

Capítulo 15

Teoría cuantitativa, neutralidad y demanda por dinero

La economía que hemos analizado hasta ahora ha carecido de dinero. Sin embargo la inexistencia de dinero no ha sido un problema para entender muchos aspectos de la macroeconomía, como la determinación de la tasa de interés real o el déficit en cuenta corriente. La razón principal para ello —y como será claro más adelante— es que nos hemos concentrado en la economía real; esto es, en la determinación de la composición del producto y precios relativos. Hemos ignorado la parte “nominal” de la economía, ya que no ha sido relevante. Ello ocurre debido a la conocida **dicotomía clásica**; esto es, las variables reales se determinan en la parte real y las nominales en la parte monetaria. Ahora veremos la parte monetaria (o nominal) de la economía, lo que nos permitirá estudiar fenómenos como la determinación del nivel de precios, el tipo de cambio nominal y la inflación.

Este enfoque significa que, en el largo plazo, más o menos dinero no influye en la cantidad de bienes y servicios que se produce. Sí tiene implicaciones desde el punto de vista del bienestar ya que la inflación es costosa. Esto puede extenderse para ver las implicancias que puede tener la inflación sobre el producto de largo plazo, o pleno empleo, o el crecimiento potencial. Pero, como una primera aproximación al tema supondremos que el dinero es **neutral**; es decir, los cambios en el dinero no tienen efectos sobre el producto y, más en general, sobre ninguna variable real¹. Por lo tanto, se cumple la dicotomía clásica. Sin duda esto no sólo es una simplificación, sino también poco realista,

¹ La teoría monetaria también define **superneutralidad** la que significa que cambios en la *tasa* de crecimiento del dinero no tienen efectos sobre el producto. Nótese que la neutralidad se refiere a cambio en el nivel del dinero, y la superneutralidad a cambios en su tasa de crecimiento.

pero resulta útil como punto de partida para incorporar el dinero en el funcionamiento de la economía.

Cuando analicemos las fluctuaciones de corto plazo, nos separaremos de la dicotomía clásica, en el sentido de que las variables nominales sí tienen efectos reales. Es decir, el dinero deja de ser neutral, lo que resulta consistente con la evidencia de que en el corto plazo hay rigideces de precios. Una clave para ello será suponer que los precios no se ajustan instantáneamente, sino que hay rigideces nominales. La mayor parte del análisis en este capítulo seguirá siendo de utilidad, pero no en cuanto a la determinación de los precios y las cantidades en el corto plazo, sino que en la determinación del equilibrio que debiera ocurrir una vez que todos los precios en la economía se han ajustado y la economía está en pleno empleo. En definitiva, cuando analizamos el equilibrio macroeconómico general, seguimos mirando la economía en pleno empleo, donde no existen distorsiones que alejen el producto de su nivel de pleno empleo, y por ello seguimos enfocados en el largo plazo. La utilidad de este enfoque es que más adelante nos permitirá ser precisos en cuanto a las desviaciones del largo plazo.

Por último, gran parte de la discusión de este y los próximos dos capítulos sólo mira el mercado monetario y los mercados financieros. Por lo tanto es relevante independiente de si hay o no neutralidad, en tanto es independiente del equilibrio agregado. Por ejemplo, cuando se discutan las funciones del dinero, la demanda u oferta por dinero o la estructura de tasas de interés, la relevancia de la discusión es independiente de si el PIB está o no en pleno empleo.

En este capítulo intentaremos entender por qué existe el dinero y qué funciones cumple en la economía. Luego veremos cómo funciona la neutralidad del dinero en economías abiertas y cerradas. Posteriormente veremos cuáles son los beneficios y costos de tener más o menos dinero, y de ahí podremos derivar la demanda.

15.1. ¿Qué es el dinero?

15.1.1. Funciones del dinero

El dinero es un activo que es parte de la riqueza financiera de las personas y las empresas y es ampliamente usado para hacer transacciones. Se debe notar, en consecuencia, que el dinero es una variable de stock. La ventaja del dinero por sobre otros activos es que permite hacer transacciones. Cuando no existía dinero, las transacciones se realizaban sobre la base del trueque. Sin duda es difícil pensar en una economía moderna sin dinero, ya que encontrar compradores y vendedores de bienes y servicios cuyas necesidades coincidan es

virtualmente imposible. Así, el dinero evita el conocido problema de la “doble coincidencia del trueque”.

En el lenguaje común, uno a veces se refiere a alguien como una persona que tiene “mucho dinero”, con la intención de decir que ella o él tiene mucha riqueza. Sin embargo, el dinero es solo una de las formas de poseer riqueza, pero tiene la ventaja de que puede usarse en transacciones aunque la rentabilidad de este activo sea baja e incluso negativa por la inflación.

Para que el dinero sea útil en las transacciones, debe tener una característica fundamental: ser líquido. Existen otros activos, como por ejemplo una casa, un bono de una empresa, o una acción, que no son fácilmente liquidables y, por lo tanto, es improbable que se usen para transacciones. Esta característica nos lleva de inmediato a un problema en la definición del dinero, que veremos más adelante en la oferta de dinero, y es que debemos escoger los activos “más” líquidos. Esto es lo que da origen a muchas definiciones de dinero, según su grado de liquidez (M1, M2 y M3).

Para precisar qué es el dinero, resulta más útil definir cuáles son sus funciones. El dinero se puede demandar como **medio de pago**, como **unidad de cuenta**, o por último como **depósito de valor**. A continuación veremos cada una de estas funciones.

Que el dinero sea un **medio de pago**, se refiere a su característica básica que se puede usar para transacciones, de modo que los bienes y servicios se intercambian por dinero. Para tomar un taxi, comprar un helado, o abonar salarios, se usa el dinero como medio de pago por excelencia. Normalmente se le llama a esta “demanda de dinero por motivo de transacción”, y es su función más importante. La innovación en los mercados financieros, así como el progreso técnico, han permitido la existencia de otros medios de pago diferentes. Es decir, el dinero no es el único medio de pago. Por ejemplo, las tarjetas de crédito son medios de pago, pero son contra una deuda que incurre quien paga —y por lo tanto no es parte de sus activos—, y que debe cancelar con dinero en el futuro. También hay otras formas de dinero electrónico, todo lo que tiene implicancias importantes sobre la demanda por dinero.

Que el dinero sea una **unidad de cuenta**, significa que los precios de los bienes se expresan en términos de dinero. También hay quienes señalan que el dinero es un *estándar de pagos diferidos*, a través del cual los contratos estipulan pagos futuros, pero para efectos prácticos, esto también forma parte de su función como unidad de cuenta. El dinero no es la única unidad de cuenta. En muchos países existen unidades de cuenta indexadas al nivel de precios. Por ejemplo, en Chile está la ampliamente usada UF (unidad de fomento), y en Uruguay la UI (unidad indexada). Existen también unidades con algún objetivo específico —por ejemplo, pagar impuestos o arriendos— también indexadas. Todas estas han surgido en países con alta inflación como una forma de protegerse de las fluctuaciones del poder adquisitivo de los pagos nominales. También el dólar se usa como unidad de cuenta, aún cuando en dichas

economías no se pueda usar como medio de pago; es decir, no es *moneda de curso legal*. Por lo tanto, el dólar, y las monedas extranjeras en general, no constituyen dinero, a no ser que sean ampliamente aceptadas por uso o por ley. El uso de moneda extranjera también surge como alternativa a la moneda doméstica en ambientes inflacionarios.

