

9

00861



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN ECONOMÍA

**TÍTULO: LA DEMANDA DE DINERO. UN MODELO DE
COINTEGRACIÓN Y CORRECCIÓN DE ERROR PARA MÉXICO,
1983(1)-1997(4)**

43

PRESENTA: PATRICIA REYES ESPINOSA

DIRECTOR DE TESIS: DR. LUIS MIGUEL GALINDO PALIZA

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

LA DEMANDA DE DINERO, UN MODELO DE COINTEGRACIÓN Y CORRECCIÓN DE ERROR PARA MÉXICO 1983(1)-1997(4).

	Página
Introducción	3
Capítulo I El Marco Teórico de la Demanda de Dinero	10
1.1 Antecedentes de la Teoría Monetaria Moderna: la Teoría Cuantitativa	10
1.2 El Enfoque de Cambridge	15
1.3 La Demanda de Dinero en Keynes	20
1.4 La Formulación de la Síntesis Neoclásica	25
1.4.1 La IS-LM en el Largo Plazo	28
1.5 La Teoría Monetaria Moderna: El Monetarismo	31
Conclusiones	37
Capítulo II La Demanda de Dinero: Evidencia Empírica	43
2.1 Aspectos Generales	43
2.2 Importancia de una Función Estable	46
2.3 Formulación de la Función de Demanda de Dinero	50
2.4 Estimaciones de la Demanda de Dinero	52
2.4.1 Las primeras estimaciones	53
2.4.2 Estimaciones de la Demanda de Dinero con la Metodología de lo General a lo Específico, Cointegración y Corrección de Error	59
2.4.3 Estimaciones en un Ambiente Inflacionario, de Desregulación Financiera y de cambio en la Política	62
2.5 Estimaciones para México	67
Conclusiones	73
Capítulo III. Metodología de la Investigación	75
3.1 La Metodología de lo General a lo Específico	75
3.2 Series Estacionarias	81
3.3 Modelo de Cointegración y Corrección de Error	84

3.4	El Método de Johansen	87
3.5	El Concepto de Exogeneidad	92
	Conclusiones	96
Capitulo IV Estimación de la Función de Demanda de Dinero para México 1983(4)-1997(4).		99
4.1	Aspectos Generales	99
4.2	Estimación de la Función de Demanda de Dinero para México 1983(1)-1997(4)	102
4.3	Conclusiones	129
ANEXO		133
BIBLIOGRAFÍA		134

INTRODUCCIÓN

El estudio de la demanda de dinero ha ocupado un lugar importante en la ciencia económica y en la política económica. La importancia de la política monetaria radica en procurar un escenario de estabilidad, esto es, contar con bajos niveles inflacionarios y administrar el poder adquisitivo de la moneda, con el propósito de contribuir a los objetivos de crecimiento económico y bienestar que debe tener como prioridad la política económica. En este sentido, la demanda de dinero constituye uno de los componentes principales en la formulación de la política monetaria, ya que concreta una guía en la programación de la oferta de moneda. Por ello, conocer sus características y la forma de la función permite que las autoridades monetarias pueden considerar dicho comportamiento para adecuar la actuación de la oferta de dinero a los parámetros estructurales que arroja, de tal manera que su crecimiento sea congruente con el de la demanda. Esta búsqueda requiere conocer cuál de los agregados monetarios mantiene una relación estable en el tiempo con las variables explicatorias y además, pueda ser objeto de control por parte de las autoridades monetarias y utilizarse como una ancla nominal del nivel de precios.

El análisis empírico de la demanda de dinero fundamenta su estructura en la formulación que establece la teoría económica acerca de la relación que ésta guarda con sus determinantes principales. Las variables que la teoría expresa como fundamentales son el nivel de ingreso, la riqueza o ingreso permanente (variables de escala) y la tasa o tasas de interés o de inflación (costo de oportunidad). Empíricamente, se ha corroborado su importancia como un instrumento eficaz para la programación monetaria en la conducción de la política monetaria. Por lo que una función de demanda de dinero estable representa un elemento esencial para la programación monetaria. Primeramente porque refleja las características estructurales de la economía, es decir, las preferencias y necesidades de los agentes. En segundo lugar, porque al guardar una relación estable con sus determinantes, de tal manera que permite predecir la influencia de la oferta de dinero sobre variables como el ingreso o la tasa de interés, o el nivel de precios.

Una especificación funcional de la demanda de dinero requiere considerar tres

aspectos. El primero se refiere a que la relación de la demanda debe ser altamente predecible estadísticamente, esto es, la precisión de los coeficientes estimados y su capacidad para realizar pronósticos con exactitud. Segundo, la función debe tener relativamente pocos argumentos de tal manera que se pueda tener un mayor control sobre ellos. Tercero, los argumentos de la función deben presentar vínculos altamente significativos con el sector real de la economía (Judd y Scadding, 1982).

En términos macroeconómicos, una función de demanda de dinero invariable refleja la estabilidad estructural de la economía y del ambiente financiero, además de proporcionar parámetros que permitan la programación financiera; es decir, establecer líneas para el comportamiento de la política monetaria. En este sentido, una estimación empírica de la función de demanda de dinero en cualquier país, debe considerar el tipo de contexto económico que se desenvuelve y el tipo de especificación que se quiere, si se pretende una estimación que permita la programación en el corto plazo o si se quiere conocer cuales son los parámetros de equilibrio con objeto de definir las metas de política monetaria.

Este trabajo tiene como objetivo verificar la existencia de una especificación de la demanda de dinero para México de acuerdo a los postulados que hace la teoría económica sobre las variables propuestas y el valor de sus coeficientes; cómo son, si existe, sus valores de equilibrio; cuál es el agregado monetario que mantiene una relación de largo plazo con las variables propuestas y que permite obtener una estimación estable de la misma, y por tanto, que pueda ser objeto de control por parte de las autoridades monetarias con objeto de influir sobre la economía y cuál es la dinámica de ajuste en el corto plazo.

Para ello se especifica una función estándar con relativamente pocos argumentos que están vinculados con el sector real y que pueden ser objeto de predicción y control de una determinada política monetaria. El estudio se realiza en un periodo de cambios en la economía mexicana, la crisis de 1982, el periodo de apertura comercial y la política de cambio estructural lo que significó ajustes importantes en los precios relativos, el periodo de alta inflación, 1987, la innovación y liberalización financiera de 1988, la redefinición de los objetivos de política monetaria en 1994 al adoptar la libre flotación del peso y la crisis de 1994.

Para poder alcanzar los objetivos propuestos, se utilizó la metodología denominada

de lo general a lo específico, de cointegración y corrección de error y el método de Johansen. Estas técnicas nos permitirán llegar a un modelo econométrico que represente una adecuada aproximación del proceso que genera los datos (*Data Generating Process*, DGP) de la función de demanda de dinero para México en el periodo de 1981(1)-1997(4).

Primeramente se ha realizado una formulación general de la demanda de dinero propuesta por la teoría económica para poder llegar a un modelo econométrico sencillo que describa el proceso que genera los datos de la función. El proceso de modelación econométrica contempla los seis criterios establecidos por Hendry y Richard (1982) y se realiza en cuatro etapas. Primeramente se consideran las variables que la teoría económica propone como relevantes para la definición de la demanda de dinero, para lo cual se excluirán aquellas irrelevantes del DGP.

Para ello, en el capítulo 1 se realiza una revisión teórica de las formulaciones más importantes para la demanda de dinero que nos proporcionarán los elementos para abordar el problema de estudio. Identificamos inicialmente cuáles son los objetivos que inducen a los agentes a mantener dinero, cómo es la relación de la demanda de dinero con sus determinantes principales en términos reales y nominales y el efecto de la cantidad de dinero sobre ellas, y finalmente, cuál es el comportamiento de la demanda de dinero para las principales corrientes teóricas.

En el capítulo 2 presentamos la evidencia empírica sobre la demanda de dinero para diversos países como para México realizadas con diversas técnicas econométricas. Las primeras estimaciones tenían como principal preocupación la verificación de los postulados teóricos, particularmente de la determinación de la tasa de interés en la función, el valor unitario de la elasticidad ingreso de acuerdo con los postulados clásicos, y la estabilidad de la misma. En estas estimaciones la comprobación de una determinada especificación se realizaba a través del valor de los coeficientes, el signo de los mismos y su significancia estadística. La verificación de la estabilidad se basaba, primeramente, en el valor de la elasticidad de la tasa de interés, la cual al ser poco volátil promovía la estabilidad de la función de demanda de dinero. Posteriormente diversas estimaciones aplicaron pruebas específicas sin que los resultados fuesen contundentes.

Más adelante se describen una serie de estimaciones realizadas en base a la

metodología de lo general a lo específico y de cointegración y corrección de error que validan, al considerar la naturaleza de los datos, las proposiciones de la teoría económica sobre la función de demanda de dinero, verifican la existencia de una relación de largo plazo entre las variables así como la evaluación de las restricciones propuestas por la teoría económica sobre la función.

En general, la evidencia empírica indica que la función es endógenamente determinada por factores estructurales de la economía, es decir, por las decisiones del sector privado. Las principales variables en su determinación son: el producto, los precios, la tasa de interés y la inflación, manteniendo con ellas una relación de largo plazo. El mecanismo de corrección, para cada caso, muestra el signo requerido para la necesaria estabilización y es estadísticamente significativo. Las funciones de demanda son homogéneas de grado uno, o muy cercano a uno, con respecto a precios e ingreso. En general, la evidencia muestra que la función es estable aun en una situación de cambio de política, innovación financiera y desregulación, es decir, en situaciones altamente inestables.

Para el caso de México también se han realizado una serie de estimaciones cuyo propósito ha sido la determinación de un modelo que permita una programación monetaria con objetivos de estabilización. En este sentido se ha buscado conocer las determinantes principales de la función, en las que el ingreso y la tasa de interés han sido fundamentales, aunque en el contexto de la economía, la inflación también ha jugado un papel importante. Las estimaciones realizadas obedecen a varios objetivos: la programación de corto plazo y los valores de equilibrio. Sin embargo, una política monetaria congruente con las condiciones estructurales de la economía, debe considerar los valores de equilibrio de la demanda. En este sentido Liquitaya (1996), Ramos Francia (1993) y Galindo y Perrotini (1996) consideran no sólo el largo plazo sino la dinámica de corto plazo de la función de demanda de dinero para México.

En el capítulo 3 presentamos la metodología utilizada, denominada de lo general a lo específico, la cual tiene como objetivo principal arribar a un modelo accesible de manejar, el cual al considerar el proceso en que los datos son generados, describe las relaciones existentes entre un conjunto de variables propuestas por la teoría económica para explicar un determinado fenómeno económico. Dicha metodología parte de la postulación

realizada por la teoría sobre un conjunto de variables relevantes en un problema particular. Estas variables se representan por la función de densidad de probabilidad conjunta, esto es, el DGP. La simplificación del DGP inicia con marginalización del proceso con respecto a las variables que no tienen relevancia. En segundo, se decide de acuerdo a la finalidad del modelo, qué tipo de exogeneidad se requiere. En esta etapa se establecen las hipótesis de condicionalidad de las variables endógenas, (y_T) , respecto a las exógenas, (z_t) . El tercer paso consiste en formular un modelo general dinámico suficientemente general buscando por los datos un caso particular del mismo. Cuarto, se realiza una simplificación del modelo con el fin de encontrar aquella representación más sencilla que sea congruente con los datos y finalmente se avalúan los resultados del modelo.

El análisis de cointegración (Engle y Granger, 1987) nos permite verificar la existencia de una relación de largo plazo entre las variables propuestas y la validez de los supuestos teóricos sobre la demanda de dinero. Para ello se utilizamos el método de Johansen (1988) el cual nos permite conocer el número de vectores de cointegración existentes, probar la validez de restricciones a priori, es decir, los supuestos teóricos sobre el valor de los coeficientes y la exogeneidad de las variables. La exogeneidad de las variables depende de los parámetros de interés para el investigador, los cuales pueden ser tres: débil, cuando obedece al propósito de realizar inferencia estadística; fuerte, cuando se requiere realizar predicción y super exogeneidad para la realización de escenarios de política. El cumplimiento de las condiciones de exogeneidad implica que las variables no se determinan simultáneamente pudiendo utilizarse el modelo uniecuacional.

En el capítulo 4 presentamos la estimación de la demanda de dinero realizada para México mediante la metodología de lo general a lo específico y la técnica de cointegración y corrección de error y la metodología de Johansen, las cuales nos permiten arribar a un modelo final capaz de describir el proceso generador de los datos, que verifica las relaciones propuestas por la teoría económica además de describir la dinámica del proceso de la demanda de dinero.

Los resultados obtenidos indican que la demanda de dinero en términos reales (agregado monetario M2) guarda una relación de largo plazo con el producto real y la tasa de interés. Verificamos las hipótesis monetarias sobre la homogeneidad de grado uno de la

función en el largo plazo con el producto y los precios así como la relevancia de la tasa de interés para la determinación de la función.

Teóricamente, en el largo plazo la cantidad deseada de dinero corresponde a un equilibrio en las tenencias monetarias dado por el nivel de transacciones o la riqueza de los individuos. Mientras que en el corto plazo la cantidad deseada puede no corresponder con la poseída, por lo que los agentes económicos ajustan sus tenencias monetarias en un proceso dinámico que los lleva a alcanzar hacia la cantidad de equilibrio de largo plazo. Sin embargo, la estabilidad de la función ha sido cuestionada porque se considera que las innovaciones financieras pueden alterar la relación existente entre la velocidad y el costo de oportunidad del dinero y por la crítica de Lucas, la cual establece que cambios en las reglas o en la forma de operación del banco central puede modificar los parámetros de la demanda de dinero.

La evidencia empírica para el caso de México muestra que las variaciones de demanda de dinero en términos reales sigue una trayectoria de largo plazo con las variaciones del ingreso y el costo de oportunidad aunque, en el corto plazo, la volatilidad de la inflación repercute directamente en el comportamiento de la tasa de interés y de los precios. La estabilidad de la función se verifica en México como en varios países que han experimentado procesos de inestabilidad y cambio de política

Así también en el caso de la demanda de dinero para México en el periodo de estudio se verifica la presencia de exogenidad débil, fuerte y superexogeneidad, aun en una situación de cambio de política, innovación financiera y desregulación, una larga etapa de crisis, apertura comercial, cambio estructural, una inflación constante, innovación y liberalización financiera, aspectos que no modificaron el proceso condicional de la función de demanda de dinero en términos reales, esto es, el proceso de la demanda de dinero es estadísticamente independiente de los procesos que generan el ingreso y la tasa de interés, por lo que no es posible, a partir de esta especificación, definir una ecuación para la determinación del producto, la tasa de interés o los precios.

Las características de la función estimada y la estabilidad de la misma permite definir una programación monetaria que se ajuste a ella, con el objetivo de tener un mayor control sobre los precios, las tasas de interés o el producto. En este sentido, la función

estimada puede representar una buena guía para la conducción de la programación monetaria, que considera las necesidades de liquidez inherentes a las transacciones normales y a la transferencia intertemporal de los recursos de los ahorradores a la vez que esta asociada a la dinámica propia del sector real. Dado que existe una relación de cointegración del agregado monetario M2, el ingreso y la tasa de interés, la política monetaria esta en condiciones de influir de manera más clara sobre el objetivo final, el nivel de precios, mediante el manejo del agregado M2.

CAPITULO I. EL MARCO TEÓRICO DE LA DEMANDA DE DINERO

La demanda de dinero ha sido uno de los temas de mayor importancia desarrollados por la teoría económica, fundamentalmente por el papel que éste juega en una economía de mercado. La teoría cuantitativa sienta las bases para el desarrollo de la misma, y define claramente las cuestiones medulares que han de resolverse, tal como la función que tiene el dinero en la economía, como medio de cambio, unidad de cuenta o medio de reserva; las variables que determinan su demanda, como el nivel de transacciones, el costo de oportunidad, y de ahí la derivación de la estabilidad o inestabilidad de la función; la incidencia del dinero sobre las variables reales, la neutralidad del dinero. Posteriormente, la escuela de Cambridge con base en éstos planteamientos introduce elementos importantes respecto a las expectativas en la variación de los precios y sobre el mecanismo de ajuste ante un aumento en la cantidad dinero en la economía. Keynes retomaría el primer aspecto para introducir el motivo especulación como determinante de la función. Friedman por su parte realiza la construcción más completa de una teoría de la demanda de dinero basándose en los planteamientos realizados por escuela cuantitativa y la de Cambridge.

1.1 ANTECEDENTES DE LA TEORÍA MONETARIA MODERNA: LA TEORÍA CUANTITATIVA

El estudio de la demanda de dinero para esta escuela toma como referencia fundamental a la identidad de cambio expuesta por Irvin Fisher (1911). Esta identidad relaciona el volumen de transacciones a precios corrientes con el acervo de dinero por la tasa de rotación de cada unidad monetaria:

$$M_t V_t = P_t T_t \quad (1)$$

Fisher señala que la cantidad de dinero (M_t) se determina independientemente de cualquiera de las otras tres variables y siempre puede considerarse como dada y controlada exógenamente por la autoridad monetaria. El volumen de transacciones (T_t) también se

considera como dado y depende de la cantidad de los recursos, de la situación tecnológica de la producción y de las preferencias de los agentes, por lo que es independiente de las modificaciones en la cantidad de dinero. $P_t T_t$ es el valor nominal del producto o de los pagos efectuados. Para la teoría clásica, salvo fluctuaciones en el corto plazo, la cantidad de producto real es una cantidad de equilibrio, es decir la economía se encuentra en una situación de pleno empleo. De este modo existe una relación fija determinada entre el volumen de transacciones (T_t) y el nivel de producción (Y_t)¹. La velocidad de rotación del dinero, V_t , es una variable independiente de las demás en la identidad y, aunque Fisher no la trató como una constante, en cada momento del tiempo el valor que alcanza en equilibrio es constante. Por lo tanto, el valor de equilibrio del nivel de P se determina por la interacción de las otras tres, esto es, dada la cantidad de transacciones (T_t) y su velocidad (V_t), el nivel de precios estará determinado por la cantidad de dinero en la circulación (Laidler, 1970). Para esta corriente, el dinero tiene el papel de medio de cambio y unidad de cuenta.

Fisher en su enfoque sobre la economía monetaria, postula que la demanda de dinero surge como resultado de la necesidad que los individuos tienen de comerciar, por lo que el dinero es concebido como un medio de cambio y unidad de cuenta por lo que queda excluido su papel de reserva de valor. Esto conduce directamente a una teoría macroeconómica de la demanda de dinero, y asimismo a la realización de predicciones sobre la naturaleza de la función (Laidler, 1970).

La demanda de dinero depende entonces del valor de las transacciones realizadas en una economía y es igual a una fracción constante de dichas transacciones. La oferta de dinero está dada y, en una situación de equilibrio, la demanda debe ser igual a la oferta, lo que representa la condición de equilibrio:

$$M_{dt} = 1/V_t \cdot P_t T_t \quad \text{ó} \quad V_t = 1/M_{dt} \cdot P_t T_t \quad (2)$$

¹1. La teoría cuantitativa postula que el producto y su tasa de crecimiento están exógenamente determinados por factores tales como cambios tecnológicos, las características de la mano de obra y de otras variables que son ampliamente independientes de la cantidad de dinero y de los precios.

$$M_{dt} = M_{st} \quad (3)$$

En este sentido, la teoría cuantitativa es fundamentalmente una teoría de la demanda de dinero que pretende explicar el poder adquisitivo del dinero (medido como el inverso del nivel de precios) cuando se la enfrenta con la oferta de dinero.

Los autores cuantitativistas tradicionales consideraban que de los cuatro elementos de la ecuación, el nivel de precios (P_t) es la variable dependiente de las otras tres, sin embargo estos autores no pretendieron en ningún momento establecer una relación puramente mecanicista entre dichos componentes (Argandoña, 1972).

En el sistema clásico, V_t y T_t son constantes, por lo que cambios en M_t implican cambios proporcionales en P_t . Estos últimos supuestos nos permiten pasar de la identidad de cambios a la llamada teoría cuantitativa del dinero, que es una teoría de la determinación del nivel de precios (Laidler, 1980). Con el nivel de producción fijo², la ecuación de cambio expresa una relación de proporcionalidad entre el stock de dinero exógenamente determinado y el nivel de precios:

$$M_t \bar{V}_t = P_t \bar{y}_t \quad (1')$$

Esta ecuación a diferencia de la ecuación (1) asume los supuestos teóricos de la escuela clásica, sobre el nivel de producto y la velocidad de circulación, indicando que los precios se determinan por la interacción de las fuerzas de la oferta y la demanda, las cuales establecen el nivel de transacciones (T_t) realizadas en la economía, es decir, con excepción del nivel de precios, todos los valores de la ecuación están determinados por otras fuerzas. De este modo la ecuación de cambios permite determinar el nivel de precios el cual varía directamente con la cantidad de dinero en circulación, siempre que la velocidad de circulación de ese dinero y el volumen de transacciones que debe realizar no cambie.

Los factores institucionales permiten considerar a V_t como constante; las prácticas crediticias, las comunicaciones y otros factores aunque pueden cambiar a lo largo del

²Keynes (1936) señaló que si la economía no estuviese en una situación de pleno empleo, un aumento de M tendería a incrementar primero la ocupación (aumentando T) y después se produciría la relación directa dinero-precio.

tiempo lo hacen muy lentamente. La identidad define entonces a V_t como $P_t T_t / M_t$, que es la tasa de flujos de pago con respecto al acervo de dinero.

De acuerdo con Samuelson (1983), Fisher y Marschall reconocían la existencia del dinero como activo, el cual depende de la riqueza total, del rendimiento sacrificado, de la incertidumbre con respecto al futuro, del optimismo o pesimismo y de los cambios esperados en los precios y el tipo de interés. Algunos autores como Cantillon (Marshall, 1923) reconocieron que V_t depende del tipo de interés, no obstante no desarrollaron esta relación entre la demanda de dinero y su costo alternativo.

Versiones más recientes de la teoría cuantitativa han formalizado a la tasa de interés nominal como uno de los determinantes de la función de V_t . De esta forma existe una relación tal que la velocidad es una función positiva del nivel de tasas de interés, como se señala a continuación (Duck, 1993):

$$v_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta R_t + \varepsilon \quad (4)$$

donde α_0 y α_1 son coeficientes y ε es el error. Si α_0 , α_1 , ε son cero, la ecuación expresa el concepto de V de la teoría cuantitativa. Entonces, en una situación de equilibrio o pleno empleo, en la cual existe perfecta certidumbre, la tasa de interés no refleja ninguna variación en las expectativas de los agentes, y por lo tanto, la velocidad del dinero es constante.

Fisher (1911) consideraba de manera implícitamente que la demanda de dinero era insensible al tipo de interés, ya que a corto plazo estaba relacionada establemente con el volumen de transacciones (y de ahí, con el nivel de renta), y que ésta relación solamente cambiaría de un modo lento a largo plazo, conjuntamente con el marco institucional que acompañaba los cambios de la actividad del mercado.

Si la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero ofrecida y la del producto real son tratadas como variables exógenas, entonces se puede determinar una ecuación de precios (Duck, 1993):

$$P_t = \bar{M}_t + \alpha_0 + \alpha_1 R_t + \varepsilon - \bar{Y}_t \quad (5)$$

Esta ecuación resulta importante ya que indica que, en el corto plazo, las variaciones en la tasa de interés afectarán necesariamente el nivel de precios, por lo que existe una estrecha relación entre ambas variables económicas.

En el enfoque clásico el dinero es neutral, es decir, no tiene efectos sobre la economía real, lo que significa que al existir desajustes monetarios, la economía regresa automáticamente al equilibrio (mecanismo de ajuste automático), sin que se produzcan cambios en las variables reales. Es por ello que se dice que los sujetos están libres de ilusión monetaria, se guían en sus decisiones por las variables reales.

En este sistema nos movemos bajo expectativas ciertas y estáticas que garantizan el papel neutral de la moneda. Siendo neutral, no puede explicar el tránsito de una economía hacia el pleno empleo, es decir, no puede alterar las variables reales. Por lo que variaciones en la cantidad de dinero tienen efectos puramente nominales. El tránsito hacia una situación de pleno empleo se realiza bajo la reasignación de los recursos y dado que los salarios y los precios son perfectamente flexibles, a la alza y a la baja, esto garantiza un mecanismo automático de vuelta al equilibrio, lo que reitera que el dinero determina el nivel de precios, pero no afecta las variables reales. Por ello, la función de demanda de dinero es homogénea de grado uno con respecto a los precios y al ingreso, aumentando su demanda de manera proporcional cuando éstos se incrementan.

Haciendo un breve resumen de esta parte, podemos decir que la demanda de dinero en el esquema clásico surge como resultado de la necesidad de comerciar de los agentes económicos, es decir, los argumentos de la función están determinados por las variables reales, el nivel del producto y los precios relativos. Dado el nivel de transacciones, la ecuación de cambios refleja la cantidad de dinero requerida por la economía.

En la ecuación de cambio, $M_t V_t = P_t T_t$, la cantidad de dinero se considera como dada, determinada exógenamente por las autoridades monetarias. El volumen de transacciones es la cantidad de producto de pleno empleo, el cual está determinado por las fuerzas de la oferta y la demanda, La velocidad de circulación al estar en función del volumen de producción, el valor que alcanza en el tiempo es constante o de equilibrio, por

lo tanto la demanda de dinero es una función estable.

La oferta monetaria al ser una variable independiente dentro de la ecuación, determina directamente el nivel de precios de la economía. En este sentido, la teoría cuantitativa es fundamentalmente una teoría de la demanda de dinero que pretende explicar el poder adquisitivo del dinero cuando se la enfrenta con la oferta de dinero.

Al aumentar la cantidad de dinero, el efecto recae directamente sobre el nivel de precios, el cual varía en la misma proporción que la oferta de dinero, esto se debe a que los parámetros de la función de demanda de dinero, los cuales están directamente determinados por las variables reales no varían, es decir, no existe influencia sobre los argumentos de la función.

