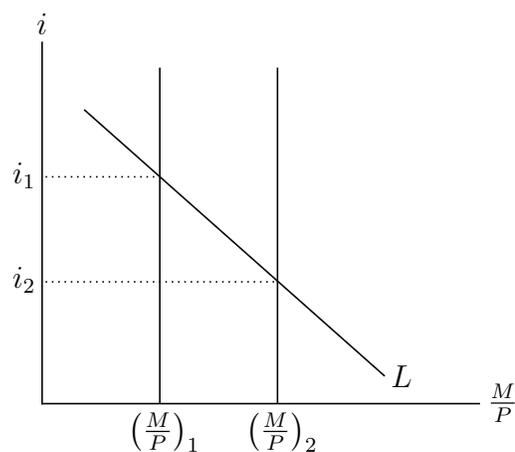


Figura 16.1: Equilibrio en el mercado monetario.

16.2.3. La tasa de interés interbancaria

Según la figura 16.1 un banco central puede fijar M/P , con lo cual la tasa de interés quedará determinada por el mercado. Alternativamente, el banco central puede decidir fijar la tasa de interés y dejar la fijación de M/P al mercado. En este último caso su oferta es horizontal al nivel de la tasa que desea fijar, y la demanda a esa tasa determinará la oferta. En la actualidad, la mayoría de los bancos centrales fijan las tasas de interés, particularmente en el caso de los países industrializados y las economías menos desarrolladas, pero estables y con mercados financieros profundos. Más adelante racionalizaremos

esto, dando justificaciones teóricas para la elección de la tasa de interés como instrumento, pero por ahora consideraremos esto como una realidad. Es decir, el **instrumento de política monetaria** es la tasa de interés.

El banco central actúa básicamente en el mercado monetario, es decir, aquel de operaciones de menos de un año. Las tasas de interés que afectan las operaciones monetarias son las tasas de corto plazo, ya que las tasas a plazos mayores, se determinan en el mercado y dependerán del lado real de la economía, así como de lo que se espere sea la evolución futura de las tasas de corto plazo. Este tema se analiza en detalle en el capítulo ???. Por otro lado, aunque el banco central puede afectar cualquier tasa, por la vía de intervenir en los mercados financieros comprando y vendiendo cualquier instrumento, es más efectivo afectando la tasa corta. Además, los mercados de instrumentos más largos son muy profundos, y la intervención en estos mercados puede cambiar bruscamente el valor de los portafolios de los inversionistas, introduciendo volatilidad y transferencias de riqueza indeseadas desde el punto de vista de la política monetaria. Aunque esto no es descartable en situaciones excepcionales, está lejos de ser la norma.

Por lo general, la tasa de interés que intentan fijar los bancos centrales es la **tasa de interés interbancaria** (TIB). Esta es la tasa a la que se prestan entre los bancos *overnight*. Es decir, son préstamos de un día y los piden los bancos que requieren liquidez para sus operaciones regulares a aquellos que tienen exceso de liquidez. Al banco central le interesa que esta tasa sea estable, puesto que es la que fijan y, por lo tanto, debe estar dispuesto a intervenir para asegurar que la tasa no se desvíe de su objetivo. Esta es una tasa que determina el mercado y la intervención del banco central no es exacta, así que se pueden permitir márgenes de tolerancia, pero estos son bajos, a lo más son desviaciones transitorias del orden de 10 a 20 pb⁵.

La forma de fijar la TIB es a través de operaciones de mercado abierto, ya sean directas por la compra y venta en el mercado de bonos, o a través de prestar en el corto plazo con un colateral en bonos⁶:

- *Operaciones de mercado abierto directas* (OMA). Esta es la venta de instrumentos financieros en el mercado de capitales. Como ya se mencionó, el banco central puede proveer liquidez comprando bonos a cambio de dinero. Si el banco central desea retirar liquidez, tiene que vender bonos, a cambio de dinero, con lo cual retira dinero del mercado monetario. Este

⁵ pb se usa para denotar puntos base que equivalen a un céntimo de un uno por ciento.

⁶ Existen otras formas de afectar la liquidez, que dependen de las características específicas de las economías. Aquí se da un vistazo general. Para más detalles sobre la operación con la presentación de experiencias en países en desarrollo, ver Laurens (2005).

es el método más usado por los bancos centrales modernos.

Si un banco central desea subir la TIB, deberá retirar liquidez por la vía de OMA, vendiendo títulos a cambio de dinero. Así los bancos centrales pueden regular la liquidez para evitar que la tasa se desvíe de su objetivo. Por ejemplo, en un momento en que los bancos tienen poca liquidez para sus operaciones normales, la TIB será presionada al alza. Para evitar ello, se pueden realizar operaciones de corto plazo comprando títulos con pacto de retrocompra unas semanas después. Es decir, cuando la operación vence, esta se reversa automáticamente. Estas son conocidas como “repos” (*repurchase agreements*). Un “anti-repo” es para retirar liquidez vendiendo títulos con pacto de retroventa. Para evitar riesgos comerciales, los bancos centrales no aceptan cualquier título, sino que existe un conjunto acotado de instrumentos elegibles.

- *Facilidades de liquidez y líneas de redescuento.* Una forma sencilla de fijar la TIB sería simplemente prestar a los bancos todo lo que necesiten en caso de necesidades de liquidez a la tasa que el banco central desee que se ubique la TIB. Por otra parte, podría tomar depósitos ilimitados a la TIB. De esta forma se aseguraría que la TIB se ubique en su nivel deseado. Sin embargo, esto implicaría que el banco central estaría tomando el riesgo de crédito de los bancos privados, y la idea es que los bancos centrales, salvo situaciones muy especiales, no provean créditos. Su rol es regular la liquidez y no directamente los volúmenes de crédito. Por ello los bancos tienen *líneas de redescuento* a través de las cuales pueden llevar títulos al banco central, los que son descontados y pagados en dinero. También tienen *facilidades de liquidez*, a través de las cuales se presta, pero sujeto a la constitución de un colateral, normalmente un bono, y por ello también son OMA. Estas líneas, además, tienden a tener un castigo en la tasa de interés, pues la idea es que los bancos regulen por sí mismos su liquidez. También muchas veces estos préstamos están sujetos a tramos, conforme a los cuales se va subiendo el costo del crédito a medida que aumenta el uso de estas líneas. Las facilidades de liquidez también permiten a los bancos hacer depósitos en el banco central cuando tienen exceso de liquidez.

Basados en la discusión anterior, podemos pensar que las OMA se pueden dividir en permanentes: la colocación o compra de un título; o transitorias, como los repos y anti-repos. Asimismo, hay operaciones que son iniciativa del banco central, como la colocación de títulos, repos, etc., o de iniciativa de los bancos, como pedir prestado de las facilidades de liquidez u operaciones

repos que pueden demandar. La frecuencia y uso de estos distintos mecanismos dependen de cada economía en particular.

Por último, es importante destacar que en la operación de un banco central es importante una adecuada proyección de la liquidez para poder programar sus operaciones monetarias, en particular las OMA. Las licitaciones de papeles son anunciadas con anticipación, y en caso de necesidad se acude a operaciones especiales y transitorias. Las reservas requeridas (encaje) juegan un rol importante en este aspecto, pues los bancos requieren un stock más allá de lo que necesitan para operar, evitando cambios bruscos en la liquidez. Si el período sobre el cual hay que mantener las reservas promedio se acorta, es probable que aumente la inestabilidad de la liquidez.

16.3. El impuesto inflación y el señoreaje: Definiciones básicas

La expresión **señoreaje** viene de la Edad Media: este era el ingreso del señor feudal por ser capaz de crear los medios de pago, y con ello pagar salarios, comprar bienes, etc. En su versión moderna el señoreaje, S , corresponde al ingreso real que percibe quien tiene el monopolio de la creación de dinero. Al distribuir el dinero en el mercado, esto se hace a través de pagos por bienes, servicios o compra de activos. Quien emite el dinero puede efectuar compras con la emisión, lo que le significa un ingreso nominal de ΔH , por lo tanto el señoreaje en términos reales corresponde a

$$S = \frac{\Delta H}{P}. \quad (16.9)$$

En el cuadro 16.5 se presentan datos de señoreaje como porcentaje del PIB para los mismos países del cuadro 16.1. Como se puede observar, para los últimos años el señoreaje representa, en casi la mitad de los casos, ingresos de algo menos del 1% del PIB, pero puede llegar hasta varios puntos del PIB. Como también se ve en el cuadro, para muchos países el señoreaje ha caído, lo que es el resultado de la caída de la inflación, algo que debiera quedar claro en esta sección, así como la caída en la emisión producto del mayor desarrollo financiero que le ha permitido a los agentes económicos ahorrar en sus tenencias de dinero. Países con elevados grados de base monetaria con respecto del PIB son también países que recaudan más señoreaje, como es el caso de Bolivia y Suiza.

