

*La neutralidad del dinero: Una discusión
de la literatura y un análisis
empírico para Puerto Rico*

Wilfredo Toledo

Serie de Ensayos y Monografías

Núm. 78

julio de 1996

*La neutralidad del dinero: Una discusión de la literatura
y un análisis empírico para Puerto Rico*

Wilfredo Toledo*

Resumen: La controversia sobre la neutralidad del dinero es un planteamiento teórico que ha estado presente en la literatura económica desde hace mucho tiempo. Actualmente, la controversia todavía esta vigente, y una nueva dimensión se le ha añadido con el surgimiento de la escuela de los Nuevos Clásicos, y el reconocimiento de la importancia de las expectativas en el desenvolvimiento de la economía. Este trabajo presenta una discusión de la literatura más relevante sobre la neutralidad del dinero. Además, se examina empíricamente la proposición sobre la neutralidad del dinero para el caso de Puerto Rico.

1.0 Introducción

En macroeconomía monetaria existen dos asuntos que son objeto de controversia: ¿Afecta el dinero la actividad económica real?, y si la afecta ¿Cuál es el mecanismo de transmisión de cambios en el acervo de dinero al sector real de la economía? El primer asunto se le conoce como la controversia sobre la neutralidad del dinero, y es el tema de este artículo.

El dinero es neutral si cambios esperados en la cantidad de dinero generan un nuevo equilibrio en la economía con la característica de que todas las variables reales asumen el mismo valor del estado inicial. Una definición más estricta establece que el dinero es neutral si cambios en la oferta monetaria (sean esperados o inesperados) no afectan las variables económicas reales.

El punto principal en la discusión sobre la neutralidad del dinero es: ¿existen diferencias entre una economía monetaria y una economía de trueque? esto es, constituye el

*. Catedrático Asociado, Departamento de Administración de Empresas, Colegio Universitario Tecnológico de Bayamón, Universidad de Puerto Rico. Este trabajo fue realizado mientras se disfrutaba de un descargue para investigación otorgado por el Colegio Universitario Tecnológico de Bayamón. Agradezco al Prof. Horacio Matos y a dos lectores anónimos por haber leído el trabajo en su versión preliminar y ofrecerme valiosos comentarios.

dinero solamente un lubricante de la maquinaria económica o tiene éstos efectos importantes sobre la actividad económica real.

La neutralidad del dinero depende, entre otros factores, de: la definición de dinero que se utilice; la existencia de algún mecanismo de transmisión de cambios en la cantidad de dinero a la economía real; y, la manera en que los agentes económicos formen sus expectativas sobre el estado futuro de la economía. Esta puede ser examinada comparando el equilibrio inicial de la economía con el equilibrio que surge luego de la ocurrencia de un cambio en la cantidad de dinero. Si el dinero es neutral, cambios en el acervo de dinero no afectan los valores reales de equilibrio de inversión, consumo, riqueza o ingreso, ni afectan el valor de equilibrio de los balances reales de dinero. Otra forma de evaluar la neutralidad del dinero es determinando si cambios en la cantidad de dinero conducen a cambios en los precios relativos, en cuyo caso el dinero no es neutral, o si solamente alteran el nivel absoluto de precios (i.e. la inflación).

2.0 El dinero en el modelo clásico y keynesiano

En el modelo clásico el dinero es neutral. La teoría cuantitativa del dinero es el fundamento teórico para este resultado; ésta establece que cambios exógenos en la oferta monetaria ocasionan cambios proporcionales en el nivel absoluto de los precios, pero no alteran los precios relativos. Dos modelos alternos han sido planteados para expresar esta teoría.¹ El primero de éstos es la ecuación de intercambio, desarrollada por Fisher (1911):

1. Existen algunas diferencias conceptuales entre estas dos ecuaciones, mientras Fisher plantea que la demanda de dinero es sólo para realizar transacciones, los economistas de Cambridge (Marshall y Pigou) aceptan que el dinero puede ser utilizado además como acervo de valor.

$$MV = PT \tag{1}$$

El Segundo es la Ecuación de Cambridge (Pigou, 1917):

$$M = kPY \tag{2}$$

Donde: P es el nivel general de precios, M es el acervo de dinero, k es la razón del acervo de dinero a ingreso nominal, Y es el nivel de ingreso real, V es la velocidad de transacciones del dinero, y T es el número de transacciones realizadas en el período considerado.

Aunque estas dos ecuaciones son simplemente unas identidades, las mismas se convierten en planteamientos teóricos cuando se establecen supuestos sobre el comportamiento de sus componentes. En la Ecuación de Fisher² V y T se consideran constantes, al igual que K y Y en la Ecuación de Cambridge. La velocidad del dinero es mantenida constante por razones institucionales relacionadas con la forma de pago en la economía, mientras que el nivel de producción corresponde al nivel de empleo pleno. Esto implica que en ambas formulaciones cambios en la cantidad de dinero producen solamente cambios en el nivel general de los precios, resultando la neutralidad del dinero.