La tasa de interés en la teoría cuantitativa no representa un papel relevante ya que la ecuación de cambios se identifica directamente con el producto de pleno empleo, y al ser una cantidad de equilibrio, existe certidumbre perfecta por parte de los agentes sobre las variables reales. La certidumbre provoca que la tasa de interés no sea relevante para la determinación de la demanda de dinero, ya que ésta última está identificada con la cantidad de dinero requerida para las realizar las transacciones.

La demanda de dinero se identifica como demanda de dinero para transacciones, es decir, es insensible al tipo de interés, ya que a corto plazo está relacionada establemente con el volumen de transacciones (y de ahí, con el nivel de renta), y ésta relación solamente cambia de un modo lento a largo plazo, conjuntamente con el marco institucional que acompañaba los cambios de la actividad del mercado.

1.2 EL ENFOQUE DE CAMBRIDGE

Los principales representantes de la escuela Cambridge, Marshall (1923), Pigou (1947) y Robertson (1937), divulgaron la ecuación de cambio de los saldos en efectivo. Este enfoque se centra en la decisión óptima sobre la cantidad de dinero que un individuo desea tener, y es una proporción del ingreso y la riqueza, donde $k = 1/V_t$

$$M_t = P_t T_t k \quad (6)$$

La demanda de dinero en la ecuación (6) depende del volumen de transacciones (T_t), del nivel de precios (P_t) y de una serie de factores institucionales, tecnológicos y psicológicos, que se resumen en la k de Cambridge. Estos factores cambian solamente en el largo plazo y establecen las preferencias de los agentes por mantener saldos en efectivo (la cantidad de dinero deseada por los agentes), es decir, los parámetros de los cuales depende la velocidad del dinero, la cual es considerada, entonces, como constante. Estos es, la demanda de dinero es una función estable de sus argumentos.

A diferencia de la escuela cuantitativa, el enfoque de Cambridge trata a la demanda de dinero en términos microeconómicos, poniendo el acento en el comportamiento de los individuos al realizar sus elecciones, lo que hace que parezca más una aplicación de la teoría general de la demanda a un problema particular que una teoría especial de la demanda de dinero, (Laidler, 1970).

En la escuela de Cambridge el problema de la demanda de dinero se plantea en términos de elección de la cantidad de dinero que un individuo optará por mantener. Los factores centrales que sugiere este análisis serán las restricciones, los gustos de los individuos y el costo de oportunidad. El dinero es un activo considerado como un medio de cambio y de cuenta que, de acuerdo con los gustos de los agentes, conviene mantener (Marshall, 1923).

La diferencia entre el enfoque cuantitativo, el de Cambridge se refiere a que este último concibe a la cantidad de dinero como aquella que se desea mantener, mientras la primera, en la cantidad que se debe mantener. En ambas, con k constante, un incremento en el stock de dinero (M_t) debe producir un incremento proporcional en la renta nominal, esto es, en el nivel de precios, como se expresa en la condición de equilibrio:

$$M_t = M_t^d = k P_t y_t \quad (7)$$

de donde se desprende que:

$$\begin{aligned} \Delta M_t &= k \Delta P_t y_t \\ 1/k \Delta M_t &= \Delta p_t y_t \end{aligned} \quad (8)$$

Tal relación es resultado del hecho de que la proporción de renta nominal que las personas desean tener es constante y el nivel de producción real está determinado por las condiciones de la oferta, con lo que demostraron una relación proporcional entre la cantidad exógena de dinero y el nivel agregado de precios. Esto es, si tanto k como y_t permanecen constantes, el aumento de los precios se da por un aumento proporcional en la cantidad de dinero, al igual que en la teoría cuantitativa. La demanda de dinero es, en la ecuación de Cambridge y en la versión fisheriana, proporcional a la renta. De este modo la renta nominal está totalmente determinada por la oferta de dinero.

Pigou (1947) supuso que para un individuo, y con ello también para el agregado de individuos, el nivel de riqueza, el volumen de transacciones y el nivel de renta se mantiene en una proporción relativamente estable, afirmando que permaneciendo constante todo lo demás, la demanda de dinero en términos nominales es proporcional al nivel de renta nominal de cada individuo y, por ello, también de la economía agregada.

Consideró que existían formas alternativas de posesión de riqueza, esto es, diversos activos, muchos de los cuales proporcionan ingresos por concepto de intereses así como la realización de ganancias (o pérdidas de capital) al igual que ocurre con el dinero en épocas de fluctuaciones de precios, con lo que señaló que además de depender del volumen de transacciones, la demanda de dinero también depende del nivel de riqueza y del costo de oportunidad de mantener dinero. Esto significa que en la posesión de dinero, además del volumen de transacciones y el tipo de interés, las expectativas acerca de la evolución futura de los acontecimientos es un factor importante influyente en la determinación de la demanda de dinero. Un punto relevante al respecto es que, para la teoría cuantitativa, la demanda de dinero no está influida por el tipo de interés, ya que no se concebía la demanda de dinero como un activo (Pigou, 1947), es decir, el dinero no tenía como función la reserva de valor.

Marshall (1923) señalaba que la elección entre el dinero y los bienes no depende sólo del beneficio directo y de la utilidad del bien sino también depende de la influencia que ejerce la tasa de interés de los bonos y la tasa esperada de cambio en los precios, esto es, la variación en las expectativas de los precios influye en las tasas de interés, y por lo tanto en las tenencias entre dinero y otros activos, provocando cambios en las mismas y afectando la

velocidad de circulación y de demanda de dinero.

La anterior consideración se refiere a que aunque los clásicos admitían la variación de k^3 , ésta no afectaba la situación final de equilibrio, de tal modo que la neutralidad del dinero seguía garantizada, por lo que aumentos en la cantidad de dinero afectaban proporcionalmente las variables nominales. Esto es explicado porque las condiciones de un país rigen en todo momento la cantidad de poder adquisitivo disponible que es preciso, en tales circunstancias, para el debido funcionamiento de la actividad económica (Marshall, 1923). Consideraba además que la cantidad de dinero y el nivel general de precios puede modificarse permanentemente por diversas causas; primero por variaciones en el ingreso total provocadas por cambios en la población y la riqueza. Segundo por el desarrollo de entidades de crédito, sin embargo, la cantidad de dinero en términos reales permanece invariable, aspecto desarrollado más tarde por Pigou.

Pigou (1947) planteó su análisis sobre la demanda de saldos reales, es decir, el volumen de liquidez real que una unidad económica desea retener en su poder depende de su renta real y de los precios. Ante un aumento en la cantidad de dinero, el público se encontraría frente a un exceso de dinero no deseado en su poder, lo cual le llevara a gastarlo acelerando la circulación y provocando la elevación de los precios ante el deseo del público de mantener un volumen determinado de riqueza real. El desfase entre la cantidad de dinero deseada y la realmente poseída genera un proceso de ajuste que lleva a la subida o reducción de los precios. Este mecanismo de ajuste es conocido como efecto de liquidez real.

Robertson (1937) llamó la atención al señalar que la creación de dinero adicional representa un incentivo monetario para la expansión económica, sin embargo, provoca aumentos en el nivel de precios, los cuales pueden o no ir acompañados de incrementos en los costos de producción. Señaló que el problema consiste en definir una política, de tal forma que el efecto del dinero resulte neutral, no en el sentido de que deje de elevar la vida económica, sino de que no introduzca un elemento incidental de desviación y perturbación

³La variación de k en el tiempo fue uno de los aspectos que establecieron los autores del enfoque de Cambridge sin llegar a desarrollarlo plenamente. Keynes retomaría este punto en su análisis sobre la demanda de dinero.

sobre el nivel de precios⁴.

Tales efectos repercuten sobre la tasa de interés existiendo dos fuerzas que la desvían de su nivel natural. La primera es la preferencia por la liquidez o política monetaria, y la segunda es el tipo de interés de mercado, el cual es influenciado por la inseguridad y las contingencias. La autoridad monetaria puede mantener dentro de ciertas líneas a la tasa de interés de corto plazo y establecer el comportamiento de la misma en el largo plazo. Desde el punto de vista del corto plazo, el “estado de preferencia por la liquidez”, a la par que la táctica de la autoridad monetaria, pueden representarse como determinantes de una influencia causal sobre el tipo de interés (Robertson, 1937). Como vemos una de las principales contribuciones de la escuela de Cambridge a la teoría monetaria consistió en llamar la atención sobre los tipos de interés que pueden ser determinantes importantes de la demanda de dinero (Laidler, 1970).

Resumiendo, los puntos más relevantes de esta parte del trabajo señalan que la escuela de Cambridge, a diferencia de teoría cuantitativa, define la demanda de dinero en términos microeconómicos, es decir, la cantidad que cada individuo optará por mantener de tal manera que optimice su utilidad, la cual depende de las preferencias de los agentes, la tecnología y el régimen institucional. Éstos tres elementos definen la inversa de la velocidad de circulación, k , la cual sólo cambian en el largo plazo, por lo que ésta tiende a mantenerse constante, trayendo como resultado una demanda de dinero estable que depende en una proporción constante del nivel de producto y de la riqueza.

Una expansión de la cantidad de dinero producirá un aumento proporcional en el nivel de precios, es decir, todo aumento en la cantidad de dinero tendrá un efecto nominal proporcional sobre los precios, ya que las condiciones que determinan a las variables reales de la economía, la oferta de producto y el nivel tecnológico, no se verán afectadas. De este modo la renta nominal está totalmente determinada por la oferta de dinero.

Sin embargo, las aportaciones realizadas por la escuela de Cambridge sentaron las bases para desarrollos posteriores acerca de las expectativas, la variación de precios y las tasas de interés. A pesar de considerar la incertidumbre sobre el costo de oportunidad del dinero, los representantes de Cambridge señalaron que éstos no afectan la estabilidad de la

⁴ Este aspecto sería desarrollado posteriormente por Friedman en su regla monetaria.

demanda de dinero. Una de las principales aportaciones al respecto fue considerar que existe una cierta relación estrecha y estable entre la riqueza, el nivel de transacciones y el ingreso de los individuos, es decir, formularon la teoría cuantitativa en términos de la velocidad-ingreso de la circulación del dinero.

Plantearon que la elección entre el dinero y los bienes no depende sólo del beneficio directo de cada uno de ellos, sino también, de la influencia que ejerce la tasa de interés de los bonos y la tasa esperada de cambio en los precios, lo que provoca cambios en las tenencias entre dinero y otros activos y por tanto, llevaría a cambios en la velocidad de circulación y en la demanda de dinero. Sin embargo, dichos sucesos no ocurren así porque la cantidad de dinero que existe en un país esta determinada por el poder adquisitivo necesario para el funcionamiento de la economía (Marshall, 1923). Es decir, a pesar de que establecieron que la demanda de dinero depende de la riqueza y del costo de oportunidad de mantener dinero, esto es, la riqueza, el tipo de interés y las expectativas futuras, la demanda de dinero es una función estable, la que no se ve afectada por los cambios en precios o expectativas.

Tal resultado fue explicado por una de las principales aportaciones de la escuela de Cambridge conocido como el mecanismo de ajuste. Pigou (1947) señaló que la demanda de saldos reales depende de la renta real y de los precios, por lo que ante cualquier desajuste entre la cantidad demandada y la ofrecida llevará a un ajuste que tendrá puramente efectos nominales.

1.3 LA DEMANDA DE DINERO EN KEYNES

El desarrollo de la demanda de dinero en Keynes se basó fundamentalmente en el enfoque de la escuela de Cambridge. Realizó un análisis más extenso de los motivos que inducen a los agentes económicos a mantener dinero. Su función de preferencia por la liquidez o demanda de dinero, indica que los agentes demandan liquidez por tres motivos: el motivo transacción, precaución y especulación (Keynes, 1936).

Keynes postuló que la demanda de dinero por motivo transacción tiene una relación estable con el nivel de renta. Sin embargo, considero que existen motivos inesperados por

los cuales se mantiene dinero, esto es el motivo precaución. La demanda de dinero por los motivos transacción y especulación están en función además del tipo de interés, es decir, del costo de guardar dinero. Mientras que aquella debida al motivo especulación, parte del análisis de que el dinero así como otros activos (bonos) forman parte de la riqueza de un sujeto. El motivo por el que se mantiene un bien no rentable junto a bienes que son rentables es debido a la incertidumbre en el futuro. Keynes (1936) desarrolló este concepto de incertidumbre frente al futuro (el cual ya había sido considerado por Pigou, Marshall y Robertson) como uno de los factores que influyen en la demanda de dinero, principalmente por motivo especulación, el cual depende del tipo de interés⁵ vigente y de las expectativas respecto de las tasas de interés futuras.

Keynes argumenta que cuando se espera un descenso del tipo de interés, la demanda de dinero será relativamente baja, puesto que la gente tenderá a poseer bonos en espera de realizar ganancias de capital. Por el contrario, cuando se espera un alza de las tasa de interés entonces la demanda de dinero será mayor, puesto que la gente evitará sufrir pérdidas de capital por la posesión de bonos. Definió a la demanda de dinero como:

$$M = M_1 + M_2 = L_1(Y) + L_2(r) \quad (9)$$

Donde M_1 es el monto de efectivo retenido para satisfacer los motivos transacción y precaución, y M_2 es la cantidad guardada para satisfacer el motivo especulación. De este modo se tienen dos funciones de liquidez: L_1 que esta en función del ingreso (Y) y L_2 que depende de la relación entre la tasa corriente de interés y el estado de las expectativas (Keynes, 1936).

La consideración del segundo motivo que induce a los individuos a mantener dinero, representó un elemento adicional para explicar la necesidad de los agentes económicos de contar con un activo que les permite cerrar la brecha entre sus ingresos y gastos durante un

⁵Para Keynes (1936) la tasa de interés es la recompensa por privarse de liquidez durante un periodo determinado. El precio es el que equilibra el deseo de conservar riqueza en forma de efectivo, con la cantidad disponible de este último.

determinado periodo de tiempo, aspectos que más tarde desarrollarían Baumol (1952) y Tobin (1956) en el modelo de inventarios, que se basa en la optimización de los mismos, poniendo de relieve las tasas de interés, los plazos de pago y la existencia del costo de transacción, y el enfoque de cartera de Tobin (1958), en el cual considera el riesgo y la incertidumbre de las tasas de retorno que pagan los bonos.

Como indica la ecuación (9) el tipo de interés en Keynes juega un papel importante en la demanda de dinero. Frente a una oferta monetaria exógena que cubre una parte de la demanda de dinero, y que puede considerarse constante, determinada por (Y), la demanda de dinero por motivo especulación, se encuentra íntimamente ligada con las expectativas futuras sobre el tipo de interés y por la incertidumbre. Es decir, es precisamente la oferta de dinero excedente (después de deducir la demanda por motivos transacción y precaución) con la demanda de dinero por especulación, la que determinaba el tipo de interés. Por ello, las expectativas futuras y la incertidumbre determinarán o influirán en la tasa de interés que permita equilibrar el mercado monetario.

Keynes (1936) al formular su teoría monetaria considera que la tasa de interés está regida parcialmente por el estado de las preferencias por la liquidez (es decir, por la función de liquidez) y en parte por la cantidad de dinero. Al existir una alteración de las circunstancias o de las expectativas se ocasionará un reajuste en las tendencias de dinero de los individuos. Así la nueva tasa de interés de equilibrio irá ligada a una redistribución de la tenencia de dinero.

Entonces en un momento en el tiempo, la demanda de dinero no necesariamente es igual oferta de la misma, la cual está determinada exógenamente, ya que esta última estará influenciando uno de los componentes de la demanda de dinero, la tasa de interés. Para Keynes la cantidad de dinero influirá en el sistema a través de diversos factores, entre ellos destacan: a) la demanda efectiva, b) la unidad de salarios, y c) el cambio en las remuneraciones salariales.

Un aumento en la cantidad de dinero provocará un ascenso en la demanda efectiva. La proporción de los efectos de un crecimiento de la demanda efectiva se dividen entre el alza de la producción y el de los precios. El efecto primario de un cambio en la cantidad de dinero sobre el volumen de la demanda efectiva se ejerce a través de su influencia sobre la

tasa de interés. El efecto cualitativo puede derivarse en tres elementos: i) la preferencia por la liquidez que nos indica en qué cuantía tendrá que bajar tasa de interés para que el nuevo dinero sea absorbido; ii) la curva de la eficiencia marginal que indica en cuánto aumentará la inversión ante una reducción de la tasa de interés⁶; y iii) el multiplicador de la inversión, que ilustra el aumento de la demanda efectiva ante un aumento de la inversión. Después de tomar en cuenta todas las interacciones que supone este proceso, el crecimiento de la magnitud de la demanda efectiva puede, aunque no necesariamente, corresponder al aumento en la cantidad de dinero (Keynes, 1936).

La proporción entre el volumen de la demanda efectiva y la cantidad de dinero corresponde a lo Keynes llama velocidad-ingreso del dinero, la cual se considera constante. Sin embargo, aunque estaba dispuesto a admitir la estabilidad de la demanda de dinero para transacciones, siguiendo la tradición de Cambridge, y tratando a la demanda de dinero como un problema de comportamiento en el momento de toma de decisiones, consideró que era más razonable creer que la demanda total de dinero estaría dominada por el comportamiento especulativo (Leidler, 1977), por lo cual no se espera que la velocidad del dinero y por lo tanto la función de demanda de dinero sea constante, debido a que no se puede definir con precisión el desempeño de la preferencia por la liquidez, la eficiencia marginal del capital y el multiplicador de la inversión (Keynes, 1936).

Así también definió que el nivel general de precios depende, por una parte de la tasa de remuneración de los factores productivos, es decir, de la unidad de salarios y de la escala de la producción, el volumen de ocupación. Entonces, un aumento en la cantidad de dinero genera un efecto similar sobre la demanda efectiva y el nivel de ocupación, provocando que las remuneraciones, y por tanto los precios, aumenten gradualmente a medida que la ocupación crezca. Mientras éste crece, el precio de los factores aumenta más que el nivel de precios (Keynes, 1936). A diferencia de la escuela de Cambridge y la teoría cuantitativa, para Keynes el nivel de precios deja de tener relevancia frente a la renta real, la producción y el nivel de empleo. El dinero deja de ser un velo. pierde su neutralidad y pasa a ser el

⁶Keynes (1936) establece una condición de estabilidad ya que un cambio en la tasa de interés no provocará una variación de magnitud indeterminada en la tasa de inversión

factor relevante que permita la determinación de una situación de pleno empleo o subocupación (Argandoña, 1972).

El dinero, el tipo de interés y la eficiencia marginal del capital en el enfoque de Keynes permitieron realizar el análisis de la inversión y por tanto, el nivel de producción y empleo. A diferencia del análisis de los clásicos, Keynes considera que el tipo de interés tiene efectos importantes sobre la determinación de la situación de una economía. Esto significa que las expectativas⁷ y la incertidumbre inciden sobre la situación económica al influir sobre la determinación de la tasa de interés. Esto es, para Keynes no existe ningún mecanismo automático que garantice el equilibrio de una economía hacia el pleno empleo. Ello se debe a que si la demanda agregada resultaba insuficiente, el tipo de interés no bastaría para elevarla.

El análisis de este autor sobre la demanda de dinero llega, entonces, a conclusiones opuestas a las de Fisher, ya que este último consideraba implícitamente que la demanda de dinero era insensible al tipo de interés, que a corto plazo se relacionaba en forma estable con el volumen de transacciones (y de ahí con el nivel de renta) y que esta relación solamente cambiaría de modo lento a largo plazo, conjuntamente con el marco institucional que acompañaba a los cambios en la actividad económica (Leidler, 1970).

Sintetizando los puntos anteriores, Keynes definió que la preferencia por la liquidez depende de tres motivos, el motivo transacción, precaución y especulación. Mientras que el transacción mantiene una relación estable con el nivel de renta, mientras que el precaución es función del ingreso y de fenómenos inesperados. En tanto que el motivo especulación esta en función de las expectativas o incertidumbre sobre el futuro, por lo que esta demanda de dinero depende del tipo de interés vigente y de las expectativas sobre las tasas futuras.

Frente a una oferta monetaria exógena, la demanda por motivo transacción y precaución absorbe aquella cantidad de dinero, la cual esta establemente relacionada con el ingreso, mientras que la cantidad excedente de dinero, conjuntamente con las expectativas futuras y la incertidumbre determinan la tasa de interés, la cual no sólo depende de la tasa actual sino de la esperada la cual equilibrará, o desequilibrará, el mercado monetario.

⁷La forma en cómo se realizan las expectativas sobre la tasa de interés no se encuentra explícitamente definida, de forma que nos indique cuándo se espera que cambien el tipo de interés y en qué sentido.

Keynes plantea que la cantidad de dinero excedente o deficitaria influye en el sistema a través del efecto sobre la demanda efectiva, el nivel de precios y las remuneraciones salariales. Entonces, se desprende que para este autor el dinero es no neutral. Admite la estabilidad de la demanda de dinero por motivo transacción y precaución, sin embargo, considera que es más razonable creer que la demanda esta dominada por el comportamiento especulativo, es decir, por fluctuaciones constantes de la tasa de interés, por lo cual, en Keynes, la velocidad del dinero no es constante, y por ende, la demanda de dinero.

Al igual que en los enfoques anteriores, un incremento en la cantidad de dinero provoca aumentos en los precios, sin embargo el mecanismo por el cual se realizan dichas alzas (o disminuciones) es diferente. Para Keynes, el nivel general de precios depende de la tasas de las remuneraciones y de la escala de la producción. Por lo que un aumento en la cantidad de dinero en la circulación provoca un aumento en la demanda efectiva, y en el nivel de ocupación, lo que incide en un aumento en las remuneraciones y en los precios. Un incremento en la cantidad de dinero tiene una influencia en la renta nominal, es decir, el dinero deja de ser neutral, ya que afecta a las variables reales.

1.4 LA FORMULACIÓN DE LA SINTESIS NEOCLÁSICA

El enfoque de la síntesis neoclásica de la demanda de dinero parte de la función keynesiana. Hicks (1937) definió una teoría clásica comparable con la teoría de Keynes, en el cual los mercados, de dinero y de bienes, están englobados en una relación endógena. El enfoque IS-LM, llamado también el marco de Hicks (1937)-Hansen (1949), es un sistema simultáneo en el que se consideran de manera explícita dos mercados: el mercado de dinero y el mercado de bienes. El equilibrio del sistema exige la satisfacción simultánea de las relaciones que rigen en cada mercado. El modelo planteado por Hicks se desarrolla en un escenario de corto plazo en el cual están dados los precios, la oferta de dinero y el capital físico.

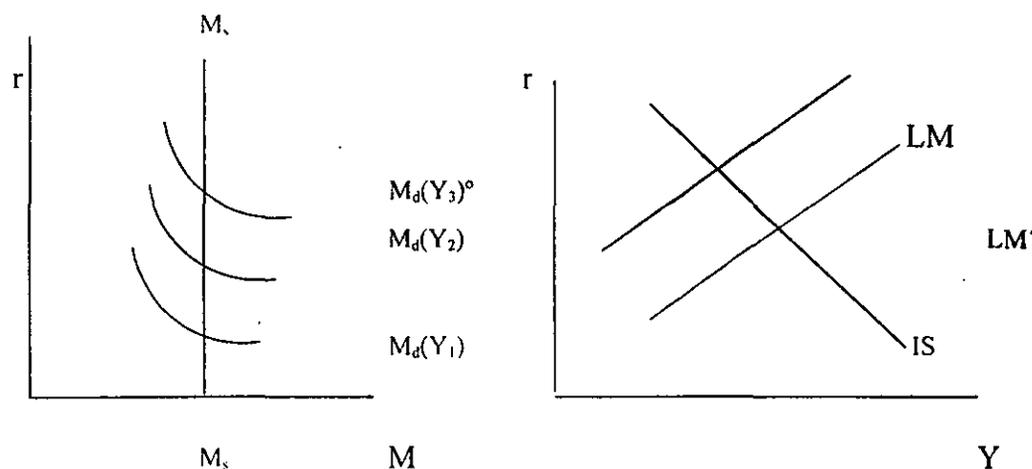
En el mercado monetario la demanda de dinero (preferencia por la liquidez) es función de la tasa de interés (motivo especulación) y del ingreso (motivo transacción y

precaución). mientras la oferta de dinero esta determinada por las autoridades monetarias:

$$M = L(Y, r) \quad (10)$$

donde la oferta o cantidad de dinero (M). la cual es igual a la demanda de dinero (L), es función del ingreso (Y) y de la tasa de interés (r). De esta forma la síntesis neoclásica asume una posición intermedia de conciliación entre la teoría de Keynes y la neoclásica, admitiendo que la demanda de dinero depende no sólo del ingreso sino también de la tasa de interés (Mantey, 1997).

Hicks⁸ (1937) deriva de la condición de equilibrio del mercado monetario, la cual se cumple siempre en cada momento del tiempo, $M=L$, la curva LM que es la relación entre el ingreso y la tasa de interés a la cual la demanda de dinero es igual a la oferta a diferentes niveles de ingreso. La oferta de dinero está determinada exogenamente, por lo que la función de demanda (L) señala las posiciones de las tasas de interés y los ingresos reales que satisfacen la restricción de la demanda monetaria, a un nivel dado de precios.



Cualquier variación de la preferencia por la liquidez o de la política monetaria desplazará la curva LM (LL en Hicks, 1937).

⁸Hicks partiendo de la ecuación de Cambridge, establece que $M = k Y$, donde M es la cantidad de dinero en circulación (cantidad dada), Y es el ingreso nominal, y k es una función estable. Entonces esta ecuación determina el ingreso, $Y = M / k$.

En el sistema desarrollado por Hicks se encuentran también otras dos ecuaciones que integran el mercado de mercancías:

$$I = I(r) \quad (11)$$

$$I = S(r, Y) \quad (12)$$

La ecuación (11) indica que la inversión (I) es función de la tasa de interés (r). La ecuación 12 indica que, en equilibrio, la inversión es igual al ahorro, el cual depende de la tasa de interés y del ingreso. Hicks deriva de ambas ecuaciones la curva IS de puntos de equilibrio a los cuales la tasa de interés iguala al ahorro y la inversión, con diferentes niveles de ingreso. Cualquier variación del incentivo para invertir o de la propensión al consumo desplazará la curva IS⁹.