Señoreaje alto, de dos dígitos del PIB, está asociado a períodos de muy alta inflación. Por otro lado señoreaje negativo es el resultado de caídas en la base monetaria más que de inflaciones negativas.

Cuadro 16.5: Señoreaje promedio (% del PIB)

País	1980-1984	2010-2013
Australia	0,5	0,5
Bolivia	9,5	2,8
Brasil	2,2	0,4
Colombia	1,9	1,0
Corea del Sur	0,4	0,6
Costa Rica	5,0	0,8
Dinamarca	0,2	0,5
Estados Unidos	0,3	2,5
Malasia	1,0	1,6
Perú	5,5	1,4
Suiza	0,3	11,7
Tailandia	0,6	1,0
Uruguay	5,1	0,9

Fuente: International Financial Statistics, FMI.

Para comenzar la discusión analítica asumiremos que la economía no crece y hay plena flexibilidad de precios, o sea la inflación es igual al crecimiento de la cantidad de dinero. Además asumiremos que no hay depósitos a la vista, de modo que el dinero M1, o M más en general, es igual al circulante e igual a la emisión (dinero de alto poder). Por lo tanto, tendremos que el señoreaje corresponde a

$$S = \frac{\Delta M}{P}. \quad (16.10)$$

Multiplicando y dividiendo por M el lado derecho de (16.10), usando m para definir dinero real, y notando que $\Delta M/M = \pi$ tenemos la tradicional definición del **impuesto inflación (IT)** que corresponde a

$$IT = \pi m. \quad (16.11)$$

Nótese que en esta definición ambos son iguales, señoreaje e impuesto inflación, pero como veremos a continuación, en una economía que crece, puede haber señoreaje y no impuesto inflación.

¿Por qué la inflación es un impuesto? Como ya mencionamos, la inflación deprecia el valor del dinero. Si el público quisiera mantener sus saldos reales, debería acumular dinero, el que presumiblemente podría adquirir, por ejemplo, trabajando. En otras palabras, habiendo inflación, las adiciones de dinero

nominal para mantener el stock de dinero real constante corresponden al impuesto inflación. Analíticamente esto se ve de diferenciar la definición de dinero real, con lo que se llega a

$$\Delta m = \frac{\Delta M}{P} - \pi m. \quad (16.12)$$

Si se quiere mantener m constante, es necesario aumentar las tenencias de dinero, expresada en términos reales, en πm . El señoreaje es el ingreso real que recibe el estado por la emisión de dinero, mientras que el impuesto inflación es la pérdida de capital de quienes tienen dinero como producto de la inflación. Por lo tanto, es posible que la demanda por dinero aumente y el banco central acomode esta mayor demanda con mayor oferta, sin que ello sea inflacionario, pero se recauda señoreaje.

Que el señoreaje no coincida con el impuesto inflación se ve claramente en una economía en crecimiento, en la cual la demanda por dinero crece como producto del crecimiento del ingreso. Tomando el equilibrio demanda-oferta por dinero $m = M/P = L(i, y)$, diferenciando, y usando ϵ_y para denotar la elasticidad ingreso de la demanda por dinero ($L_y y/m$), llegamos a la siguiente expresión para el señoreaje

$$\begin{aligned} S &= \frac{\Delta M}{P} = \frac{L\Delta P + P\Delta L}{P} = \frac{L\Delta P + PL_y\Delta y}{P} = \left(\pi + \epsilon_y \frac{\Delta y}{y} \right) m \\ &= IT + \epsilon_y \frac{\Delta y}{y} m. \end{aligned} \quad (16.13)$$

Esto implica que incluso con inflación cero es posible recaudar señoreaje como producto del aumento de la demanda por dinero.

Es posible analizar gráficamente el impuesto inflación, tal como se hace con cualquier impuesto. En la figura 16.2 se observa la demanda por dinero con pendiente negativa. El impuesto inflación corresponde al área del rectángulo $riAB$. En ciertos contextos, y según algunos autores, es mejor definir el impuesto inflación como im , es decir, la tasa de impuesto sería la tasa de interés nominal. La razón intuitiva para esto es que la emisión de dinero evita al gobierno tener que endeudarse a una tasa i . En otras palabras, crear dinero es equivalente a emitir deuda que no devenga intereses, es decir, el ahorro es la tasa de interés nominal⁷.

⁷ Esto se puede ver simplemente considerando un individuo que tiene su riqueza financiera (F) en la forma de activos que pagan intereses (B) y dinero (M), o sea $F = B + M$. En cada período el individuo tiene la siguiente restricción presupuestaria: $Y_t + (1+i)B_t + M_t = C_t + B_{t+1} + M_{t+1}$, la que es equivalente a $Y_t + (1+i)F_t = C_t + F_{t+1} + iM_t$. Lo que el último término de esta ecuación muestra es que el individuo pierde en términos nominales iM por

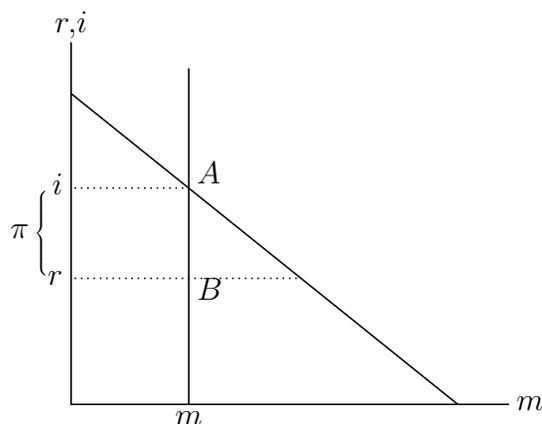


Figura 16.2: Impuesto inflación.

El costo marginal de proveer dinero podemos asumirlo como 0, o sea su producción no cuesta, al menos una magnitud relevante. En este caso, el precio social debería ser 0. Esa es la forma de maximizar el bienestar social, que en este caso es el bienestar del consumidor (el área debajo de la curva de demanda) ya que el costo es cero. En consecuencia el óptimo sería la solución de máxima liquidez, donde el dinero es el máximo posible, y corresponde al punto de saciedad. Este es un óptimo social ya que no cuesta producirlo, entonces hay que producir hasta que no provea ninguna utilidad adicional. Este nivel corresponde a una tasa de interés nominal igual a 0, es decir, una tasa de inflación ¡negativa! igual al negativo de la tasa de interés real. Esta corresponde a la **regla de Friedman**⁸.

Sin duda este es un punto de vista interesante y basado en teoría básica, lo que lo hace, además, elegante. Sin embargo, tanto la teoría como la práctica lo han desechado como recomendación de política. La primera línea crítica viene de la teoría de las finanzas públicas, que plantea que todos los impuestos deben ser analizados en conjunto, ya que todos introducen distorsiones. El óptimo es igualar el costo marginal social de cada uno de ellos, y por ello siempre se observa una combinación de impuestos. Hay también otras razones, tal vez

tener dinero en vez de activos que rindan intereses. Aunque esto no es muy importante en el análisis y depende del modelo específico que se está hablando, esta nota es útil para entender la pérdida del consumidor. Una manera de evitar estos problemas habría sido directamente asumir $r = 0$.

⁸ Esta es la regla respecto de la cantidad óptima de dinero, la que termina siendo una regla sobre la tasa de inflación óptima. Existe también la regla de Friedman para conducir la política monetaria que consiste en mantener una tasa de crecimiento del dinero constante.

más importantes, para desechar esta recomendación. No obstante, este análisis nos muestra claramente que la inflación tiene costos sociales en términos de pérdida de bienestar del consumidor como cualquier bien, y una economía con alta inflación estará usando innecesariamente muy poco dinero para facilitar transacciones.

Por último, es necesario señalar que en el capítulo anterior, usando la teoría cuantitativa y el supuesto de flexibilidad de precios que nos permitía estar en pleno empleo, indicábamos que el dinero es neutral en el largo plazo, y su tasa de crecimiento solo determinaba la inflación. Aquí, sin embargo, hemos visto que la inflación tiene un efecto real, y sobre el bienestar, como producto de una distorsión. Agregando decisiones de oferta de trabajo, es fácil introducir efectos de la inflación sobre el nivel de actividad, con lo cual la inflación tendría efectos reales, rompiendo la dicotomía clásica. No obstante, estos son efectos de largo plazo, y no alteran de manera sustancial nuestro análisis de separar las partes real y monetaria. Más aún, teóricamente se dice en este caso que el dinero no es superneutral, ya que su tasa de crecimiento (inflación) afecta las variables reales. Pero sigue siendo neutral, ya que cambios en el nivel del stock de dinero no tienen efectos de largo plazo.