La identidad de Say, otro resultado del Modelo Clásico, también sustenta la proposición sobre la neutralidad del dinero. Esta identidad establece que las demandas de los bienes igualan siempre a sus ofertas. Por tanto, los mercados siempre están en equilibrio,

2. Esta ecuación en ocasiones es planteada como $MV=PY$ debido a que para trabajos empíricos es muy difícil contar con alguna medida de las transacciones.

y el ingreso nacional real siempre estará en el nivel de empleo pleno. Así que, cambios en la oferta monetaria no pueden afectar el equilibrio de la economía.

El dinero no es neutral en los modelos construidos de acuerdo con las teorías Keynesianas. La no-neutralidad del dinero en estos modelos se debe a varios factores. Primero, la introducción de la tasa de interés como uno de los determinantes de la demanda por dinero, conecta el sector real de la economía con el sector monetario rompiendo así con la dicotomía clásica (Keynes, 1930). Cambios en la oferta monetaria alteran el equilibrio en el mercado de dinero alterando la tasa de interés, la que a su vez afecta la inversión (o los gastos de consumo) en el sector real de la economía.

La tasa de interés en una economía keynesiana actúa como el mecanismo de transmisión de las fluctuaciones en el acervo de dinero a la economía real.

En segundo lugar, el efecto riqueza es otra fuente de no-neutralidad en los modelos keynesianos. En los modelos Post-Keynesianos, cambios en la cantidad del dinero pueden afectar la demanda agregada real aunque no alteren la tasa de interés. El efecto riqueza o efecto de balances reales explica este resultado (Patinkin, 1965). Cuando aplica este efecto la demanda por bienes y servicios no depende únicamente de las dotaciones iniciales de bienes y servicios y de los precios relativos, sino que depende además del valor real del dinero. Las autoridades monetarias pueden directamente aumentar o reducir el valor de la riqueza privada a través de la política monetaria, afectando por consiguiente el nivel de consumo. Por tanto, la política monetaria puede afectar la demanda agregada.

Otro argumento planteado por los keynesianos para fundamentar la efectividad de la política monetaria es la existencia de ilusión monetaria; el comportamiento económico de

un individuo refleja ilusión monetaria si su demanda u oferta por los bienes y servicios que existen en el mercado, en términos reales, cambian como respuesta a cambios en las variables monetarias. Bajo este supuesto, cambios en la oferta monetaria no conduciría a un cambio proporcional en el nivel de precios, sino que afectarían las variables reales.

Por último, en el aspecto empírico, la curva Phillips también ha servido como fundamento para la proporción sobre la efectividad de la política monetaria. La existencia de un intercambio entre la tasa de inflación y el nivel de desempleo implica que la política monetaria, a través de la inflación, puede afectar la tasa de desempleo y por lo tanto el nivel de producción real.

3.0. El dinero para los Monetaristas y los Nuevos Clásicos

La discusión sobre la neutralidad del dinero ha sido ampliada por los monetaristas, dirigidos por Milton Friedman; y los Nuevos Clásicos (la escuela de expectativas relacionales) teniendo como sus máximos exponentes a Robert Lucas y Thomas Sargent.

El paradigma monetarista establece que el sistema económico es estable y que las fluctuaciones económicas son causadas principalmente por las medidas de política monetaria. Su planteamiento fundamental puede resumirse como que el comportamiento de la política monetaria es importante en la determinación de las fluctuaciones de la actividad económica a corto plazo y la tasa inflacionaria a largo plazo. Esto significa que el dinero es neutral a largo plazo aunque no lo es a corto plazo.

Dos esquemas analíticos han sido utilizados para justificar la afirmación monetarista sobre la neutralidad del dinero, la Teoría Cuantitativa del Dinero, y una reinterpretación de la curva Phillips.

Friedman (1968) plantea que la política monetaria no puede mantener ni la tasa de interés ni la tasa de desempleo a niveles bajos por un período prolongado de tiempo. En el primer caso, afirma Friedman, si las autoridades monetarias en algún momento incrementan la oferta monetaria a una tasa superior a que ésta venía creciendo, el efecto inmediato sería una reducción en la tasa de interés. Sin embargo, esto ocasionaría incrementos en la demanda agregada, a través de la inversión y de otros componentes, lo que aumentaría el ingreso y la preferencia por liquidez. Este último efecto incrementaría la demanda de fondos y el nivel de precios, reduciendo así el acervo real de dinero, y cancelando, por consiguiente, el efecto inicial de la disminución en la tasa de interés. El primer efecto se conoce como *el efecto liquidez*, mientras que al segundo se le denomina como el efecto de *anticipación de inflación*.

Un segundo argumento utiliza el concepto de la tasa natural de desempleo, que se define como aquel nivel de desempleo que es compatible con el nivel de equilibrio de la actividad económica. Friedman afirma que el nivel de desempleo puede ser reducido por debajo de la tasa natural sólo con una inflación creciente, debido a que cuando los patronos y los empleados negocian sobre el nivel de salario nominal para períodos futuros, éstos

toman en cuenta el nivel esperado de la inflación. Por tanto, la curva Phillips tiene que ser modificada para incluir las expectativas de precios, por lo que ésta puede formularse como:³

$$dP/dt = E[P] - (U - U^*) \quad (3)$$

donde, dP/dt representa la tasa de inflación, $E[P]$ es la tasa esperada de inflación, U es la tasa de desempleo corriente, y U^* es la tasa de desempleo natural. En esta ecuación, dado un nivel esperado de precios, mientras más cerca está la tasa de desempleo corriente de la tasa natural, mayor será el nivel de inflación y viceversa.