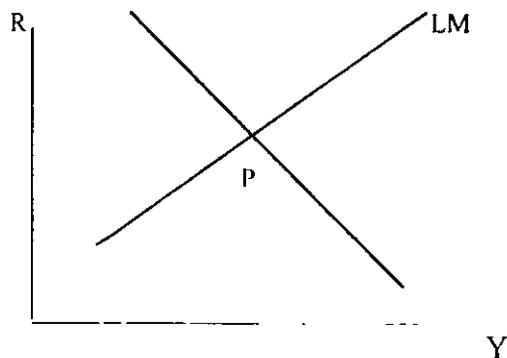
Con la introducción de las modificaciones hechas por Hicks, el modelo keynesiano y el modelo clásico convergen en el siguiente sistema de ecuaciones, que determina simultáneamente a r, I, e Y, definidos por la intersección de las curvas IS y LM.

$$M = L(Y, r)$$

$$I = I(r)$$

$$I = S(Y, r)$$

La renta y el interés que equilibra ambos mercados quedan determinados por el punto de intersección de las curvas IS y LM.



⁹La curva IS se desplaza hacia la izquierda cuando se deterioran las expectativas de los empresarios y disminuyen los deseos de invertir, o cuando la propensión a consumir se reduce.

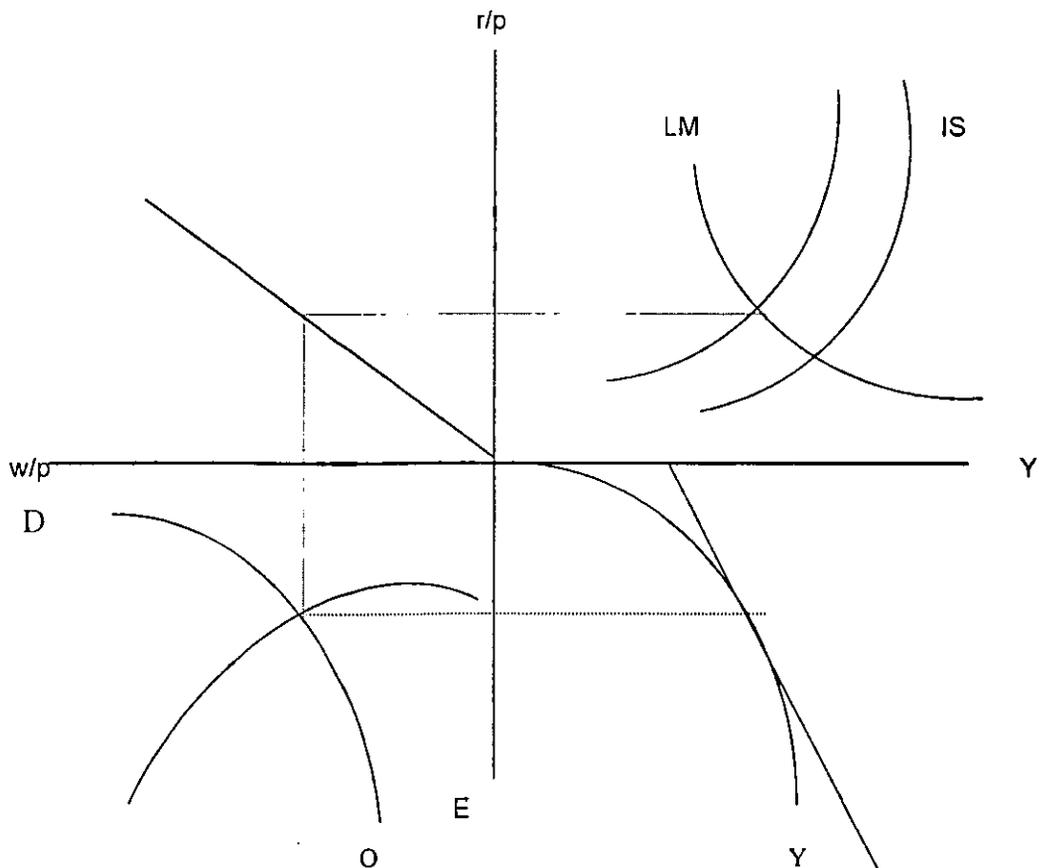
El dinero representa una variable clave en la determinación del nivel de renta, de la inversión y del empleo. Si aumenta la cantidad de dinero la curva LM se desplaza hacia la derecha, (lo que implica que la baja en el tipo de interés provoca un aumento en el nivel de producción y el nivel de empleo). Esto es posible en el esquema de Hicks ya que el nivel de precios permanece fijo. Ante un aumento en la cantidad de dinero, hay un aumento en los saldos reales, es decir, aumenta la capacidad adquisitiva del dinero, y una reducción en las tasas de interés. Los resultados de un cambio en la cantidad de dinero no son neutros, pudiendo verse afectada las tasas interés, y con ello el nivel de producto y el empleo.

Hicks (1937) establece la posibilidad de que la curva IS sea inelástica con respecto al interés. En este caso un aumento en el monto de dinero probablemente no reduzca la tasa de interés, y por tanto no afecte con ello el monto de inversión.

1.4.1 LA IS-LM EN EL LARGO PLAZO

La función de demanda de dinero en el largo plazo esta determinada por el ingreso y por el costo de oportunidad de mantener dinero, es decir, los precios y/o la tasa de interés. Solamente cambios en estas variables puede provocar alteraciones en la función de demanda, es decir, modificaciones sobre la función de producción debida a cambios tecnológicos, la disponibilidad recursos o las preferencias de los individuos, que provocarán una nueva situación en la economía y en la cantidad de dinero requerida para su funcionamiento. Mientras que aumentos en la cantidad de dinero, sólo promoverán mayores niveles de precios. Al existir un incremento la cantidad de dinero en la circulación, se desplaza la función LM hacia la derecha promoviendo una disminución en la tasa de interés y aun aumento en la demanda agregada. Esta situación a su vez provocará una mayor demanda de trabajo, sin embargo ante una oferta inelástica (dada la cantidad de recursos) la mayor demanda fomentará un aumento en los salarios y en el nivel de precios, lo que haría que se ajustará a la alza la r/p , y al aumentar provocará una reducción en la demanda de los saldos reales, haciendo que la curva LM regrese a la situación original, pero ahora con un

mayor nivel de precios (gráfica).



Este escenario implica que, en el largo plazo, la demanda de dinero es una función homogénea de grado uno con respecto a precios e ingreso, que aumentará en la misma proporción cuando se incremente el nivel de producto, y por tanto se requerirá una mayor cantidad de dinero para realizar las transacciones. Hay que recordar que para esta visión, el vector de precios resulta de la interacción de la oferta y la demanda en el mercado de trabajo y de bienes, por lo tanto, éste es homogéneo de grado uno con respecto al aumento del producto.

Si la función de producción sufre una reducción provocada por algún factor tecnológico, se espera una disminución en la demanda de mano de obra y por lo tanto en la oferta agregada, la cual se reduce más que el nivel de demanda agregada. Esta situación indica un exceso de demanda de bienes a la tasa de interés inicial. La reducción de la oferta reduce el producto agregado e incrementa la tasa de interés. Ambos cambios (el de la función de producción y de la tasa de interés) reducen la demanda real de dinero, y por tanto se desplaza la función LM a la izquierda (Gráfica anterior). Para una cantidad nominal

dada de dinero, M , los saldos reales en efectivo sólo pueden reducirse si el nivel de precios aumenta, lo que significa que el nuevo nivel de precios es más alto (Barro, 1986; Grandmont, 1983).

Mientras que un aumento en la cantidad de dinero tiene un efecto proporcional sobre el nivel de precios, ya que un aumento en la cantidad de dinero, manteniendo fijos los argumentos de la función de demanda de dinero implica que no hay cambios en la demanda de saldos reales. Así, debido a que los parámetros permanecen constantes, el nivel de precios aumenta en la misma proporción que el acervo de dinero. Al nivel inicial de precios, las persona tienen más saldos reales de los que desean mantener, por lo que se observa un incremento en la demanda por arriba de la oferta de bienes y una presión al alza del nivel de precios. Este aumento continúa hasta que la cantidad circulante real se mantiene voluntariamente. Estos resultados muestran la propiedad de neutralidad del dinero, ya que los cambios en la cantidad de dinero afectan a las variables nominales, pero dejan sin cambio a las variables reales.

Así también contrastan con aquellos planteados por Hicks (1937) debido a su incidencia sobre las variables reales. En Hicks los precios se consideraban como dados. La función de preferencia por la liquidez está definida, por Y e r . Hicks liga el nivel de producto a la cantidad de dinero, ya que al incrementarse la cantidad de dinero aumenta el producto, y por tanto el empleo (al disminuir la tasa de interés). Entonces al aumentar el nivel de producto, aumenta la demanda de dinero en la misma proporción, por lo tanto la demanda de saldos reales. .

Resumiendo los puntos presentados, la síntesis neoclásica plantea que la demanda de dinero está en función de la tasa de interés y del ingreso, y que ésta siempre es igual a la oferta. De la condición de equilibrio se deriva la curva LM, la cual señala las posiciones de la tasa de interés y del ingreso real que satisfacen la restricción de la demanda monetaria a un nivel dado de precios. La curva LM indica cómo ante un aumento en la cantidad de dinero, el nivel de producto y la tasa de interés se modifican, es decir, el aumento en la cantidad de dinero llevará necesariamente a un ajuste a la alza de la demanda de dinero. Esto significa que al modificarse los argumentos de la función de demanda de dinero, los parámetros cambian, por lo tanto la función es inestable.

Estos resultados son explicados porque el esquema de la IS-LM se desarrolla en un escenario de corto plazo. Entonces, la variación de la cantidad de dinero en la economía provoca, a corto plazo, cambios en los parámetros de la función de demanda de dinero, fundamentalmente porque el nivel de precios permanece fijo, haciendo que en términos reales, los saldos monetarios aumenten. El aumento en la cantidad de dinero trae como consecuencia un descenso en la tasa de interés. Entonces ante variaciones recurrentes de la cantidad de dinero, la velocidad del dinero no es constante, y por ende la función de demanda.

En el marco de la IS-LM el dinero representa una variable clave para la determinación del ingreso, del producto y del nivel de empleo. Debido a que los precios son fijos, el aumento en el acervo monetario no tiene una repercusión sobre el nivel de precios. Tales resultados no se mantienen en el escenario de la IS-LM de largo plazo.

1.5 LA TEORÍA MONETARIA MODERNA: EL MONETARISMO

Milton Friedman (1956) retoma las proposiciones realizadas por la teoría cuantitativa para reformular una teoría de la demanda de dinero. Considera al dinero como un activo más entre el conjunto de valores que constituyen la riqueza de un sujeto o la comunidad. Esta formulación incluye al dinero dentro de la teoría del capital o de la riqueza.

La principal contribución de Milton Friedman a la teoría monetaria consistió en apartar la atención de los motivos que inducen a la gente a mantener dinero y analizar detalladamente los factores que determinan la cantidad de dinero que la gente desea mantener en diversas circunstancias. Es decir, establece una demanda de dinero tratada del mismo modo que cualquier economista trataría cualquier bien duradero (Laidler, 1970). En este sentido Friedman señala que la teoría cuantitativa no es una teoría del producto o de la renta monetaria o del nivel de precios, sino es una teoría de la demanda de dinero (Friedman, 1956).

Debido a que el dinero es un bien similar a otros que forman parte de la riqueza de un sujeto, Friedman se pregunta si éste se parece más a un bien de consumo o a un bien de

inversión. Supuso que su papel para un sujeto individual era el de un bien de consumo duradero. Como tal, no es un acervo almacenable que compense los riesgos o que amortigüe los movimientos transitorios del ingreso, sino que se demanda más bien por sus propios servicios. Es por ello que la condición de balance adecuada es una a largo plazo (la riqueza o la renta permanente) y no a corto plazo (la renta) (Argandoña, 1972).

Friedman (1956) utiliza el concepto más amplio de riqueza, el cual incluye todas las fuentes de "ingreso" o servicios consumibles. Una de estas fuentes es la capacidad productiva de los seres humanos. Al utilizar este concepto, incluye la riqueza humana y la no humana. Cada uno de los activos que integran la riqueza de una persona produce un flujo de servicios del que se beneficia su poseedor, su renta. La tasa de interés expresa la relación entre las existencias que son riqueza y el flujo que es ingreso, por consiguiente si Y es el flujo total de ingreso, y r la tasa de interés, la riqueza total es:

$$W = Y / r \quad (13)$$

El ingreso puede considerarse como un rendimiento de la riqueza:

$$y = rW \quad (14)$$

El tipo de interés será frecuentemente implícito en el caso de la riqueza humana, ya que el flujo de servicios y/o el valor del activo pueden ser de difícil valoración. La riqueza total no puede evaluarse, sin embargo el valor de los flujos de servicios que genera será aproximadamente el conjunto de rentas obtenidas por el trabajo. Este punto permite hacer referencia al concepto de renta permanente. Ésta es aquella que un sujeto espera obtener de su riqueza, permanente o a largo plazo. En un momento determinado el flujo de servicios que emanan de la riqueza puede verse alterado por las rentas "transitorias" positivas o negativas. Éstas, sin embargo, no influyen en su conducta ya que él se mueve por lo que constituye el flujo "normal" o "permanente" (Friedman, 195). Establece que la riqueza total¹⁰ incluye todas las fuentes de renta o servicios consumibles, que pueden mantenerse en diversas formas, las cuales son: 1) dinero; 2) bonos u obligaciones; 3) acciones; 4) bienes físicos no humanos y 5) capital humano. El costo de oportunidad de mantener dinero se

¹⁰Friedman (1956) considera que para el análisis empírico debería emplearse una definición de riqueza completa, sin embargo reconoce las dificultades que existen. Considera que el PIB puede considerarse como

compara a la renta que se gana con la posesión de bonos, los dividendos y la retribución al capital humano. Entre el dinero y los demás activos existe una relación marginal de sustitución decreciente, esto significa que la demanda de dinero disminuye cuando aumenta el rendimiento de los demás activos.

Al analizar la demanda de dinero se pone énfasis en el análisis detallado de la naturaleza de la ecuación presupuestaria y en la elección de las variables relevantes para medir el coste de oportunidad de poseer dinero¹¹. Explica cómo decide un sujeto racional elegir y cuales son los criterios que sigue para realizar la cantidad demandada de dinero dados los valores de las variables que considera relevantes. Así pues, la teoría de la demanda individual de dinero de Friedman se construye sobre los principios de la maximización de la utilidad. Dados los gustos, los individuos maximizan la utilidad sujetos a sus restricciones presupuestarias. Las restricciones presupuestarias están determinadas por su riqueza total (expresadas aproximadamente por y) y los rendimientos relativos de los activos viables (estos rendimientos relativos son conceptualmente equivalentes a los precios relativos usados en la teoría del consumidor).

Entonces, considerando los señalamientos anteriores, la función de la demanda depende de tres conjuntos de factores: la riqueza total a mantener en diversas formas - equivalente de la línea de balance-; el precio y el rendimiento de la forma de riqueza considerada y de sus formas alternativas; y de gustos y preferencias de las unidades poseedoras de riqueza (Friedman, 1959) y se define de la siguiente manera¹²:

$$M_t / p_t = f (r_b, r_e, 1/p \, dp/dt; w; Y/p; u) \quad (15)$$

(-) (-) (-) (+) (+)

una forma que incluye el rendimiento de todas las formas de riqueza, dinero y bienes físicos de capital.

¹¹Friedman (1970) señala que Keynes desvió la atención del papel que cumple el dinero y su relación con el flujo de ingresos, y lo dirigió hacia la relación entre dos flujos de ingreso, el que corresponde al gasto autónomo y al inducido.

¹²La función de demanda está pensada con la idea de que sea posible contrastar sus predicciones con la evidencia empírica, ya que cada una de las variables son observables.

donde M es la cantidad de dinero, P el nivel de precios, r_b es la tasa nominal esperada de los valores de monto fijo (el cociente entre cupón y precio del bono), r_e es la tasa nominal esperada de rendimiento de las acciones (es el cociente entre el dividendo nominal y el precio de la acción); $1/p \, dp/dt$ es la tasa esperada de la variación de los precios de los bienes; w es rendimiento del capital humano, o la proporción entre capital humano y no humano; Y_t/p_t es la renta o ingreso en términos reales y u_t es un término aleatorio. En la ecuación (15) la v se define como:

$$v = 1/k \quad (16)$$

donde:

$$k = f(r_b, r_e, 1/p \, dp/dt; w; Y/p; u) \quad (17)$$

entonces:

$$M v = Y_t P_t \quad (18)$$

siendo v la función de velocidad-renta o velocidad de circulación. Al considerar Friedman el concepto más amplio de riqueza o ingreso permanente, la demanda de dinero o demanda de saldos monetarios deseados aparece como una función estable de las tasas de interés y del ingreso como lo indica la ecuación (17 y 18). La v permite considerar constante la cantidad real de dinero por unidad de producto en el tiempo ya que ésta es resultado de un proceso económico de equilibrio, en el cual el producto real y los precios relativos se encuentra determinado por la interacción de las fuerzas de mercado entre oferentes y demandantes, esto es, la función es homogénea de grado uno en precios (P) e ingreso (Y)¹³. Es por ello que la estabilidad de la función hace referencia a la relación funcional entre la cantidad de dinero demandada y las variables que la determinan (Friedman 1956).

Entonces, en el largo plazo, al ser v y el producto real constantes, la tasa de

¹³La evidencia empírica muestra que la proposición según la cual la demanda de saldos nominales es proporcional, aunque no en una correspondencia perfecta, al nivel de precios es ampliamente aceptada en diversos estudios realizados (Laidler, 1970).

largo plazo. Establece que la demanda de dinero depende de tres conjuntos de factores: la riqueza permanente, el precio y el rendimiento que proporciona la riqueza, y los gustos y preferencias de los agentes. El resultado es una función de demanda de dinero donde los saldos monetarios deseados aparecen como una función estable de las tasas de interés y del ingreso real, lo que significa que la función de demanda de dinero es homogénea de grado uno con respecto al ingreso y a los precios, es decir, el dinero es neutral en el largo plazo. Por ello, que ante una variación en la cantidad de dinero promovida por una política monetaria expansiva, el nivel de precios absorberá proporcionalmente el efecto nominal, mientras que la cantidad real de dinero demandada aumentará en la misma proporción cuando aumente el producto real y se modifiquen los precios relativos. En este sentido, es posible determinar el crecimiento del agregado monetario y establecer líneas para el desempeño de la política monetaria de tal manera que cuando la economía, en el corto plazo, se encuentre en un punto subóptimo, es decir, el producto no es el producto de pleno empleo, debido a la ocurrencia de factores nominales que promovieron desajustes en la asignación de recursos, la dinámica de la economía y el proceso de ajuste de los mercados y de las variables estructurales que determinan la demanda de dinero, así como una política monetaria coherente llevarán a la economía a situarse en una trayectoria que la lleve al equilibrio.

Cabe señalar que para Friedman en el proceso económico la velocidad del dinero es considerada como resultado de un proceso de equilibrio, por lo que variaciones en la cantidad de dinero en el corto plazo son poco significativas, es decir, la estructura de la demanda de dinero no ve afectada.

CONCLUSIONES

En esta parte del trabajo hemos revisado los planteamientos teóricos acerca de la función de demanda de dinero. Primeramente se estableció que el motivo fundamental por el que los agentes demanda dinero se debe a la necesidad que tienen de comerciar o realizar sus transacciones. La demanda de dinero está estrechamente vinculada a la cantidad de producto o volumen de transacciones. Es decir, el dinero es considerado un medio de cambio y unidad de cuenta. De esta forma, la teoría cuantitativa define una teoría macroeconómica de la demanda de dinero, la cual constituye la primera formulación al respecto.

La teoría cuantitativa plantea que la cantidad de dinero que existe en la circulación y la velocidad de circulación de la misma, obedece a un proceso económico donde las fuerzas del mercado determinan la cantidad de producto de equilibrio, el producto de pleno empleo. Por ello, la cantidad de dinero por unidad de transacciones en el tiempo, la velocidad de circulación, también es resultado de un proceso de equilibrio, es decir, por lo que el valor de la velocidad que el dinero alcanza en el tiempo es constante. Como se considera que la cantidad de dinero en circulación es la cantidad necesaria para el adecuado funcionamiento de la economía, los argumentos de la función de demanda definen parámetros estructurales de la misma, los cuales cambian solamente en el largo plazo.

Como en la ecuación de cambio, $M_f V_f = P$, tanto T_f como V_f son constantes, un exceso en la oferta de dinero repercute en un aumento en la misma proporción sobre el nivel de precios. De ahí que se define a la teoría cuantitativa como una teoría de la demanda de dinero que pretende explicar su poder adquisitivo. Para esta teoría, el tipo de interés no juega un papel relevante, es decir, la demanda de dinero es insensible a él debido a que en el corto plazo, esta está establemente relacionada con la economía real, el volumen de transacciones, el cual bajo perfecta certidumbre no cambia. En este sentido, cabe señalar que hasta aquí el concepto de dinero como reserva de riqueza no había sido desarrollado.

Posteriormente, los representantes de la escuela de Cambridge plantearon que la especificación de la función de demanda de dinero debe considerar las razones por las cuales los individuos mantienen dinero. Señalaron que no sólo se debe a las necesidades de

comerciar, sino que mantienen una cantidad de saldos reales en función de su riqueza de tal manera que les permita maximizar su nivel de satisfacción en el tiempo.

Una de las aportaciones más relevantes es que plantearon la función en términos microeconómicos, donde los gustos de los agentes, el nivel tecnológico y el régimen institucional les lleva a demandar una cierta cantidad de dinero que se corresponde con las condiciones de la economía. La principal características de éstos tres aspectos es que sólo cambian en el largo plazo y, determinan el valor de la inversa de la velocidad de circulación, la k de Cambridge. Se deriva de lo anterior, que la velocidad de circulación del dinero es estable lo que implica que la función de demanda de dinero es también estable.

Al definir la relación que la demanda de dinero guarda con el producto, señalaron que ésta mantiene una relación estrecha y estable con la riqueza, el nivel de transacciones y el ingreso de los individuos. Ésta escuela define la tercera función del dinero: reserva de valor. Señalaron que la riqueza no solamente está compuesta de dinero, sino de formas alternativas de ella, como los bonos. En este sentido, desarrollaron el concepto de costo de oportunidad de mantener dinero frente a formas alternativas que generan ingresos en forma de interés o ganancia de capital. Así el dinero es demandado en función de la riqueza de los individuos, de sus preferencias y de las condiciones que imperan en la economía, esto es, del producto real y de los precios relativos, es decir, se define a la función de demanda de dinero como homogénea de grado uno con respecto a precios y a ingreso.

Establecieron que la tasa de interés de los bonos y la tasa esperada de cambio en los precios genera modificaciones en las tenencias entre dinero y otros activos. Al considerar la tasa esperada de cambios hicieron referencia a las expectativas, específicamente de las tasas de interés y los precios, las cuales pueden provocar variaciones en la velocidad del dinero y, por lo tanto, en la demanda de dinero. Sin embargo, el mecanismo de ajuste lleva a que cualquier exceso en la cantidad de dinero en la circulación se absorba por el nivel de precios, por lo cual se garantiza la estabilidad de la función.

La aportación de la escuela de Cambridge sobre las expectativas fueron posteriormente desarrollada por Keynes en su teoría sobre la demanda de dinero, con resultados diferentes a los de las escuelas anteriores. Este último autor plantea que la demanda de dinero o preferencia por la liquidez depende de tres motivos: el motivo

transacción el cual ésta establemente relacionado al nivel de producto; el motivo precaución que depende del nivel de producto y de eventos inesperados; y el motivo especulación el cual ésta estrechamente ligado a la certidumbre sobre el futuro.

Al analizar conjuntamente la oferta y demanda de dinero, Keynes desprende cuestiones relevantes sobre la tasa de interés de equilibrio (de corto plazo). Dada una oferta de dinero, una parte de ella es absorbida, en una cantidad constante, por el motivo transacción y precaución, por lo que la diferencia entre la cantidad ofrecida y la demandada determina el tipo de interés que permitiría que la demanda de dinero permaneciera estable, y por lo tanto, el mercado de bonos. Keynes planteó, sin embargo, que las expectativas sobre el futuro determinan el comportamiento de la tasa de interés en lo mediano.

Consideró además que la demanda de dinero por motivo especulación ésta influida por la incertidumbre y las expectativas, lo que le llevo a plantear la demanda de dinero ésta dominada por el comportamiento especulativo del mercado de bonos, generando fluctuaciones constantes sobre la tasa de interés, y repercutiendo directamente en la inestabilidad de la velocidad de circulación del dinero, y por tanto, de la demanda.

Estableció que un incremento en la cantidad de dinero provoca aumentos sobre los precios, sin embargo, el mecanismo por el cual se dan estos resultados es diferente al planteado por las escuelas anteriores. Un aumento en la cantidad de dinero provoca una mayor demanda efectiva, la cual fomenta un crecimiento en el empleo y en los salarios, y posteriormente, en los precios. El dinero para Keynes deja de ser neutral al influir sobre las variables reales cuando la economía se encuentra en una situación de subempleo, esto es, plantea que un aumento en la cantidad de dinero afecta no sólo al producto real, sino tiene también un efecto nominal sobre el nivel de precios. Sin embargo, no especificó la magnitud de estos efectos, siendo las expectativas las que definen la evolución del comportamiento de dicho proceso.

La relevancia de la tasa de interés planteada por Keynes fue retomada por la síntesis neoclásica para describir el funcionamiento del sistema económico. Desarrollaron un escenario de equilibrio entre los mercados, el de dinero y el de mercancías. Establecieron que el mercado de dinero siempre se encuentra en equilibrio, es decir, la demanda de dinero es igual a la oferta, la condición de equilibrio. Formularon que la función de preferencia por

la liquidez esta determinada por el ingreso y de la tasa de interés. A partir de la condición de equilibrio derivaron la curva LM la cual señala las posiciones a las cuales, ante una cantidad de dinero, el ingreso y la tasa de interés permiten el equilibrio entre los mercados, a un nivel dado de precios.