16.4. El señoreaje, la inflación e hiperinflación

En esta sección discutiremos la relación entre la tasa de inflación y el señoreaje, lo que nos permitirá entender cómo se relacionan las finanzas públicas y la tasa de inflación. A continuación discutiremos cómo es posible que se genere hiperinflación⁹.

16.4.1. Señoreaje e inflación

Considerando una demanda por dinero definida por $L(r + \pi^e, y)$, y asumiendo que y es a nivel de pleno empleo y la tasa de interés real es constante y dada, tendremos que la demanda por dinero dependerá solamente de la inflación esperada. Normalizaremos la tasa de interés real a cero. Supondremos

⁹ Desde Cagan (1956) se ha definido un episodio de hiperinflación como aquel en que la inflación mensual supera 50 %, lo que corresponde a una inflación anual cercana al 13.000 %. Para una revisión reciente de experiencias de alta inflación e hiperinflaciones, ver Fischer, Sahay y Végh (2002). Ellos clasifican a las inflaciones anuales superiores a 100 % como períodos de “muy alta inflación”, a episodios entre 50 y 100 % como casos de “alta inflación”, y los que tienen inflación de 25 a 50 % como episodios de inflación “moderada a alta”. Para el caso de experiencias de alta inflación, ellos muestran que hay una clara correlación entre el déficit fiscal y la inflación, correlación que no se obtiene cuando se consideran inflaciones bajas.

que, en ausencia de incertidumbre, la inflación esperada es igual a la inflación efectiva. En consecuencia podemos simplificar la demanda por dinero en $L(\pi)$, donde la relación entre ambas variables es negativa y dada por la elasticidad interés de la demanda por dinero ($\epsilon_i = (\partial L/\partial i)(i/L) < 0$). El señoreaje será entonces

$$S = \pi L(\pi). \quad (16.14)$$

No hay una relación 1 a 1 entre inflación y señoreaje. Si la demanda por dinero es inelástica a las tasas de interés, cualquier aumento en la inflación aumentará el señoreaje, pero a medida que la elasticidad sube en valor absoluto, la caída en la demanda compensará el aumento del señoreaje, pudiendo incluso dominar la caída de la demanda por sobre el aumento de la tasa de inflación.

Analíticamente esto se ve tomando la derivada del señoreaje respecto de la inflación (recordando que la derivada respecto de la inflación es la misma que la derivada respecto a la tasa de interés)

$$S' \equiv \frac{dS}{d\pi} = L + \pi \frac{\partial L}{\partial \pi} = L(1 + \epsilon_\pi). \quad (16.15)$$

S' es positivo cuando $\epsilon_\pi > -1$, es decir, mientras la elasticidad sea baja y se ubique en el rango $(-1,0)$. En caso contrario, cuando la demanda es muy elástica, o sea la elasticidad es más negativa que -1 (está en el rango $(-\infty,-1)$), un aumento de la inflación llevará a una reducción en la recaudación de señoreaje.

En $\pi = 0$ el señoreaje es 0. Por otro lado, si la demanda por dinero cae más rápidamente que la inflación, es de esperar que el señoreaje caiga a 0 a medida que la inflación aumenta indefinidamente. Por lo tanto, se puede esperar que la relación entre el señoreaje y la inflación sea la presentada en la figura 16.3. Para un mismo nivel de señoreaje (S_1), habrá dos tasas de inflación: una alta (π_1^A) y una baja (π_1^B). Este es ya un clásico en la literatura de finanzas públicas y se conoce como la *curva de Laffer*, uno de los precursores del *supply side economics*, que plantea que subir la tasa de impuesto (inflación en nuestro caso) no necesariamente aumenta la recaudación, porque la base tributaria (dinero en nuestro caso) cae. La aplicación de la curva de Laffer es popular en la discusión de los impuestos marginales al ingreso, y muchos la han usado para sugerir reducciones en las tasas de impuestos, en el sentido que se plantea que una reducción de la tasa puede llevar a un aumento de la recaudación porque la economía producirá más. Esto supone que los impuestos actuales serían muy altos y la economía en cuestión estaría en el “lado equivocado” de la curva de Laffer. En nuestro caso con la inflación, una economía podría tener innecesariamente mucha inflación, pero en este caso la dinámica de cómo se

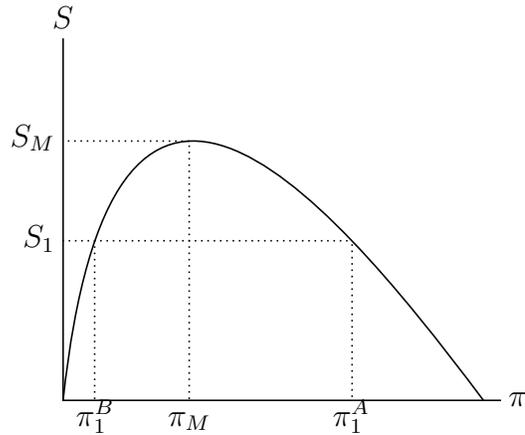


Figura 16.3: Inflación y Señoreaje.

llega a ese punto es importante. Si la inflación está al lado equivocado de la curva de Laffer, una reducción de ella llevaría a un aumento del señoreaje.

Si S está fijo exógenamente, y se produce una caída en la demanda por dinero, como producto, por ejemplo, de la sustitución de monedas hacia el uso de moneda extranjera, o innovación financiera que permite que la gente ahorre en el uso del dinero, la curva de S se desplazará hacia abajo, y en caso de estar en el punto (π_1^B, S_1) , la inflación aumentará.

También existe una recaudación máxima (S_M), la que ocurre cuando la elasticidad interés de la demanda por dinero es -1 . La razón es sencilla: cuando $\epsilon_i = -1$, un aumento o reducción marginal de la inflación en un $x\%$ producirá una caída o aumento de la demanda por dinero de exactamente $x\%$, y por lo tanto la recaudación no varía en ese punto, estando en el nivel máximo. A ese nivel de señoreaje le corresponde una tasa de inflación π_M (figura 16.3).

Para avanzar en la discusión nos enfocaremos en una demanda por dinero específica, conocida como la demanda por dinero de Cagan, propuesta en 1956 y que tiene todas la virtudes analíticas para analizar la relación entre inflación y las finanzas públicas. Para ello asumimos que la demanda por dinero tiene la forma

$$\frac{M}{P} \equiv m = Aye^{-ai}. \quad (16.16)$$

En esta ecuación, la elasticidad producto de la demanda por dinero es 1, y la semi-elasticidad tasa de interés de la demanda por dinero es $-a$, es decir un aumento de un punto porcentual de la tasa de interés reduce la demanda

por dinero en $a\%$ ¹⁰.

Ahora bien, para nuestra discusión asumiremos que el producto y la tasa real de interés son constantes, con lo cual el término Aye^{-ar} será constante y lo llamaremos B . Además asumiremos que las expectativas de inflación son iguales a la inflación efectiva, con lo cual tendremos la siguiente demanda por dinero

$$m = Be^{-a\pi}. \quad (16.17)$$

Por lo tanto el señoreaje está dado por

$$S = \pi Be^{-a\pi}.$$

Es fácil chequear que la inflación que maximiza el señoreaje (π_M) es el inverso de la semi-elasticidad del dinero respecto de la tasa de interés en valor absoluto, es decir

$$\pi_M = 1/a. \quad (16.18)$$

El máximo nivel de señoreaje estará dado por $S_M = \pi_M Be^{-a\pi_M}$, de donde, después de reemplazar π_M , se llega a

$$S_M = B/ae. \quad (16.19)$$

Finalmente, la cantidad real de dinero a esta tasa de inflación será

$$m_M = B/e. \quad (16.20)$$

16.4.2. Hiperinflaciones y señoreaje

Ahora podemos discutir varios mecanismos por los que se pueden producir hiperinflaciones. Por hiperinflación se entiende que son inflaciones muy altas. Se usa la idea de que son inflaciones superiores al 50% mensual, esto es aproximadamente 13.000% al año. Esto fue propuesto en el trabajo de Cagan (1956) que impulsó toda esta área de estudios. Sin embargo, hay quienes argumentan que incluso sin necesidad de llegar a un nivel tan alto de inflación, lo central que caracteriza a una hiperinflación es que hay un aumento exponencial de la tasa de inflación, lo que tiene como contraparte una reducción de la cantidad real de dinero hasta 0. Puede que haya una estabilización antes de llegar al

¹⁰ Si tomamos logaritmo a la demanda (16.16) tendremos la siguiente especificación:

$$\log m = \log A - ai + \log y$$

que es una típica forma en que se escribe la demanda de Cagan y se usa en estimaciones econométricas de demanda por dinero.