El intercambio entre la inflación y el desempleo en esta representación depende de la forma en que las expectativas son modeladas; Friedman utiliza el modelo de expectativas adaptativas⁴. Este tipo de mecanismo de formación de expectativas conduce a los agentes económicos a cometer errores a corto plazo, así que las expectativas de precios no igualan la inflación, pero a largo plazo, cuando todos los ajustes se realizan, $dP/dt = E[P]$, por tanto a curva Phillips será vertical al nivel de U^* ⁵. ***La política monetaria no es efectiva a largo plazo cuando las predicciones de inflación, por parte de los agentes económicos, son precisas.*** Otro desarrollo teórico del monetarismo se encuentra en Friedman (1956), donde

3. Esta Curva fue planteada originalmente relacionando la tasa de crecimiento en los salarios con la tasa de desempleo.

4. Las expectativas de la inflación son adaptativas, si éstas pueden expresarse como un promedio ponderado de las tasas de inflación pasada. Esto sugiere que las expectativas se ajustarán lentamente. En la formación de este tipo de expectativa los agentes utilizan sólo la información de la inflación pasada, no toda la información disponible.

5. La ecuación (3) implica que: $dP/dt - E[P] = -U + U^*$, por tanto cuando $dP/dt = E[P]$, $U = U^*$.

se plantea una reformulación de la teoría cuantitativa del dinero. Esta se formula como una teoría de demanda por dinero, basada en un modelo de selección de cartera donde el dinero es uno de los activos en los cuales se puede mantener la riqueza. La demanda por dinero se expresa como:

$$M/P = f(Y=v(r_b, r_e, 1/P(dP/dt), w, Y/P, u)) \quad (4)$$

donde, M es dinero, Y es ingreso, P representa el nivel de precios, w es la razón de ingreso de capital a ingreso de capital humano, y u es un índice de preferencias; r_b es el rendimiento de los bonos, y r_e es el rendimiento de la equidad.

Haciendo uso, del hecho de que la función de demanda por dinero (al igual que cualquier otra ecuación de demanda) es homogénea de primer grado en "P" y "Y" y con un poco de álgebra la ecuación (4) puede expresarse como:

$$Y = v(r_b, r_e, 1/P(dP/dt), w, Y/P, u)M \quad (5)$$

siendo v la velocidad del dinero. La ecuación (5) es la formulación usual de la teoría cuantitativa del dinero, excepto que la velocidad en esta ecuación no es constante, sino una función de los rendimientos de los diferentes activos. Friedman señala que a largo plazo la velocidad es constante, pero que puede variar a corto plazo. Así que, a largo plazo el dinero afecta solamente el nivel de precios y por lo tanto es neutral. Este es el mismo resultado obtenido por la curva Phillips aumentada (incluyendo las expectativas).

En el aspecto empírico, Friedman y Schwartz (1963) presentan evidencia sobre los planteamientos monetaristas. Ellos realizan un estudio histórico sobre la relación actividad económica-dinero que comprende el período de 1867 a 1960 para los Estados Unidos.

En ese estudio encuentran los autores que cambios en la oferta monetaria han estado asociados con cambios en la actividad económica, y que esta relación ha sido estable. En los 93 años analizados, Friedman y Schwartz identifican seis recesiones severas (1929-1933, 1873-79, 1893-94, 1907-08, 1920-21, 1937-38). Señalan ellos que cada una de estas contracciones en la economía estuvo acompañada por una reducción considerable en la oferta monetaria, siendo la más severa la de 1929-33. Este hallazgo sugiere que a corto plazo el dinero no es neutral.

Sims (1972) encuentra, utilizando la prueba de causalidad Granger, que el dinero causa al Producto Nacional Bruto nominal, proveyendo evidencia adicional para el planteamiento de Friedman y Schwartz.

Otro trabajo que sustenta el planteamiento monetarista sobre la neutralidad de largo plazo del dinero es McCandles y Weber (1995). En este artículo los autores examinan la relación a largo plazo entre las tasas de crecimiento del dinero, la producción real, y la inflación. Ellos estudian estas relaciones para 110 países en un período de 30 años. Se utiliza el promedio de estas tres variables en ese período por lo que se cuenta con 110 observaciones para cada una de las tres variables. McCandles y Weber encuentran que la tasa de crecimiento del dinero (M1, M2 y la base monetaria) está relacionada con la inflación pero no con la producción real.

La discusión sobre la neutralidad del dinero es ampliada por Sims (1980) y Litterman y Weiss (1985) al introducir la tasa de interés en el análisis de este asunto. Estos últimos autores encuentran, en un modelo de vectores autorregresivos, que la capacidad del dinero para afectar la actividad económica se reduce significativamente cuando la tasa de interés se incluye en el análisis. Este resultado es interpretado por los autores como evidencia de que la política monetaria es inefectiva. Sin embargo, McCallum (1983) argumenta que este resultado sólo indica que la tasa de interés es un mejor indicador de la política monetaria que la oferta de dinero. Más recientemente Bernanke y Blinder (1992), exploran este planteamiento de McCallum utilizando la tasa de interés de los fondos federales como una de las tasas de interés en su análisis. Ellos encuentran que esta tasa está más asociada con la actividad económica que otras tasas de interés y varias medidas de la oferta monetaria. Para asociar la tasa de interés de los fondos federales con la política monetaria los autores estiman una función de reacción de la reserva federal (esta función relaciona una variable de política monetaria con la dinámica de la actividad económica) utilizando esta tasa como el indicador de política monetaria y encuentran que el modelo ajusta muy bien los datos. Esto indica que la tasa de los fondos federales es una medida adecuada de la política monetaria, por lo que se reinterpretan los resultados de Litterman y Weiss.