Los precios al ser fijos en el escenario de la síntesis neoclásica, traen resultados interesantes con respecto a la función de demanda de dinero. El primero y obvio, es que ante un aumento en la cantidad de dinero no puede haber, en el corto plazo, un aumento en los precios. El segundo es que un aumento en la cantidad de dinero desplaza a la derecha la curva LM, por lo que la mayor cantidad de dinero en la circulación hace que la tasa de interés disminuya y aumente el nivel de ingreso. Al modificarse la tasa de interés y el ingreso, se están modificando los parámetros de la función de demanda de dinero, por lo tanto la demanda de dinero es inestable, en el corto plazo. Tercero, las variaciones de la tasa de interés provocan modificaciones en la velocidad del dinero.

La síntesis neoclásica al sentar la condición de equilibrio del mercado de dinero establecieron el principio de la programación monetaria, asimismo señalaron lo que la evidencia empírica habría de corroborar, que un aumento en la cantidad de dinero tiene un efecto sobre el nivel de producto, en el corto plazo cuando la economía se encuentra en una posición subóptima y finalmente, que las variaciones en el corto plazo en la cantidad de dinero provocan alteraciones en la velocidad de circulación y en la velocidad del dinero, y por lo tanto en la tasa de interés.

Los desarrollos keynesianos y de la síntesis neoclásica en referencia al problema de la demanda de dinero hicieron un mayor énfasis en términos macroeconómicos y de corto plazo. La teoría económica había planteado líneas para considerar el problema desde una perspectiva de largo y corto plazo, y en términos micro y macroeconómicos, difiriendo, en algunos casos, los resultados obtenidos.

Al respecto, Friedman plantea que una función de demanda de saldos reales o nominales debe especificarse precisamente como tal y definirse a partir de los factores que determinan la cantidad de dinero que la gente desea mantener en diversas circunstancias con el objetivo de maximizar su utilidad. Establece que el dinero es demandado por el flujo de servicios que proporciona, es decir, el dinero es un activo más entre una gama de ellos

que posee un individuo. Postula que la cantidad de dinero que un individuo desea mantener se encuentra directamente relacionada con su riqueza total o ingreso permanente, aquella que incluye todas las fuentes de ingreso o servicios consumibles. Al considerar todos los ingresos o servicios consumibles, Friedman está estableciendo una restricción presupuestal de largo plazo. Define que la demanda de dinero está determinada por la riqueza total, el precio y el rendimiento de las formas de riqueza y de los gustos y preferencias de los agentes económicos.

La maximización de dicha función indica que los agentes demandan dinero en una proporción igual al incremento de su riqueza y de los precios; la función es, en el largo plazo, homogénea de grado uno con respecto a los precios y al ingreso. La demanda aparece como una función estable de las tasas de interés (o rendimientos de los activos que componen la riqueza total) y del ingreso real, de lo que se desprende que la velocidad del dinero, en el largo plazo, es estable.

Un aumento en la cantidad de dinero provocará un aumento en la misma proporción en el nivel de precios. Por lo que para que no existan cambios sobre el nivel de precios, la cantidad de dinero debe crecer en una proporción igual al aumento de la producción. Cuando la oferta de dinero es mayor trae como consecuencia un efecto inflacionario, el cual no afectará la estructura de la función de demanda de dinero, ya que los agentes ajustarán sus tendencias monetarias de acuerdo a los parámetros de largo plazo ya que carecen de ilusión monetaria.

Teóricamente se ha revisado los principales planteamientos sobre la demanda de dinero. En ellos se ha especificado la demanda de dinero en el corto y en el largo plazo. Se ha establecido que en el largo plazo la función de demanda es homogénea de grado uno con respecto al nivel de precios e ingreso, donde la cantidad de dinero poseída corresponde a la cantidad realmente deseada.

Mientras que en el corto plazo la oferta de dinero no necesariamente corresponde con la cantidad demandada, teniendo que ajustarse la demanda de dinero ante tales desequilibrios. De esta forma, suponemos que los agentes ajustan sus tenencias de dinero poseídas en el corto plazo a las deseadas para maximizar su utilidad. Una de las formas por las cuales se puede realizar dicho ajuste es a través de las expectativas adaptativas, es decir, los

agentes ajustan sus tenencias monetarias con base en su experiencia previa.

Al considerar funciones de demanda de largo plazo sugiere que el proceso de ajuste se supone ya llevado a cabo, de forma que la cantidad poseída y la deseada coinciden. Sin embargo, debemos considerar cómo se adapta la demanda de dinero deseada para absorber la cantidad de dinero positiva o negativa; cómo se reparte el efecto de ajuste a corto plazo entre la renta real, y los precios y cómo se lleva a cabo la transacción entre esta situación de corto plazo y el equilibrio a largo plazo.

Se ha formulado que existe una relación entre la tasa de variación de la cantidad de dinero y la de la renta nominal, lo que sugiere que la masa monetaria, en el corto plazo, ejerce un papel importante sobre la segunda, afectando el nivel de precios y/o el ingreso real. El exceso (positivo o negativo) de la oferta sobre la demanda de dinero, o la diferencia entre la cantidad de dinero con la que el público se encuentra y la cantidad que efectivamente desea poseer es la causa de los cambios en la renta nominal.

Aunque si bien en el corto plazo la política monetaria puede influir sobre el nivel de producto, se generan desequilibrios en la asignación de los recursos por los cambios en las expectativas de los agentes lo que provoca inflación. La expansión monetaria promueve la modificación de los precios relativos que en una situación de suboptimización o aumento de los recursos, permitirá el ajuste llevando a la economía a situarse nuevamente en una trayectoria de equilibrio en el largo plazo en un proceso dinámico, en el cual el crecimiento de los recursos llevará a una nueva situación de económica dentro de la trayectoria de equilibrio de largo plazo.

En este sentido, Friedman considera que una política de crecimiento coherente del agregado monetario de acuerdo al crecimiento del producto real promovido por el aumento de los recursos es lo más adecuado para mantener una situación de certidumbre en las expectativas de la economía, decir, el equilibrio se caracteriza por una política monetaria neutral y por la neutralidad del dinero. Por ello, en el largo plazo la demanda es homogénea de grado uno con respecto a precios e ingreso.

CAPITULO II. LA DEMANDA DE DINERO: EVIDENCIA EMPÍRICA

2.1 ASPECTOS GENERALES

El análisis empírico de la demanda de dinero, y de cualquier fenómeno económico, fundamenta su estructura en la formulación que establece la teoría económica acerca de la relación que ésta guarda con sus determinantes principales. Las variables que la teoría expresa como fundamentales son el nivel de ingreso, la riqueza o ingreso permanente (variables de escala) y la tasa o tasas de interés o de inflación (costo de oportunidad).

En la estimación de la demanda de dinero la selección explícita de una medida de dinero o concepto de dinero resulta fundamental para el análisis. Muchos autores lo definen como medio de cambio y lo identifican con el agregado monetario M1 o M2. Para otros la definición se refiere a aquel agregado monetario que este más altamente correlacionado con el producto nacional o aquel que arroje una función de demanda estable (Osborne, 1990). En particular la definición de dinero que se utilice depende de cuál sea el objetivo que se persiga en una determinada investigación o la caracterización del proceso que se quiera señalar.

Las estimaciones de la función de demanda de dinero en base al método de transacción utiliza lo que se define como una definición estrecha, la cual es concebida como aquella cantidad requerida para realizar las transacciones de los agentes, referida a la cantidad de moneda en circulación y los depósitos en cuentas de cheques, M1 y/o M2 (Ericsson, Hendry y Prestwich, 1998). En casos como el de México, M1 corresponde a los billetes y monedas en circulación y las cuentas de cheques, mientras que M2 es igual a M1 más los instrumentos bancarios a corto plazo.

Cabe señalar que los agregados monetarios más estrechos, como los depósitos en cuentas de cheques, no se consideran sustitutos perfectos del dinero, ya que los depósitos pueden diferir en el costo de transacción y en el riesgo, además de que producen explícitamente un interés, por lo que las variaciones en la tasa de rendimiento que de ellos se obtiene puede influir en la demanda de dinero definida en sentido amplio.

La demanda de dinero que concibe al dinero como un activo dentro de una gama

completa de ellos (Cuthbertson, 1990; Ericsson y Scharma, 1996) considera una definición más amplia de dinero, M3 y M4, así como la incorporación de alguna medida de riesgo asociado del dinero, como la varianza de la tasa de inflación o de los rendimientos alternativos (Baba, Hendry y Star, 1988).

En la estimación empírica de la demanda de dinero, diversos autores han utilizado como variable de escala (ingreso permanente o riqueza en términos reales) al Producto Interno Bruto (PIB), justificado por el hecho de que el PIB excluye las ventas intermedias, y las transacciones financieras (Friedman, 1956; Goldfeld y Sichel, 1990).

Para la selección de aquellas variables que representen el costo de oportunidad, el problema consiste principalmente en elegir una variable apropiada del rendimiento que pueda obtenerse por la posesión de activos distintos o alternativos al dinero. La importancia del tipo de interés, o de las tasas de rendimiento de los activos que son substitutivos próximos del dinero ha sido ampliamente mostrado en diversas estimaciones en casi todas las economías estudiadas (Hamburger, 1966 y 1977; Pero Lee, 1967; Goldfeld, 1973; Cagan y Schwartz, 1973; Feige y Pearce, 1976; Feige, 1974; Laidler y Parkin, 1970; Teigen, 1971)¹⁵. Se ha mostrado que la relación que guardan la tasa de interés y el ingreso parece ser estable en el tiempo en casi todos los países en los cuales se ha realizado algún estudio

La estimación de una función estable le permite a la autoridad monetaria conocer los parámetros estructurales de la demanda que puede representar una guía en el manejo de la política monetaria. En este sentido, una estimación empírica de la función de demanda de dinero en cualquier país, debe considerar el tipo de contexto económico que se desenvuelve y el tipo de especificación que se quiere, es decir, si se pretende una estimación que permita la programación en el corto plazo o si se quiere conocer cuales son los parámetros de equilibrio y con ello diferir una política monetaria que considere los parámetros estructurales. Para ello debe considerarse si existen cambios financieros, proceso inflacionarios, cambio de política, etc. Al respecto algunos autores han hecho notar que en condiciones inflacionarias resulta apropiado descomponer la tasa de interés nominal en sus partes, incluyendo alguna medida de la tasa de inflación esperada, la cual ha sido modelada frecuentemente bajo la hipótesis de expectativas adaptativas. Asimismo autores como Baba,

Hendry y Star (1988), Ahumada (1992) y Barsden (1992) han incluido medidas del grado de riesgo asociado con la tenencia de dinero, como lo es la varianza de la tasa de inflación o de los rendimientos alternativos.

El agregado monetario M1 ha sido utilizado como un instrumento de política en países con alta inflación con el objetivo de controlar el nivel de precios. Sin embargo, el impacto substancial que la innovación financiera (sobre todo en los años ochenta) ha tenido sobre muchos de ellos no les ha permitido lograr dicho objetivo (Bose y Rahman, 1996). Por ello, algunas de las estimaciones realizadas considerando solamente al agregado M1 han mostrado cierta inestabilidad, mientras que las estimaciones con M2 muestran una mayor estabilidad aún ante la innovación financiera, aspecto que resulta importante para la programación financiera (Mehra, 1993).

La innovación financiera y la liberalización del sistema financiero han contribuido a cambios en la conducta de la política monetaria, principalmente al cambiar el ambiente en el cual opera ésta. Los nuevos productos financieros complican la elección de un agregado monetario apropiado como objetivo de política. Los nuevos productos cambian las características de los activos que previamente se incluían en los agregados monetarios, estos últimos, al ser influidos por la innovación y la desregulación presentan una considerable variabilidad en su relación con el ingreso nominal, (Ericsson y Sharma, 1996). En este sentido, resulta importante identificar a aquel agregado que mantenga una relación estable en el tiempo con el producto, de tal que pueda ser objeto de control por parte de las autoridades monetarias y que pueda utilizarse, en algunos casos, como una ancla nominal del nivel de precios.

En esta parte del trabajo, hemos establecido que para el análisis empírico resulta fundamental considerar aquellas variables que propone la teoría económica. Al respecto, resulta importante diferenciar el concepto de dinero que hemos de utilizar, de acuerdo al objetivo de la investigación.

El método de transacciones tiene por objeto determinar una demanda de dinero que se relaciona en forma estable con el producto o nivel de transacciones, en este sentido la definición de dinero más cercana corresponde al agregado monetario M1 o M2. Mientras

¹⁵Citado Laidler. David (1977).

que aquella que concibe al dinero como un activo tiene como objetivo principal situarlo dentro del total de la riqueza existente, utilizando una definición amplia, esto es, los agregados M3 y M4, sin embargo, en éstos el efecto de la tasa de interés es incierto.

2.2 IMPORTANCIA DE UNA FUNCIÓN ESTABLE

Como se ha señalado anteriormente, la demanda de dinero constituye uno de los componentes principales en la formulación de la política monetaria. Por lo que conocer las características de la demanda de dinero y la forma de la función permite que las autoridades monetarias pueden considerar dicho comportamiento para adecuar la actuación de la oferta monetaria a los parámetros estructurales, de tal manera que el crecimiento de la oferta monetaria sea congruente con el de la demanda. Esta búsqueda requiere conocer cuál de los agregados monetarios mantiene una relación estable en el tiempo con el producto y, además, pueda ser objeto de control por parte de las autoridades monetarias. Para ello debe buscarse una especificación de la función considerando el contexto macroeconómico, es decir, la inflación, la desregulación financiera, etc..

En términos macroeconómicos, una función de demanda de dinero estable refleja la estabilidad de los parámetros de la economía y del ambiente financiero que permitan la programación financiera y establecer líneas para el comportamiento de la política monetaria en base a las preferencias estructurales de los agentes económicos.

Una función de demanda de dinero estable ha sido percibida como un prerequisite para el uso de los agregados monetarios en la conducta de la política monetaria. De tal modo que, uno de los principales objetivos de la política monetaria se refiere a procurar la estabilidad del valor de la moneda, ya que el volumen del medio circulante puede influir sobre variables como el nivel de precios internos, el déficit con el exterior y, por lo tanto con el tipo de cambio (Mantey, 1997). Una de las características de la estabilidad de la función es que ésta está relacionada directamente con ciertas variables por lo que es posible predecir la influencia de la oferta de dinero sobre la economía; lo que implica que al tener control sobre la oferta monetaria se puede adecuar el crecimiento de ésta al comportamiento

de la demanda, y por tanto tener cierto control sobre el producto (Judd y Scadding, 1982).

En la noción de estabilidad de la demanda de dinero, tres aspectos resultan relevantes. El primero se refiere a que la relación de la demanda de dinero debe ser altamente predecible en un sentido estadístico, esto es se requiere coeficientes estimados confiables con capacidad para realizar un pronóstico con exactitud. Segundo, debe tener relativamente pocos argumentos; ya que una relación que requiere el conocimiento de un gran número de variable resulta altamente impredecible. Y por último, las variables que aparecen en los argumentos de la función deben representar vínculos altamente significativos con el sector real de la economía (Judd y Scadding, 1982).

Como se ha mostrado en el capítulo anterior, la tasa de variación de la cantidad de dinero y la de la renta nominal, lo que sugiere que la masa monetaria ejerce un papel importante sobre la segunda, ya sea sobre la renta real, ya sea sobre los precios, o sobre ambas variables. Estableciendo que se debe a un exceso (positivo o negativo) de la oferta sobre la demanda de saldos reales, o la diferencia entre la cantidad poseída por el público y la cantidad que efectivamente desea poseer, como la causa de los cambios en la renta nominal. Entonces, dada una demanda estable de dinero, el control de la conducta de la oferta monetaria resulta un medio eficaz para controlar el producto o el nivel de inflación, porque las variaciones de la velocidad resultantes serán pequeñas o predecibles de modo que el producto en términos nominales se moverá en el mismo sentido que la oferta de dinero.

En este sentido, la estabilidad de la función de demanda de saldos reales resulta relevante ya que permite desarrollar la programación financiera. Una función de demanda de dinero estable representa una condición necesaria para ejercer una influencia predecible sobre la economía por parte del banco central con respecto a la cantidad de dinero, lo que permite la efectividad de la política monetaria en la compensación de las fluctuaciones que puedan surgir del sector real de la economía (Bose y Rahman, 1996).

Friedman (1959) considera que el volumen de medios de pago está relacionado sistemáticamente con el nivel de precios (aunque en periodos cortos hay mucha variación), por lo que la especificación de una regla de política monetaria requiere: 1) definir el volumen de medios de pago a que hace referencia; 2) fijar cuál ha de ser la tasa de aumento

y cómo debe de ser determinada, correspondiendo a un nivel estable a largo plazo de los precios de los productos; y 3) determinar cuáles han de ser las posibles excepciones para los movimientos estacionales. Con respecto al volumen de medios de pago, propone como regla que estos se incrementen mes a mes o cada año a una tasa estable, con lo que se provee de un marco monetario estable para el ejercicio económico, es decir, no permitir que el crecimiento de la oferta de dinero sea en sí misma una fuente de inestabilidad y perturbación.

La programación monetaria propuesta por Friedman bajo una determinada regla, tiene como objeto proporcionar a una economía un marco con poca inflación. Una estructura monetaria moderadamente estable representa un prerrequisito esencial para la operación efectiva de una economía en régimen de mercado privado. Finalmente señala que la función de proveer tal estructura es una actividad esencial del gobierno (Friedman 1970).

Hendry (1996) en una revisión histórica de la demanda de dinero muestra que la constancia de la función ha sido considerada como un requisito fundamental para la modelación empírica, ya que un modelo que carece de constancia en sus parámetros no puede ser usado para la predicción, para el análisis de política, o para la evaluación de alguna teoría en particular.

Sin embargo, en cuando a la consideración de la estabilidad de la función se presentan dos problemas teóricos. El primero se refiere a la crítica de Lucas, la cual establece que cambios en las reglas o en la forma de operación del banco central puede alterar los parámetros de la demanda de dinero; al modificar las reglas de operación, el banco central provoca desajustes en las expectativas de los agentes. El segundo a que las innovaciones financieras pueden alterar la relación existente entre la velocidad y el costo de oportunidad del dinero (Cogley, 1993; Ericsson, Hendry y Prestwich, 1998), ya que contribuyen a la inestabilidad de la demanda de dinero en dos sentidos, a través de generar un comportamiento errático en las cuentas de cheques y por el efecto que causa el mejoramiento en las técnicas utilizadas por los mercados.

Teóricamente se establece que existe una relación entre la tasa de variación de la cantidad de dinero y la de la renta nominal, lo que sugiere que la masa monetaria ejerce un papel importante sobre la segunda, ya sea sobre la renta real o sobre los precios o sobre

ambas. Ante un exceso de oferta de dinero en la economía debemos considerar cómo se adapta la demanda de dinero deseada para absorber la cantidad de dinero.

La evidencia empírica de los modelos a los que posteriormente se hará referencia, muestra que aún a pesar de cambios como la innovación y desregulación financiera o alta inflación, la demanda de dinero permanece estable para diversos países (Ericcson, Hendry y Prestwich, 1998; Ahumada, 1992; Barsden, 1992; Ericcson y Sharma, 1996).

En esta parte, hemos señalado que la instrumentación de la política monetaria se basa, fundamentalmente, en una función estable de dinero y en el conocimiento de sus características. La estabilidad de ella muestra las preferencias estructurales de los agentes y permite establecer las líneas para la definición de una programación monetaria congruente, que mantenga el poder adquisitivo de la moneda y, asimismo, se tenga una influencia predecible sobre el nivel de precios, el producto y sobre aquellas variables que están correlacionadas, como el tipo de cambio.

Así también una función de demanda de dinero estable es importante principalmente porque la relación de la demanda es altamente predecible con las variables que la determinan. Una función con relativamente pocos argumentos, permite una mayor predicción de su comportamiento, por lo que éstos deben estar vinculados significativamente con el sector real de la economía, de esta forma, el control de la política monetaria resulta un medio para incidir en producto y/o el nivel de precios.

El control de la política monetaria, o programación monetaria, permite entonces un control relativo del crecimiento del producto y de la inflación, por lo que resulta necesario definir el volumen de pagos a que se hace referencia (agregado monetario), cuál ha de ser su tasa de crecimiento y cómo debe ser determinada, correspondiendo un nivel de precios estable a largo plazo, considerando, finalmente bajo qué condiciones existen excepciones (Friedman, 1959).

Finalmente se señaló que la crítica de Lucas y la innovación financiera cuestionan la estabilidad de la función de demanda de dinero. Estos aspectos son confrontados por los resultados empíricos obtenidos en las estimaciones realizadas para diversos países como veremos más adelante.

2.3 FORMALIZACIÓN DE LA FUNCIÓN DE DEMANDA DE DINERO

El dinero es demandado por dos razones principalmente. Como un inventario para disminuir las diferencias entre la corriente de ingresos y gastos, y como un activo en un portafolio de inversión (Ericsson y Sharma, 1996). La especificación estática estándar de una función de demanda de dinero se representa de la de siguiente forma (Goldfeld y Sichel, 1990):

$$M^d = g (P, Y, R, p) \quad (1)$$

La función $g (\cdot)$ se asume homogénea de grado uno en P , creciente con respecto a Y , y decreciente en los elementos de R .

El motivo transacción implica que la demanda nominal de dinero depende del costo de oportunidad de mantener dinero y de alguna medida del nivel de transacciones reales, mientras considerada como un activo, se encuentra en función de la tasa de retorno tanto del dinero como la de activos alternativos a él, y por el total de activos (frecuentemente aproximada por el ingreso). Estos puntos permiten especificar la demanda de dinero nominal de largo plazo, M^d , la cual depende de el nivel de precios, P , de una variable de escala, Y , y de una (o un vector) tasa (s) de interés (Goldfeld, 1974, Laidler, 1970 y 1976a; Hendry, 1986; Rose, 1985; Hendry y Starr 1985; Hendry y Ericsson, 1991; Ahumada, 1992; Barsden, 1992; Ericsson y Sharma, 1996; Galindo y Perrotini, 1996; Román y Vela, 1996; Liquitaya, 1998; Ericsson, Hendry y Prestwich, 1998). De acuerdo con el motivo transacción, podemos especificar la siguiente función de demanda de dinero en términos reales:

$$M^d / P = g (Y, R) \quad (1')$$

En tanto que mantener dinero como un activo nos permite definir a la demanda como:

$$M^d / P = g (Y, R, p) \quad (1'')$$

La ecuación de demanda de dinero puede ser expresada en términos reales o nominales, mientras que las tasas de interés pueden introducirse en niveles o en logaritmos (Fair, 1987).

Al establecer una función de demanda de largo plazo suponemos que el proceso de ajuste se ha llevado a cabo, de forma que la cantidad poseída y la deseada coinciden¹⁶. La siguiente ecuación representa la especificación de la función de demanda de dinero a largo plazo, la cantidad deseada:

$$\ln (M^d/ P)^* = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_t + \beta_2 R_t \quad (2)$$

utilizando las letras minúsculas para representar el logaritmo de las series, tenemos:

$$(m - p)_t^* = \beta_0 + \beta_1 y_t + \beta_2 R_t \quad (3)$$

En términos de cointegración o relación de equilibrio de largo plazo, podemos expresarla como:

$$\Delta m_t = \gamma \Delta Z_t + u_t \quad (5)$$

donde m_t , al igual que en (3), son los saldos reales, Z es el vector de las variables explicatorias y u_t es el término de error.

En esta parte del trabajo hemos presentado la formalización de la función de demanda de dinero en términos generales. La teoría económica establece que fundamentalmente son dos los motivos que la determinan, como un activo que compone la gama de activos que conforman la riqueza total en la cual debe considerarse tanto la tasa de retorno del dinero como la de los activos alternativos a él y como aquella cantidad requerida para realizar las transacciones de la economía considerando el costo de

¹⁶El proceso dinámico permite el ajuste entre la cantidad de dinero poseída y la deseada, para lo cual la cantidad actual $(m - p)_t$, corresponde a la deseada $(m - p)_t^*$ a través de un proceso de ajuste parcial que da lugar, para el periodo t a una demanda real de dinero $(m - p)_t$, del tipo $(m - p)_t = (m - p)_{t-1} + [\theta (m - p)_t^* - (m - p)_{t-1}]$ es la elasticidad de ajuste, la cual establece el comportamiento de la demanda de dinero a corto plazo, es decir, la forma y la velocidad del ajuste entre la cantidad efectivamente poseída y deseada. El modelo de ajuste parcial indica como los agentes ajustan sus tenencias de dinero con rezagos.

oportunidad de mantenerlo líquido, el método de transacciones.

En el corto plazo se considera que la cantidad de dinero poseída no corresponde a la cantidad deseada, motivo por el que los agentes ajustan en el tiempo sus tenencias hacia el monto deseado, la cantidad de equilibrio que es igual a la de largo plazo. Este proceso de ajuste de la tenencia de saldos se realiza mediante un ajuste parcial.

El modelo ajuste parcial es generalizado a través del mecanismo de corrección de error, el cual indica la velocidad de ajuste de las tenencias de dinero, que de manera conjunta con la metodología de cointegración y de lo general a lo específico permite conocer si existe una relación de largo plazo entre las variables. Ambas metodologías permiten construir un modelo dinámico consistente con el proceso generador de datos.

2.4 ESTIMACIONES DE LA DEMANDA DE DINERO

Las primeras estimaciones de la demanda de dinero tenían como principal preocupación la verificación de los postulados teóricos sobre ella: la importancia de la tasa de interés en la determinación de la función, el valor unitario de la elasticidad ingreso de acuerdo con los postulados clásicos, y la estabilidad de la misma. La cual, de acuerdo con la teoría cuantitativa, considera que el valor de la velocidad era constante a corto plazo y variable, pero muy suavemente, a largo plazo. La comprobación empírica de una determinada especificación de la demanda de dinero se realizaba a través del valor de los coeficientes, el signo de los mismos y la significancia estadística. Por otro lado, la verificación de la estabilidad se basaba primeramente en el valor de la elasticidad de la tasa de interés, la cual al ser poco volátil promovía la estabilidad de la demanda de dinero. Posteriormente se aplicaron pruebas específicas sin que los resultados fuesen contundentes.