Finalmente, que el dinero sea un **depósito de valor** significa que se puede usar para acumular activos. Esto es, el dinero puede ser usado para ahorrar, y así permite transferir recursos hacia el futuro. Sin embargo, es poco el dinero que se usa para ahorrar, pues existen muchos otros instrumentos financieros que dominan al dinero como vehículo para ahorrar.

Para fijar ideas, en el resto de este capítulo avanzaremos en la definición de dinero, aspecto que se cubre con más detalle en el capítulo siguiente, como la suma del circulante, C (billetes y monedas de libre circulación) y los depósitos a la vista, D_v . Estos últimos son depósitos que pueden ser liquidados rápidamente, en la práctica con la emisión de un cheque o vale, y por lo tanto, pueden ser usados para transacciones. El caso más conocido de depósitos a la vista son las cuentas corrientes. En consecuencia, el dinero es

$$M = C + D_v. \quad (15.1)$$

Como veremos en el siguiente capítulo, esta es la forma más líquida de definir dinero y se conoce como M1. Una vez que incluyamos otros agregados financieros que pueden ser usados para transacciones —aunque sin tanta facilidad como los depósitos a la vista— a los agregados monetarios, podremos tener definiciones adicionales al dinero. Por ejemplo, una vez que agregamos los depósitos a plazo a M1, definiremos M2. M1 y M2 son los dos agregados monetarios más usados, y que en este capítulo los usaremos para presentar alguna evidencia.

15.1.2. Un poco de historia

La historia del dinero es muy antigua. Se han usado múltiples medios de pago, pero en tiempos más modernos, el tipo de dinero más empleado era el oro. Sin embargo, cada vez que uno lo usaba había que pesarlo y ver que la calidad del oro fuera buena. Esto necesariamente introducía altos costos en las transacciones. Ante esto, los gobiernos empezaron a acuñar monedas de oro para reducir los costos de transacción. Así era posible tener piezas de oro estándar, cuyas características (contenido de oro) estaban certificadas por el gobierno. Al producir monedas ya no era necesario pesar el oro y verificar su calidad.

Con el pasar del tiempo, los gobiernos se dieron cuenta de que en realidad no tenía sentido que las personas transportaran todo el oro. Además de ser pesado,

era peligroso. Por ello se decidió la emisión de papeles que se podían canjear por la cantidad de oro que decía en el papel. Nuevamente, era una autoridad la que certificaba la validez del certificado y garantizaba su respaldo en oro. Se debe notar que en este caso, de patrón oro, para que se emitiera más dinero era necesario que se contara efectivamente con más oro. Por lo tanto, para que se *emita* dinero en una economía con patrón oro (o dólar, por ejemplo), es necesario que aumenten las tenencias de oro (o dólares, por ejemplo) del banco central, que es quien emite la moneda. Dicho de otra forma, si el público demanda más dinero tendrá que cambiar oro (o dólares) por dinero, para que así el respaldo continúe 1:1. Si la gente no quiere mantener dinero y desea retirar todo el oro (o dólares) del banco central, habría suficiente oro (o dólares) para recomprar el dinero².

Posteriormente se hizo evidente que tampoco era necesario respaldar el dinero, por cuanto su valor dependía de lo que podía comprar y no del oro que lo respaldaba. Más aún, el **dinero mercancía** no necesariamente tiene que ser oro, en particular si el oro tiene otros usos más allá de estar en una bóveda para respaldar el dinero. De hecho, en muchas ocasiones se han usado otras mercancías como dinero, como es el caso de los cigarrillos, que en la segunda guerra mundial se usaban en los campos de prisioneros. En definitiva, en la medida que exista un certificado que especifique cierto valor y sea aceptado ampliamente para transacciones, no es necesario usar dinero mercancía.

Así es como llegamos al dinero de hoy en día, conocido como **dinero fiduciario**, el cual no tiene valor intrínseco, sino que vale porque la gente lo acepta para transacciones³. No obstante, el dinero no es exactamente aceptado por confianza sino por la fuerza de la ley. Una mejor definición del dinero actual es de **fiat money** que significa dinero aceptado por decreto o por alguna autoridad. La traducción al español de *fiat money* es dinero fiduciario, pero puede prestarse a confusión pues es dinero de *curso legal*. Es decir el dinero es aceptado porque la ley así lo determina. El público confía en que el dinero se puede usar para transacciones (fiduciario) porque la ley lo ordena (fiat). La historia del dinero tiene mucho ejemplos de dinero fiduciario u ordenado por leyes, pero en la actualidad este dinero ocurre después del quiebre del acuerdo de Bretton Woods en 1971. En 1944 en los acuerdos de Bretton Woods, donde además se crearon el FMI y el Banco Mundial, se acordó que todas las monedas se podían convertir en dólares a una tasa fija, la que se podía ajustar en casos excepcionales cuando las circunstancias así lo requirieran. El valor

² Como notará el lector, la convertibilidad 1 a 1, como la que supuestamente regía en Argentina hasta diciembre de 2001, es un patrón dólar en vez del patrón oro, pero conceptualmente son muy similares.

³ Fiduciario viene del latín *fiducia* que significa confianza.

del dólar se fijo en base al oro, de manera que de facto el sistema seguía un patrón oro. En 1971 los Estados Unidos abandonaron Bretton Woods y las monedas comenzaron a flotar entre ellas y el dinero ya no era respaldado por mercancías.

Como veremos más adelante, el que tiene la capacidad de crear dinero tiene un beneficio, porque puede comprar bienes y servicios por el solo hecho de que la gente quiera más dinero (conocido como señoreaje). Si la gente no quiere más dinero, y se emite más de él, tal como veremos a continuación, el dinero pierde valor, lo que es equivalente a que suban los precios en la economía.

El valor del dinero depende de la cantidad de bienes que puede comprar. Por eso, en países donde hay inflación; es decir, el precio de los bienes sube, es lo mismo que el precio del dinero baje, perdiendo valor. Este fenómeno es extremo en el caso de las hiperinflaciones, donde el dinero pierde valor continua y aceleradamente. Al final, a nadie le interesa tener dinero, porque en un futuro breve, y muy breve, no vale nada. De ahí la historia que cuenta que durante la hiperinflación alemana alguien olvidó un canasto lleno de billetes y se lo robaron... pero dejaron los billetes al lado.

15.2. La teoría cuantitativa del dinero

La teoría cuantitativa del dinero está en la base de la teoría monetaria. Su formulación se debe a Irving Fisher, y después fue revitalizada por Milton Friedman. A partir de esta teoría, Friedman sostuvo que la inflación siempre es un fenómeno monetario.

La teoría cuantitativa parte de la siguiente definición:

$$M \times V \equiv P \times y, \quad (15.2)$$

donde M es la cantidad de dinero, V la velocidad de circulación, P el nivel de precios e y el PIB real. Es decir el lado derecho de la ecuación representa el PIB nominal, que denotaremos por Y^4 . La idea es que el PIB nominal representa el total de transacciones que se realizan en la economía. Estas transacciones se realizan con dinero, el cual “circula” varias veces en la economía realizando transacciones.

Ejemplo 1: Supongamos una economía en la cual el pan es el único bien que se produce, y su producción anual es de 60 kilos. Supongamos que el precio del pan es $P = \$200$ por kilo, además tenemos $y = 60kg$ por año.

⁴ Rigurosamente, para que el lado derecho sea el PIB nominal debemos usar el deflactor implícito del producto en vez del índice de precios al consumidor, que es el que usualmente se usa para medir inflación. Ignoraremos esa discusión en el resto de la presentación.

Luego $Y = Py = \$12.000$ al año. Supongamos que la cantidad de dinero en la economía es $M = \$1.000$, entonces la velocidad del dinero es doce. Esto significa que para realizar $\$12.000$ pesos en transacciones con una oferta de $\$1.000$ en la economía significa que cada peso cambia de manos doce veces.