La hipótesis de expectativas racionales (ER) ha levantado nuevos argumentos sobre la proposición de la neutralidad del dinero. Bajo este paradigma teórico se hace una diferencia entre lo que es dinero esperado y dinero no esperado. El primero corresponde a la parte de la oferta monetaria que puede ser predicha por el estado pasado de la economía, mientras que el segundo corresponde a los cambios inesperados en la oferta monetaria. Los

modelos de ER implican que el dinero esperado es neutral tanto a corto como a largo plazo. Está implícito, además, que los cambios inesperados en la oferta monetaria son los que pueden afectar la actividad económica, pero sólo en el período en que ocurre el cambio inesperado ("shock").

Lucas (1972) presenta un modelo macroeconómico de generaciones entrelazadas (overlapping generations) compuesto por dos mercados: el de producto, y el de dinero. Lucas resume el mercado del producto utilizando la siguiente función de oferta agregada:

$$Y_t = Y_t^* + b(P_t - E(P_t | \Omega_{t-1})) \quad (6)$$

donde Y_t es el logaritmo del producto nacional bruto (o empleo); Y_t^* es la tendencia de crecimiento de la producción en el período t (o empleo); P_t es el logaritmo del deflactor del PNB ; $E(P_t | \Omega_{t-1})$ es el logaritmo del precio esperado para el período t dado el conjunto de información disponible hasta el período $t-1$ (Ω_{t-1}); b es mayor que cero, lo que implica que si la inflación corriente es mayor que la esperada los productores incrementarán la producción. Para conducir la discusión permitame definir $e_t = P_t - E(P_t | \Omega_{t-1})$.

Las implicaciones de política monetaria en este modelo se analizan de la siguiente forma. Presuma que un cambio inesperado en el sistema, como por ejemplo un aumento en la oferta monetaria, aumenta el nivel de precios (P_t). Como el cambio es inesperado no existe información sobre éste en Ω_{t-1} , así que e_t será positivo y Y_t será mayor que Y_t^* , haciendo que la política monetaria sea efectiva en incrementar el PNB. Sin embargo, la condición de ortogonalidad de expectativas racionales excluye la posibilidad de que el error

de proyección esté correlacionado con ninguna información hasta el período $t-1$ (I. e. $E(e_t | e_{t-1}) = 0$) ya que esta correlación indicaría que los agentes económicos no utilizan toda la información disponible al formar sus expectativas. Por lo tanto, Y_t estará por encima de su tendencia de crecimiento pero Y_{t+1} retornará a su tendencia de crecimiento de largo plazo. La política monetaria, si sorprende a los agentes económicos, será efectiva en el período cuando es implantada, mientras que cambios esperados en ésta no tendrán efecto alguno sobre la actividad económica. En este último caso los productores podrán predecir exactamente la inflación, porque utilizan la misma información que las autoridades monetarias, y la ecuación de oferta agregada de Lucas se reduce a $Y_t = Y_t^*$.

Lucas (1973) presenta un modelo en el cual el dinero inesperado afecta el PNB real porque los agentes económicos no pueden predecir correctamente el nivel de inflación, debido a que tienen un problemas de extracción de señales.⁶ Los productores sólo observan los precios de sus respectivos productos y a base de éstos infieren el nivel general de precios. Lo que es relevante para las decisiones de producción es el nivel de precios de sus propios productos en relación con los costos de producción (por ejemplo el costo del trabajo). Por ejemplo, la producción se incrementará en respuesta a un aumento en los precios relativos, no a un incremento en el nivel general de los precios. Sin embargo, como existe el problema de extracción de señales, los productores pueden confundir un aumento en el nivel general de precios con un aumento en los precios relativos, y por ende aumentar su producción en respuesta a un aumento en la tasa inflacionaria. Así que aumentos inesperados en la oferta

6. Se dice que existe un problema de extracción de señales si los agentes económicos en vez de observar la variable económica relevante X , observan la variable Y , la cual está altamente correlacionada con X , y predicen X a base del valor de Y .

monetaria (a través de la inflación) pueden incrementar la producción real de la economía en este modelo a corto plazo. No obstante, a largo plazo, cuando los productores se dan cuenta que lo que hubo fue un aumento en los precios absolutos, reducirán su producción al nivel inicial.

A base de este modelo, Lucas plantea que puede existir un intercambio entre desempleo y tasa de inflación y que el mismo dependerá de la estabilidad de la economía. En una economía muy estable es probable que cambios en el nivel general de precios se interpreten como cambios en los precios relativos, debido a que los agentes económicos no tienen mucha experiencia observando cambios en precios. En tal caso la curva Phillips pudiera ser aplicable. Por otro lado, en economías inestables es más probable que las personas interpreten cambios en el nivel general de precios, mirada a través de cambios en los precios relativos, como cambios en la tasa inflacionaria, debido a que han observado el fenómeno en el pasado. Así que, la política monetaria pudiera ser efectiva en economías estables pero no en economías inestables.