La evolución de la ciencia económica trajo el desarrollo de técnicas econométricas que permiten no sólo la verificación estadística de una propuesta teórica, sino incluso la verificación teórica y estadística de la postulación mediante técnicas más robustas, la metodología de lo general a lo específico, de cointegración y la aplicación de métodos como el de Johansen. Las estimaciones realizadas mediante éstas técnicas han validado, al considerar la naturaleza de los datos, las proposiciones de la teoría económica sobre la

función de demanda de dinero, y saber cuáles son los factores estructurales de la economía que la determinan, asimismo permiten considerar el proceso de las variables y la influencia de ellas sobre la función. Los modelos estimados a los que se arriba tienen propiedades estadísticas satisfactorias por lo que pueden ser utilizados para inferencia, predicción y simulación.

2.4.1 LAS PRIMERAS ESTIMACIONES

Una de las primeras estimaciones fue la de Friedman (1956) quien realizó un estudio empírico de la demanda de dinero en el que omitió la tasa de interés debido a que el valor del coeficiente resultaba irrelevante. Sostuvo que la renta permanente es la variable explicativa fundamental, mientras que el papel de la tasa de interés queda implícito. Éste estudio levantó cuestionamientos importantes sobre la importancia de ésta variable llevando a diversos autores a verificar su inclusión en la función.

Meltzer (1963) en un estudio empírico comprobó que el ajuste de la estimación mejora cuando se introduce al tipo de interés, con lo que concluye que es una variable significativa al igual que la renta. Posteriormente, Laidler (1966b) encontró incluso que la introducción del tipo de interés como variable relevante elevaba la estabilidad de la función, con lo que justificó que la inestabilidad se debía a la omisión de ésta variable, resultando fundamental su presencia para la determinación de la función. El autor concluyó que, de acuerdo con la casi totalidad de los estudios empíricos llevados a cabo, se admite que las variaciones de la renta o en la riqueza, a diferencia del tipo de interés, son las fuentes más importantes de cambios en la cantidad de dinero demandada. En este mismo sentido, el valor de la elasticidad-interés se ha considerado irrelevante (Friedman, 1959) porque si su valor es inferior a la unidad, los cambios en dicha variable llevarán a cambios menos que proporcionales en la función de demanda de dinero; en caso contrario, los cambios serán amplificadas, y esto se interpreta como síntoma de inestabilidad. Sin embargo, esta última posibilidad es difícil que se presente.

En la estimación de demanda de dinero, realizada por Meltzer (1963) mediante un modelo estático para el periodo de 1900-1958 en el cual utiliza la riqueza real como

variable de escala, los agregados monetarios M_1 y M_2 y la tasa de interés, se encontró la existencia de una elasticidad ingreso de largo plazo positiva de 1.11 para M_1 y de 1.32 para M_2 , mientras una la elasticidad-interés, utilizando $\ln r$ fue de -0.949 para M_1 y de -0.5 para M_2 , el valor de la constante fue de -1.48 para M_1 de -1.98 para M_2 , finalmente la bondad de ajuste fue de 0.992 y de 0.994, respectivamente. Meltzer no realiza pruebas específicas para verificar la estabilidad de la función sino que mediante el valor de los coeficientes obtenidos concluye que la función es estable.

Chow (1966) en un estudio realizado para Estados Unidos para el periodo de 1900–1958, señaló como propósito principal en su documento, la distinción entre la demanda de largo plazo o de equilibrio y la demanda de corto plazo, mediante la introducción de un mecanismo de ajuste del stock actual de dinero a su nivel de equilibrio. En la estimación de largo plazo (mediante una representación logarítmica) se verifica la hipótesis de elasticidad unitaria, 0.9332 con respecto al ingreso y de -0.7673 con respecto a la tasa de interés, una constante de -1.072 y una bondad de ajuste de 0.99. Estima la ecuación utilizando la riqueza.

Laidler (1966a) realizó una estimación de la demanda de dinero mediante una regresión en primeras diferencias utilizando dos medidas de ingreso, el ingreso permanente y transitorio. Utiliza la definición de dinero que incluye los depósitos a plazo, M_2 , para el periodo de 1892-1960, 1982-1919, 1920-60, 1920-1940 y 1940-1960 excluyendo los periodos entre guerras. Las elasticidades obtenidas muestran un coeficiente de 0.95 para el ingreso, de -7.399 con respecto a la tasa de interés y una bondad de ajuste de 0.531. La evidencia indica que la estabilidad de la función mejora cuando se incorpora los depósitos a plazo en la definición de dinero a diferencia de cuando sólo utiliza M_1 . Para verificar estabilidad realiza la estimación de la función para diferentes periodos, al no existir variaciones significativas en los coeficientes, el autor concluye que la función es estable.

Posteriormente Laidler (1966b) realizó otra estimación de la demanda de dinero mediante un modelo estático para el periodo de 1891 a 1957, cuyo objetivo principal fue la verificación de la importancia de la tasa de interés en la función. Concluyó que esta variable es significativa de tal manera que la bondad de ajuste pasó de 0.978 a 0.995, mientras que el error estándar disminuyó de 0.037 a 0.018. Los valores obtenidos fueron: de -1.403 para la

constante, mientras que la elasticidad ingreso e interés fue de 1.430 y -0.158, respectivamente. Para verificar estabilidad el autor realiza corridas para el periodo de 1892-1960 excluyendo el año de 1971, para 1941-45, así también para un periodo subdividido entre 1919-60, 1892-1916, 1919-40 y 1946-60. Los resultados obtenidos indican que la elasticidad de la tasa de interés se encuentra en un rango de -0.124 a -0.155, mientras que la elasticidad con respecto al ingreso va desde 1.254 a 1.636, sin embargo para el periodo de 1946 esta elasticidad cae a 0.665. Así también la bondad de ajuste se encuentra entre 0.940 a 0.992, siendo la menor en el último periodo de 0.836.

Laidler (1966b) al realizar la estimación del ajuste de la demanda de dinero mediante un modelo en primeras diferencias, los resultados son menos satisfactorios que aquellos obtenidos en niveles. Ya que el valor de la constante se encuentra entre 0.012 y 0.006, la elasticidad ingreso entre 1.130 a 1.528, mientras que la elasticidad de la tasa de interés se encuentra entre -0.128 y -0.039 y la bondad de ajuste se encuentra entre 0.493 a 0.527. El hecho de que el coeficiente de regresión es casi uniformemente menor en una regresión en primeras diferencias es seguramente explicado en términos de la existencia de un error en las variables dependientes. El rango más probable para la elasticidad de la demanda de dinero con respecto a la tasa de interés es entre -0.155 y -0.192

Feige (citado en Argandoña, 1972) realizó un modelo de ajuste parcial y formación de expectativas utilizando los agregados monetarios M_1 y M_2 , así como la tasa de interés de corto plazo y el producto real, en el cual obtuvo una elasticidad-renta igual a 1.3 utilizando M_1 , y de 1.073 con M_2 , mientras que la elasticidad de las expectativas del tipo de interés son próxima a la unidad: 0.745 para M_1 , 0.854 para M_2 . Las elasticidades de las expectativas de la renta (λ_y) obtenidas es próxima a los valores calculados por Friedman de 0.7 para M_1 , 0.30 para M_2 . Esto hace pensar que estas expectativas son estáticas, y que la introducción de las mismas apenas mejora el modelo.

McGibany y Nourzad (1986) estimaron un modelo de demanda de dinero de corto plazo un modelo para el periodo 1948(1)-1983(4) a través del procedimiento autorregresivo de Cochrane-Orcutt, utilizaron al agregado monetario $M1$ y el producto real. La elasticidad de largo plazo con respecto a la tasa de interés es de 0.14, mientras que para el producto real fue de 0.38 y una bondad de ajuste de 0.48. El autor no aplica alguna prueba específica

para verificar estabilidad, sino que se remite a la estabilidad de la tasa de interés. Los resultados obtenidos indican que un incremento en la incertidumbre y en el riesgo de mercado genera inestabilidad en la función, además se encontró que hasta 1979, la demanda de dinero había sido inestable influenciada por la volatilidad de la tasa de interés.

Una de las principales estimaciones de la demanda de dinero fue la realizada por Friedman y Schwartz (1982) para el Reino Unido para el periodo de 1871-1975, utilizando una definición amplia de dinero, el ingreso nacional real, el nivel de precios y la tasa de interés nominal de largo plazo así como la población para obtener los valores per capita. Utilizaron como el principal costo de oportunidad por mantener dinero una fracción de la tasa de interés a corto plazo (RS) denotada como RN y calculada como $(H/M) \cdot RS$. Esta medida asume que todos los componentes de M, excepto el dinero de alto poder (H), ganan interés a la tasa de corto plazo, RS. Friedman y Schwartz examinan los movimientos en estos datos a lo largo del periodo, es decir, no a través del análisis directo de las series sino mediante una transformación de ellas, primeramente por promedios separados para fases de contracción y expansión de los datos seleccionando como referencias los ciclos económicos. Identifican 37 fases con un promedio de 2.1 y 3.4 años para fases de contracción y expansión, respectivamente. Los promedios de las fases ponderados por una función de duración, son la unidad básica de análisis tanto para niveles como para tasas de cambio. Sus resultados de la demanda de dinero arrojan una elasticidad 0.885 con respecto al ingreso y de -0.21 con respecto a la tasa de interés, con los cuales deducen que la función de demanda de dinero es estable.

Hemos visto que las estimaciones anteriores verificaban tres cuestiones básicas: 1) la importancia de la inclusión de la tasa de interés en la función de demanda de dinero; 2) el valor de los coeficientes obtenidos con respecto a los precios y al ingreso; y 3) la estabilidad de la función. La comprobación de la estabilidad se volvió una de las principales preocupaciones de estudios posteriores, fundamentalmente ante las exigencias de la programación monetaria, como lo muestra el trabajo realizado por Batts y Dowling (1984) para el Reino Unido en el periodo de 1880-1975. Para probar estabilidad realizaron diferentes pruebas de consistencia de cambio estructural. Estima un modelo de demanda de saldos reales mediante el método de Cochrane-Orcutt, utilizando los agregados M_1 y M_2 , la

tasa de interés bancaria a tres meses y el ingreso per capita real. Para probar estabilidad estructural utilizó las pruebas de Brown-Durbin y el cuadrado de Evans. Esta última prueba describe más un cambio estructural en vez de una prueba formal de estabilidad estructural. La prueba de Quandt's estima el punto en el cual ocurre la inestabilidad estructural, y la prueba de Chow. Los resultados obtenidos muestran que las elasticidades estimadas tienen el signo esperado, según los postulados teóricos y son significativamente diferentes de cero. El coeficiente de correlación serial es cercano a 2 en ambos casos, para M_1 y M_2 . El valor de la constante para la demanda de dinero utilizando al agregado M_1 fue de -4.07, la elasticidad ingreso fue 0.572 y la de la tasa de interés fue -0.073 y la bondad de ajuste de 0.34. Los valores obtenidos utilizando el agregado M_2 , fueron, para la constante fue de -4.43, la elasticidad del ingreso fue de 0.473, la elasticidad de la tasa de interés fue de 0.082, y la bondad de ajuste fue de 0.44. Con los resultados obtenidos el autor concluye que por el lado del ingreso sus estimaciones son comparables a las previamente estimadas.

Con respecto a la verificación de estabilidad, las prueba de cambio estructural de Brown-Durbin y el cuadrado de Evans sugieren que la demandad de dinero es inestable para el periodo completo que va desde 1880 a 1975, por lo que se rechaza la hipótesis de estabilidad estructural para M_1 y M_2 . Para la estimación del año en el cual se genera la inestabilidad indicado por la prueba de Quandt's se encontraron pequeños valores para 1912 tanto para M_1 y M_2 . Sin embargo, la prueba de Chow para probar inestabilidad usando 1912 como el punto de rompimiento no es capaz de rechazar la hipótesis de estabilidad tanto para M_1 y M_2 . El autor concluye que los resultados de este estudio de estabilidad de la demanda de dinero en el Reino Unido se encuentran mezclados ya que la prueba de los cuadrados de Quandt sugiere inestabilidad estructural alrededor de 1912, sin embargo, la prueba de Chow no soporta esta conclusión, mientras que los resultados de las pruebas de Cooley-Prescott son ambiguos con respecto a la determinación de estabilidad. El estudio anterior muestra que a pesar de que se aplicaron diversas pruebas para la verificación de la estabilidad de la demanda de dinero éstas no fueron contundentes según los resultados obtenidos.

En este sentido, estudios posteriores que utilizan la metodología de lo general a lo específico, la cual permite caracterizar las propiedades de los datos en una relación

paramétrica que puede interpretarse a la luz el conocimiento económico. Los modelos empíricos surgen de reducciones y transformaciones a la generación del proceso de los datos (DGP); se basan en la información proporcionada por los mismos datos, los cuales arrojan el comportamiento de las variables que intervienen en una determinada especificación. Sin embargo, la reducción del proceso puede englobar la pérdida de información. La metodología se basa en la información disponible con respecto a: a) la teoría económica, b) los datos pasados, c) presentes, y d) futuros, e) una medida sistemática de los datos y f) los datos de modelos alternativos. Esta información establece la generación de los siguientes criterios para su diseño y evaluación: A) consistencia teórica, se refiere a que el modelo empírico debe fundamentarse en los planteamientos teóricos; B) innovación en los errores, esto es, que los errores deben ser ruido blanco; C) exogeneidad débil de las variables, lo cual indica que las variables endógenas son independientes de los valores actuales y rezagados de las variables; D) constancia en los parámetros, lo cual permite que el modelo sea utilizado con fines de predicción o simulación; E) admisibilidad de los datos, se refiere a que un modelo es consistente con los datos si reproduce el modelo teórico; y F) abarcamiento, esto es, el modelo es capaz de explicar modelos alternativos. Un modelo es considerado congruente con la evidencia empírica si satisface todas anteriores condiciones y por lo tanto captura las características sobresalientes de los datos y permite una inferencia confiable. Los criterios de la A-F incluyen una interpretación estadística y económica de los coeficientes estimados y la validez de restricciones a priori, y por tanto, la verificación de los postulados teóricos acerca de la relación propuesta como la demanda de dinero, la tasa de interés, el ingreso y los precios, buen ajuste de la estimación, la ausencia de autocorrelación serial y heteroscedasticidad, validez de exogeneidad, capacidad de predicción, y constancia en los parámetros, una forma funcional apropiada y la capacidad del modelo de contar con las propiedades de modelos alternativos (Hendry y Ericsson, 1991; Hendry y Richard, 1982; Hendry, 1995).

2.4.2 ESTIMACIONES DE LA DEMANDA DE DINERO CON LA METODOLOGÍA DE LO GENERAL A LO ESPECIFICO, COINTEGRACIÓN Y CORRECCIÓN DE ERROR

En el estudio realizado por Hendry y Ericsson (1991) criticaron los resultados obtenidos por Friedman y Schwartz (1981) en cuanto a la constancia en los parámetros, homogeneidad de los precios, omisión de variables, homocedasticidad y normalidad de los residuos. Éstos autores realizaron un modelo econométrico de demanda de dinero el cual incorporó los fundamentos teóricos para la especificación de la función para el Reino Unido en el periodo de 1878-1970 utilizando la metodología de lo general a lo específico y el procedimiento de cointegración. Determinaron la existencia de una relación de largo plazo entre la demanda de dinero y las variables que propuestas. El diagnóstico estadístico de la estimación realizada por Hendry y Ericsson indica que la ecuación esta correctamente especificada; Ninguno de los estadísticos es significativo al nivel de 5% de significancia. Los residuales son homocedásticos y normalmente distribuidos indicados por el estadístico LM para autocorrelación y para heteroscedasticidad, así como prueba de normalidad, el estadístico de Ramsey para forma funcional mal especificada y DW para correlación serial así también aplican la prueba de Chow para verificar estabilidad e incrementan el tamaño de la muestra con objeto de constatar la estabilidad de los coeficientes.

Los resultados indican que la función estimada es una adecuada caracterización de los datos que toma en cuenta no sólo las proposiciones teóricas sino la forma en que se generan los datos, satisface un amplio rango de criterios estadísticos y abarca modelos existentes basados en la misma ordenación de datos. La constancia empírica demuestra que la función es consistente con una estructura en la cual el dinero en términos nominales es endogenamente determinado por factores de demanda, tales como precios, ingreso y tasas de interés.

Los parámetros reportados del modelo son constantes hasta 1975, sin embargo el modelo no es constante para 1971-1975, lo cual es explicado fundamentalmente por las regulaciones en el Control del Crédito y la Competencia y la flotación del tipo de cambio que se introdujeron a partir de 1970. Cuando el modelo se extiende a 1993, dejan de ser

constantes los parámetros, verificados por la prueba de Chow.

Hendry y Ericsson (1991) concluyen que la estabilidad de la función requiere más que una cuantificación teórica tal como la plantean Friedman y Schawartz, así también a diferencia de la ecuación que éstos autores establecen como una función de demanda de dinero, la cual no es una adecuada caracterización de los datos, no es consistente con la hipótesis de una ecuación constante de demanda de dinero homogénea de grado uno en precios.

Los resultados indican que esta metodología es más poderosa para constatar el tipo de relación que existe entre los datos y con ello, examinar las postulaciones establecidas por la teoría económica, y las pruebas estadísticas permiten verificar la estabilidad de los parámetros estructurales, en tanto que las pruebas de exogeneidad indica que el modelo tiene una alta capacidad predictiva.

A continuación presentaremos algunos otros trabajos que realizan el análisis de la demanda de dinero siguiendo la metodología de lo general a lo específico y la técnica de cointegración para la determinación de los valores de largo plazo para el caso de series no estacionarias. Evalúan la relación de largo plazo entre las variables y la estabilidad de la función ante variaciones de corto plazo promovidos por modificaciones en política o cambios en el régimen financiero (Hendry y Ericsson, 1991a; Ahumada, 1992; Barsden, 1992; Ericsson y Sharma, 1996; Galindo y Perrotini, 1996; Ericsson, Hendry y Prestwich, 1998). Los modelos presentados tienen una alta capacidad predictiva por lo que pueden ser utilizados con fines de programación monetaria.

La estimación realizada por Hendry y Ericsson (1991) es similar en la forma y en el número de parámetros a varios otros modelos de demanda de dinero para el Reino Unido anteriormente realizados. Uno de los principales resultados obtenidos es que los coeficientes satisfacen el signo de las restricciones, por lo cual la ecuación es interpretable como una función de demanda de dinero. El tamaño de los coeficientes implica respuestas inmediatas a cambios en la inflación y en las tasas de interés y un ajuste lento indicado por el mecanismo de corrección de error.

En su estimación de la demanda de dinero para el Reino Unido Hendry y Ericsson (1991) y Hendry (1996) demuestran la constancia de los parámetros y la significancia del

término de corrección de error hasta 1984, utilizando el agregado M1 y la tasa de depósitos a tres meses. Sin embargo, cuando el modelo se extiende, para el periodo de 1985-89 se rechaza la prueba de constancia en los parámetros.

Johansen (1992) realiza el análisis de los datos del Reino Unido utilizados por Hendry y Ericsson (1991) para el periodo de 1963(1) a 1989(2). Su principal objetivo es analizar el orden de integración de las series y la condición de exogeneidad. Los resultados indican que las series son integradas de orden dos, y la función es homogénea de grado uno con respecto a la variable precios e ingreso. Por lo que concluye que la función es una óptima representación de la relación económica de largo plazo entre las variables.

Ericsson, Hendry y Prestwich (1998) en una estimación de demanda de dinero para el Reino Unido construyen varias variables del costo de oportunidad las cuales resultan claves para la constancia de los parámetros cuando se extiende el tamaño de la muestra. La evidencia arrojada por el modelo es que la forma en la que se mide el costo de oportunidad puede afectar de manera importante la forma empírica de un modelo de demanda de dinero.

De la estimación que realizan con base en el agregado monetario M2 se desprenden tres importantes implicaciones acerca de la demanda de dinero para Inglaterra. La primera se refiere a que el modelo empírico desarrolla cuestiones centrales de especificación de política sobre la dirección de la causalidad entre dinero y precios, si la cantidad de dinero causa la inflación o a la inversa. Ellos, al igual que Hendry y Ericsson (1991) y Ericsson y Irons (1994), demostraron superexogeneidad de precios y tasas de interés y no invertibilidad del modelo condicional. La evidencia de superexogeneidad y no invertibilidad es consistente con una ecuación de demanda de dinero en la cual éste es endógeno determinado por las decisiones del sector privado.

Mehra (1993) realiza una estimación de la demanda de saldos reales para el periodo de 1953(1) a 1991(2) para los Estados Unidos utilizando el agregado M2. El método de Johansen (1988) indica la presencia de un vector de cointegración entre la demanda de dinero, el producto y la tasa de interés. La elasticidad de largo plazo con respecto al ingreso obtenida fue de entre 0.98 a 1.0, mientras que con respecto a la tasa de interés fue de entre -0.08 a -0.10. En tanto que la estimación del modelo de corrección de error indica un coeficiente negativo de 0.004 con un rezago. Cuando se le impone la restricción de

elasticidad unitaria con respecto al producto, no se rechaza la prueba, por lo que los resultados indican que la función es homogénea de grado uno con respecto a precios e ingreso. Asimismo la prueba Chow indica estabilidad en la función de demanda de dinero.

2.4.3 ESTIMACIONES EN UN AMBIENTE INFLACIONARIO, DE DESREGULACIÓN FINANCIERA Y DE CAMBIO EN LA POLÍTICA

Se ha considerado que las innovaciones financieras afectan notablemente la estabilidad no sólo la demanda de activos monetarios, sino aún la demanda de dinero en un sentido estrecho debido, fundamentalmente, a la alta incertidumbre frente a las decisiones de los agentes económicos y la forma en la que se realizan las expectativas. Lucas (1976) señaló que la forma en que los agentes realizan sus expectativas se modifica ante variaciones en las reglas de política. En este sentido, se requiere la demostración de superexogeneidad de las variables para garantizar que la variable endógena no se verá afectada por el cambio en el proceso de las primeras. A continuación presentamos algunas estimaciones de la demanda de dinero en términos reales en sentido estrecho (agregados M1 y M2) y amplio (M3 y M4) en países en los cuales se ven modificadas las reglas de políticas que afectan la regulación financiera así como la de la política monetaria.

Uno de los casos más conocidos al respecto es el de Argentina, que en el periodo de 1977-1988 mostró cambios en su política monetaria, provocando un ambiente de altamente inflacionario. La estimación realizada por Ahumada (1992) considera la demanda de saldos reales, el producto en términos reales, la tasa de inflación y la tasas de interés. M1 es el agregado monetario utilizado, el cual muestra una alta correlación con el nivel de producto, mientras que el costo de oportunidad es considerado con un efecto asimétrico de la inflación.

Ahumada (1992) realiza su análisis de la demanda de dinero en base a las técnicas de cointegración propuestas por Engle y Granger (1987) y Johansen (1988), en una especificación dinámica de la relación entre los saldos reales, el ingreso, y la tasa de inflación. Los resultados que arroja es la existencia de una relación de largo plazo entre

saldos reales, producto, la tasa de inflación y la tasa de interés, el mecanismo de corrección de error tiene el signo esperado y es estadísticamente significativo. La elasticidad obtenida con respecto al ingreso fue de 0.35. la de la tasa de interés de -0.54 y con respecto a la inflación de -2.7 . Las pruebas de diagnóstico permiten concluir que el modelo es una buena aproximación de un proceso generador de datos. La demanda de dinero para Argentina muestra constancia en los parámetros aun durante los principales cambios de política e hiperinflación y no se rechaza homogeneidad en precios en el largo plazo.

Uno de los principales resultados que indican conjuntamente la prueba de exogeneidad débil y fuerte, es que la función de demanda de saldos reales para Argentina para el periodo examinado no puede invertirse; No es posible obtener una especificación para las ecuaciones de precios y tasa de interés, ya que el modelo condicional de los saldos reales permanece constante y el modelo marginal univariado es no constante para inflación y tasas de interés implicando superexogeneidad de estas variable en el modelo condicional (Ahumada, 1992).

Bardsen (1992) realiza una estimación de una función de dinero para Noruega. La importancia de esta estimación radica en que se ha considerado que no existen parámetros constantes para la demanda de dinero en un sentido estrecho (M1), principalmente en un ambiente monetario que ha sido sujeto de constantes cambios durante 20 años así como a una desregulación financiera. Por ello, podría considerarse que dichas variaciones promueven parámetros estructurales inestables. Las variables que utiliza son el agregado M1, el deflactor implícito del producto, el producto real y un vector de tasas de interés. Los resultados de cointegración muestran que existe una relación de largo plazo de la demanda de dinero real con las variables propuestas, mientras que las pruebas de diagnóstico indican que es una relación estable aun a pesar de las variaciones en el contexto económico, es decir, la demanda de dinero en términos reales esta determina endogenamente por los precios, el ingreso real y las tasas de interés. La elasticidad de largo plazo es de 0.989 con respecto al ingreso, de -1.511 con respecto a la tasa de interés y una bondad de ajuste de 0.97. Las pruebas de exogeneidad indican que los precios, el gasto real y las tasas de interés pueden considerarse variables exógenas para los parámetros de la demanda de dinero, m1, en Noruega para el periodo de análisis. La función muestra constancia en los parámetros

que conjuntamente con las pruebas de exogeneidad débil implican exogeneidad fuerte, por lo que no es posible invertir la función para obtener una adecuada especificación de una función de precios o tasas de interés.