Ejemplo 2: si el PIB nominal es 120 y M es 15, esto es 12,5% del PIB, la velocidad de circulación es 8, esto significa que para realizar transacciones de magnitud del PIB, el stock dinero debe circular ocho veces en el año.

En rigor, uno debería usar transacciones nominales en vez de PIB nominal, que ciertamente supera al PIB en varias veces, ya que hay bienes que se transan más de una vez, hay insumos no incluidos en el PIB, etcétera. Sin embargo, se asume, implícitamente, que las transacciones son proporcionales al PIB.

Si nosotros consideramos (15.2) como una relación de equilibrio, es decir, en equilibrio $MV = Py$, debemos hacer algunos supuestos teóricos para completar la historia.

Si el producto es de pleno empleo (\bar{y}) y la *velocidad es constante*, entonces esta teoría nos dice que el nivel de precios en la economía está determinado por la cantidad de dinero

$$P = \frac{MV}{\bar{y}}. \quad (15.3)$$

Si la cantidad de dinero sube, dado que V e \bar{y} no cambian, el nivel de precios aumentará proporcionalmente. Log-diferenciando la ecuación (15.2), asumiendo que efectivamente el producto crece en el tiempo, y manteniendo el supuesto que la velocidad es constante, llegamos a

$$\pi \equiv \frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta M}{M} - \frac{\Delta y}{y}. \quad (15.4)$$

En una economía sin crecimiento, la tasa de inflación, π , es igual a la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero. Cuando hay crecimiento, hay espacio para que la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero sea positiva sin que haya inflación, puesto que el aumento de las transacciones en la economía lleva a un aumento de la demanda por dinero, el que es absorbido sin necesidad de que suban los precios. En este caso la autoridad que imprime el dinero puede comprar bienes y servicios sin que el valor del dinero se deteriore.

La ecuación (15.4) muestra claramente por qué la inflación es siempre un fenómeno monetario. Si la cantidad de dinero crece rápidamente, sin haber cambios de velocidad ni de producto, tendremos mucho dinero persiguiendo la misma cantidad de bienes, y por lo tanto los precios subirán más rápido.

Es importante destacar que esta es una teoría que compara la oferta de dinero (M/P) con la demanda por dinero (y/V), la que es dada por la necesidad de transacciones. Si la gente quisiera más dinero, porque V disminuye, los precios caerán, a menos que se aumente la oferta de dinero.

Basado en la idea de una velocidad constante y la ecuación cuantitativa, Friedman propuso que como regla de política monetaria se siguiera una regla de crecimiento constante de la cantidad de dinero (*the Friedman money rule*), consistente con el objetivo de inflación.

En una economía abierta, suponiendo que se cumple la paridad del poder de compra, tendremos que

$$P = eP^*. \quad (15.5)$$

Combinando esta relación con la teoría cuantitativa del dinero, tendremos que la oferta de dinero determinará el tipo de cambio nominal

$$e = \frac{MV}{\bar{y}P^*}. \quad (15.6)$$

La tasa de depreciación del tipo de cambio nominal será igual al crecimiento de la cantidad de dinero menos el crecimiento del PIB, y menos la inflación internacional.

Así hemos presentado la versión de economía cerrada y de economía abierta de la teoría cuantitativa del dinero, la que es combinada con la paridad del poder de compra en la economía abierta.

15.3. Dicotomía clásica y ecuación de Fisher

La discusión sobre la teoría cuantitativa, y el análisis de los capítulos previos, nos permiten entender lo que es la dicotomía clásica, que aunque poco realista en el corto y mediano plazo, es una buena base para pensar en el largo plazo. Es cierto que en el largo plazo estaremos todos muertos, como dijo Keynes, pero desde el punto de vista analítico este enfoque nos permite ordenar nuestra forma de pensar, señalando exactamente dónde y cómo ocurren las desviaciones de este largo plazo, en vez de simplemente decir que como nos demoraremos en que se cumpla podemos usar un esquema completamente distinto.

La dicotomía clásica plantea que en una economía plenamente flexible y competitiva, es decir, donde estamos siempre en pleno empleo, la parte real es determinada en el sector real y la nominal en el sector monetario, y cambios en la cantidad de dinero no tienen efectos reales. Por lo tanto, y tal como hemos hecho aquí, para analizar la economía real ignoramos el dinero, como efectivamente hicimos en los capítulos anteriores, y para analizar los fenómenos nominales basta que miremos el mercado monetario.

Como ya discutimos largamente, en el sector real de la economía —excluidas las influencias monetarias de corto plazo— se determinan variables como la

tasa de interés real y el tipo de cambio real, ambas por el equilibrio ahorro-inversión en economías cerradas y abiertas, respectivamente. Si en la economía existe perfecta movilidad de capitales, la tasa de interés real está dada por la tasa de interés real internacional. Tanto en economías abiertas como en economías cerradas, la tasa de interés real se determina independientemente de las variables nominales, y la denotamos por r . Recordando la definición de la tasa de interés nominal del capítulo ??, tenemos la famosa ecuación de Fisher

$$i = r + \pi^e. \quad (15.7)$$

Dada la tasa de interés real de equilibrio, tenemos que la tasa de interés nominal es igual a la tasa real más la inflación esperada, la que en ausencia de incertidumbre es la tasa de inflación efectiva.

Con la teoría cuantitativa en mente, Fisher planteó la idea de que los aumentos de la inflación esperada se transmiten uno a uno a aumentos de la tasa de interés nominal, lo que se conoce como el **efecto de Fisher**.

Nótese bien que aquí podemos cerrar nuestro pequeño modelo macro. La parte real de una economía cerrada determina la composición del producto y la tasa de interés real, y la parte nominal el nivel de precios, la inflación y la tasa de interés nominal. En la economía abierta la parte real explica también el comportamiento del tipo de cambio real y el déficit en la cuenta corriente, mientras que la parte nominal determina el tipo de cambio nominal.

Ahora bien, en el caso de una economía abierta con perfecta movilidad de capitales, y ajuste instantáneo de precios de bienes y activos, tendremos que en cada momento

$$r = r^*. \quad (15.8)$$

Es decir, en todo momento la tasa de interés real está dada por la tasa de interés real internacional. En la medida en que no existen rigideces de precios, no habrá que agregar un término por ajuste de tipo de cambio real como discutimos anteriormente en el capítulo ??.

Tal como discutimos en la subsección anterior, también tenemos, debido al supuesto de PPP, que la inflación es igual a la inflación internacional (que supondremos 0) más la depreciación del tipo de cambio nominal, y por la teoría cuantitativa sabemos que la inflación es igual a la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero. Entonces, tenemos que tanto los precios como el tipo de cambio aumentan a la tasa que crece el dinero (asumiendo por supuesto que no hay crecimiento del producto). Esto es⁵

$$\pi = \hat{e} = \hat{M}. \quad (15.9)$$

⁵ Notación: \hat{x} corresponde al cambio porcentual de x , es decir $\hat{x} = \Delta x/x$, donde Δx es el cambio en x , o en tiempo continuo es $d \log x/dt$.

Usando la ecuación de Fisher, vemos que dado que la tasa de interés real no cambia, solo se puede ajustar la tasa de interés nominal consistentemente con la tasa de inflación y depreciación del tipo de cambio.