50 % mensual, pero igualmente será un proceso de explosión inflacionaria. En las hiperinflaciones más recientes en América Latina, Bolivia llegó a tener una inflación equivalente anual de 11.000 % en noviembre de 1986 y Argentina llegó al 20.000 % en marzo de 1990. Ambos países tenían inflaciones entre 300 y 800 % un año antes.

A continuación se presentan los principales argumentos dados en la literatura para que haya hiperinflaciones.

- Dinámica especulativa. Es posible construir modelos monetarios en los cuales la hiperinflación es una “profecía autocumplida”. Esto significa que la hiperinflación ocurre porque el público espera que ocurra, y eso es lo que efectivamente sucede. Suponga que el crecimiento de la cantidad de dinero es constante y la gente espera que la inflación suba. Entonces la demanda por dinero caerá, lo que para una tasa de crecimiento del dinero constante requerirá una aceleración inflacionaria. La aceleración inflacionaria y la caída de la cantidad real de dinero coincidirán plenamente con las expectativas del público. En este caso se dice que la hiperinflación es una **burbuja especulativa**¹¹. Existen formas para hacer que estos comportamientos no ocurran, como asegurar que el dinero siempre es esencial, con lo cual no puede ser completamente licuado por una hiperinflación. Sin embargo, lo menos realista en estos modelos es que ellos, a pesar de su elegancia teórica, se dan en el contexto del crecimiento de la cantidad de dinero constante, lo que no ocurre en las experiencias históricas que conocemos, por cuanto las hiperinflaciones ocurren simultáneamente con una aceleración de la tasa de crecimiento del dinero. Por el lado positivo, estos modelos muestran cómo se pueden generar inestabilidades como producto de la introducción del dinero, el que no tiene ningún valor intrínseco y cuyo valor está basado en la confianza del público. Esto puede dar origen a inestabilidades como producto de profecías autocumplidas.
- Desequilibrio fiscal. En su famoso estudio, Cagan se pregunta por qué los gobiernos entran en la dinámica de crear dinero tan aceleradamente conduciendo a inflaciones crecientes. Su conclusión es que esto ocurre porque los gobiernos tienen necesidades de financiamiento y la base del impuesto inflación va cayendo a medida que la inflación sube. Tal como ya vimos, es posible generar mucha inflación y quedarse establemente en esa posición. Eso podría ser el caso de una economía en que el grado de monetización es bajo y la inflación se ubica al lado derecho de la curva

¹¹ Ver Blanchard y Fischer (1989) cap. 5 y Obstfeld y Rogoff (1996), cap. 8, para la discusión formal de estos modelos.

de Laffer. No obstante, lo interesante en esta parte es preguntarse si este proceso puede ser explosivo. Esto efectivamente puede ocurrir cuando el gobierno trata de financiar vía señoreaje más allá del máximo factible (S_M). Si bien en estado estacionario no se puede recaudar más de S_M , es posible que esto ocurra si existe alguna fricción que le permite al gobierno financiar más de S_M a través de un proceso de aceleración inflacionaria. Suponga, por ejemplo, que las expectativas se ajustan lentamente. En este caso, esta es la fricción, donde “lento” es bastante relativo pues este es un proceso acelerado y rápido, pero suponemos que las expectativas van algo rezagadas. Dado m , que es demandado para una inflación esperada determinada, la autoridad puede crear más inflación acelerando la velocidad de creación de dinero, y ser capaz así de financiar más S_M . Pero inmediatamente después de esto las expectativas subirán, con lo cual m se reduce más, lo que requiere que la autoridad acelere más la creación de dinero, generando más inflación. Este es un proceso inestable que conduce a una explosión de la inflación. Alternativamente, las expectativas de inflación se podrían ajustar instantáneamente, pero el ajuste de la demanda por dinero sería más lento. De nuevo es posible que se genere una hiperinflación por tratar de financiar un señoreaje superior a S_M , caso que veremos a continuación con la ayuda de un poco de cálculo¹². El caso del ajuste rezagado de expectativas, conocido como **expectativas adaptativas**, se analiza en el problema ?? al final de este capítulo.

Analizaremos una hiperinflación generada por un ajuste lento de la demanda por dinero e inflación igual a la inflación efectiva (previsión perfecta o “*perfect foresight*”). Para ello asumiremos que la demanda por dinero, si no hubiera rezagos, corresponde a la demanda de Cagan (m^d), es decir, esta es su demanda óptima

$$m^d = Be^{-a\pi}. \quad (16.21)$$

Consideraremos que la cantidad real de dinero se aproxima (porcentualmente) a una fracción λ del desequilibrio entre el dinero deseado (m^d) y el efectivo (m). Si denotamos por \dot{m} el aumento instantáneo en la cantidad de dinero, es decir dm/dt , el supuesto sobre el ajuste gradual de la demanda puede ser escrito como

$$\frac{\dot{m}}{m} = \lambda(\log m^d - \log m). \quad (16.22)$$

¹² Esta idea es desarrollada en Kiguel (1989). Cagan (1956), por su parte, asume ajuste instantáneo de la demanda por dinero, pero expectativas adaptativas.

Reemplazando en esta última expresión la demanda (16.21) tenemos que

$$\frac{\dot{m}}{m} = \lambda(\log B - a\pi - \log m).$$

Como queremos una expresión que relacione la dinámica de la cantidad real de dinero con el señoreaje, podemos reemplazar la inflación π por $\sigma - \dot{m}/m$, donde σ es el crecimiento porcentual de la cantidad nominal de dinero. Además usamos el hecho de que S es constante e igual a σm . Despejando \dot{m}/m se llega a¹³

$$\frac{\dot{m}}{m} = \frac{\lambda}{1 - a\lambda}(\log B - aS/m - \log m).$$

Asumiremos también que $a\lambda < 1$, o sea, el ajuste de los saldos reales es relativamente rápido (pero no infinito). Además podemos multiplicar por m a ambos lados esta expresión para llegar a

$$\dot{m} = -\frac{\lambda}{1 - a\lambda}(m \log m + aS - m \log B). \quad (16.23)$$

Nótese que, dado el supuesto de $a\lambda < 1$, el coeficiente fuera del paréntesis es negativo. La figura 16.4 presenta esta relación para dos supuestos de señoreaje¹⁴. La curva A lo hace para $S < S_M$, es decir, para una cantidad de señoreaje menor que el máximo posible con inflación estable. Todos los puntos por sobre el eje horizontal corresponden a aumentos en los saldos reales y lo contrario sucede bajo el eje. En este caso hay un equilibrio estable, de los dos posibles de la curva de Laffer, y este corresponde al de m alto, es decir el de inflación baja. La curva B representa un caso en que el gobierno quiere recaudar más de S_M , lo que es imposible en una situación de estabilidad, como vimos anteriormente. Sin embargo, como producto de que la demanda no se ajusta instantáneamente, es posible, a través de una aceleración en la expansión del dinero, producir más inflación, lo suficiente como para financiar $S > S_M$. En este caso la trayectoria de la inflación es explosiva, y va “corriendo delante de la demanda por dinero”. Esto conduce a una permanente disminución de los saldos reales, los que convergen a 0. Es decir, el banco central aumenta la expansión de la cantidad de dinero, la demanda cae pero con rezagos, lo que permite recaudar más que S_M . Una vez que los saldos reales se han ajustado, se puede generar más inflación, recaudando nuevamente por sobre S_M . La única forma de que esto persista es con la inflación divergiendo. En este caso ocurre que la hiperinflación es causada por un desequilibrio fiscal.

¹³ Recuerde que el señoreaje es dM/P lo que corresponde a $dM/M \times M/P$, es decir, σm .

¹⁴ En el apéndice 16.A se deriva formalmente la forma de la curva en la figura 16.4.

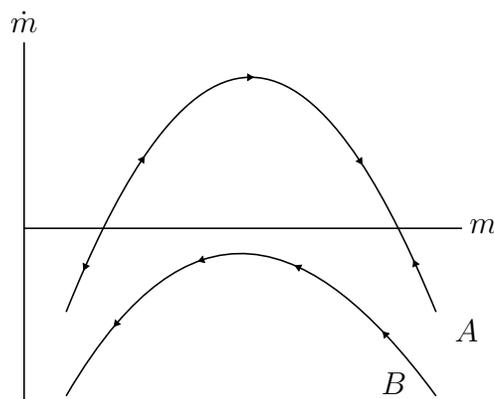


Figura 16.4: Dinámica de hiperinflación.