La programación financiera del Banco de Grecia hasta recientemente se centraba en la determinación del crecimiento del dinero con base en una función del agregado monetario M3. Ericsson y Sharma (1996) realizaron una estimación de la demanda de dinero para Grecia en un contexto de cambios en el sistema financiero, abolición de controles sobre el capital externo, restricciones sobre los portafolios de inversión y altas tasas de inflación, por ello, podría esperarse que la demanda de los activos financieros insertos en M3 sufrirían fuertes variaciones en su demanda y que además no mantendrían una relación en el largo plazo con las variables señaladas. En este sentido, el estudio tuvo por objeto determinar la existencia de una relación de cointegración de la demanda dinero de los activos (m3) con los precios, el producto real y la tasa de interés.

La estimación se realiza para el periodo de 1975-1994. Los resultados indican que a pesar de la introducción de nuevos instrumentos financieros, las fuertes fluctuaciones inflacionarias y de la liberalización del sistema financiero, la demanda de dinero en términos reales es constante y muestra una elasticidad de 1.22 con respecto al producto real, de -3.07 con respecto a la tasa de interés y de 3.38 con respecto a la inflación. Las pruebas de estabilidad indican constancia de la función en presencia de los fenómenos señalados anteriormente, lo que representa una evidencia parcial contra la crítica de Lucas. Sin embargo Ericsson y Sharma (1996) consideran que grandes cambios pueden alterar la estructura de la función de demanda y, como consecuencia, complicar la conducta de la política monetaria.

En la estimación anterior se estableció a la demanda de dinero como un activo que componen la riqueza, donde la tasa de retorno de los activos y el total de activos o ingreso determina los parámetros de la función, los cuales, responden al contexto en el cual se encuentran. La siguiente estimación realizada por Cuthbertson y Taylor (1990) establece también la existencia una relación de largo plazo de la demanda de dinero (M3) en un ambiente caracterizado por innovación financiera, desregulación y alta inflación, factores que tienden a influenciar negativamente el rendimiento y por tanto el comportamiento de

los portafolios de inversión, esto es, la estabilidad de la función.

La estimación realizada para el Reino Unido muestra la existencia de una relación de largo plazo entre el agregado monetario M3, el deflactor implícito del producto, el producto en términos reales, una tasa líder externa (Treasury bill a tres meses) y la tasa de interés interna (la tasa de depósitos a siete días y la de cuenta de cheques). La elasticidad de largo plazo obtenida para el ingreso fue de 0.14 y para la tasa de interés de -0.034. Las pruebas de diagnóstico indican que la función es estable, mientras que las de exogeneidad indican que se trata de una función de demanda de dinero, en vez de una ecuación de tasas de interés, de precios o de producto.

Los resultados obtenidos en el modelo de corrección de error indican que los ajustes son muy lentos así representado por el bajo valor estimado del mismo, -0.019, con cuatro rezagos para datos trimestrales, mientras que los coeficientes de corto plazo son de 0.28 de la misma demanda de dinero con dos rezagos, de -0.005 para el diferencial de tasa de interés y de 0.415 con respecto a la tasa de inflación. Los autores consideran que por tanto el control monetario vía la tasas de interés no resultan muy apropiado, ya que las autoridades monetarias tienen cierta influencia sobre el nivel absoluto de éstas, sin embargo la función depende del diferencial entre la tasa propia y la tasa del costo de oportunidad (Cuthbertson y Taylor, 1990). En un ambiente de innovación financiera tal diferencial depende del comportamiento entre los objetivos de los bancos comerciales, los cuales introducen además incertidumbre dentro del proceso del control monetario.

En esta parte del trabajo hemos mostrado algunas estimaciones de la demanda de dinero realizada a través de la metodología de lo general a lo específico. Estas estimaciones han validado, al considerar la naturaleza de los datos, las proposiciones de la teoría económica sobre la función de demanda de dinero.

El proceso para llegar a un modelo funcional consistió en la reducción del planteamiento original. Para ello, se marginó la información no relevante para el proceso y se condicionaron las variables exógenas. Se utilizó la metodología de la cointegración para verificar la existencia de una la relación de las variables en el largo plazo. Asimismo se evaluaron ciertas restricciones sobre de la demanda de dinero propuestas por la teoría económica. La evidencia empírica de la función, para los países considerados, indica que

ésta esta endogenamente determinada por factores estructurales de la economía, es decir, la demanda de dinero esta determinada por las decisiones del sector privado. Las principales variables en su determinación son: el producto, los precios, la tasa de interés y la inflación, manteniendo con ellas una relación de largo plazo. El mecanismo de corrección, para cada caso, muestra el signo requerido para la necesaria estabilización y es estadísticamente significativo. Las funciones de demanda son homogéneas de grado uno, o muy cercano a uno, con respecto a precios e ingreso.

En general, la evidencia muestra que la función es estable aun en una situación de cambio de política, innovación financiera y desregulación, es decir, en situaciones altamente inestables, por lo que puede rechazarse la crítica de Lucas respecto a que los cambios en las reglas de política modifican las expectativas de los agentes generando variaciones sobre la demanda de dinero. En los casos en los que se realiza la estimación de la demanda de dinero utilizando alguna medida de riesgo asociada al costo de oportunidad, ésta indica que aun bajo circunstancias inestables, es posible captar que los parámetros de la demanda de dinero permanecen invariables.

En las estimaciones de la demanda de dinero como un activo, la evidencia empírica muestra que las preferencias de los agentes no se modifican ante cambios en el régimen de política o por la innovación financiera. La prueba de exogeneidad débil para las estimaciones de demanda de dinero indica que el producto, las tasas de interés y los precios son variables exógenas débiles. La prueba de exogeneidad débil conjuntamente con la verificación de la constancia en los parámetros permiten verificar exogeneidad fuerte de las variables. Dichos resultados indican que no es posible invertir la función de demanda de dinero para obtener una correcta especificación de una función de tasas de interés, de producto o de precios.

La existencia de exogeneidad débil permite que el modelo sea utilizado con fines de inferencia, esto es, para probar ciertas hipótesis y de estimación. En tanto que la presencia de exogeneidad fuerte permite que el modelo sea utilizado con fines de predicción y simulación. En conclusión, los modelos estimados con base en métodos econométricos de cointegración tienen propiedades estadísticas satisfactorias. No hay evidencia de autocorrelación, heteroscedasticidad, problemas de forma funcional y muestran estabilidad

estructural, representado una buena aproximación del proceso generador de datos.

2.5 ESTIMACIONES PARA MÉXICO

Una de las primeras estimaciones de la demanda de saldos reales para México es la realizada por Guillermo Ortiz (1980). Estima un modelo de ajuste parcial, utilizando los agregados M1 y M2, el PIB, un vector de tasas de interés, la inflación esperada y un indicador de expectativas de devaluación, además de las variables binarias que capturan el comportamiento estacional de la variable dependiente.

El análisis lo realiza para tres periodos. El primero para 1960(1) a 1972(4), el segundo para 1960(1) a 1976(3) y el último para 1960(1) a 1979(4). El primero está caracterizado por la estabilidad de precios e ingreso, mientras que el segundo incluye un periodo inflacionario pre-devaluatorio, y el tercero abarca los efectos devaluatorios. Los resultados arrojados para el primer periodo indican que la inflación no es significativa para la estimación de la función y que la velocidad es alta para el ajuste de los saldos reales. Para el segundo periodo se deterioran los coeficientes del ingreso y de las tasas de interés y se fortalece relativamente el de la inflación. La elasticidad de largo plazo que obtiene con respecto al ingreso es en promedio de 1.2, mientras que con respecto a la tasa de interés es de -1.49 y la inflación esperada de -0.022. La elasticidad de ajuste con respecto al ingreso se encuentra entre 0.052 y 0.259, entre -0.083 y -0.199 para las tasas de interés, entre -0.001 y -0.210 para la inflación, y entre 0.776 y 0.980 para los saldos reales del periodo anterior, mientras que la bondad de ajuste se ubica en 0.99. Con objeto de determinar la estabilidad o inestabilidad estadística de las ecuaciones realiza la prueba de Chow para los diferentes periodos. En las estimaciones de 1960-1972 y de 1960-1972(III), no rechaza la hipótesis de que estos dos periodos son estadísticamente iguales. Mientras que al comparar 1960-1972 con 1960-1979 se detecta cambio estructural. Con lo que concluye que el periodo inflacionario pre-devaluatorio afectó la magnitud de los coeficientes estimados sin embargo no operó un cambio en la demanda de dinero como lo hizo la devaluación y el nuevo periodo inflacionario que le siguió. En general, los resultados indican un cambio estructural

de la demanda de dinero después de la devaluación de 1976, lo que se manifestó en el deterioro de los coeficientes del ingreso y de la tasa de interés y el fortalecimiento de la inflación esperada.

Salas (1988) realiza diversas estimaciones de la demanda de saldos reales, como variable de escala utiliza al PIB en términos reales (YR), las tasas de interés pasivas para todos los instrumentos que devengan intereses (TPSRDN), las fluctuaciones del rendimiento externo (RE), aproximadas por el deslizamiento anual del tipo de cambio libre (DTCD), la inflación promedio (PI) y agregado M1 para el periodo de 1977-1986. Realiza las estimaciones para diez periodos que van de 1961-77 recorriéndose anualmente. El valor de los coeficientes, para la constante, se encuentran entre -2.19 y -4.49 , para YR entre 0.23 y 0.47 , para TPSRDN entre 0.007 y 0.011 , para RE entre -0.0001 y -0.011 , para PI entre -0.0004 y -0.0016 , con una bondad de ajuste de 0.99 .

La función presenta el primer signo de cambio estructural en los años de 1978-79, y aparece estable entre 1979 y 1981, volviendo a experimentar cambio estructural en 1982. Las estimaciones para 1983-1985 muestran una creciente elasticidad respecto al ingreso, en contraste con una elasticidad decreciente respecto a la tasa de interés, adicionalmente en este periodo, el rendimiento externo y la inflación cobran importancia como determinantes de la demanda de activos financieros. El autor concluye que la función de activos financieros, desde 1979 ha observado evidencia de cambio estructural en el comportamiento de las variables, que obedece a los cambios de la economía, pasando de un periodo sumamente expansivo, de 1978 a 1981, a uno de crisis, caracterizada por estancamiento económico, alta inflación y expectativas adversas respecto a la evolución de la economía.

Román y Vela (1996) especifican una función de demanda de dinero para México teniendo como principal objetivo conocer cuál es el agregado monetario más apropiado para el diseño del programa monetario de corto plazo, el criterio de la estimación consiste en encontrar aquella estimación que presente la mejor bondad de ajuste. Para ello realizan diversos ejercicios de estimación haciendo un análisis comparativo de la respuesta de cada uno de los agregados ante las variables que tradicionalmente explican la demanda monetaria.

Las series utilizadas fueron el producto interno bruto (PIB) mensual y la tasa de interés nominal de los Cetes a 28 días, y los distintos agregados monetarios. La estimación en niveles arroja un grado aceptable de explicación de los agregados monetarios, de 0.99 para M1, M2 y M3, y 1.0 para M4. La elasticidad-ingreso de largo plazo se encuentran entre 1.5089 y 1.7902 que resultan muy altas en comparación con aquellos resultados obtenidos en estudios previos (Román y Vela, 1996). En virtud de los resultados al modelar con series no estacionarias, realizaron una estimación en primeras diferencias. En términos generales se obtiene modelos estables para los agregados monetarios aunque la bondad de ajuste disminuye, encontrándose entre 0.64 para M1, y 0.38 para M2, M3 y M4. Debido a que es el agregado M1 el que muestra una mayor bondad de ajuste y estabilidad según la prueba de Chow, los autores indican que, la definición más apropiada de dinero para propósitos de elaborar un programa monetario, se encuentra en el agregado más estrecho, M1. Los autores concluyen que la demanda de billetes y monedas es la mejor guía para orientar las intervenciones del banco central para conducir la política monetaria, debido a tres factores: 1) a que es el agregado monetario menos susceptible de ser afectado por las regulaciones que emiten las autoridades financieras; 2) dados los continuos avances en el control de la inflación, se anticipa una recuperación del saldo de los agregados a niveles compatibles con su tendencia de largo plazo, y 3) es sobre dicho agregado que el banco central puede ejercer un control más apropiado para el diseño e instrumentación de la política monetaria (Roman y Vela, 1996).

Liquitaya (1996) estima un modelo de ajuste parcial de la demanda de saldos reales utilizando el agregado M2. Elabora variables no observables, tal como el ingreso permanente basándose en datos del PIB real desestacionalizado a través de método de promedios móviles y ponderado por un factor de ajuste. Como variable de costo de oportunidad utilizó el rendimientos de los Cetes a 28 días, además generó una serie de variación de precios a través de un modelo dinámico para el periodo de 1971 a 1994. Estima cuatro regresiones, con el ingreso corriente, la inflación esperada y la demanda de saldos reales rezagada. Los coeficientes obtenidos es ésta primera regresión son de -6.3778 para la constante, 0.9219 para el ingreso, -0.0641 para la inflación y 10.4355 para los saldos reales. Una segunda regresión utilizando al ingreso permanente, el valor de la

constante obtenida fue de -5.8041 , de 0.8383 para el ingreso permanente, de -0.0561 para la inflación y de 0.4818 para la demanda de saldos reales rezagada un periodo. En la tercera estimación utiliza al ingreso corriente, el valor de la constante obtenida es de 4.9642 , de 0.7195 para el ingreso, de -0.055 para la tasa de interés, y de 0.5642 para los saldos reales. En la última regresión utiliza al ingreso corriente, el valores de la constante obtenida es de -4.5714 , el del ingreso corriente de 0.6670 , el de la inflación de -0.0604 y el de los saldos reales de 0.5983 . Las pruebas de Cusum y CusumQ indican estabilidad funcional de la demanda de saldos reales para las cuatro regresiones. Mientras que la prueba de Chow, revela en los cuatro casos cambio estructural a partir de 1988. Los resultados indican que la demanda de saldos reales responde con retardos temporales a sus propios cambios; es decir, existe cierta inercia en su comportamiento en situaciones en que no se presentan cambios bruscos en la política monetaria.

Ramos Francia (1993) desarrolla una estimación de la demanda de dinero con las técnicas de cointegración y corrección de error considerando exclusivamente el agregado monetario M1. Utiliza datos trimestrales de 1973 a 1990, del PIB, la tasa de inflación, la volatilidad de la inflación y un vector de tasas de interés construida para el rendimiento de varios activos financieros y ponderada por una función de aprendizaje de los agentes y el agregado monetario M1.

A través del método de Johansen (1988) encuentra que existe un vector de cointegración entre los saldos reales, la producción, la inflación y la volatilidad de la inflación, mientras que la tasa de interés no parece tener un aporte significativo en la determinación de largo plazo de la demanda de dinero. Los coeficientes de equilibrio que obtiene es de 1.052 con respecto al ingreso, de -6.338 con respecto a la inflación y de -4.182 con respecto a la volatilidad de la inflación. El modelo dinámico al que arriba muestra el signo adecuado y un coeficiente de -0.077 para el mecanismo de corrección de errores para la estabilización de la demanda de saldos reales. Los valores de los coeficientes son de: -0.07 para la constante, de -0.128 para la demanda de dinero rezagada dos periodos, de 0.37 y 0.524 para el ingreso actual y rezagada dos periodos, de -0.356 y $+0.245$ para la inflación actual y rezagada tres periodos, de -1.095 y 0.525 para la volatilidad de la inflación rezagada tres y cuatro periodos, respectivamente y de -0.776 para el vector de tasas

de interés rezagada dos periodos. Las pruebas de estabilidad, Chow, CUSUM y CUSUMQ arrojan la evidencia de constancia en los parámetros, esto es, no se corrobora cambio estructural.

Galindo y Perrotini (1996) realizan una estimación de la demanda de dinero mediante las técnicas de cointegración y corrección de error. Los datos que utilizan son las series trimestrales de 1980(1) a 1994(4) del agregado monetario M2, el PIB en términos reales, el índice de precios al consumidor y la tasa de interés nominal aproximada por la tasa de rendimiento de los Cetes a tres meses.

La prueba de la raíz característica máxima proporciona tres vectores de cointegración mientras que la prueba de la traza de la matriz indica la presencia de por lo menos un solo vector de cointegración. La restricción sobre el vector de cointegración para probar la hipótesis de la existencia de elasticidad unitaria en el ingreso no puede rechazarse, al igual que la hipótesis de que la tasa de interés no es relevante para determinar los saldos monetarios reales. Los coeficientes de largo plazo obtenidos son de 0.9 para el ingreso y de -0.01 para la tasa de interés. La prueba de exógeneidad indica la presencia de ésta en su forma débil de las variables ingreso y tasa de interés. El MCE es estadísticamente significativo y tiene el signo apropiado lo que garantiza el equilibrio de largo plazo, además las pruebas de estabilidad indican que no existe cambio estructural.

Hemos revisado algunas de las principales estimaciones de la demanda de dinero realizadas para el caso de México. Dichas estimaciones, tienen propósitos diferentes, a la vez que utilizan técnicas econométricas diferentes. Una de las principales preocupaciones ha sido la determinación de un modelo que permita una programación monetaria con objetivos de estabilización, en este sentido se ha buscado conocer las determinantes principales de la función, en las que el ingreso y la tasa de interés han sido fundamentales, aunque en el contexto de la economía, la inflación también ha jugado un papel importante. Muestra de ello es la estimación realizada por Ortiz (1980), que establece que en periodos de estabilidad, la tasa de inflación no es significativa por lo que la velocidad de ajuste de los saldos monetarios reales es alta o rápida al no existir factores que obstaculizan la formación de las expectativas de los agentes y con ello la corrección de sus tenencias. Mientras que en periodos de alta inflación, existe un deterioro de los coeficientes de ingreso y de tasas de

interés, fortaleciéndose el coeficiente de la inflación. Lo que indica que en periodos de inestabilidad las tenencias de dinero se ven afectadas por los efectos sobre precios, trayendo como consecuencia que la demanda de dinero para estos periodos sea inestable, es decir, se presenta cambio estructural, dificultando con esto el ajuste de las tenencias de dinero. En este mismo sentido la estimación realizada por Salas (1988) y la de Román y Vela (1996) tiene como objetivo realizar una programación monetaria, considerando los diversos agregados monetarios, que obedezca a condiciones de corto plazo.

Sin embargo, una política monetaria congruente con las condiciones estructurales de la economía, debe considerar los valores de equilibrio de la demanda. En este sentido Liquitaya (1996), Ramos Francia (1993) y Galindo y Perrotini (1996) consideran no sólo el largo plazo sino la dinámica de corto plazo de la función de demanda de dinero para México.

CONCLUSIONES

En este capítulo hemos revisado que la estimación de la demanda de dinero es uno de los componentes principales de la política monetaria. La formulación de la función de demanda se fundamenta en la enunciación que la teoría económica hace al respecto, definiendo al ingreso, los precios y a la tasa de interés como las variables determinantes. En este sentido, el concepto de dinero empleado resulta relevante debido a que se prefiere aquel que está más altamente correlacionado con el producto nacional y arroja una estimación estable, fundamentalmente por la importancia que esto representa para la programación monetaria.

Los parámetros estimados de la función reflejan las preferencias y necesidades de los agentes económicos, por lo que se consideran estructurales. Entonces, si la instrumentación de la programación monetaria se basa en una función estable, de tal forma que mediante una programación congruente con los gustos y preferencias de los agentes, el escenario económico será estable, es decir, al tener un control sobre la oferta monetaria o la masa monetaria es posible prever la influencia que ésta tendrá sobre el ingreso nominal, ya sea sobre la renta real o sobre el nivel de precios, o sobre ambas variables.

Teóricamente se ha establecido que en el largo plazo la cantidad deseada de dinero corresponde a un equilibrio en las tenencias monetarias dado por el nivel de transacciones o la riqueza de los individuos, es decir, la función de demanda de dinero es homogénea de grado uno con respecto al ingreso y precios, no existe ilusión monetaria. Mientras que en el corto plazo la cantidad deseada puede no corresponder con la poseída, por lo que los agentes económicos ajustan sus tenencias monetarias en un proceso dinámico que los lleva a alcanzar hacia la cantidad de equilibrio de largo plazo. Sin embargo, la estabilidad de la función ha sido cuestionada porque se considera que las innovaciones financieras pueden alterar la relación existente entre la velocidad y el costo de oportunidad del dinero y por la crítica de Lucas, la cual establece que cambios en las reglas o en la forma de operación del banco central puede modificar los parámetros de la demanda de dinero.

Vimos, además que las primeras estimaciones de la demanda de dinero tenían como principal preocupación la verificación de los postulados teóricos sobre ella, es decir, la

importancia de la tasa de interés en la determinación de la función, el valor unitario de la elasticidad ingreso y de los precios, de acuerdo con los postulados clásicos, y la verificación de la estabilidad de la misma. La comprobación empírica de una determinada especificación de la demanda se realizaba a través del valor de los coeficientes, el signo de los mismos y la significancia estadística. Por otro lado, la verificación de la estabilidad se basaba primeramente en el valor de la elasticidad de la tasa de interés, quien al ser poco volátil promovía la estabilidad de la demanda de dinero. Posteriormente se aplicaron pruebas específicas sin que los resultados fuesen contundentes.

La evolución de la ciencia económica trajo el desarrollo de técnicas econométricas que permiten no sólo la verificación estadística de una propuesta teórica, sino incluso la verificación teórica y estadística de la postulación. La evidencia empírica de algunas de las estimaciones mediante la metodología de lo general a lo específico, de cointegración y corrección de error y la metodología de Johansen, han validado, al considerar la naturaleza de los datos, las proposiciones de la teoría económica sobre la función de demanda de dinero, al verificar que se encuentra endógenamente determinada por factores estructurales de la economía, es decir, por las decisiones y necesidades del sector privado.

Permite, además verificar si existe la demanda de dinero mantiene una relación de largo plazo con el producto, los precios, la tasa de interés y la inflación, y si la función es estable aun en situaciones de cambio de política, innovación financiera y desregulación, es decir, si los cambios en las reglas de política no modifican el proceso condicional de la demanda de dinero, como lo muestran las estimaciones

Aunque se argumenta que la innovación financiera y los cambios de política han repercutido en la desestabilización de la demanda de dinero alterando la relación existente entre la velocidad del dinero y el costo de oportunidad del dinero, la evidencia empírica para los estudios realizados muestra que las variaciones de demanda de dinero en términos reales sigue una trayectoria de largo plazo con las variaciones del ingreso y el costo de oportunidad, aunque en el corto plazo, la volatilidad de la inflación repercute directamente en el comportamiento de la tasa de interés y de los precios.

En las estimaciones realizadas, las pruebas de exogeneidad débil indican que el producto, las tasas de interés y los precios son variables exógenas débiles. La prueba de

exogeneidad débil conjuntamente con la verificación de la constancia de los parámetros permiten verificar exogeneidad fuerte de las variables. Dichos resultados indican que no es posible invertir la función de demanda de dinero para obtener un correcto establecimiento de la función de tasas de interés, de producto o de precios, esto es se verifica la correcta especificación de la función y del proceso de la misma.

La verificación de exogeneidad débil ha permitido que los modelos sean utilizados con fines de inferencia, en tanto que la presencia de exogeneidad fuerte permite la predicción y simulación. En conclusión, los modelos presentados tienen las propiedades estadística satisfactorias, no existen problemas de forma funcional, autocorrelación, heteroscedasticidad y muestran estabilidad estructural, representando una buena aproximación de un proceso generador de datos. Es decir, la evidencia empírica sobre la demanda de dinero, para los países considerados, indica que la función es endogenamente determinada por factores estructurales de la economía, son homogéneas de grado uno, o muy cercano a uno, con respecto a precios e ingreso. En general, la evidencia muestra que la función es estable aun en una situación de cambio de política, innovación financiera y desregulación, es decir, en situaciones altamente inestables.

CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 LA METODOLOGÍA DE LO GENERAL A LO ESPECÍFICO

La metodología de lo general a lo específico consiste en que a partir de una formulación general propuesta por la teoría económica, se puede llegar a un modelo final simplificado considerando asimismo la naturaleza de los datos seleccionados. Primeramente se parte de la postulación realizada por la teoría económica sobre un conjunto de variables relevantes en problema particular. La información teórica se encuentra normalmente sintetizada en una formalización matemática conocida como el modelo teórico. Mientras que la información empírica se resumen en las propiedades estadísticas capturadas en los modelos probabilístico y muestral, los cuales componen el mecanismo estadístico general (SGM) el cual representa una primera aproximación al proceso generador de datos (*Data Generating Process*, DGP). Entonces el principal objetivo de la econometría moderna es especificar y estimar un modelo estadístico que representa una adecuada aproximación del DGP. Los datos observados se consideran una posible realización de este DGP. El modelo probabilístico representa un conjunto de funciones de densidad de probabilidad mientras que el modelo muestral agrupa al conjunto de las variables independientes e idénticamente distribuidas. El SGM se define entonces como un modelo en su forma reducida sin incluir ninguna restricción en los parámetros. El modelo econométrico empírico es una entidad derivada del SGM que se obtiene a través de diferentes reparametrizaciones, transformaciones y reducciones del espacio de parámetros (Galindo, 1995). La reducción del espacio de los parámetros se realiza utilizando la información teórica y las propiedades estocásticas de las series las cuales proporcionan las herramientas esenciales para que el modelo estadístico general sea una adecuada representación del DGP (Granger, 1990).

El metodología de lo general a lo específico parte de la postulación realizada por la teoría sobre un conjunto de variables relevantes en un problema particular. Estas variables se representan por la función de densidad de probabilidad conjunta, esto es, el DGP. La simplificación del DGP inicia considerando cuáles de las variables pueden excluirse, esto

es, se marginaliza el DGP con respecto a las variables que no tienen relevancia, w_t , de las variables de interés con respecto a sus valores rezagados. En segundo lugar se decide, de acuerdo a la finalidad del modelo, qué tipo de exogeneidad se requiere. En esta etapa se establecen las hipótesis de condicionalidad de las variables endógenas, (y_t) , respecto a las exógenas, (z_t) .