Lucas encontró evidencia empírica a favor de este planteamiento. El intercambio entre desempleo e inflación es muy pequeño en países con mucha inestabilidad económica como Argentina y Paraguay, y mayor para economías más estables como Canadá, Noruega y Suiza. A base de este resultado explica porqué en los Estados Unidos existía un intercambio entre desempleo e inflación en la década de los sesenta cuando la economía era estable, y no a partir de los setenta.

Otro trabajo fundamental sobre la neutralidad del dinero, utilizando el paradigma teórico de la escuela de expectativas racionales, es el Sargent y Wallace (S&W) (1976). En

éste los autores presentan un modelo de dos ecuaciones de la economía: la función de oferta agregada de Lucas; y una ecuación que representa la regla monetaria de retroalimentación (money feedback rule). Esta última ecuación expresa la tasa de crecimiento de la oferta monetaria como una función lineal de las desviaciones de la variable que se desea controlar (Y) con respecto a su nivel deseado (Y^*) (Esta variable puede ser el PNB real o la tasa de desempleo). El objetivo de las autoridades monetarias es establecer una tasa de crecimiento de la oferta monetaria que minimice la variancia de Y con respecto a Y^* .

S&W resuelven este modelo bajo dos condiciones diferentes: aceptando la hipótesis de ER; y presumiendo que esta hipótesis no rige. Si las expectativas no son racionales el modelo predice que la política monetaria es capaz de afectar la actividad económica (medida por Y). Sin embargo, si se presume que los agentes económicos forman sus expectativas racionalmente se encuentra que cambios inesperados en la oferta monetaria afectan la medida de actividad económica, pero cambios esperados no alteran este indicador económico. Esto implica, que bajo la hipótesis de ER, no existe una regla monetaria óptima.

Otros trabajos recientes basados en el paradigma de los Nuevos Clásicos argumentan que la relación entre la actividad económica y el dinero se debe al dinero interno y no al dinero externo (este último es el que controlan directamente las autoridades monetarias). Entre los principales trabajos se encuentran King y Plosser (1984) y Freeman y Huffman (1991).⁷ La política monetaria es inefectiva en los modelos presentados en estos trabajos.

7. Otros trabajos recientes que plantea la no-neutralidad del dinero en una forma extrema es la literatura sobre los ciclos económicos reales. En estos modelos se establece que las fluctuaciones en la actividad económica se deben a factores reales no monetarios.

Los planteamientos con respecto a la proposición de la neutralidad del dinero que han levantado los Nuevos Clásicos, ha fomentado el desarrollo una gran cúmulo de artículos contrarrestando sus argumentos. En la próxima sección se discuten los más importantes.

4.0 El dinero en algunos modelos neo y post-keynesianos

Fisher (1977) plantea que el dinero puede ser no-neutral, aún bajo el supuesto de expectativas racionales, si existen contratos a largo plazo en las relaciones entre los agentes económicos. El examina específicamente los contratos de largo plazo en el mercado laboral, que producen rigidez en los salarios. La no-neutralidad del dinero surge debido a que los agentes económicos no pueden ajustar los salarios instantáneamente. Un incremento en la oferta monetaria afecta los precios pero no los salarios, por tanto los productores incrementarán la producción como respuesta al aumento en la oferta monetaria. No obstante, esto presume que los salarios reales son contracíclicos y se ha encontrado evidencia de que éstos son procíclicos.

Fisher (1979) utiliza el Efecto Tobin para analizar en un modelo de generaciones entrelazadas de selección de la cartera de inversión, en una economía donde existen dos activos: capital y dinero. La decisión consiste en determinar cuánta riqueza mantener en cada uno de estos dos activos.

La ecuación principal del modelo que utiliza Fisher es:

$$K_{t+1} = a + br_{t+1} + c(E(P_{t+1})-P_t) + Y_t \quad (8)$$

donde: K representa el capital, r es la tasa de rendimiento del capital, Y es producción agregada, $E(P_{t+1})$ es el valor esperado del nivel de precios para el período t+1 condicionado

a la información disponible en el período t (i.e. la expectativa formada racionalmente del nivel de precios), a , b y c son parámetros positivos.

Esta ecuación establece que, dado el nivel de capital en el período t (y por lo tanto Y y r), el nivel de capital en el período $t+1$ es mayor mientras mayor sea la tasa de inflación esperada. Esto sucede porque los individuos trasladan sus riquezas de dinero a capital cuando el nivel de precios aumenta, ya que el rendimiento del dinero, que se relaciona inversamente con la tasa de inflación, se reduce. Así que, la política monetaria expansionista incrementa la tasa de inflación aumentando el nivel de capital y por consiguiente la producción real.