15.4. Evidencia: Dinero, inflación, tipo de cambio y tasas de interés

La neutralidad del dinero tiene implicaciones importantes respecto de la relación entre la tasa de crecimiento del dinero, la inflación, los tipos de cambio y la tasa de interés. Esta neutralidad se cumple en la medida que no haya rigideces nominales (de precios y salarios), las que hacen que el dinero no solo afecte a las variables nominales sino también las reales. En esta sección se ilustrará esta discusión con alguna evidencia empírica simple. No se pretende resolver aquí un tema que ha involucrado investigaciones muy relevantes, pero una simple mirada a los datos permite obtener algunas conclusiones generales.

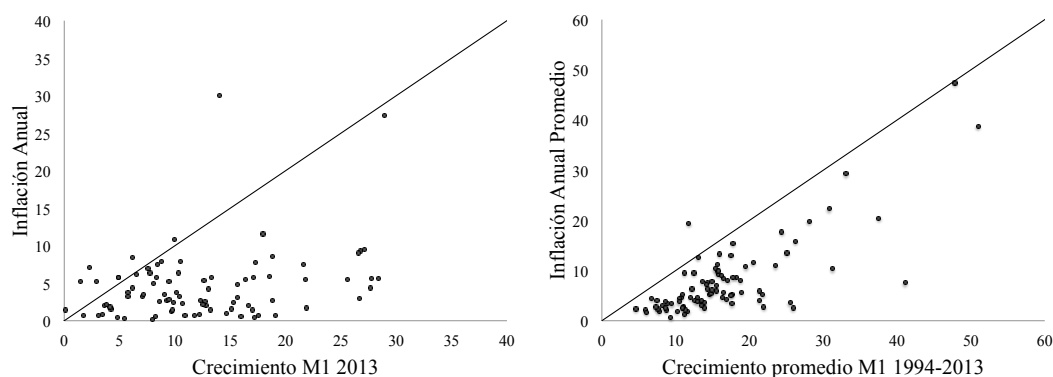
Una primera cuestión que se debe aclarar es en qué plazo se puede hablar de neutralidad. Para ello los datos se mirarán en dos frecuencias. La primera será mirar evidencia internacional para un año específico reciente (2013), y a continuación para un período de veinte años (1994-2013).

Todos los datos provienen de las Estadísticas Financieras Internacionales del Fondo Monetario Internacional (FMI). Para el dinero usaremos las dos definiciones más usuales, M1 y M2, que son discutidas con más detalle en el siguiente capítulo. Basta por ahora recordar que M1 corresponde al circulante (billetes y monedas en libre circulación) y los depósitos a la vista. Por su parte, M2 corresponde a M1 más los depósitos a plazo. La muestra corresponde a todos aquellos países para los cuales se cuenta con información completa.

En la figura [15.1](#) se muestra la relación entre el crecimiento de M1 y la inflación. De cumplirse la relación 1:1 entre inflación y crecimiento de la cantidad de dinero que predice la teoría cuantitativa, los datos deberían estar agrupados en torno a la línea de 45° que atraviesa la figura. El panel de la izquierda grafica la inflación y crecimiento de M1 en un año particular. En ella se observa la relación de corto plazo, donde claramente se ve que la relación 1:1 no se cumple, y si bien se puede dibujar una relación positiva, esta es muy tenue y se obtiene principalmente debido a algunos puntos extremos. En general se ven países con aumentos muy elevados del dinero sin que ello haya resultado, en el período de un año, en inflación. En consecuencia, la relación entre dinero e inflación es muy débil en el corto plazo. Hay varias explicaciones para esto, que deberían irse aclarando en este y los próximos capítulos. Una posibilidad que discutiremos en este capítulo es que la demanda por dinero

fluctúa mucho. En términos de la teoría cuantitativa esto es que la velocidad es inestable. Asimismo, los cambios en el producto también pueden alterar la relación entre P y M .

Cuando se observa la evidencia de largo plazo, veinte años, la relación es más clara, y efectivamente hay una alta correlación entre la inflación y el crecimiento de M1. Esto es particularmente importante para inflaciones altas. En el caso de inflaciones bajas y moderadas se observa, eso sí, una relación por debajo de la línea de 45° . Esto indicaría que el crecimiento del dinero es algo superior al de la inflación en el largo plazo. Vimos una razón para esto en la ecuación (15.4), donde se ve que en una economía con crecimiento del PIB no todo el crecimiento del dinero se traduce en mayor inflación, pues la demanda por dinero va creciendo. Otro aspecto que puede desplazar los puntos debajo de la diagonal es la caída de las tasas de interés después de la crisis financiera internacional en 2008-2009. En consecuencia, la demanda por dinero, tal como se discute más adelante en detalle, habría aumentado producto de la caída en el costo de mantenimiento del dinero. De hecho, mirando períodos más largos en el pasado, se observa efectivamente los puntos más cerca de la diagonal⁶. Lo que en definitiva causa inflación es el aumento del dinero por sobre el aumento de su demanda. En consecuencia podríamos concluir que la teoría cuantitativa, y por lo tanto, la neutralidad del dinero, se cumpliría en el largo plazo.



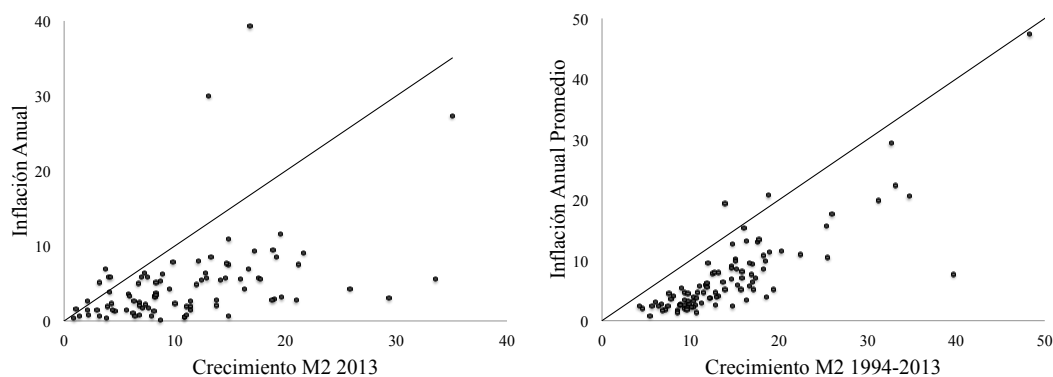
Fuente: International Financial Statistics, FMI.

Figura 15.1: Dinero (M1) e inflación.

En la figura 15.2 se replica la misma evidencia, pero ahora usando M2 como

⁶ Ver McCandless y Weber (1995).

agregado monetario. Las conclusiones son similares: no hay relación clara en el corto plazo, pero sí es más robusta en el largo plazo. Que en el corto plazo la relación sea débil no significa que una expansión del dinero no tenga consecuencias inflacionarias. Simplemente quiere decir que hay otros fenómenos ocurriendo que debilitan la relación dinero-inflación. Una conclusión de política económica, que discutiremos con más detalle en el capítulo ?? (sección ??), es que los agregados monetarios entregan poca información a la autoridad monetaria sobre presiones inflacionarias, y por esta razón los bancos centrales tienden a usar como instrumento la tasa de interés nominal.



Fuente: International Financial Statistics, FMI.

Figura 15.2: Dinero (M2) e inflación.