El tercer paso consiste en la formulación del modelo general, debido a que las reacciones económicas se desarrollan en un entorno dinámico, se formula una relación dinámica suficientemente general para poder admitir que el DGP buscado es un caso particular de la misma. Posteriormente se realiza la simplificación del modelo, a fin de encontrar aquel más simple que sea congruente con los datos, esto es, se busca una conveniente simplificación y representación del DGP en una marginalización condicionada. Por último se procede a la evaluación de los resultados del modelo, es decir, reemplazar los parámetros desconocidos en la representación por valores estimados, el detallado análisis de los residuos, la verificación de la constancia de los parámetros y la comprobación predictiva del modelo (Gilbert, 1990; Otero, 1993).

El DGP queda definido mediante la función de densidad de probabilidad conjunta de todos los valores (tanto variables exógenas como endógenas) (Hendry y Richard, 1983; Gilbert, 1990; Cheremza y Deadman, 1990; Otero, 1993; Hendry, 1995). Sea z_t el vector de las n observaciones de las variables aleatorias en el tiempo t ($t=1, 2, \dots, T$), y la matriz Z_T que contiene las n observaciones en el tiempo, $Z_T = [z_1, z_2, \dots, z_t]$. El DGP queda definido mediante la función de densidad conjunta de una ordenación completa de observaciones se denotada de la siguiente forma:

$$D(Z_T | \theta) \tag{1}$$

donde θ , $\theta \in \Theta$, es el vector de parámetros desconocidos. La función de densidad conjunta de todas las variables relevantes permite capturar la interdependencia que existe entre las variables de estudio (Hendry, 1995).

El proceso de modelación consiste en concretar este DGP general en la forma

funcional más sencilla posible, considerando la información teórica como los datos disponibles, para obtener un modelo aceptable que coincida con el verdadero DGP (Hendry y Ricard, 1983; Hendry, 1995; Gilbert, 1984; Cheremza y Deadman, 1990; Otero, 1993).

La descomposición del DGP o probabilidad conjunta condicionada de las variables sobre la información del pasado se representa como:

$$D(Z_T | \theta) = \prod_{t=1}^T D(z_t | Z_{t-1}; \theta) \quad (2)$$

En el proceso de simplificación, se procede a seleccionar las variables de interés, Y . La descomposición de la función de densidad conjunta se realiza utilizando el producto de la función de densidad condicional y de la función de densidad marginal. Esto equivale a realizar la siguiente factorización:

$$D(z | Z_{T-1}; \theta) = D^1(w_t | X_t; Y_t; \lambda_1) \cdot D^2(y_t | Y_{t-1}, X_t; \lambda_2) \cdot D^3(x_t | Y_{t-1}, X_{t-1}; \lambda_3) \quad (3)$$

Donde D^1 es el componente del DGP que depende de las variables irrelevantes, w_t y λ_1 , los parámetros que no se estimarán. Esta factorización se denomina hipótesis de marginación del DGP con respecto a las variables W . El factor D^2 es el componente de interés que relaciona la variable de interés y_t con el regresor de las variables x_t , y D^3 es el componente el cual describe la generación del regresor de esas variables. D^2 y D^3 es el DGP simplificado, que corresponde al modelo que relaciona las variables endógenas, Y , con las variables exógenas, X , (Gilbert, 1990; Otero, 1993; Galindo, 1997a).

El segundo paso para la simplificación del DGP consiste en establecer las hipótesis sobre el tipo de relación existente entre las variables endógenas y exógenas en términos de funciones de densidad de probabilidad condicional (hipótesis de condicionalidad). Para llevar a cabo el proceso de inferencia estadística se supone que las X son, al menos, débilmente exógenas, lo que significa que x_t es independiente de los valores contemporáneos de las variables endógenas, y_t , dependiendo únicamente de la información

anterior al periodo t (Otero, 1993). Lo que se puede escribir como:

$$D(Y_T, X_T; \theta) = D^1(y_t | Y_{t-1}, X_t; \lambda_1) \cdot D^2(x_t | Y_{t-1}, X_{t-1}; \lambda_2) \quad (4)$$

El uso de las distribuciones de probabilidad y su marginalización permite que el espacio de parámetros se transforme de un conjunto de parámetros desconocidos (los θ del DGP) en los coeficientes estimables de λ_1 y λ_2 . Es posible que los λ 's no sean necesariamente constantes, sin embargo, la distribución de probabilidad condicional permite aislar la parte sistemática de aquella no sistemática y por tanto, caracterizar al proceso estocástico como una combinación del conjunto de los parámetros constantes y del proceso de innovación. La constancia de λ es un indicador de la legitimidad del supuesto de exogeneidad de x_t , (Galindo, 1995)

El modelo de probabilidad condicional puede representarse como el modelo de regresión lineal incluyendo los supuestos de linealidad y normalidad. El modelo estadístico general puede representarse como:

$$y_t = s_t + u_t$$

donde s_t representa la parte sistemática del proceso estocástico que genera la información, mientras que u_t se le define como el proceso de innovación y representa la parte no sistemática del proceso estocástico. u_t incorpora la parte no modelada del proceso estocástico definido y por tanto debe considerarse como una entidad derivada, más que autónoma, de las propiedades estadísticas de las series económicas. El análisis de los residuales se realiza mediante un conjunto de pruebas estadísticas. Este término resulta de satisfacer ciertos criterios preestablecidos en el proceso de modelación.

El DGP por si mismo no es un modelo econométrico, sino que describe el sentido en el cual son generados los datos, el cual no necesariamente corresponde a alguna teoría en particular. Un modelo econométrico derivado sobre la base de un DGP puede corresponder al proceso marginal o al condicional dependiendo de su consistencia con una teoría

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

económica. En este sentido, Hendry (1995) propone la investigación de una caracterización adecuada de los datos, es decir, un modelo el cual sea congruente con la evidencia. Para ello establece seis criterios para la selección del modelo (Hendry, 1995; Hendry y Richard, 1983). El primero se refiere a que el modelo debe ser coherente con los datos. Se define que un modelo empírico es coherente con los datos si el proceso de sus errores es ruido blanco, esto es tienen media cero, varianza constante y si sus elementos son mutuamente no correlacionados, es decir, que la desviación estándar del modelo represente una proporción reducida en referencia a la parte explicada o sistemática del conjunto de variables. Esta condición exige la ausencia de correlación y heteroscedasticidad, ya que la presencia de éstas representa un indicio de que existe información no sistemática adicional que no ha sido explicada por las variables incluidas. La presencia de autocorrelación se le considera asociada a la omisión de variables, error en la medición, forma funcional incorrecta problemas de especificación en el ajuste dinámico

Una simple ecuación de un DGP conocido como un camino aleatorio o proceso aleatorio, se define por:

$$\Delta y_t = \alpha + \varepsilon_t \quad \text{donde } \varepsilon \sim \text{IN} [0, \sigma^2_\varepsilon] \quad \forall t = 1 \dots T$$

α es constante y $\varepsilon_t \sim \text{IN} [0, \sigma^2_\varepsilon]$ denota que $\{\varepsilon_t\}$ es una muestra independiente, es una variable aleatoria normalmente distribuida con media cero y varianza σ^2_ε , tal que:

$$E[\varepsilon_t] = 0, E[\varepsilon_t^2] = \sigma^2_\varepsilon \quad \text{y} \quad E[\varepsilon_t \varepsilon_s] = 0 \quad \forall t \neq s$$

Un proceso independiente $\text{IN} [0, \sigma^2_\varepsilon]$ es también ruido blanco. Un proceso estocástico con media cero y varianza constante es ruido blanco si sus elementos son mutuamente no correlacionados. Sea $\{\varepsilon_t\}$ denotando una media cero un proceso estocástico con varianza finita, así $E[\varepsilon_t] = 0$ y $E[\varepsilon_t^2] < \text{infinito}$. Entonces:

$$\{\varepsilon_t\} \text{ es (débil) ruido blanco si } E[\varepsilon_t \varepsilon_s] = 0 \quad \forall t \neq s$$

la condición de que $E[\varepsilon_t^2] = \sigma^2_\varepsilon$ es definida como homocedasticidad¹. La verificación de

¹ La verificación de la coherencia con los datos se realiza mediante la aplicación de la prueba de bondad de ajuste, para autocorrelación las pruebas de Durbin Watson, H-Durbin, Box-Pierce, Ljung-Box,

la coherencia de los datos se realiza mediante Multiplicadores de Lagrange para autocorrelación, ARCH para heteroscedasticidad, Jarque-Bera para normalidad, RESET para forma funcional y a través del coeficiente de determinación.

Segundo, condicionalidad de exogeneidad débil de las variables para los parámetros de interés. Hemos señalado que el segundo paso para la simplificación del DGP consiste en establecer las hipótesis sobre el tipo de relación existente entre las variables endógenas y exógenas. Para llevar a cabo el proceso de inferencia estadística se supone que las X son, al menos, débilmente exógenas, lo que significa que x_t es independiente de los valores contemporáneos de las variables endógenas, y_t , por lo que no hay pérdida de información al estimar los parámetros de interés. La hipótesis de exogeneidad fuerte indica que las variables exógenas se determinan sin intervención de las endógenas. La hipótesis de superexogeneidad está relacionada con la crítica de Lucas. Si cambia la forma en que se determinan en proceso de las variables exógenas, es decir, si los sujetos cambian sus expectativas, cambian los coeficientes de éstas variables, pudiendo influir en los parámetros que determinan las variables endógenas del modelo (el desarrollo de este aspecto en un modelo de vectores autorregresivos se encuentra más adelante).

Tercero, los parámetros de interés deben ser constantes (λ_t en la ecuación 4), así aunque existan cambios o modificaciones en el proceso de las variables exógenas, si estos permanecen constantes es posible utilizar el modelo con fines de predicción o simulación. Las pruebas de estabilidad sobre los residuales permiten una óptima inferencia que puede ser diferente si los parámetros no son estables. Más que el buen comportamiento de los errores, es claro que la estabilidad por si misma es de fundamental importancia para las cuestiones económicas. Si las pruebas de estabilidad fracasan entonces el modelo no representa adecuadamente un DGP y requiere una reespecificación del mismo. Las pruebas aplicadas son de estabilidad y cambio estructural, esto es la Chow, Chow predictiva, residuales recursivos, coeficientes recursivos, CUSUM, CUSUMQ (Galindo, 1995).

Multiplicadores de Lagrange, para la verificación de homocedasticidad las pruebas de Ramsey-Reset, White, Goldfeld-Quant. Glejser, Breush-Pagan (Galindo, 1995).

Cuarto. consistencia teórica. La respuesta de la London School of Economics (LSE) es tomar la consistencia teórica bajo la consistencia de los datos (abarcamiento). El rol claro de la teoría económica en los trabajos de LSE parecer ser en ayuda de especificar las variables a incluir en un modelo general de series de tiempo que es el punto inicial de un modelo de investigación.

Quinto. un modelo satisfactorio debe ser admisible respecto a los datos. La condición se refiere a que las predicciones de la ecuación estimada no producen resultados que no sean lógicos de acuerdo a la teoría económica. Por ejemplo, la tasa de interés nominal no puede ser negativa, y el procedimiento de modelación debe reflejar esto. El valor de los coeficientes así como los signos de los mismos permiten verificar este aspecto.

Sexto. un modelo satisfactorio debe incluir o abarcar modelos rivales que pueden explicarse por los resultados del primero. Cuando los modelos son una reducción de un DGP común ellos son comparables por una reconstrucción en el proceso de reducción. El modelo al que se arriba llega a ser poderoso cuando se especifica una clase de modelos rivales que se encuentran concentrados en el abarcamiento. Cualquier modelo lineal autorregresivo es abarcado en un modelo de vectores autorregresivos (VAR) sin restricciones sobre las mismas variables, en el cual se evalúan todas las combinaciones de restricciones, reteniéndose aquellas que no son rechazadas por las pruebas clásicas. El procedimiento comienza con un VAR e intenta mejorarlo. Más específicamente, el proceso comienza a nivel de las variables y un análisis de integración de las variables y acerca de la existencia de una relación de cointegración entre las variables. Este paso inicia con un análisis al estilo Johansen (1988) de un modelo de vectores sin restricción y de corrección de errores para las variables de interés. Después, ya que nos centramos solamente en una ecuación a la consideración autorregresiva de los valores actuales y rezagados, de las dummies de interés, y el término de corrección de error definido por el vector de cointegración. El abarcamiento es la selección de un modelo poderoso que representa la parte reducida del método. Las pruebas de abarcamiento son designadas para medir si un modelo explica mejor los datos que otro.

Los criterios para aceptar un modelo econométrico como una aproximación

adecuada del DGP se basa en las pruebas de diagnóstico las cuales permiten conocer las propiedades estadísticas de los modelos econométricos y seleccionar la mejor opción (Galindo, 1995). Así el modelo así formulado se concibe como un modelo útil para representar los datos en una forma estadísticamente aceptable y siempre superior a la de cualquier otro modelo conocido.

En esta parte del trabajo hemos revisado la metodología econométrica definida como de lo general a lo específico, la cual tiene como objetivo principal arribar a un modelo accesible de manejar, el cual al considerar el proceso en que los datos son generados, describe las relaciones existentes entre un conjunto de variables propuestas por la teoría económica para explicar un determinado fenómeno económico.

Para poder llegar a un modelo sencillo de estimar, se realiza la reducción del DGP, la función de densidad conjunta de las variables. El primer paso para la reducción del proceso consiste en marginalizar las variables irrelevantes para el proceso. En segundo lugar, se establece el tipo de exogeneidad de las variables, esto es, se establece el tipo de relación existentes entre las variables consideradas. El tercer paso consiste en formular un modelo general dinámico suficientemente general buscando por los datos un caso particular del mismo. Cuarto, se realiza una simplificación del modelo con el fin de encontrar aquella representación más sencilla que sea congruente con los datos y finalmente se avalúan los resultados del modelo.

3.2 SERIES ESTACIONARIAS

Los métodos econométricos tradicionales ignoran que las series temporales económicas son no estacionarias. La no estacionalidad invalida, en general, los resultados relativos a la distribución de los estimadores y crea problemas tales como el de regresiones espurias (Hendry, 1986). En este sentido, las series tienen una cierta tendencia, ya sea estocástica o determinística que impide una predicción confiable.

Una serie con proceso no estacionario puede ser transformada en un proceso estacionario mediante la aplicación del operador de diferencia d veces, por lo que se dice

que una serie es integrada de orden d o $I(d)$ (Cheremza y Deadman, 1990). Si x_t es $I(1)$, significa que $\Delta x_t = x_t - x_{t-1}$ es una serie estacionario de orden cero $I(0)$.

Antes de realizar el análisis de regresión resulta esencial identificar el grado de integración de las series mediante la prueba de Dickey y Fuller (1979) y la prueba ADF (Dickey y Fuller aumentada). Al realizar regresiones con las primeras diferencias de las variables, la posibilidad de obtener resultados espurios disminuye, al mismo tiempo que se reducen los problemas de multicolinealidad. Estos aspectos contribuyen a presentar los modelos dinámicos en la forma de corrección de error (Hendry, 1995; Otero, 1993).

3.3. EL MODELO DE COINTEGRACIÓN Y CORRECCIÓN DE ERROR

Sobre la base para la modelación econométrica, la teoría económica postula la relación existente entre dos a más variables para explicar el comportamiento de ellas, es decir, enuncia las fuerzas que hacen que dos variables o más se muevan de manera conjunta, pudiéndose considerar si existe entre ellas una relación de equilibrio. Se define equilibrio como una relación que es observable entre las variables de interés la cual ha sido mantenida por ellas durante un periodo largo (Engle y Granger, 1987; Cuthbertson, Hall y Taylor, 1992). Este equilibrio, desde el punto de vista de la teoría de la cointegración, es un punto estacionario que puede ser determinado a través de un modelo de cointegración. En este sentido, Cuthbertson, Hall y Taylor (1992) señalan que la utilidad de la teoría de la cointegración radica en que ésta puede ser usada para probar la validez de una postulación teórica sobre la relación existente entre ciertas variables económicas, es decir, si la especificación sobre un conjunto de variables guardan cierta relación entre ellas, entonces las variables que postula cierta teoría estarán cointegradas.

Se define como series cointegrables a un grupo de series de tiempo no estacionarias si la combinación lineal de ellas es estacionaria, es decir, los errores son estacionarios o integrados de orden cero, $I(0)$. La cointegración de series económicas indica que existe una relación entre ellas, lo cual se puede interpretar como relación de equilibrio de largo plazo (Engle y Granger, 1987; Gilbert, 1990). Si las series x_t y y_t son cointegradas de orden d , b

donde $d \geq b \geq 0$, escrito como: $x_t, y_t \sim I(d, b)$, si ambas series son integradas de orden d , existe una combinación lineal de estas variables, $\alpha_1 \cdot x_t + \alpha_2 \cdot y_t$, la cual es integrada de orden $d - b$. El vector $[\alpha_1, \alpha_2]$ es llamado vector de cointegración.

Una generalización al caso de n variables indica que si x_t denota un vector de $n \times 1$ de series $x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{nt}$, y cada una de ellas es integrada de orden d , $I(d)$, existe un vector α ($n \times 1$) tal que $x'_t \cdot \alpha \sim I(d-b)$ entonces

$$x'_t \cdot \alpha \sim I(d-b) \quad (5)$$

Cuando series no estacionarias pueden ser transformadas en estacionarias con el uso del vector de cointegración, esto es $d=b$, entonces los coeficientes que constituyen el vector de cointegración pueden ser identificados con los parámetros en la relación de largo plazo entre las variables económicas (Engle y Granger, 1987; Hendry, 1995; Gilbert, 1990; Hendry y Richard, 1983; Cheremza y Deadman, 1990).

Es decir, para el caso de dos variables, si x_t y y_t son $I(1)$, la relación de largo plazo entre ellas se puede representar como:

$$y^*_t = \beta \cdot x_t \quad (6)$$

tal que las desviaciones de y_t de la senda de largo plazo y^*_t son $I(0)$, esto significa que los valores de las variables a lo largo del tiempo siguen cercanamente el valor de la media, representando un atractor, mientras que la varianza del proceso es constante (Engle y Granger, 1991).

Uno de los resultados más importantes en el análisis de cointegración es la representación del Teorema de Granger, el cual señala que si una ordenación de variables son cointegradas de orden 1, $[CI(1,1)]$, entonces existe una representación válida de corrección de error de los datos. De esta manera, si X_t es un vector $n \times 1$ tal que $X_t \sim (1,1)$ y α es el vector de cointegración $[X_t, \alpha' \sim I(0)]$ entonces se puede derivar la siguiente

representación general de corrección de error:

$$\Delta y_t = \beta_1 \Delta x_t + \beta_2 (y_{t-1} - \beta x_{t-1}) + \varepsilon \quad (7)$$

Un modelo en primeras diferencias incorporando un mecanismo de corrección de error, donde la variable dependiente Δy_t y los regresores Δx_t y $(y_{t-1} - \beta x_{t-1})$ son $I(0)$, ya que tanto Δy_t y Δx_t son $I(0)$ cuando y_{t-1} y x_{t-1} son $I(1)$. El modelo representado en la ecuación (7) incorpora tanto la solución de largo plazo como la de corto plazo cuando β_2 es negativo, siendo $(y_{t-1} - \beta x_{t-1})$ el mecanismo de corrección de error, el cual es la corrección de los errores de corto plazo de la senda de largo plazo (y^*_t):

$$\text{MCE} = y_t - y^*_t = y_t - \beta \cdot x_t = u_t \quad (8)$$

El modelo en primeras diferencias con el mecanismo de corrección contiene sólo variables estacionales, por lo que la usual teoría estacionaria de la regresión puede ser aplicada al mismo. La representación del teorema de Granger también muestra que si el proceso generador de datos puede representarse como la ecuación anterior (7), entonces existe cointegración entre las variables. Las implicaciones prácticas para la modelación dinámica son que, con objeto de que un modelo de corrección de error sea inmune a problemas de regresiones espurias éste debe contar con una ordenación de términos de niveles los cuales al cointegrar permiten obtener un término de error estacionario (Engle y Granger, 1987; Cuthbertson, Hall y Taylor, 1992). El análisis permite detectar si existe la posibilidad de obtener estimaciones correctas, es decir, libres de resultados espurios, además de demostrar que los modelos de corrección de error representan correctamente el comportamiento dinámico de las series.

Sintetizando los puntos más relevantes de esta parte del trabajo, la teoría económica establece la relación que guardan entre si determinadas variables en el tiempo. Si dos o más variables se mueven conjuntamente en el tiempo se dice que existe una relación de equilibrio entre ellas, es decir, una relación de cointegración. Ésta relación es concebida

como un punto estacionario, donde la media del proceso es cero y la varianza es constante, por lo cual, ante algún desequilibrio temporal el proceso llevará a que la relación entre las variables vuelvan a su trayectoria de largo plazo.

Se define como series cointegradas a un grupo de series de tiempo no estacionarias si la combinación lineal de ellas es estacionaria, es decir, los errores son estacionarios o integrados de orden cero, $I(0)$. Esto significa que los errores al ser $I(0)$ tienen media cero y varianza constante. Cuando existe más de dos series económicas, el vector de los errores o vector de cointegración, constituye el vector de los parámetros que indican la relación de largo plazo entre las variables. El teorema de representación de Granger, indica que si una ordenación de variables son integradas de orden $I(1)$, existe una representación válida de corrección de error de los datos. Entonces, es posible incorporar el mecanismo de corrección de error en un modelo en primeras diferencias, donde todas las variables y el mecanismo de corrección de error es $I(0)$.

3.4 EL MÉTODO DE JOHANSEN

El método más robusto utilizado para el análisis de cointegración es el de Johansen (1988) el cual consiste en identificar el número de vectores de cointegración dentro de un modelo de vectores autorregresivos (VAR) sin restricciones, el cual presenta las cualidades estadísticas del DGP.

Un VAR es una representación de un DGP donde los valores actuales están condicionados a la información del pasado. En el VAR es posible identificar y eliminar del DGP las variables redundantes sin afectar la estructura del proceso, tal como se realiza en la reducción de un DGP.

Johansen desarrolló una técnica de máxima verosimilitud para estimar todos los posibles vectores de cointegración para una ordenación de series de variables y probar que son estadísticamente significativos. La vinculación entre el análisis de cointegración y la modelación con un VAR, proporciona al análisis una dimensión más amplia ya que permite analizar las hipótesis sobre la presencia de relaciones de largo plazo entre un mayor número

de variables, el número de relaciones estables, las condiciones de exogeneidad (probar las restricciones lineales sobre los parámetros del vector de cointegración) y las relaciones de causalidad entre las variables, (Cuthbertson, Taylor y Hall, 1992; Galindo, 1997a).

Un modelo VAR puede ser representado como un modelo de vectores autorregresivos como:

$$X_t = \Pi_1 X_{t-1} + \dots + \Pi_K X_{t-K} + \varepsilon_t, \quad (9)$$

Donde X_t representa un vector que incluye a todas las variables endógenas y ε_t es el vector de errores que son ruido blanco. Reordenando (6) en forma de un mecanismo de corrección de error:

$$\Delta X_t = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \Gamma_2 \Delta X_{t-2} + \dots + \Gamma_{K-1} \Delta X_{t-K+1} + \Pi X_{t-k} + \varepsilon_t, \quad (10)$$

$$\Gamma = -I + \Pi_1 + \dots + \Pi_K$$

y

$$\Pi_1 = -I + \Pi_1 + \dots + \Pi_K$$

de esta manera Γ define la solución de largo plazo (Cuthbertson, Hall y Taylor, 1992). Si X_t es un vector de variables $I(1)$, conocemos que ΔX_{t-k} son $I(0)$ y ε_t es independiente y normalmente distribuido. Johansen utiliza el método de correlación canónica para estimar todas las distintas combinaciones de los niveles de X los cuales producen altas correlaciones con los elementos $I(0)$ en la ecuación (10), estas combinaciones son los vectores de cointegración. El método de Johansen de máxima verosimilitud permite estimar todos los distintos vectores de cointegración que pueden existir entre las variables. Para que ΠX_{t-k} contenga una combinación lineal de las variables que son estacionarias se requiere que exista un conjunto de vectores de cointegración o que la matriz contenga ceros como coeficientes. Esta última solución representa el caso trivial (Galindo y Guerrero, 1998). La matriz Π de todos los coeficientes de X_t puede descomponerse en dos matrices:

$$\Pi = \alpha\beta' \quad (11)$$

Si existe una matriz tal que

$$\beta' X_{t-k} \sim I(0) \quad (12)$$

entonces las columnas de β deben formar el vector de cointegración para X_{t-k} y para X_t . Ya que solamente puede haber $(N - 1)$ vectores de cointegración, β debe tener un rango r menor que N . Si X_t es $I(1)$ pero los elementos no son cointegrables, β debe ser una matriz nula, como se señaló anteriormente (Cuthbertson, Hall Y Taylor, 1992).

La matriz α se basa en la estimación de la factorización de los coeficientes que están incluidos en el vector. Considerando únicamente la primera columna de $\alpha\beta'$ entonces la ecuación (10) puede escribirse como:

$$\Delta X_t = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \Gamma_2 \Delta X_{t-2} + \dots + \Gamma_{K-1} \Delta X_{t-K+1} + \alpha Z_{t-k} + \varepsilon_t, \quad (13)$$

donde $Z_t = \alpha X_t$. En este sentido los coeficientes de α pueden considerarse como los coeficientes del modelo de corrección de errores de la ecuación.

La hipótesis de cointegración puede definirse, considerando únicamente el caso en donde la matriz Π tiene sólo una combinación lineal en el espacio definida en $I(0)$, como:

$$H_0: \Pi = \alpha\beta'$$

Las pruebas para cointegración del procedimiento de Johansen (1988) pueden escribirse como:

$$\Delta X_t + \alpha\beta' X_{t-k} = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_{K-1} \Delta X_{t-K+1} + \varepsilon_t, \quad (14)$$

Cancelando los efectos originados por los términos en primeras diferencias en el lado derecho de la ecuación (14) entonces los residuales son el único término que queda. Esto puede hacerse sustituyendo ΔX_t y X_{t-k} por los residuales de estas variables que fueron regresadas con respecto a $\Delta X_{t-1} \dots \Delta X_{t-k+1}$ individualmente. La ecuación (14) puede expresarse como:

$$R_{ot} + \alpha\beta' R_{kt} = \varepsilon_t$$

donde R_{ot} es el vector de los residuales de las regresiones entre ΔX_t con respecto a $\Delta X_{t-1}, \dots, \Delta X_{t+k-1}$ y R_{kt} es el vector de los residuales de la regresión de X_t con respecto a $\Delta X_{t-1}, \dots, \Delta X_{t+k-1}$ (Cuthbertson, Hall y Taylor, 1992; Galindo y Guerrero, 1998).