Como muestra este ejemplo, es necesario hacer supuestos de ajuste lento de expectativas o de la demanda por dinero para generar hiperinflaciones, en el sentido que la inflación diverge y la cantidad real de dinero desaparece con desequilibrios fiscales. Alternativamente podemos considerarla un proceso básicamente especulativo, pero con implicancias poco realistas. De hecho, no existen modelos que en ausencia de fricciones generen hiperinflación con desequilibrio fiscal y ajuste inmediato de expectativas y de la demanda por dinero. Esta discusión tiene dos conclusiones importantes. Primero, desde el punto de vista metodológico a veces es necesario asumir fricciones, no del todo fundadas sobre bases teóricas, pero necesarias para desarrollar modelos macroeconómicos realistas. En segundo lugar, desde el punto de vista conceptual, este ejercicio muestra cómo las hiperinflaciones pueden ser el resultado del intento de financiar una cantidad excesiva de recursos vía impuesto inflación.

Por último, es posible agregar un ingrediente adicional a la relación entre la política fiscal y la inflación, y este es el conocido **efecto Olivera-Tanzi**. Este efecto plantea que la recaudación tributaria se reduce con la inflación debido a que hay un espacio de tiempo mientras se determina y se paga los impuestos. Durante este período el pago de impuestos pierde valor real, y mientras mayor es la inflación menor será la recaudación de impuestos debido a este rezago. Una forma de evitar esto es indexar el sistema tributario, algo que muchos países con historia inflacionaria hacen, pero tiene el costo de que la indexación hará más difícil controlar la inflación en niveles bajos¹⁵.

¹⁵ Este tipo de temas se discute en la parte ?? de este libro.

16.5. Los costos de la inflación

16.5.1. ¿Por qué la inflación es costosa?

Cuando se habla de los costos de la inflación es importante, en primer lugar, distinguir entre aquellos de la inflación anticipada y de la inflación no anticipada, la que se asocia más con la incertidumbre.

Respecto de la inflación anticipada ya vimos que ella genera distorsiones en el funcionamiento de la economía, resultando en pérdidas de bienestar. Ya vimos que el público ahorra en el uso del dinero, reduciendo su beneficio en el facilitamiento de las distorsiones, e incluso, como ya se discutió, el óptimo, desde este punto de vista, es producir la máxima liquidez con una tasa de interés nominal igual a 0, pero llegar a este punto es también costoso, tal como se plantea más adelante.

Se han realizado numerosos estudios para cuantificar esta pérdida de bienestar, la que no es menor. Los cálculos realizados hasta hoy muestran que en países de inflaciones bajas y moderadas, de 0 a más o menos 25 %, una rebaja de la inflación de entre 5 y 10 puntos porcentuales puede acarrear ganancias de bienestar entre 0,1 y 1 % del PIB de manera permanente. Como se ve, los cálculos indican que bajar un par de puntos la inflación podría tener beneficios menores, pero la inflación tiene muchos otros costos que seguiremos discutiendo.

Existen otras razones por las cuales los costos de la inflación anticipada pueden aumentar, o sea, los triángulos se pueden magnificar. Una primera razón es la *interacción entre el sistema tributario y la inflación*. La idea es que la inflación reduce el retorno al ahorro, desincentivando la acumulación de capital y distorsionando la decisión entre consumo corriente y consumo futuro. Por ejemplo, si los impuestos sobre ganancias de capital e intereses se hacen sobre una base nominal, implica que una mayor inflación aumenta los impuestos. Sin duda, muchos de estos costos pueden ser evitados corrigiendo el sistema tributario, o al menos indexándolo. Sin embargo, la indexación no está exenta de costos. Lo importante de resaltar los efectos sobre el sistema tributario es que en la medida que la operación de la economía se basa en cantidades nominales, la inflación genera distorsiones en la medida que no todos los precios se ajustan proporcionalmente, cambiando los precios relativos.

Otro aspecto importante al discutir los costos de la inflación anticipada es su impacto *distributivo*. Se ha argumentado que la inflación afecta de manera especial a los sectores de menores ingresos. Existe alguna evidencia que muestra que la inflación afecta negativamente la distribución de ingresos, aunque no es un resultado general. La principal razón para esto es que los asalariados de bajos ingresos, personas jubiladas y trabajadores del sector informal tienen

menos mecanismos para protegerse de la erosión inflacionaria de sus ingresos. En general ellos no tienen cláusulas de indexación de ingresos, o si las tienen son muy infrecuentes. También la inflación no anticipada genera redistribuciones de riqueza de acreedores a deudores, con los consiguientes efectos distributivos y sobre los incentivos en el mercado de ahorros y préstamos. En situaciones de inflación extrema las redistribuciones de riqueza son masivas. El otro elemento regresivo de la inflación, aunque no aparezca en las cifras de distribución de ingresos, es el hecho de que la gente de menores ingresos tiene una mayor fracción de su riqueza financiera en forma de dinero y, por lo tanto, paga una fracción mayor, como porcentaje de su ingreso, del impuesto inflación.

La inflación también crea incertidumbre, y tal vez la principal razón dada por las autoridades económicas para reducir la inflación es que un ambiente macroeconómico estable reduce la incertidumbre y permite planificar en un horizonte más largo, incentivando la inversión y la innovación. En general hay una correlación positiva entre el nivel de la inflación y la *variabilidad de la inflación*, y también hay una correlación positiva entre el nivel de la inflación y la *variabilidad de los precios relativos*. La mayor incertidumbre generada por la inflación genera desincentivos a la inversión, lo que afecta el crecimiento de largo plazo¹⁶. La mayor variabilidad de precios relativos aumenta los costos de búsqueda por buenos precios, generando también un gasto innecesario de recursos. Con inflación alta y variable, los precios pierden su contenido informativo sobre los precios futuros. En otras palabras, es difícil saber si un vendedor de precios bajos hoy lo seguirá siendo mañana, puesto que los fuertes cambios en precios relativos implican que su valor actual no puede predecir el precio relativo del futuro. Por lo tanto, los costos de búsqueda aumentan, lo que puede facilitar el que los márgenes de comercialización aumenten y haya más espacio para explotar poderes monopólicos. Pero, aunque los costos de búsqueda y márgenes no aumenten, el reducido contenido informativo de los precios hará que los consumidores realicen transacciones menos beneficiosas por la falta de información, dificultando la operación de los sistemas financieros.

Tal vez la distorsión más importante que genera la inflación, en especial su variabilidad, en la asignación de recursos sea el incentivo a *desviar recursos a actividades de protección contra la inflación*. Cuando la inflación es alta y variable, las empresas destinan más recursos al manejo de su portafolio para evitar pérdidas financieras como producto de la inflación que a actividades de innovación y a incrementos de la productividad. Los directivos de las em-

¹⁶ Como vimos en el capítulo ?? es necesario ir más allá de un modelo de conducta de las empresas estándar para que la incertidumbre afecte negativamente la inflación. La aversión al riesgo de los inversionistas y las irreversibilidades propias del proceso de inversión ayudan en esta dirección.

presas tienden a pasar más tiempo preocupados por analizar las perspectivas inflacionarias que las perspectivas de su propio negocio. En definitiva, la inflación genera incentivos para *rent seeking* (búsqueda de rentas) y distorsiona la asignación de los talentos.

Asimismo, el sector financiero tiende también a crear instrumentos de protección contra la inflación en vez de realizar una eficiente intermediación financiera que permita canalizar de la mejor forma posible el ahorro financiero. Fluctuaciones bruscas de la inflación pueden generar enormes ganancias y pérdidas de capital, lo que hace que los esfuerzos se destinen a este tipo de actividades. La gente en su trabajo, u horas libres, también tiene que dedicarse a proteger sus activos contra la inflación.

La inflación más variable tiene un impacto directo en el mercado de capitales, introduciendo más riesgo en los contratos nominales de largo plazo. El premio por riesgo inflacionario puede ser importante y llegar hasta un 1% en economías de baja inflación y aún mayor en economías inestables. Esto encarece el costo del crédito y reduce la inversión.

Tal como discutimos en los modelos de crecimiento, es posible que las distorsiones en la asignación de recursos y los desincentivos a la inversión que genera la inflación tengan efectos negativos y persistentes sobre el crecimiento económico.

16.5.2. La inflación óptima

Habiendo argumentado que la inflación es costosa, la pregunta natural es por qué no eliminarla por completo. Esto se podría lograr eliminando las causas fundamentales de la inflación, por ejemplo desequilibrios fiscales. ¿Significa esto que la inflación debería ser reducida a cero? O más aún, ¿se debería llegar a la regla de Friedman de tener una deflación igual a la tasa de interés real?