A continuación pasaremos a revisar otras dos predicciones claves dentro de la dicotomía clásica y base de los argumentos de neutralidad monetaria. La primera es el efecto Fisher y la segunda es la paridad del poder de compra. De la ecuación de Fisher (15.7), se tiene que si los aumentos de inflación se traducen 1:1 en aumentos de la tasa de interés nominal, tendremos que el dinero es neutral, por cuanto cualquier aumento en la tasa de crecimiento del dinero se traducirá en inflación y de ahí en un aumento de la misma magnitud en la tasa nominal. No habría efectos reales, pues variables como el consumo y la inversión son afectadas por la tasa de interés real. La figura 15.3 grafica la tasa de interés nominal y la inflación, en el corto plazo y en el largo plazo. La tasa de interés que se considera es la tasa de depósitos bancarios⁷. La

⁷ Esta tasa no es la misma en todos los países, ya que los plazos, así como las características de los depósitos, pueden diferir.

figura nuevamente muestra que la relación de corto plazo es débil, en particular cuando se observan las tasas de inflación más bajas, con lo cual el efecto Fisher no se cumpliría en el corto plazo. Por lo tanto la evidencia sugiere que en el corto plazo aumentos de la inflación reducen las tasas de interés real. En una versión más moderna, en la cual las autoridades manejan la tasa de interés nominal, tendríamos que reducciones de la tasa de interés nominal reducen la tasa de interés real⁸. El panel de la derecha de la figura 15.3 muestra que habría una relación algo más estable y consistente con el efecto Fisher en el largo plazo. No obstante, tal como lo estudiamos antes, los países tienen distintas tasas de interés real de equilibrio, lo que explica que esta relación no es igual en todos los países.

Finalmente, para completar la evidencia sobre neutralidad monetaria en economías abiertas, el último elemento a considerar es la teoría de paridad del poder de compra. Conforme a esta, aumentos del tipo de cambio conducirían a aumentos de igual proporción en el nivel de precios, en consecuencia en el largo plazo se cumpliría la relación (15.9). La figura 15.4 presenta la relación entre las tasas de inflación y depreciación para una muestra de países sobre los que se cuenta con información completa para el período.

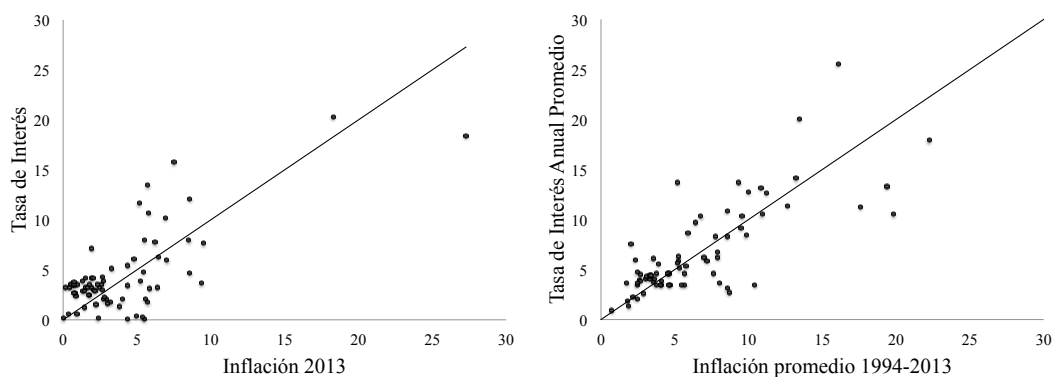
En el corto plazo definitivamente no hay ninguna relación, y esto no debería sorprender a estas alturas del libro. Lo que el panel de la izquierda indica es que los tipos de cambio reales fluctúan significativamente en el corto plazo, por cuanto las depreciaciones no se transmiten completamente a precios. En los capítulos ?? y ?? vimos que el tipo de cambio real de equilibrio puede cambiar por muchas razones. Por ejemplo, fluctuaciones en los términos de intercambio o cambios en la productividad respecto del resto del mundo resultarían en variaciones en el tipo de cambio real, por lo que el tipo de cambio nominal se movería de manera distinta que los precios domésticos. También existen rigideces de corto plazo que hacen que los trasposos de tipo de cambio a precios sean incompletos y lentos.

En el largo plazo efectivamente tiende a haber mayor estabilidad en los tipos de cambio reales, es decir, hay mayor paralelismo entre inflación y depreciación del tipo de cambio. Esto sugeriría una tendencia hacia PPP en el largo plazo, aunque aún persistirían algunas discrepancias, lo que indicaría que también hay cambios más permanentes en los tipos de cambio real, aunque en una magnitud menor que en el corto plazo. En términos de los ejemplos dados, esto

⁸ La relación en este caso es algo más compleja, pues una reducción de la tasa de interés resulta en un aumento de la inflación en el corto plazo. Sin embargo, una reducción permanente de la tasa de interés nominal debería ser necesariamente seguida de una caída en la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero, y consecuentemente de la inflación, si en el largo plazo hay neutralidad y la tasa de interés real no cambia. Esto debería quedar claro en la parte ?? del libro.

podría significar que tanto los términos de intercambio como los diferenciales de productividad en el mundo tenderían a estabilizarse en el largo plazo, lo que implica que habría cierta tendencia a PPP. Se debe notar que la figura no muestra exactamente lo que ocurre con el tipo de cambio real, pues compara inflación y depreciación y no corrige por inflación internacional, de modo que estar en la línea de 45^0 significaría una depreciación real (ep^* aumentaría más que p).

La neutralidad del dinero, el efecto de Fisher y PPP son sujetos de intenso debate e investigación académica, y por supuesto aquí no los resolveremos. La evidencia presentada indicaría que no habría neutralidad monetaria en el corto plazo. No hay PPP ni se cumple el efecto Fisher. Sin embargo, estas relaciones se tenderían a cumplir en el largo plazo, de manera que trabajar con el supuesto de neutralidad y dicotomía clásica en el largo plazo sería razonable. Esto fue precisamente lo que se asumió en capítulos anteriores para describir el largo plazo. En otras palabras, la economía convergería a su equilibrio de largo plazo, lo que ocurriría una vez que los precios se hayan ajustado completamente a los cambios en las condiciones monetarias.

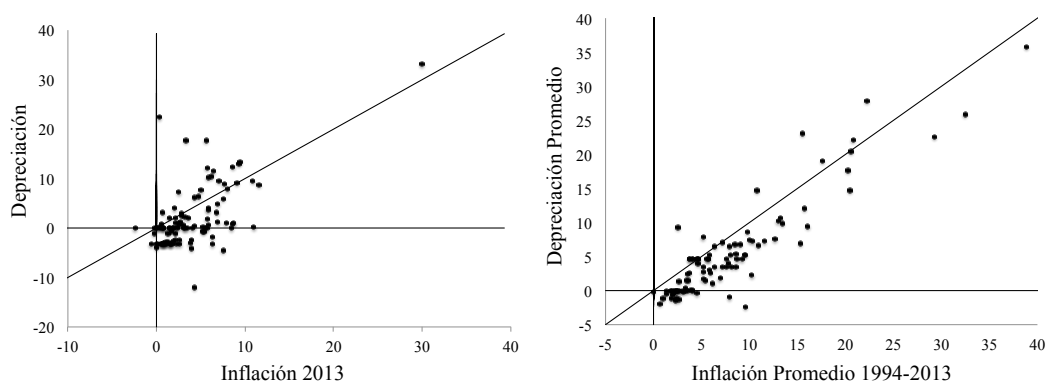


Fuente: International Financial Statistics, FMI.

Figura 15.3: Tasa de interés nominal e inflación.

15.5. Demanda por dinero

La teoría cuantitativa es la versión más simple de la demanda por dinero, ya que postula que la demanda por dinero real (M/P) es una fracción constante



Fuente: International Financial Statistics, FMI.

Figura 15.4: Tipo de cambio nominal e inflación.

del producto. Sin embargo, para entender el mercado monetario es necesario estudiar de una manera más realista y completa de la demanda por dinero.