Otro argumento utilizado para cuestionar los resultados de la escuela de los Nuevos Clásicos es la existencia de costos asociados a la adquisición de información. Howitt (1981), utilizando un modelo macroeconómico con fundamentos microeconómicos, encuentra evidencia a favor de la proposición de la no-neutralidad del dinero bajo el supuesto de expectativas racionales. El planteamiento de este autor puede resumirse de la siguiente forma: existen circunstancias en las cuales, aunque los agentes económicos formen sus expectativas en forma racional (esto es haciendo uso eficiente de la información, la cual es costosa), no están en posición de anticipar y contrarrestar el efecto de las políticas monetarias. El arguye que los individuos puede que no estén muy motivados a utilizar información que beneficiosamente pueden usar las autoridades monetarias, por el costo relacionado con la obtención de la misma.

Existen por lo menos dos objeciones a los planteamientos de Howitt. Primero, los agentes económicos que toman decisiones relacionadas con la producción están siempre

motivados a utilizar la información disponible eficientemente debido a que esto es cónsono con sus objetivos de maximizar ganancias (estos tienen sus modelos macroeconómicos al igual que las autoridades monetarias). En segundo lugar, si la información está en algún lugar en el mercado (debido a que los productores la transmiten a través de los precios, la tasa de interés, el precio de los activos financieros, etc.) incluso los consumidores indirectamente harán uso de la misma al formar sus expectativas.

Hasta ahora hemos discutido la no-neutralidad del dinero bajo la hipótesis de ER. Taylor (1975) presenta un modelo en que las expectativas no son racionales pero están convergiendo hacia la racionalidad. Durante ese período de tiempo el dinero no es neutral.

Taylor afirma que la formulación de la Escuela de Expectativas Racionales puede ser descartada para el período de tiempo en que los agentes económicos están en el proceso de entender algún cambio estructural ocurrido en la economía, y que durante este período sus predicciones pueden ser sesgadas. Por ejemplo, si las personas llevan algún tiempo observando la política monetaria de la Reserva Federal, y de pronto ocurre un cambio estructural en la misma, éstos pudieran realizar proyecciones sesgadas a corto plazo.

Un modelo sobre la formación de expectativas durante ese período de transición, construido por Taylor, tiene el resultado de que aunque las proyecciones óptimas de la inflación convergen al equilibrio dado por la hipótesis de expectativas racionales, en un período intermedio las mismas pueden ser sesgadas. Por tanto, en ese período la política monetaria puede ser efectiva (esto es el dinero es no-neutral).

Sower (1984) cuestiona la proposición de neutralidad del dinero basado en la especificación de los modelos. Utilizando un modelo no lineal, él demuestra que en éste

tipo de modelo, aún bajo el supuesto de expectativas racionales, el dinero puede ser no-neutral. Esto implicaría que la proposición de no-neutralidad no es robusta con respecto a especificaciones no lineales.

En la literatura macroeconómica reciente (ver Bernanke (1993), Bernanke y Blinder (1988), Hubbard (1995), y Thorbecke y Coppock (1995)), se ha identificado un mecanismo de transmisión distinto de la tasa de interés, el cual presume la no-neutralidad del dinero, éste se conoce como el "credit channel" de la política monetaria. De acuerdo a esta teoría, bajo ciertas circunstancias⁸ la política monetaria afecta la oferta de préstamos de los bancos alterando así los gastos de algunos agentes económicos y afectando por consiguiente la actividad económica real. Además, puede afectar el valor de la empresa al alterar las ventas futuras y el valor real de las deudas afectando por consiguiente su posibilidad de incrementar la producción. A este mecanismo se le conoce como el acelerador financiero.

5.0 La Prueba de Neutralidad de Barro

5.01 Discusión de la técnica

La discusión sobre la neutralidad del dinero ha trascendido el aspecto teórico y ha motivado el desarrollo de técnicas econométricas, para examinar este asunto. Una de las técnicas desarrolladas que se utiliza más, es la prueba de neutralidad presentada por Barro (1977).

8. Por ejemplo, si existe un tipo de cliente que se le hace muy difícil obtener crédito de otra fuente que no sean los bancos.

La prueba de neutralidad de Barro está fundamentada en el paradigma teórico de la escuela de los Nuevos Clásicos. La misma distingue entre lo que es dinero esperado y no esperado. Barro define dinero esperado como el componente de la oferta monetaria que puede ser predicho utilizando la información disponible en cada período, mientras que el dinero no esperado es aquella parte de la oferta monetaria que no se puede predecir.

Operacionalmente, el dinero esperado se define como los valores ajustados de un modelo de regresión lineal, donde la oferta monetaria es la variable dependiente y un conjunto de variables que describen el estado de la economía constituyen las variables independientes. Los residuos de esta regresión lineal se utilizan como la medida de dinero no-esperado. Estos constituyen la parte de las variaciones en la cantidad de dinero que no puede ser predicha a base de la información pasada del estado de la economía (presumiendo que el modelo está bien especificado). Por tanto, éstos representan los cambios inesperados ("shocks") en el acervo de dinero. El modelo puede ser representado como:

$$DM_t = \Phi Z_t + E_t \quad (9)$$

$$TD_t = TD^* \sum \beta \epsilon_t + \sum \tau_i E(DM) + u_t \quad (10)$$

donde; DM_t es la tasa de crecimiento en el dinero en el período t ; Z_t es un vector de variables relevantes para predecir DM_t ; TD^* es la tendencia de crecimiento de largo plazo de la tasa de desempleo, modelada por Barro como una constante más un elemento lineal de tendencia; ϵ_t y u_t son dos elementos estocásticos con media cero y variancia constante; C , α , β , τ son parámetros a estimar; TD_t es el indicador de actividad económica, Barro utiliza la tasa de

desempleo; $E(DM)$ es el valor esperado de la ecuación (9) o los valores ajustados de la regresión (ΦZ_t).