En general, existen razones de peso para pensar que una tasa baja, pero positiva, debería ser el objetivo de mediano y largo plazo. Por baja, y dependiendo del país, se está pensando en inflaciones positivas, pero debajo de un 5%.

Es necesario fundamentar por qué la inflación media no debería estar en torno a 0. A este respecto existen cuatro razones importantes, las que serán discutidas más adelante:

- La inflación baja, pero positiva, “lubrica” el funcionamiento del mercado del trabajo y de bienes. En un mundo con rigideces de precios es más fácil bajar los salarios reales con un aumento en el nivel de precios que con la caída de los salarios nominales.

- La inflación que convencionalmente se mide por el incremento del índice de precios al consumidor, tiene un sesgo hacia arriba con respecto al verdadero aumento del costo de la vida. En los Estados Unidos se estima que este sesgo podría llegar a ser del orden del 2 %.
- Una inflación positiva permite que la tasa de interés real sea negativa entregando un rango mayor para políticas, que vía disminuciones de tasas de interés pretendan estimular la actividad económica en el corto plazo cuando se encuentra en condiciones de elevado desempleo y por lo tanto es necesario estimular la demanda.
- Si bien hay suficiente evidencia y acuerdo sobre los daños de inflaciones moderadas y altas, la evidencia para niveles de inflación en torno a 0 es menos concluyente, en especial debido a que no existen suficientes experiencias de países exitosos con inflaciones permanentes en torno a 0 (algo nos dice esto respecto de sus costos).

La primera de las razones recién enunciadas es sin duda la más importante. A la acción de permitir algo de inflación positiva se ha llamado efecto de lubricación. Las economías están sujetas a una serie de *shocks* sectoriales y externos que requieren cambios en los precios relativos. Normalmente los precios que tienen que subir lo harán, pero los que tienen que bajar se resistirán, con consecuencias sobre el nivel de actividad y una eficiente asignación de recursos. Es más fácil que los precios (relativos) que necesiten caer lo hagan ayudados por algo de erosión inflacionaria que por una caída en su valor nominal. Los casos más claros son los salarios reales y el tipo de cambio real.

Otra razón para tener inflaciones bajas, pero aún positivas, es que el IPC sobrestima el verdadero aumento del costo de la vida. Los sesgos del IPC son varios, pero hay dos particularmente relevantes. Primero, al ser un índice de Laspeyres, o sea, los ponderadores no cambian cuando cambian los precios relativos, está sobreestimando los verdaderos aumentos en el costo de la vida, por cuanto en la práctica la gente sustituye los bienes que se encarecen por bienes más baratos. Si el precio relativo de un bien sube, y sube mucho, es probable que incluso se deje de consumir, pero su ponderación en el IPC será con su participación en la canasta de consumo a los precios relativos del período base (ver capítulo ??). Y en segundo lugar, los precios de un bien no consideran, a lo más sólo parcialmente, el hecho que ellos mejoran de calidad y, en consecuencia, su precio por calidad se reduce. El ejemplo clásico son los computadores. Un computador de 1.500 dólares en 1988 es muy distinto de uno del mismo valor el 2006. Claramente el precio por unidad de servicio del computador ha caído abruptamente.

La posibilidad que la tasa de interés real pueda ser negativa con inflaciones positivas se debe a que si la inflación es 0 o negativa, la tasa de interés real ($r = i - \pi$) tendrá su mínimo en 0. La razón es que la tasa de interés nominal nunca puede ser negativa. Debido a que el público es libre de mantener dinero, el cual tiene un retorno nominal exactamente igual a 0, no puede haber un activo que ofrezca un retorno nominal negativo, ya que nadie lo mantendría. Sería mejor quedarse con la plata bajo el colchón. Esta es una de las razones por las cuales muchos analistas argumentan que la economía japonesa tuvo dificultades para salir de la recesión que se inició a principios de los 90, ya que con tasas de interés nominal iguales a 0 la inflación ha sido durante algún tiempo negativa. Por esta razón, muchos se preguntan cómo generar una inflación positiva para que la tasa de interés real se haga negativa y provea un estímulo adicional a la demanda.

La mayoría de la evidencia empírica apunta a la conclusión que la inflación es costosa. Cuando se llega a niveles en la parte inferior de un dígito, digamos en la mitad de abajo, los efectos son menos concluyentes. No hay suficiente evidencia de casos de inflación en torno a cero por un período prolongado. Es cierto que la evidencia, incluso para países de la OECD, muestra que la inflación frena el crecimiento, pero también se debe reconocer que hay investigaciones que encuentran efectos más débiles. Es difícil pensar que los costos más importantes que se han discutido aquí para casos de inflaciones moderadas, como son la desviación de recursos a actividades de protección contra la inflación, o las distorsiones de información sobre precios relativos y en los mercados financieros, sean muy altos a niveles de inflación bajo, por ejemplo de 3 ó 5 % hacia abajo. Incluso no es claro qué ocurre con “el triángulo de inflación”. El debate en torno a cuánto debería llegar la inflación en países desarrollados aún no tiene conclusiones definitivas. Más escasa aún es la discusión en países en desarrollo. En gran medida la inflación óptima dependerá de características específicas de la economía. Hay que tomar muy en serio el tema de la volatilidad de los precios relativos, y aspectos como la falta de flexibilidad a la baja de precios y salarios son un poderoso argumento para descartar inflación cero como una inflación óptima.

Dada la importante baja de la inflación en el mundo en los últimos años y la evidencia tanto teórica como empírica de que la inflación no tiene beneficios de largo plazo, ya nadie piensa que haya algún beneficio en tener una inflación meta de largo plazo, por ejemplo, superior al 2 a 5 %. La única excepción la constituyen los países que vienen de un proceso de ajuste, a veces originado en severas crisis económicas, reduciendo la inflación desde niveles muy elevados, o países con dificultades para reducirla más. Si consideramos que los países de la OECD, así como economías en desarrollo estables, que tienen políticas monetarias basadas en metas de inflación tienen un objetivo promedio en torno

a 2 %, con un rango para la inflación meta que va por lo general entre 0 y 3 %, al que se le agrega un margen de tolerancia.

Apéndices

16.A. Evolución del dinero en una hiperinflación*

En este apéndice se muestra que la forma de la ecuación (16.23) es la presentada en la figura 16.4, es decir, creciente para bajos niveles de m y luego decreciente, además su segunda derivada es negativa. Derivando esta ecuación tenemos que

$$\frac{d\dot{m}}{dm} = -\frac{\lambda}{1 - a\lambda}(\log m - \log B + 1).$$

Es decir, esta expresión será positiva para $\log B - \log m - 1 > 0$ y negativa en caso contrario. Entonces, la condición para que sea positiva es que

$$\begin{aligned} \log B - \log m &> 1 \\ \log \frac{B}{m} &> 1 \\ \frac{B}{m} &> e \\ m &< B/e. \end{aligned}$$

La última expresión nos dice que cuando la cantidad real de dinero es menor que m_M , según mostramos en (16.20), la curva \dot{m} es creciente. Estos son niveles de baja demanda por dinero, lo que implica que son de alta inflación. Por su parte la curva será decreciente para $m > m_M$, es decir, en la zona de baja inflación. Finalmente la segunda derivada es negativa, ya que

$$\frac{d^2\dot{m}}{dm^2} = -\frac{\lambda}{(1 - a\lambda)m},$$

la cual que es negativa bajo el supuesto que $a\lambda < 1$. Con esto queda demostrado que la ecuación (16.23) tiene la forma que se muestra en la figura 16.4.

Referencias

Blanchard, Olivier J. y S. Fischer (1989), *Lectures on Macroeconomics*. MIT Press.

- Bruno, Michael y Stanley Fischer (1990), “Seigniorage, Operating Rules, and the High Inflation Trap”. *The Quarterly Journal of Economics* Vol. 105, No. 2, pp. 353-374.
- Cagan, Phillip (1956), *The Monetary Dynamics of Hyperinflation*. in M Friedman (ed). University of Chicago Press.
- Fischer, Stanley, Ratna Sahay y Carlos A. Végh (2002), “Modern Hyper- and High Inflations”. *Journal of Economic Literature* Vol. 40, No. 3, pp. 837-880.
- Friedman, Milton (1971), “Government Revenue from Inflation”. *Journal of Political Economy* Vol. 79, No. 4, pp. 846-856.
- Kiguel, Miguel A. (1989), “Budget Deficits, Stability, and the Monetary Dynamics of Hyperinflation”. *Journal of Money, Credit and Banking* Vol. 21, No. 3, pp. 148-157.
- Laurens, Bernard (2005), *Monetary Policy Implementation at Different Stages of Market Development*. Inf. téc. International Monetary Fund.
- Obstfeld, Maurice y Kenneth S. Rogoff (1996), *Foundations of International Macroeconomics*. MIT Press.