Nos concentraremos en la demanda por dinero por motivo de transacción. Existen muchas otras teorías, como por ejemplo la demanda por precaución, en caso que aparezcan necesidades imprevistas de liquidez, que no analizaremos, dado que son menos importantes.

15.5.1. Demanda real y el costo de mantener dinero

En primer lugar, se debe destacar que los agentes económicos están interesados en la capacidad de compra de sus tenencias de dinero, y por lo tanto, demandan dinero real. No les interesa el dinero por su valor nominal, sino por la capacidad que tiene de comprar bienes, que en promedio tienen un precio P , y por ello lo que les interesa es M/P . Si el precio de los bienes se duplica, deberíamos esperar que la demanda nominal de dinero también se duplique.

Hace algunas décadas se enfatizó la demanda por dinero nominal, en el entendido de que los agentes económicos **tenían ilusión monetaria**. Es decir, confundían los cambios nominales con los cambios reales. Esta idea de ilusión monetaria no solo se aplica al caso del dinero, también se podría pensar en el caso de los salarios, o precios de los bienes, etcétera. En el contexto de la demanda por dinero, la idea de ilusión monetaria significa que para el público no es lo mismo que baje M o que suba P , y considera que los aumentos de M son más importantes que las reducciones de P con respecto al poder adquisitivo del dinero. En este caso, uno podría pensar que la gente demanda M/P^ξ , donde $0 < \xi < 1$. Mientras más cerca se encuentra ξ de 0, mayor es el grado de ilusión monetaria, la que desaparece cuando ξ es 1. Esta es una

discusión principalmente de interés histórico, y que puede parecer relevante en otros contextos económicos, ya que lo más razonable es suponer que para efectos de demandar dinero al público le interesa su poder adquisitivo. Así, si los precios se duplican, la demanda nominal también se duplicará, dejando la cantidad real de dinero (también conocida como **saldos reales**) constante.

Dado que el dinero es un activo financiero que poseen los agentes económicos, la decisión de cuánto mantener no solo depende de la necesidad para transacciones, sino que también debe ser comparado con el retorno que ofrecen los otros activos financieros. La riqueza financiera se puede mantener en saldos reales o en una gran cantidad de otros activos financieros que rinden intereses, de distinta forma. Puede tener depósitos en el banco, bonos, acciones, etc. Para simplificar supondremos que se puede tener la riqueza financiera (F) en dinero (M) o en un bono (B), que rinde un interés nominal (en pesos) de i . Es decir, la riqueza total de la economía está dividida en dinero y bonos

$$F = M + B. \quad (15.10)$$

Esta es la oferta de riqueza financiera, es decir, el stock existente de cada instrumento. Sin embargo, el público demanda ambos activos, sujeto a su restricción de riqueza financiera total. Si el público desea más dinero, será equivalente a que desee menos bonos. En definitiva, venderá bonos a cambio de dinero, o viceversa. Lo que el individuo hace es una decisión de portafolio, es decir, dado el stock de activos decide cómo invertirlo. Es por ello que más adelante diremos que un exceso de oferta de dinero es equivalente a un exceso de demanda por bonos.

Si el individuo quisiera sólo maximizar la rentabilidad de sus activos no demandaría nada de dinero, ya que este ofrece un retorno nominal de 0, versus un bono que rinde i . Es por ello que el motivo de transacción es fundamental. Es decir, el dinero es necesario y facilita las transacciones. Sin embargo, la tasa de interés nominal representa el costo de oportunidad del dinero, y si la tasa de interés sube, bajará la demanda por dinero.

Como el dinero es usado para hacer transacciones, la demanda por dinero deberá depender del nivel de transacciones, el cual hemos aproximado por el nivel de ingreso, y .

Por lo tanto, podemos escribir la demanda por dinero como

$$\frac{M}{P} = L(y, i), \quad (15.11)$$

donde L es una función creciente en y , mientras más actividad más demanda para transacciones, y decreciente en i , mientras mayor la tasa de interés nominal mayor es el costo alternativo de mantener dinero. En la figura 15.5

se grafica la demanda por dinero como función de la tasa de interés nominal, la que es decreciente. Un aumento del ingreso, de y_1 a y_2 corresponde a un desplazamiento hacia la derecha de la demanda.

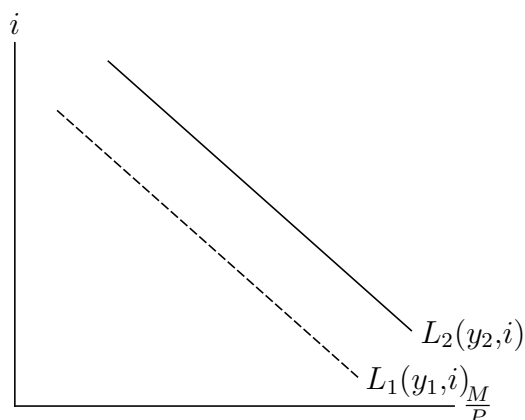


Figura 15.5: Efecto de un aumento del ingreso en la demanda por dinero ($y_2 > y_1$).

Vale la pena comparar el dinero con otros activos, no solo activos financieros, sino activos reales como las maquinarias, y en general, bienes de capital que estudiamos en el capítulo ???. El dinero, al igual que los bienes de capital, tiene pérdidas y ganancias de capital dependiendo de cómo cambie su precio. Su precio es el inverso del precio de los bienes, en consecuencia, en la medida que hay inflación, el dinero pierde valor proporcionalmente a la tasa de inflación. Es decir, la inflación deprecia el valor del dinero.

Si en un período un individuo comienza con M/P_1 de dinero real, pero los precios suben a P_2 , se tiene que el poder adquisitivo del dinero pasó a M/P_2 . La pérdida de poder adquisitivo es $M/P_1 - M/P_2 = [M/P_2][(P_2 - P_1)/P_1]$. Notando que $(P_2 - P_1)/P_1$ es la tasa de inflación, la pérdida por unidad de dinero que se pierde es la tasa de inflación. Usando la notación $m \equiv M/P$ ⁹, tenemos que cada período el dinero se deprecia $m\pi$, lo que como veremos está muy relacionado con el impuesto inflación.

Por último, asumiremos normalmente que y es la variable de escala relevante en la demanda por dinero, aunque eso no está exento de discusión. En primer lugar, la variable de escala debiera estar más relacionada con el

⁹ Además, se asume tiempo continuo, pues se ignora si M está dividido por P_1 o P_2 .

gasto que el ingreso. Sin embargo, para los bienes que se comercian internacionalmente, importaciones y exportaciones, lo más seguro es que no se use dinero local para ello. Por esta razón, la variable ingreso o PIB, que para estos propósitos asumimos iguales, puede ser la variable de escala más adecuada.

Tal vez el consumo es la variable que tiene más justificaciones para reemplazar al ingreso como la variable escala relevante en la demanda por dinero. La razón es que en los tipos de bienes que los consumidores transan, es más probable que se necesite dinero. En cambio, en el caso de las empresas, sus transacciones están menos sujetas a requerimientos de que ellas se hagan con dinero. Al menos, las empresas podrán destinar recursos a hacer un manejo más eficiente de sus tenencias de dinero, para así ahorrarse el máximo posible de pérdida de intereses. Si bien esta discusión es interesante y puede tener algunas implicancias relevantes, en términos generales usaremos y como la variable escala de la demanda por dinero.