En este modelo DM_t y ϵ_t son las medidas de dinero esperado y no esperado respectivamente.

La hipótesis de no-neutralidad se examina docimando la hipótesis de que los coeficiente de la variable de dinero esperado son iguales a cero (i.e. $\sum \tau_i = 0$) en la ecuación (10). Esta es una prueba de exclusión que se realiza utilizando el estadístico F, partiendo del supuesto de que los errores del modelo se distribuyen de acuerdo al modelo probabilístico normal.

5.02 Aplicación de la Prueba de Neutralidad de Barro a Puerto Rico

Para aplicar este procedimiento a Puerto Rico se utilizaron observaciones mensuales de la tasa de desempleo (TD) y la tasa de crecimiento de los depósitos bancarios totales (como la medida de dinero interno, M1) durante el período de 1976 a 1993. El dinero interno se define como un reclamo monetario de un miembro del sector privado sobre otro miembro de ese mismo sector. Esta definición contrasta con la de dinero externo que es un reclamo del sector privado de la economía sobre el gobierno. Una diferencia entre el dinero interno y el dinero externo es que el primero tiene colateral mientras que el segundo no.

La prueba de Barro requiere la descomposición de la medida de dinero entre dinero esperado y no esperado. Al principio se pretendió realizar esta descomposición con un modelo estructural, pero ninguna de las variables disponibles resultaron ser relevantes para explicar el comportamiento de M1, por lo que se decidió estimar un modelo ARIMA.

Del examen las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial se identificó un ARIMA(1,0,0)(0,0, 1), como el proceso que genera a M1.

La estimación de este modelo arrojó los resultados presentados en la Tabla 1.

Tabla 1
Resultados de la Estimación del Modelo ARIMA para
la Oferta Monetaria Interna

Parámetro	Coefficiente	Estadístico	Valor P
AR(1)	-.239	-3.48	.00
SMA(12)	-.236	-3.37	.00
R ²	.96		

Utilizando el modelo descrito en la Tabla 1 se realizó la descomposición de M1 en el componente esperado y el no esperado. Estos dos elementos se utilizaron para docimar la hipótesis sobre la neutralidad del dinero interno, cuando se utiliza la tasa de crecimiento del dinero se conoce como *superneutralidad del dinero*.

La siguiente ecuación fue utilizada para docimar la hipótesis sobre la neutralidad del dinero:

$$TD_t = \zeta + \sum \beta_i e_{t-i} + \sum \tau_i E[MI_{t-i}] + u_t \quad (11)$$

Donde; ζ es una constante; e_{t-1} es el dinero no esperado; $E(MI_{t-1})$ es el dinero esperado; u_t es el error de estimación; β , y τ son parámetros a estimar, y la sumatoria es desde $i=1$ hasta $i=12$. Aunque la tasa de desempleo exhibe un comportamiento estacional, el mismo es recogido por los rezagos de las dos variables independientes, por lo que al incluir unas variables categóricas para recoger este efecto las mismas no resultan ser significativas.

La Tabla 2 presenta los resultados de la docimacia de la hipótesis sobre la supeneutralidad. Como es evidente en la Tabla 2 la hipótesis sobre la neutralidad del dinero rechazada, tanto para el dinero no esperado como para el dinero esperado.

Tabla 2
Resultados de la docimacia de hipótesis sobre la superneutralidad del dinero

Hipótesis	Estadístico F	Valor P
$E[M_t] \Rightarrow TD_t$	2.25	.011
$e_t \Rightarrow T_t$	3.46	.00
$R^2 = .98$		

Nota; lease, \Rightarrow , no causa a.

Los resultados de este trabajo señalan que la oferta monetaria interna es una variable importante para la evolución de la actividad económica en Puerto Rico. Por tanto, el gobierno debe utilizar esta variable como un instrumento para alterar la trayectoria de la economía. Esto se puede lograr mediante las regulaciones sobre las tasas máximas de interés en los diferentes tipos de préstamos. Además, al modelar la economía de Puerto Rico es necesario incluir esta variable como una que determina el estado de la misma. Esta inclusión mejoraría las ejecuciones de los modelos.

6.0 Resumen

En este trabajo se presentó una discusión sobre la controversia en torno a la neutralidad del dinero. Esto es, si el dinero afecta o no la actividad económica real. Existe una literatura extensa sobre este tema, y variados argumentos tanto a favor como en contra de la proposición sobre la neutralidad del dinero. La discusión sobre este asunto se han

añadido varias dimensiones. Primero, se diferencia entre corto o largo plazo. Segundo, cual es la medida de dinero adecuada: dinero esperado o no esperado.

Si quisiéramos ponderar la evidencia, diríamos que al menos en el largo plazo el dinero externo parece ser neutral. La discusión en torno a la neutralidad de corto plazo todavía está vigente.