Problemas

Problema 16.1. Demanda por dinero y la Gran Depresión.

Entre 1930 y 1933 más de 9.000 bancos suspendieron sus operaciones en Estados Unidos. Cada vez que uno de estos bancos entró en falencia, los clientes perdieron el valor de los depósitos que tenían en el banco (no existía un seguro estatal a los depósitos) con la consiguiente disminución de la oferta de dinero. La escuela monetaria argumenta que la Gran Depresión se pudo haber evitado si el Banco Central de los Estados Unidos hubiera tomado medidas para evitar la caída en la oferta de dinero que se produjo como consecuencia de la crisis bancaria.

El cuadro 16.11 muestra datos del sistema monetario de Estados Unidos antes y después de la crisis del sistema bancario (1929-1933).

Cuadro 16.11: Evolución de indicadores financieros

	Agosto 1929	Marzo 1933
Oferta de dinero	26,5	19,0
Circulante	3,9	5,5
Depositos	22,6	13,5
Base monetaria	7,1	8,4
Circulante	3,9	5,5
Reservas	3,2	2,9
Multiplicador monetario	3,7	2,3
Razón reservas-depósitos	0,1	0,2
Razón circulante-depósitos	0,2	0,4

- Utilice la ecuación cuantitativa del dinero para explicar por qué una combinación de velocidad constante, precios rígidos a la baja y una caída abrupta de la oferta de dinero llevan a una caída del producto.
- Explique por qué aumentó la razón circulante-depósitos.
- Explique por qué aumentó la razón reservas-depósitos a pesar de que la tasa de encaje requerida por el Banco Central no varió significativamente.

- (d) ¿Se habría evitado la caída en la oferta de dinero si hubiese existido un seguro estatal a los depósitos en 1929? Explique cómo habría variado la evolución de las razones circulante-depósitos y reservas-depósitos de haber existido este seguro.

Problema 16.2. Equilibrio en el mercado monetario.

Suponga una economía en la cual los agentes no usan circulante y los bancos tienen que guardar por ley un 20% de los depósitos de las personas en sus bóvedas. La demanda por dinero está dada por:

$$M = Y(0,2 - 0,8i), \quad (16.24)$$

donde Y es el ingreso nominal e i es la tasa de interés nominal. Inicialmente la base monetaria es 100 y el ingreso nominal de 5.000.

- (a) Determine la oferta de dinero.
 (b) Calcule la tasa de interés de equilibrio.

Ahora suponga que el ingreso de los agentes aumentó durante el año a 5.750. Y en ese mismo período el banco central aumentó la base monetaria a 123. Si la velocidad de circulación se mantiene constante:

- (a) Calcule la inflación de ese período.
 (b) Calcule el crecimiento del PIB real.

Problema 16.3. Dinero y señoreaje.

En una economía viven N individuos, que mantienen el dinero tanto como circulante, como también en sus depósitos en el banco. Se ha determinado que el multiplicador monetario es $\tilde{\mu}$. La demanda por dinero de los habitantes de esta economía es

$$L(i,y) = ay(b - i), \quad (16.25)$$

donde y es el producto.

- (a) Suponga que todos los individuos tienen ingreso \tilde{y} . Calcule el señoreaje, si la inflación es de un 10%. ¿Qué supuestos debe hacer para poder calcular el señoreaje?

- (b) Suponga que $b > r$, donde r es la tasa de interés. Calcule la tasa de inflación que maximiza los ingresos del gobierno. ¿Qué sucede con la inflación, que usted calculó, si sube la tasa de interés real?
- (c) Suponga que el multiplicador en realidad es $a\tilde{\mu}$, donde $a > 1$. ¿Qué efecto tiene este anuncio sobre su respuesta en la parte anterior?

Problema 16.4. Hiperinflación y política fiscal

Basado en Bruno y Fischer (1990).. Considere la siguiente demanda por dinero

$$\frac{M_t}{P_t} = m_t = y_t e^{-\alpha\pi_t^e}, \quad (16.26)$$

donde M es la cantidad nominal de dinero, P el nivel de precios, m la cantidad real de dinero, y es el producto, que normalizaremos a 1, π^e la inflación esperada y α una constante positiva.

Suponga que se desea financiar un déficit fiscal real d por la vía de hacer crecer el dinero nominal en σ . El señoreaje es \dot{M}_t/P_t (se puede omitir el subíndice t).

- (a) Escriba la restricción presupuestaria del gobierno como función de σ y π^e , y gráfiquela en el plano (π^e, σ) . Usando la ecuación (16.26) (diferenciela), determine el estado estacionario y encuentre el valor máximo de d que se puede financiar en estado estacionario por la vía de señoreaje. Denótelo d^M . Suponga que $d < d^M$. ¿Cuántos estados estacionarios hay? Use el gráfico para mostrar su resultado.
- (b) Suponga que las expectativas son adaptativas

$$\dot{\pi}^e = \beta(\pi - \pi^e). \quad (16.27)$$

Explique esta ecuación. Diferencie la ecuación (16.26) y usando (16.27) para reemplazar la inflación, muestre cuál es la dinámica de la inflación esperada en el gráfico y de los estados estacionarios. Muestre cuál es estable y cuál inestable (asuma que $\beta\alpha < 1$).

- (c) Suponga que hay un aumento del déficit de d a d' , siendo ambos menores que d^M . Muestre la dinámica del ajuste (recuerde que σ puede saltar, pero π^e se ajusta lento). Finalmente, suponga que d sube más allá de d^M y muestre que se produce una hiperinflación.

Problema 16.5. Señoreaje y crecimiento del producto

Basado en Friedman (1971). Considere dos economías A y B donde la demanda por dinero está dada por la ecuación (??) en la economía A y por $\frac{M}{P} = Ay^\gamma i^{-\beta}$ en la economía B.

- (a) Calcule el señoreaje (S) y discuta cómo se relaciona π con S . ¿Debe imponer alguna restricción sobre los parámetros?
- (b) De existir, calcule la tasa de inflación que maximiza el señoreaje y su nivel dado π^* .

Suponga ahora que en estas economías el producto crece a una tasa anual igual a g .

- (a) Escriba el señoreaje como función de los parámetros α, β, γ , el log del producto y y su tasa de crecimiento g , de la inflación π y de la tasa de interés. Haga uso de la ecuación de Fisher para la relación entre i y π .
- (b) Encuentre la tasa de inflación π que maximiza el señoreaje. ¿Cómo se compara con el resultado encontrado en (b) (sin crecimiento del producto)?

Problema 16.6. Dinero, Precios, Inflación y Señoriaje.

Suponga una economía en que todos los precios son plenamente flexibles, de modo que siempre está en pleno empleo. La oferta nominal de dinero es \bar{M} , el multiplicador monetario es 1, y la demanda por dinero (saldos reales) está dada por:

$$L = k\bar{y} - hi. \quad (16.28)$$

El nivel de precios se denota por P . La tasa de interés real es exógena \bar{r} y la inflación, decidida por el banco central, π . El producto de pleno empleo, \bar{y} , es constante. Las variables de la función de demanda serán normalizados de modo que $PL = \bar{M}$.

Precios

- (a) Escriba la ecuación de equilibrio del mercado del dinero. ¿Cual es la tasa de interés nominal, la base monetaria, el nivel de precios, y la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero?
- (b) Suponga que el banco central decide aumentar la cantidad de dinero, por una sola vez, en $\theta \times 100\%$, es decir llevarla a $(1 + \theta)\bar{M}$. ¿A cuánto se ajustará de manera instantánea el nivel de precios?

- (c) Ahora suponga que la cantidad demandada de dinero, producto por ejemplo de un aumento por una vez en \bar{y} , sube en un $\theta \times 100\%$. Nuevamente, viendo al equilibrio en el mercado del dinero indique qué pasa con el nivel de precios.

Señoriaje

- (d) Escriba la expresión para el señoriaje y determine el máximo nivel que el banco central puede financiar por la vía de emisión. ¿Cuál es la tasa de inflación que maximiza el señoriaje? Para simplificar la notación puede definir $K = k\bar{y} - h\bar{r}$.
- (e) Suponga que el banco central fija la inflación en $K/3h$, ¿cuánto será el señoriaje? Si decide subir la inflación a $2K/3h$, ¿cuánto será el señoriaje? Discuta su resultado.
- (f) Suponga que el banco central intenta financiar un señoriaje mayor que el determinado en (d) ¿Es posible? ¿Bajo que circunstancias podría ser posible?

Inflación y precios

Suponga que el banco central decide aumentar la velocidad de crecimiento del dinero de π a $\pi + \epsilon$.