Por último, es necesario aclarar que el costo de oportunidad de mantener dinero es la tasa de interés nominal independientemente de si el bono paga interés nominal o alguna tasa indexada¹⁰. La razón es, que si puede invertir en bonos indexados, su costo de oportunidad es r , pero la unidad indexada sube en lo que sube la inflación, por lo tanto la alternativa es el interés nominal. Otra forma de verlo es pensar que mantener dinero se asimila a una inversión que rinde r , pero cuya tasa de depreciación es la inflación, π , y en consecuencia el costo de uso del dinero es $i = r + \pi$.

15.5.2. La demanda por dinero y la teoría cuantitativa nuevamente

Ahora estamos en condiciones de analizar en más detalle la teoría cuantitativa del dinero.

Comparando las ecuaciones (15.2) y (15.11), podemos ver que la velocidad de circulación del dinero, una vez que consideramos una demanda por dinero más general, correspondería a

$$V = \frac{y}{L(y,i)}. \quad (15.12)$$

Si la demanda por dinero tiene elasticidad ingreso unitaria, es decir L es de la forma $L(y,i) = yl(i)$, la velocidad de circulación dependería solo de la tasa de interés nominal.

¹⁰ Esto ya lo vimos en el contexto de la inversión, en el capítulo ??, donde el costo de uso del capital depende de la tasa de interés real independientemente si su alternativa es invertir en pesos o en unidades indexadas.

Podemos derivar, a partir del equilibrio entre demanda ($L(y, i)$) y oferta de dinero (M/P) una ecuación similar a (15.4), para la relación entre la inflación y el crecimiento de la cantidad de dinero, que toma en consideración el crecimiento del PIB, que implica un aumento de la demanda por dinero proporcional a la elasticidad ingreso de la demanda por dinero ($\epsilon_y = (y/L)(dL/dy)$)¹¹

$$\pi = \frac{\Delta M}{M} - \epsilon_y \frac{\Delta y}{y}. \quad (15.13)$$

Por otra parte, es importante reconocer que cambios en la tasa de interés nominal afectan la demanda por dinero (velocidad) y por lo tanto el ajuste de la inflación, a un cambio en el crecimiento del dinero.

Por ejemplo, con esta generalización podemos concluir que en períodos de aumento de la oferta de dinero que estén acompañados por caídas en las tasas de interés, es posible observar en los datos un aumento de la cantidad de dinero mayor al indicado por la relación dinero, inflación y crecimiento dada por la ecuación (15.13). En el otro extremo, durante un período de contracción monetaria que vaya acompañado de un alza en la tasa de interés nominal, es posible observar una reducción en la cantidad de dinero más allá de lo que la inflación y el crecimiento del producto harían prever, ya que el alza de las tasas de interés aumentaría la velocidad de circulación¹². En todo caso, la teoría cuantitativa fundamenta la noción de que la inflación es siempre un fenómeno monetario. Es decir, la inflación ocurre como producto del crecimiento de la cantidad de dinero. La intuición es poderosa: cuando hay mucho dinero para una cantidad dada de bienes, los precios aumentan y se deteriora el valor del dinero. En otras palabras, *la inflación es el resultado de mucho dinero persiguiendo pocos bienes*.

Efectivamente, es una proposición poco problemática que para que haya inflación persistente es necesario que la cantidad de dinero crezca a tasas que sostengan altas tasas de variación en el nivel de precios. Sin embargo, dicha

¹¹ Diferenciando a ambos lados de la demanda por dinero, se tiene: $dM/P - M dP/P^2 = L_y dy$, dividiendo a ambos lados por M/P , y al lado derecho multiplicando y dividiendo por y , se llega a la expresión (15.13). Nótese que asumimos i constante, dado que estamos interesados en la relación de largo plazo.

¹² Como veremos más adelante, un aumento en la oferta de dinero (sin cambios en su tasa de crecimiento) produciría una baja en la tasa de interés. Sin embargo, si el aumento se produce en la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero, esto implica que en el largo plazo la inflación es mayor, y conforme al efecto Fisher, la tasa de interés nominal será mayor y, consecuentemente, la demanda por dinero será menor. Por lo tanto, es posible imaginar una situación en que el aumento en la tasa de crecimiento del dinero lleve a un aumento de la demanda por el mismo con una caída en las tasas de interés, con un posterior aumento en la misma tasa y caída en la demanda por saldos reales.

afirmación es cuestionable como una proposición de corto plazo, donde fluctuaciones de oferta o demanda agregada, unidas a un mecanismo de ajuste gradual de precios, que examinamos más adelante, pueden generar inflación, tema que se abordará más adelante, cuando veamos las interacciones de la oferta y demanda agregada bajo la existencia de rigideces. Pero para que la inflación sea persistente, debe haber una acomodación monetaria.

Ahora bien, quedarse en que hay una fuerte correlación entre la tasa de inflación y la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero no es lo suficientemente iluminador, ya que primero debe entenderse qué es lo que causa que la cantidad de dinero se expanda aceleradamente. En otras palabras, por qué las autoridades deciden seguir políticas de expansión de los agregados monetarios. Por lo tanto, que dinero e inflación estén correlacionados no significa que la inflación es *causada* por la expansión monetaria. En el próximo capítulo veremos cómo la inflación se puede generar por desequilibrios fiscales, y la necesidad de financiar el presupuesto. Cuando analicemos las fluctuaciones de corto plazo veremos las interacciones de corto plazo entre inflación y desempleo, y cómo la institucionalidad macroeconómica puede generar inflación.

15.5.3. La teoría de inventarios de Baumol-Tobin y Allais

A continuación se presenta un modelo sencillo, y muy tradicional, sobre demanda por dinero. Él nos ayudará a entender qué hay detrás de la demanda de dinero, además de permitirnos derivar una forma exacta para la demanda. Este modelo se basa en la teoría de inventarios.

Suponga que el dinero lo demanda el público, el cual recibe un pago mensual directamente en su cuenta de ahorro en el banco equivalente a Y . Esta cuenta es el único activo financiero que recibe intereses, por un monto nominal de i . El dinero no recibe intereses¹³. Cada vez que el individuo mueve fondos desde su cuenta de ahorro a su cuenta corriente (o lo transforma en efectivo) debe pagar un costo, en pesos (nominal), igual a Z . Este costo puede ser debido a las molestias de hacer la operación con el banco, así como el cobro directo que le puede hacer el banco por permitir esta operación.

Suponemos que el individuo gasta linealmente su ingreso y realiza n retiros de igual magnitud, R , de su cuenta de ahorro. Cada retiro ocurre cuando el dinero del retiro anterior se ha acabado. En consecuencia, la relación entre

¹³ Uno de los componentes del dinero, las cuentas corrientes, son en general remuneradas y reciben intereses. Sin embargo, en promedio el interés recibido por el dinero es menor que el de los otros activos financieros, y que aquí resumimos en un depósito a plazo.

retiros e ingreso será

$$nR = Y. \quad (15.14)$$

La evolución del dinero se encuentra graficada en la figura 15.6. El dinero promedio que el individuo tendrá será $R/2$, es decir $Y/2n$. Por este dinero dejará de percibir un monto $iY/2n$ de intereses. Si las transferencias fueran gratuitas, en dinero y comodidad, el individuo retiraría exactamente lo que necesita cada instante, maximizando de esta forma los ingresos por intereses. Sin embargo, dado que por cada retiro el individuo paga Z , el costo total será nZ . Por lo tanto, el problema del manejo óptimo de dinero se reduce a minimizar los costos totales, que están dados por

$$nZ + \frac{iY}{2n}. \quad (15.15)$$

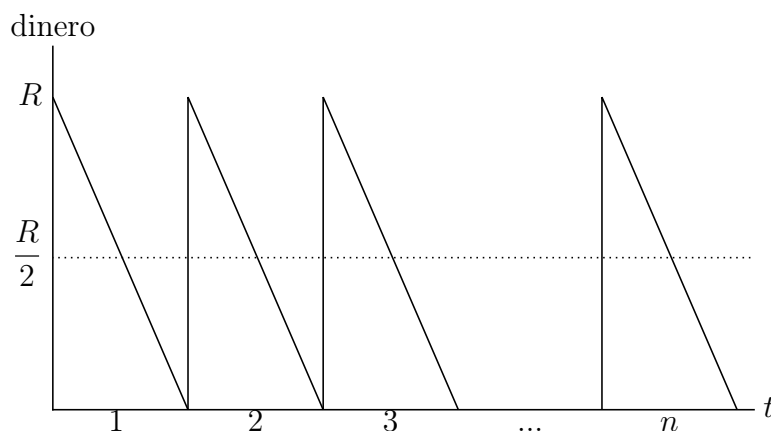


Figura 15.6: Demanda por dinero en el modelo Baumol-Tobin.