El trabajo también, presenta una aplicación de la Prueba de Barro sobre la neutralidad del dinero para Puerto Rico. Se encuentra que tanto el dinero interno esperado como no esperado afecta la actividad económica en el país. Por lo que esta variable es importante, para modelar la actividad económica de la isla, así como medida de política monetaria.

Referencias

- Barro, Robert (1977), "Unanticipated Money Growth and Unemployment in the United States", American Economics Review, pp. 101-15.
- Bernanke, Ben S. (1 993), "Credit in the Macroeconomy", Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review, pp. 50-70.
- _____. (1977), "Long Term Contract, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule", Journal of Political Economy, pp. 191-05.
- Freeman, Scott y Gregory W. Huffman, (1991), "Inside Money, Output, and Usality", International Economic Review, Vol. 32, no. 13, pp. 645-667.
- Friedman, Milton (1956), "The Quantity Theory of Money: A Restatement" en M. Friedman (Ed.) Studies in the Quantity Theory Chicago: The University Press of Chicago, pp. 3-21.
- _____. (1958), "The role of the Monetary Economics", American Economics Review, 58(1), pp. 1-17.
- Friedman M. y Anna J. Schwartz (1963), Monetary History of the United States, 1867-1960, Princeton: Princeton University Press, National Bureau of Economic Research.
- Friedman, M., Karl Bruner, Allan H. Meltzer, J. Tobin, P. Davison y D. Patinkin (1974), Milton Friedman Monetary Framework, Robert K. Gordon (Ed.) Chicago: The University of Chicago Press.
- Geweke, John (1986), "The Superneutrality of Money in United States: An Interpretation of the evidence", Econometrica, 54(1), pp. 1-22.
- Hoffman, D. L. y Schtagenhaupt, D.E. (1982), "An Econometric Investigation of Monetary Neutrality and Rationality Propositions from an International Perspective", Review of Economics and Statistics, 64(4), pp. 562-71.
- Hubbard, R. Glenn, (1995) "Is There a 'Credit Channel' for Monetary Policy?", Federal Reserve Bank of St. Louis Review, May/June, pp. 63-77.
- _____. (1984), Test of Rationality, Neutrality and Market Efficiency: A Monte Carlo Analysis of Alternative Test Statistics", Journal of Monetary Economics 14(3), pp. 339-63.

- Howitt, Peter (1981), "Activist Monetary Policy under Rational Expectation", Journal of Political Economic, 89(2), pp. 106-125.
- Keynes, J.M. (1930), A Treatise on Money. London, Macmillan.
- King, Robert G., y Charles I. Plosser (1993), "Money, Credit, and Prices", Journal of Political Economic 21, pp. 185-232.
- Klamer, Arjo (1984), Conversation with Economist. Rowman y Allanheld Publishers: New Jersey.
- Laidler, D. y N. Rowe (1980), "George Simmels Philosophy of Money: A Review Article for Economist", Journal of Economic Literature, pp. 97-105.
- Lucas, Robert E. Jr. (1984), "Expectations and Neutrality of Money", Journal of Economic Theory, 4(2), pp. 103-24.
- McCallum, Bennet T. (1979), "On Observation Equivalences of Classical and Keynesian Models", Journal of Political Economy, pp. 95-105.
- _____, (1977), "Price Level Stickiness and the Feasibility of Monetary Stabilization Policy with Rational Expectation", Journal of Political Economy, pp. 205-235.
- McCandless, G.T., y Warren E. Weber (1995), "Some Monetary Facts", Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, pp. 2-11.
- McGee, Robert T y Richard Stasiack T.1(1985). "Does Anticipated Monetary Policy Matter?: Another look", Journal of Money Credit and Banking, pp. 117-130.
- Mishkin, F.S. (1982), "Does Anticipated Monetary Policy Matter? An Econometric Investigation": Journal of Political Economy, 19 pp. 22-51.
- Muth J.F. (1961), "Rational Expectations and Theory of Price Movements". Econometrica, 29, pp.315-35.
- Patinkin, D. (1965), Money, Interest and Prices, New York, Harper & Row.
- Phillips, A.W. (1958). "The relation between unemployment and the rate of change of money wage rate in the United Kingdom, 1961-1957". Economica. pp. 283-300.
- Pigou, A.C. (1917), "The value of Money", Quarterly Journal of Economics, 37, pp. 38-65.

- Sargent, T. y Nell Wallace (1976), "Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument and the Optimal Money Supply Rule", Quarterly Journal Economics, 19, pp. 197-16.
- Snower, D.J. (1984), "Rational Expectations Non-linearities and the Effectiveness of Monetary Policy", Oxford Economics Papers, 36(2), pp. 177-99.
- Taylor, J.B. (1975), "Monetary Policy During a Transition to Rational Expectation", Journal of Political Economy, pp. 1009-1022.
- Thorbecke, Willem y Lee Coppock, (1995), "Monetary Policy, Stock Return, and the Role of Credit in the Transmission of Monetary Policy", The Jerome Levy Economics Institute, Working Papers No.133.
- Tobin, J. (1965), "Money and Economic Growth", Econometrica, 33(4), pp. 671-684.
- Toledo, Wilfredo (1994), "Precio del Petróleo, Oferta Monetaria Interna y las Fluctuaciones Económicas", Unidad de Investigaciones de Departamento de Economía, UPR, Río Piedras. Serie de Ensayos y Monografías, Núm. 68.