- (g) ¿Qué pasa con la inflación y la tasa de interés nominal?
- (h) ¿Qué pasa con la demanda por dinero? al momento del cambio de la tasa de crecimiento del dinero y dado el nivel de precios inicial como se comparan la oferta y demanda por dinero. ¿qué debe pasar en consecuencia con el nivel de precios? Grafique la evolución del nivel de precios y el dinero en el tiempo desde antes del cambio hasta después (el eje vertical puede ser log pues como sabrá así las tasas de crecimiento constante corresponden a líneas rectas). Suponga que el cambio ocurre justo en un momento como el descrito en la parte (a) (normalice el dinero y los precios hasta el cambio de la tasa de crecimiento del dinero a que sean iguales).
- (i) (No haga ningún cálculo, solo intuición) Suponga que los precios no pueden saltar ni hacia arriba ni abajo, solo evolucionan lentamente. Como debiera ser la evolución de la inflación para que el mercado del dinero se equilibre (piense que debe ocurrir en el largo plazo). Grafíquela en conjunto con la evolución del dinero.

Problema 16.7. Dinero, Inflación, Impuesto Inflación y Señoreaje.

Suponga una economía en que todos los precios son plenamente flexibles, de modo que siempre está en pleno empleo. Suponga que la cantidad de dinero es 20 % del PIB, el multiplicador monetaria es 1, y la inflación es 5 %. Esta economía no crece.

- (a) ¿A que tasa crece la cantidad de dinero y cuánto es el señoreaje como porcentaje del PIB ?
- (b) Suponga que la elasticidad de la demanda por dinero respecto del PIB es unitaria y la economía crece (PIB real) un 5 %. Si se mantiene la tasa de inflación. ¿Cuánto es en este caso el señoreaje como porcentaje del PIB y a cuánto crece la cantidad de dinero? Asuma por ahora que la demanda por dinero no reacciona a la tasa de inflación ¿Si se deseara mantener el mismo señoreaje como proporción del PIB que en la parte anterior ((a)), cuánto debería ser la tasa de inflación?

Para el resto del problema asuma la siguiente demanda por dinero:

$$\frac{M}{P} = Ae^{-2\pi}y,$$

siga suponiendo que la economía no crece, y ahora miraremos al impuesto inflación¹⁷

- (c) Si a una inflación de 5 % el dinero como fracción del producto es 20 %. ¿Cuál es el valor de A?
- (d) Si la autoridad aumenta la tasa de inflación a un 10 %. ¿Cuánto es la cantidad de dinero cómo porcentaje del PIB? ¿Y cuánto el impuesto inflación como fracción del PIB?
- (e) Calcule la tasa de inflación que maximiza el impuesto inflación y a cuánto ascendería el impuesto inflación como proporción del PIB?
- (f) Comente sin cálculos, que piensa que podría pasar en materia inflacionaria si la autoridad requiere financia un 5 % del PIB por la vía de impuesto de inflación.

¹⁷ Hablamos de impuesto inflación y no señoreaje para evitar tecnicismos que podrían llevar a confusiones y de esta forma la respuesta es muy sencill.

Problema 16.8. Demanda por dinero, inflación y señoriaje.

Suponga una economía con los precios completamente flexible donde la demanda por dinero es:

$$\frac{M}{P} = Y e^{-i} \quad (16.29)$$

donde M es el dinero nominal, P el nivel de precios, Y el PIB e i la tasa de interés nominal.

- (a) Suponga que esta economía crece a un 5 %, la tasa de interés real es 4 %, y la cantidad nominal de dinero crece a un 20 % (y la gente espera que seguirá creciendo a esta tasa). ¿Cuánto es la tasa de inflación y la tasa de interés nominal en esta economía?
- (b) Suponga ahora que el banco central decide repentinamente reducir la tasa de crecimiento del dinero a 10 % (y la gente espera que seguirá creciendo a esta tasa). ¿Qué pasa con el nivel de precios en el momento que se hace el anuncio? ¿Qué pasa con la inflación y la tasa de interés nominal? Dibuje en un diagrama la evolución temporal del logaritmo del nivel de precios (solo recuerde que en un gráfico logarítmico un crecimiento constante es una línea recta).
- (c) Suponga ahora que la tasa de crecimiento de la economía es γ y la tasa de interés real es 0. ¿Cuál es la tasa de inflación que maximiza el señoriaje como proporción del PIB? ¿Por qué esta tasa depende de la tasa de crecimiento de la economía?

Problema 16.9. Señoreaje y equilibrio en economía plenamente flexible.

Suponga una economía con los precios completamente flexible donde la demanda por dinero es:

$$\frac{M}{P} = AY e^{-ai} \quad (16.30)$$

donde M es el dinero nominal, P el nivel de precios, Y el PIB e i la tasa de interés nominal.

Nota. Supuesto S1: solo para las partes (a) y (b) asuma que la expresión e^{-ai} es igual a 1.

Suponga además que $a = 1,2$, $A = 0,4$, que el crecimiento del producto es 3 % y la tasa de interés real de equilibrio es de 4 %.

- (a) Suponga que hay un requerimiento de señoreaje de 2% del PIB. Determine la cantidad de crecimiento de la cantidad de dinero (σ), la inflación (π) y la tasa de interés nominal de equilibrio.
- (b) Suponga ahora que el requerimiento de señoreaje sube a 3% del PIB. En este equilibrio ¿cuáles son los valores de σ , π e i ? De acuerdo a su resultado en esta parte y en la anterior, ¿es el supuesto S1 razonable?
- (c) ¿Qué pasa con la cantidad de dinero como porcentaje del PIB en (a) y (b)? ¿qué pasa con el nivel de precios en el momento del ajuste? Un economista asegura que el aumento del señoreaje traerá un aumento permanente de la inflación, pero una sobre reacción de corto plazo. ¿Tiene razón? ¿Por qué? ¿Cuánto sería la sobre reacción?
- (d) ¿Cuál es la tasa de inflación que maximiza el señoreaje?

Problema 16.10. Señoreaje, inflación y crecimiento.

Considere dos economías A y B donde la demanda por dinero está dada por la ecuación $L(i,y) = \alpha - \beta i + \gamma y$ en la economía A y por $\frac{M}{P} = Ay^\gamma i^{-\beta}$ en la economía B. Asuma que no hay crecimiento del producto y recuerde que $i = \pi^e + r$.

- (a) Calcule el señoreaje (S) y discuta cómo se relaciona π con S. ¿Debe imponer alguna restricción sobre los parámetros? Asuma que las expectativas de inflación se ajustan a la inflación efectiva y que la tasa de interés real es constante.
- (b) De existir, calcule la tasa de inflación que maximiza el señoreaje y su nivel dado π^* .
- (c) Suponga ahora que en estas economías el producto crece a una tasa anual igual a g . Escriba el señoreaje como función de los parámetros α, β, γ , el log del producto y y su tasa de crecimiento g , de la inflación π y de la tasa de interés. Haga uso de la ecuación de Fisher para la relación entre i y π .

Problema 16.11. Dinero, inflación, impuesto inflación y señoreaje.

Suponga una economía en que todos los precios son plenamente flexibles, de modo que siempre está en pleno empleo. Suponga que la cantidad de dinero es 25% del PIB (M/Py), el multiplicador monetario es 1, y la inflación es 8%. Esta economía no crece.

- (a) ¿A qué tasa crece la cantidad de dinero y cuánto es el señoreaje como porcentaje del PIB (S/y)?
- (b) Suponga que la elasticidad de la demanda por dinero respecto del PIB es unitaria y la economía crece (PIB real) un 4%. Si se mantiene la tasa de inflación. ¿Cuánto es en este caso el señoreaje como porcentaje del PIB y a cuánto crece la cantidad de dinero? ¿Cuánto es el impuesto inflación como porcentaje del PIB? Asuma por ahora que la demanda por dinero no reacciona a la tasa de inflación ¿Si se deseara mantener el mismo señoreaje como proporción del PIB que en la parte anterior (3a), cuánto debería ser la tasa de inflación?

Para el resto del problema asuma la siguiente demanda por dinero:

$$\frac{M}{P} = 0,3e^{-3\pi}y, \quad (16.31)$$

y vuelva a suponer que la economía no crece.

- (c) Si la inflación es de 10%, ¿Cuánto es la cantidad de dinero como porcentaje del PIB? ¿Y cuánto el impuesto inflación como fracción del PIB?
- (d) Calcule la tasa de inflación que maximiza el impuesto inflación. ¿A cuánto ascendería el impuesto inflación como proporción del PIB? ¿Y la cantidad de dinero como porcentaje del PIB?