La solución a este problema se obtiene derivando respecto de n e igualando a 0, lo que da el siguiente resultado

$$n^* = \sqrt{\frac{iY}{2Z}}, \quad (15.16)$$

donde n^* es el número de retiros que minimiza el costo, puesto que la función objetivo es convexa.

Ahora bien, notando que el saldo nominal promedio es igual a $Y/2n$, tenemos que la demanda por dinero (M^d) será

$$M^d = \sqrt{\frac{ZY}{2i}} = P\sqrt{\frac{zy}{2i}}. \quad (15.17)$$

Esta demanda cumple con la propiedad de que no tiene ilusión monetaria, ya que si definimos las magnitudes reales correspondientes al ingreso y el costo de retiro, es decir, $y = Y/P$ y $z = Z/P$, tendremos la relación de más a la derecha en (15.17), la que señala que si los precios en la economía se duplican, la demanda también se duplicará. Otra forma de ver esto es que si Z e Y crecen en la misma proporción, n^* no cambia.

Por otra parte la elasticidad ingreso es $1/2$ y la elasticidad respecto de la tasa de interés es $-1/2$. Esta demanda contiene economías de escala en el manejo del dinero. Si el ingreso (real) aumenta, el número de retiros se aumentará, y por lo tanto, la cantidad óptima de dinero aumentará menos que proporcionalmente. Según esta teoría, a medida que la economía crece, la cantidad de dinero como proporción del PIB va cayendo, y la velocidad de circulación aumenta.

Referencias

McCandless, George T. y Warren E. Weber (1995), "Some Monetary Facts". *Federal Reserve Bank of Minneapolis. Quarterly Review-Federal Reserve Bank of Minneapolis* Vol. 19, No. 3, pp. 2.

Problemas

Problema 15.1. Cálculos monetarios.

La función de demanda por dinero de una economía es la siguiente

$$\log \frac{M}{P} = 0,8 \log Y - 0,5 \log i. \quad (15.18)$$

- (a) Calcule el crecimiento de la cantidad de dinero necesario si desea reducir la tasa de interés en un 1% y si se espera que el producto real crecerá en un 4%, de forma que se mantenga constante el nivel de precios.
- (b) Suponga ahora que el gobierno está dispuesto a aceptar una inflación del 5%. Repita sus cálculos para la parte (a).
- (c) El PIB crece a una tasa de un 5% anual, la inflación acaba siendo de un 10% y el banco central ha elevado la cantidad de dinero en un 8%. ¿Qué habrá ocurrido con las tasas de interés?

Problema 15.2. Teoría cuantitativa del dinero y ajustes.

Suponga una economía que lleva diez años con inflación de 8% anual y la tasa de interés real es de 5%. No hay crecimiento del producto ni de los salarios reales (w/p) y la inflación mundial es de 2%.

- (a) ¿Cuál sería una aproximación razonable de las expectativas de inflación de los agentes de esta economía para el proximo año si no ha habido modificaciones estructurales en la economía?
- (b) Dada su respuesta en (a), ¿cuál debe ser la tasa de interés nominal y en cuánto ha de estar aumentando la cantidad de dinero año a año?
- (c) ¿En cuánto se estarán reajustando los salarios y el tipo de cambio cada año dado que el dinero es neutral y no hay crecimiento del producto?
- (d) ¿Cómo puede el gobierno bajar la inflación a 0%? ¿Cual es el rol de las expectativas?
- (e) ¿En cuánto se reajustarán los salarios si nadie cree que el gobierno pueda llevar a cabo su programa antiinflacionario y se sigue esperando una inflación de 8%?

- (f) ¿Qué sucederá con el PIB si el gobierno insiste en su inflación meta de 0% aun cuando no han cambiado las expectativas de inflación?
- (g) ¿En cuánto se reajustarán los salarios si todos creen que el gobierno va a poder lograr su meta antiinflacionaria y, por tanto, esperan una inflación de 0%?

Problema 15.3. Baumol-Tobin y descuentos electrónicos.

Suponga el modelo simple de Baumol Tobin donde un individuo gasta linealmente su ingreso y realiza n retiros de igual magnitud (R), de manera de minimizar el costo de oportunidad ($iY/2n$) de mantener efectivo y el costo de hacer retiros (Z), en el contexto donde es necesario el dinero para hacer compras.

- (a) Plantee el problema de minimización de costos e identifique claramente el *tradeoff* entre el uso alternativo y el costo fijo lineal.
- (b) ¿Cuál es la conclusión más importante de este modelo y cuáles son los supuestos fundamentales? ¿Cuál es la intuición del costo fijo de hacer retiros?
- (c) ¿Cómo cree que sería afectada la demanda por saldos reales si aumenta la cantidad de bancos donde se puede acceder a dinero en este modelo?
- (d) Suponga ahora que existe otra forma de llevar a cabo transacciones, a través de descuentos electrónicos (T) con $0 \leq T \leq Y$, donde T es el total de recursos descontados en el período. Este sistema es recibido en todos los negocios y no se descuenta el dinero de la cuenta de ahorro hasta el momento de llevarse a cabo la transacción por lo que no presentan un costo de oportunidad i . ¿Qué pasa con la demanda por dinero en este caso si el uso de T tiene un costo τ para cada peso descontado?. ¿Bajo qué condición existe demanda por dinero en esta economía?
- (e) Suponga ahora que los descuentos electrónicos y el dinero no son perfectos sustitutos en todos los escenarios y que del ingreso del individuo se gasta una proporción λY en actividades informales (*almacenes*) y $(1 - \lambda)Y$ en actividades formales (*mall*). Si los almacenes no aceptan pagos electrónicos, pero sí efectivo, encuentre la demanda por dinero en función de (τ, λ) dado un costo τ por cada peso descontado. ¿Cómo evoluciona la demanda por dinero si λ se acerca a 0?

Problema 15.4. Evolución de la cantidad de dinero real.

Suponga una economía donde la demanda por dinero tiene la siguiente forma

$$L(i,y) = \alpha - \beta i + \gamma y. \quad (15.19)$$

- (a) Si inicialmente no hay crecimiento del dinero y repentinamente aumenta su tasa de crecimiento de 0 a θ , explique lo que ocurre con la tasa de interés nominal i al ser anunciada esta medida.
- (b) Grafique la trayectoria de los precios (P) y la oferta de saldos reales ($\frac{M}{P}$) antes y después del aumento en la tasa de crecimiento del dinero.
- (c) Calcule la diferencia entre los saldos reales en $t - 1$ y $t + 1$.
- (d) ¿Cómo cambia la trayectoria graficada en (b) si los precios solo pueden ajustarse lentamente (*sticky prices*)?