De este modo la función de máxima verosimilitud de esta ecuación puede expresarse como:

$$L(\alpha, \beta, \Omega) = |\Theta|^{-N/2} \exp \left[-1/2 \sum^N (R_{ot} + \alpha\beta' R_{kt})' \Omega' (R_{ot} + \alpha\beta' R_{kt}) \right] \quad (15)$$

donde Ω representa la matriz de covarianza y Θ se obtiene de la regresión de R_{ot} con respecto a $\beta' R_{kt}$ y N es el número de observaciones. En este caso, α y Θ puede expresarse como una función de β tal como:

- i) $\alpha(\beta) = -S_{ok}\beta(\beta'S_{kk}\beta)^{-1}$
- ii) $\Omega(\beta) = S_{oo} - S_{ok}\beta(\beta'S_{kk}\beta)^{-1}\beta'S_{ko}$
- iii) $S_{ij} = T^{-1}\sum^T R_{it} R'_{jt}$, donde $i, j = 0, k$

sustituyendo i) y ii) en (15) se obtiene la función de máxima verosimilitud concentrada que puede expresarse como:

$$L_2(\beta) = |\Omega(\beta)|^{-T/2} = \left| S_{oo} - S_{ok}\beta(\beta'S_{kk}\beta)^{-1}\beta'S_{ko} \right|^{-T/2} \quad (16)$$

Esta función de máxima verosimilitud permite obtener los vectores de cointegración

minimizando con respecto a β . Esta matriz de betas se obtiene con base en el procedimiento de raíces y vectores característicos y una prueba de razón de máxima verosimilitud. Consecuentemente los estadísticos están dados por el valor característico más grande y por la traza de la matriz.

$$\lambda_{\max} = -T \ln(1 - \lambda)$$

$$LR(N-r) = -2 \ln(Q) = -T \sum^N \ln(1 - \lambda)$$

donde λ representa la matriz característica y Q es la razón de la función de máxima verosimilitud con restricciones con respecto a la función sin restricciones (Galindo y Guerrero, 1998).

En esta parte del trabajo hemos considerado como un modelo VAR (vectores autorregresivos) es una representación del un DGP, en el cual a través del método de máxima verosimilitud desarrollado por Johansen (1988) es posible identificar el número de vectores de cointegración cuando consideramos más de dos variables o series de tiempo.

El análisis de cointegración vinculado a la modelación con un VAR permite realizar hipótesis sobre la presencia de relaciones de largo plazo entre un mayor número de variables, el número de relaciones estables y las condiciones de exogeneidad.

La matriz solución, Π , contiene todos los posibles vectores de cointegración β' , y la denominada matriz de ponderaciones, α .

En el estadístico de máxima verosimilitud (LR), existen dos variantes, una utiliza la máxima raíz característica sobre una sobordenación de las raíces menores (estadístico de la raíz característica máxima), y la otra utiliza todas las raíces en ésta subordenación o serie (estadístico de la traza).

3.5 EL CONCEPTO DE EXOGENEIDAD

Un VAR es una representación de un DGP, ya que como se señaló anteriormente, los valores actuales están condicionados a toda la información del pasado. Es posible identificar y eliminar del DGP las variables redundantes sin afectar la estructura del proceso, de las variables de interés y_t , las cuales son objeto de la inferencia estadística, y de las demás variables z_t , las cuales en algún sentido son condicionadas bajo las variables de interés (Cheremza y Deadman, 1992).

A partir de la estimación de un VAR es posible evaluar la exogeneidad de las variables. Se entiende por variable exógena a aquella (s) que puede ser tomada (s) como dada (s) sin pérdida de información para el propósito que se pretende manejar. La exogeneidad de una variable depende de los parámetros de interés del investigador y sobre los propósitos del modelo, si se hace inferencia estadística, predicción o escenarios de política. Estos tres propósitos definen tres tipos de exogeneidad (Ericsson, 1992). La exogeneidad juega un papel importante en el análisis y aplicación teórico y econométrico, ya que para los distintos propósitos de inferencia estadística, predicción y análisis de política se definen los tres conceptos de exogeneidad, débil, fuerte y superexogeneidad.

La función de densidad conjunta envuelve una subordinación ψ de los parámetros θ , donde ψ es un vector $k \leq n_1$ de parámetros de interés. Una variable z_t puede ser considerada como exógena débil para una ordenación de parámetros, ψ , si el proceso marginal para z_t contiene información no relevante, es decir, z_t es débilmente exógena para los parámetros de interés ψ , si el conocimiento de ψ no es requerido para la inferencia sobre el proceso marginal de z_t . Una simplificación de la definición de exogeneidad débil puede ser la siguiente: la variable z_t se dice que es exogenamente débil para ψ si es posible escribir el DGP en términos de un proceso condicional y marginal:

$$D(x|X_{T-1};\theta) = D^1(y_t|Y_{t-1}, Z_t; \lambda_1) \cdot D^2(z_t|Y_{t-1}, Z_{t-1}; \lambda_2) \quad (4)$$

Una variable z_t es exógena débil para el periodo muestral para los parámetros de interés ψ si y sólo si existe una reparametrización de θ como λ , con $\lambda = \lambda_1$ y λ_2 tal que:

- i) ψ es solo función de λ_1 y
- ii) la factorización opera un corte secuencial, esto es,

$$F_{\lambda}(x | X_{T-1}; \theta) = F_{y,z}(y_t | z_{t-1}; \lambda_1) \cdot F_z(z_t; \lambda_2)$$

Es decir, la exogeneidad débil existe cuando puede obtenerse una reparametrización de θ tal que el proceso de distribución puede condicionarse y marginalizarse y λ_1 se modela sola sin incluir información sobre λ_2 . En el caso de que se cumplan las condiciones de exogeneidad débil entonces es posible realizar inferencias estadísticas válidas sobre los parámetros de interés. Esto se debe a que λ_1 y λ_2 varían en forma independiente y libremente de modo que λ_2 no pose información adicional relevante para determinar los rangos de los valores de los coeficientes de λ_1 y de igual forma no existen restricciones conjuntas entre λ_1 y λ_2 (Ericcson, 1992; Galindo, 1997a).

Considerando un modelo de vectores autorregresivos de dos variables:

$$y_t = \beta_0 + \sum \beta_{1i} y_{t-i} + \sum \beta_{2i} z_{t-i} + e_{1t}$$

$$z_t = \beta_3 + \sum \beta_{4i} y_{t-i} + \sum \beta_{5i} z_{t-i} + e_{2t}$$

Reparametrizando el modelo y suponiendo un sólo vector de cointegración en su forma más simple como:

$$\Delta y_t = \gamma_1 \Delta y_{t-1} + \gamma_2 \Delta z_{t-1} + \gamma_3 [y_{t-1} - \delta z_{t-1}] + e_{1t} \quad (17)$$

$$\Delta z_t = \gamma_4 \Delta z_{t-1} + \gamma_5 \Delta y_{t-1} + \gamma_3 [y_{t-1} - \delta z_{t-1}] + e_{2t} \quad (18)$$

donde los parámetros de interés cuando se modela la ecuación (17) de forma independiente son γ_1 , γ_2 , γ_3 , y δ . Estos parámetros representan los λ_1 de la función de distribución

condicional mientras que el resto de los parámetros corresponden a los λ_2 de la función de distribución marginal (Galindo, 1997a)

Por tanto, z_t es exógena débil cuando $\gamma_6 = 0$ (Ericcson, 1994; Hunter, 1992), en cuyo caso el sistema quedaría de la siguiente forma:

$$\Delta y_t = \gamma_1 \Delta y_{t-1} + \gamma_2 \Delta z_{t-1} + \gamma_3 [y_{t-1} - \delta z_{t-1}] + e_{1t} \quad (17')$$

$$\Delta z_t = \gamma_4 \Delta z_{t-1} + \gamma_5 \Delta y_{t-1} + e_{2t} \quad (18')$$

Como puede verse en el sistema anterior los parámetros λ_1 y λ_2 están relacionados a través de los coeficientes γ_6 y δ . El estadístico de la prueba de exogeneidad débil se distribuye como una χ^2 bajo la hipótesis nula (Johansen, 1992):

$$T \sum_{i=1}^r \ln \left(\frac{1 - \gamma_1}{1 - \gamma_2} \right) = X^2(rp) \quad (19)$$

donde γ_1 es la raíz característica del VAR con restricciones y γ_2 es la raíz característica del VAR sin restricciones dados ambos casos por las ecuaciones (17) y (18), r es el número de vectores de cointegración, p es el número de parámetros y T es el número de datos. La condición de exogeneidad débil puede analizarse también como una consecuencia de indirecta de la presencia de la condición de superexogeneidad, lo que significa que la presencia de estabilidad estructural indica que el modelo no excluye información relevante. Además de que el cumplimiento de las condiciones de exogeneidad implica que las variables no se determinan simultáneamente pudiendo utilizarse en un modelo uniecuacional (Galindo, 1997a).

Para probar super exogeneidad se necesita exogeneidad débil de z_t para los parámetros de interés ψ , e invarianza para los parámetros del modelo condicional λ_1 , ante cambios en los parámetros del proceso marginal λ_2 . Por lo que las pruebas para super exogeneidad requieren establecer la constancia de λ_1 y la no constancia de λ_2 . Con λ_1 constante y λ_2 no constante, entonces λ_1 debe ser invariante a λ_2 y por lo que la super

exogeneidad se mantiene. Habiéndose establecido que se mantiene la condición anterior, debe probarse el desarrollo del proceso marginal de z_t con elementos adicionales, por ejemplo, si se añaden variables dummy u otras variables. Entonces se prueba la significancia de las variables dummy o de las variables añadidas al modelo condicional, su no significancia estadística demuestra invarianza de los parámetros del modelo condicional, λ_1 , ante cambios en el proceso marginal (Ericsson, 1992).

El análisis de política frecuentemente envuelve cambios en el proceso marginal de z_t . El análisis válido del modelo condicional bajo tales cambios requiere que los parámetros λ_1 sean invariantes ante tales cambios o intervenciones. En este sentido, super exogeneidad tiene por lo menos dos implicaciones para el análisis de política. La primera es que inmuniza el modelo condicional de la crítica de Lucas, ya que ante su presencia los parámetros del vector de λ_1 son invariantes a cambios en la reglas de política. Segundo, no es válido invertir al modelo condicional. La prueba sobre la constancia de los parámetros permite probar super exogeneidad. Esto resulta importante ya que la teoría económica se centra en la invarianza del proceso económico (Ericsson, 1992).

Hemos considerado que uno de los pasos para el proceso de reducción del DGP consiste en definir la exogeneidad de las variables, el cual es posible a través del método de Johansen en un modelo VAR, la cual depende de los parámetros de interés para el investigador, los cuales pueden ser tres. Exogeneidad débil, obedece al propósito de realizar inferencia estadística; exogeneidad fuerte cuando se requiere realizar predicción y super exogeneidad cuando se requiere realizar escenarios de simulación de política.

Se dice que una variable, z_t , es exógena débil si el proceso marginal para la variable z_t no contiene información relevante para los parámetros de interés. Si se cumplen las condiciones de exogeneidad débil es posible realizar inferencia estadísticas válidas sobre los parámetros de interés. La presencia de ésta última es una implicación de super exogeneidad, requiriendo constancia en los parámetros en el modelo condicional a través de diferentes regimenes. Puede además probarse el desarrollo del proceso marginal de z_t . Si el proceso marginal de los datos actuales de las variables cambia cuando el modelo condicional se mantiene constante, entonces se verifica super exogeneidad de las variables.

El cumplimiento de las condiciones de exogeneidad implica que las variables no se determinan simultáneamente pudiendo utilizarse en un modelo uniecuacional (Galindo, 1995).

CONCLUSIONES

La metodología econométrica llamada de lo general a lo específico permite arribar a un modelo sencillo y accesible de manejar, el cual describe el sentido en que los datos son generados considerando como elementos determinantes en las relaciones entre las variables la postulación que la teoría económica establece al respecto. Es decir, al considerar el proceso en que los datos son generados, describe las relaciones existentes entre un conjunto de variables propuestas por la teoría económica para explicar un determinado fenómeno económico.

El DGP para poder utilizarlo en la modelación econométrica requiere ser simplificado o reducido. El primer paso para la reducción del DGP consiste en marginalizar las variables irrelevantes para el proceso. Posteriormente se establece el tipo de exogeneidad requerida por las variables. En tercer lugar, se formula un modelo general dinámico suficientemente general para admitir que el DGP buscado en un caso particular del mismo. Posteriormente se realiza la simplificación del modelo para encontrar aquella presentación más simple que sea congruente con los datos, y finalmente, la evaluación del modelo final. El modelo para ser estadísticamente aceptable debe cumplir con seis criterios: consistencia teórica, coherencia con los datos, exogeneidad débil de las variables, constancia en sus parámetros, admisibilidad respecto de los datos y abarcamiento de otros modelos.

La metodología de lo general a lo específico conjuntamente con la técnica de cointegración y corrección de error permiten arribar a un modelo final capaz de describir el DGP, es decir, que represente la naturaleza de los datos, que valide las relaciones propuestas por la teoría económica y describa la dinámica del proceso.

La teoría de la cointegración permite verificar la naturaleza de la relación entre las variables que propone la teoría económica. Si dos o más variables se mueven conjuntamente en el tiempo se dice que existe una relación de equilibrio entre ellas, o de cointegración. Esta relación es concebida como un punto estacionario, donde la media y la varianza son constantes, por lo cual ante algún desequilibrio temporal la dinámica del proceso llevará a que vuelva a su trayectoria de largo plazo.

Se define como series cointegrables a un grupo de series de tiempo no estacionarias, si la combinación lineal de ellas es estacionaria, es decir, los errores son estacionarios o integrados de orden cero, $I(0)$. Cuando existe más de dos series económicas el método de Johansen de máxima verosimilitud en un modelo VAR permite identificar el número de vectores de cointegración. El vector de los errores o vector de cointegración, constituye el vector de los parámetros que indican la relación de largo plazo entre las variables.

El teorema de representación de Granger, indica que si una ordenación de variables son integradas de orden $I(1)$, existe una representación válida de los datos con un modelo de corrección de error. Entonces, es posible incorporar el mecanismo de corrección de error en un modelo en primeras diferencias, donde todas las variables y este mecanismo son $I(0)$, y por lo tanto no está sujeto a la crítica de regresión espuria.

El análisis de cointegración vinculado a la modelación con un VAR permite realizar hipótesis sobre la presencia de relaciones de largo plazo entre un mayor número de variables, el número de relaciones estables y las condiciones de exogeneidad. La exogeneidad de las variables depende de los parámetros de interés para el investigador, los cuales pueden ser tres. Débil, obedece al propósito de realizar inferencia estadística; exogeneidad fuerte cuando se requiere realizar predicción y superexogeneidad cuando se requiere realizar escenarios de simulación de política.

Se dice que una variable, z_t , es exógena débil si el proceso marginal para la variable z_t no contiene información relevante para los parámetros de interés. Si se cumplen las condiciones de exogeneidad débil es posible realizar inferencia estadísticas válidas sobre los parámetros de interés. La presencia de exogeneidad débil es una implicación de super exogeneidad, requiriendo constancia en los parámetros en el modelo condicional a través de

diferentes regímenes. Puede además probarse el desarrollo del proceso marginal de z_t . Si el proceso marginal de los datos actuales de las variables cambia cuando el modelo condicional se mantiene constante, entonces se verifica super exogeneidad de las variables. El cumplimiento de las condiciones de exogeneidad implica que las variables no se determinan simultáneamente pudiendo utilizarse en un modelo uniecuacional.

CAPITULO IV. ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE DEMANDA DE DINERO PARA MÉXICO 1983(1)-1997(4)

4.1 ASPECTOS GENERALES

A lo largo del trabajo hemos revisado la importancia que tiene la demanda de dinero para una economía. Teóricamente se establece que el dinero es demandado por dos razones que obedecen a las preferencias y necesidades de los agentes: para efectuar las operaciones de intercambio de mercancías, y como reserva de valor expresado como un activo dentro de una cartera como consecuencia de ello. La cantidad de dinero requerida en términos reales esta relacionada establemente con el ingreso real dados los precios relativos, y mantiene una relación negativa con la tasa de interés, dada la existencia de activos alternativos. Esto significa que en el largo plazo la función de demanda de dinero es homogénea de grado uno con respecto al ingreso y a los precios, es decir, se incrementa en la misma proporción cuando aumenta el volumen de transacciones o los precios. Así también la cantidad media de dinero en existencia por unidad de transacciones, la velocidad de circulación, se considera como resultado de un proceso económico de equilibrio. De este modo la estabilidad de la demanda hace referencia a la relación funcional entre la cantidad de dinero y las variables que la determinan. Por ello, ante una diferencia entre la cantidad ofrecida y la demandada, en el corto plazo, los agentes ajustarán sus tenencias monetarias reales hacia los valores de equilibrio.

En el corto plazo, la demanda de dinero se encuentra relacionada establemente con el estado de la preferencia por la liquidez y en parte, por la cantidad de dinero. Es decir, existe una relación entre la tasa de variación de la cantidad de dinero y la de la renta nominal, lo que sugiere que la masa monetaria, ejerce una influencia sobre la renta nominal, afectando al nivel de precios o al ingreso real. La diferencia entre la cantidad de dinero con la que el público se encuentra y la cantidad que efectivamente desea poseer es la causa de los cambios en la renta nominal (Friedman, 1956; Chow, 1966; Argandoña, 1972; Laidler, 1970; Mantey, 1997).

Si la cantidad de dinero en la circulación corresponde con aquella cantidad requerida por la economía, entonces no existe ningún motivo de inestabilidad en el sistema. Sin

embargo, en el corto plazo, una alteración de las expectativas o las rentas transitorias ocasionan un desajuste en las tenencias de dinero, las que no influirán en el comportamiento de la función en el largo plazo. Esto significa que la cantidad de dinero está relacionada directamente con las variables propuestas, permitiendo predecir la influencia de la oferta de dinero sobre ellas. Por lo que dada una demanda estable de dinero el control de la conducta de la oferta monetaria resulta un medio eficaz para incidir sobre el producto y/o la inflación.

En este sentido, la programación monetaria basada en una función de demanda estable permite el crecimiento controlado de la oferta de moneda de tal manera que el poder adquisitivo de ésta no se altere y con ello, la estabilidad de las variables correlacionada. Es por ello, que en la política monetaria el conocimiento del agregado monetario que mantiene una relación estable en el tiempo con el producto sirve como guía para la programación monetaria¹.

Los resultados obtenidos permiten señalar que existe una especificación para México de la demanda de dinero planteada de acuerdo a los postulados que hace la teoría económica. El agregado monetario M2 mantiene una relación estable en el tiempo con el producto real y permite obtener una estimación estable de la misma, pudiendo, por tanto, ser objeto de control por parte de las autoridades monetarias para influir sobre la economía. La estimación señala que existen los valores de equilibrio de la demanda de dinero por lo que ante desequilibrio de corto plazo, el ajuste que realicen los agentes nos llevará a la trayectoria del sistema.

La estimación se realizó en un periodo de cambios en la economía mexicana, la crisis de 1982, el periodo de apertura comercial y la política de cambio estructural lo que significó ajustes importantes en los precios relativos, el periodo de más alta inflación, 1987,

¹ Para los objetivos de predicción y simulación de política, se considera que la especificación de una función de demanda de dinero estable debe considerar tres aspectos principales. El primero se refiere a que la relación de la demanda de dinero debe ser altamente predecible en un sentido estadístico, esto es, la precisión de los coeficientes estimados y su capacidad para realizar pronóstico con exactitud. Segundo, una función de demanda de dinero estable debe tener relativamente pocos argumentos; ya que una relación que requiere el conocimiento de un gran número de variable resulta difícil de predecir. Por último, las variables que aparecen en los argumentos de la función deben representar vínculos altamente significativos con el sector real de la economía (Judd y Scadding, 1982).

la innovación y liberalización financiera de 1988, y la redefinición de los objetivos de política monetaria en 1994 al adoptar la libre flotación del peso y finalmente, la crisis de 1995.

La metodología utilizada es la denominada de lo general a lo específico, de cointegración y corrección de error y el método de Johansen. Esta metodología permitió obtener un modelo econométrico que representa una adecuada aproximación del DGP. Para lo cual primeramente se realizó una formulación general de la demanda de dinero propuesta por la teoría económica para poder llegar a un modelo econométrico sencillo que describa el proceso que genera los datos de la función. El proceso de modelación inició considerando las variables que la teoría económica propone como relevantes para la definición de la demanda de dinero, para lo cual se excluyeron aquellas irrelevantes del DGP. En segundo lugar se realizó la condicionalidad del modelo requiriéndose para ello por lo menos la presencia de exogeneidad débil. En tercer lugar, se formuló un modelo general que consideró todas las posibles relaciones dinámicas y se procedió a su simplificación para encontrar aquel más simple y congruente con los datos. Posteriormente se procedió a la evaluación del modelo a través de las pruebas estadísticas.

Mediante el análisis de cointegración (Engle y Granger, 1988) verificamos la existencia de una relación de largo plazo entre las variables propuestas y la validez de la teoría sobre la demanda de dinero (Cuthbertson, y Taylor, 1992), mediante el método de Johansen (1988) el cual nos permitió conocer el número de vectores de cointegración que existen, probar la validez de restricciones a priori, es decir, los supuestos teóricos sobre el valor de los coeficientes y la exogeneidad de las variables. Este último punto resulta relevante ya que el cumplimiento de las condiciones de exogeneidad implica que las variables no se determinan simultáneamente, pudiendo utilizarse entonces en un modelo uniecuacional, tal como se plantea en el trabajo². Esto último es importante ya que a nivel macroeconómico resulta común determinar precios vía la ecuación de demanda de dinero (Barro, 1986). Así también las pruebas de exogeneidad permitieron la utilización del

² La prueba de exogeneidad verifica la validez del modelo uniecuacional al establecer que las variables no se determinan simultáneamente (Galindo, 1997). Este resultado es importante ya que en un escenario de una sola

modelo con objetivos de inferencia, predicción y simulación de política. Finalmente, la existencia de cointegración entre las variables permitió establecer un modelo de corrección de error, a través del cual conocemos la dinámica de ajuste de la demanda.

4.2 ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE DEMANDA DE DINERO PARA MÉXICO 1981(1)-1997(4)

Para realizar la estimación de la demanda de dinero para México planteamos una función estándar donde los argumentos de la función son las variables que habitualmente propone la teoría económica, esto es, la tasa de interés, el producto real y el nivel de precios, en un escenario de una sola ecuación para el periodo de 1981(1) a 1997(4). Las series utilizadas son los agregados monetarios M1 y M2 en términos reales, para la serie de ingreso (y_t) o variable de escala se utiliza el Producto Interno Bruto (PIB) trimestral real sin desestacionalizar; la series de precios (p_t) corresponde al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) y la tasa de interés nominal (R_t) es aproximada por la tasa de rendimiento de los Certificados de la Tesorería (Cetes) a 28 días. Las series están tomadas Banco de México (Banxico) y de el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

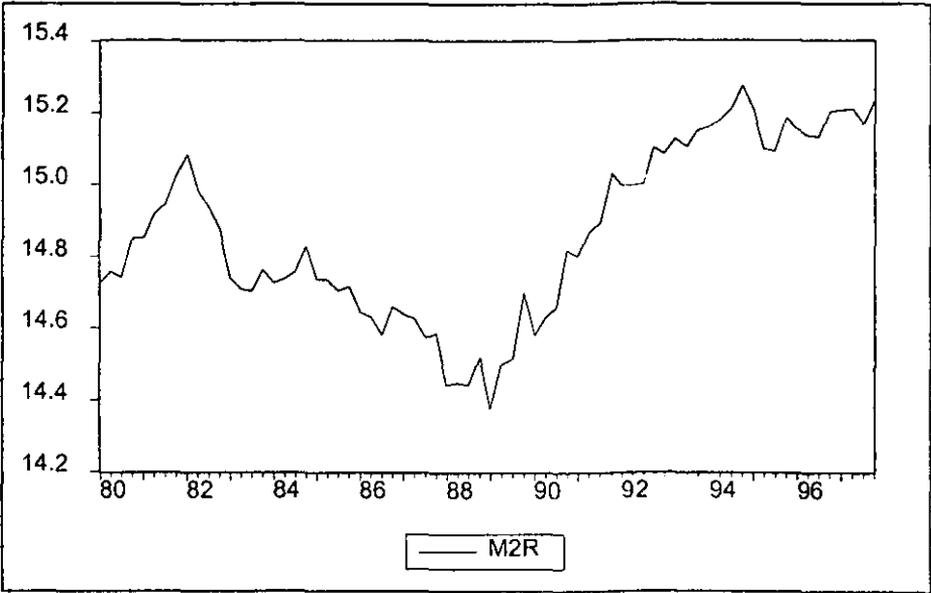
De acuerdo con la gráfica 1 entre el periodo de 1982(1) y hasta 1988(3) existe una larga desmonetización de la economía explicada principalmente el efecto de la aceleración inflacionaria y por la innovación financiera en este lapso (aumento de la velocidad del dinero, gráfica 2), que muestra su punto más alto en 1987, cuando la inflación alcanzó una tasa de 159 por ciento de aumento. Estas situación cambio sustancialmente después de la iniciación del pacto económico en diciembre de 1987 y exhibió una declinación después de la crisis de 1994.

El objetivo de control de la inflación ha permitido a partir de 1989 una mayor estabilidad en el valor de la moneda que se traduce en una remonetización (Gráfica 1), y en

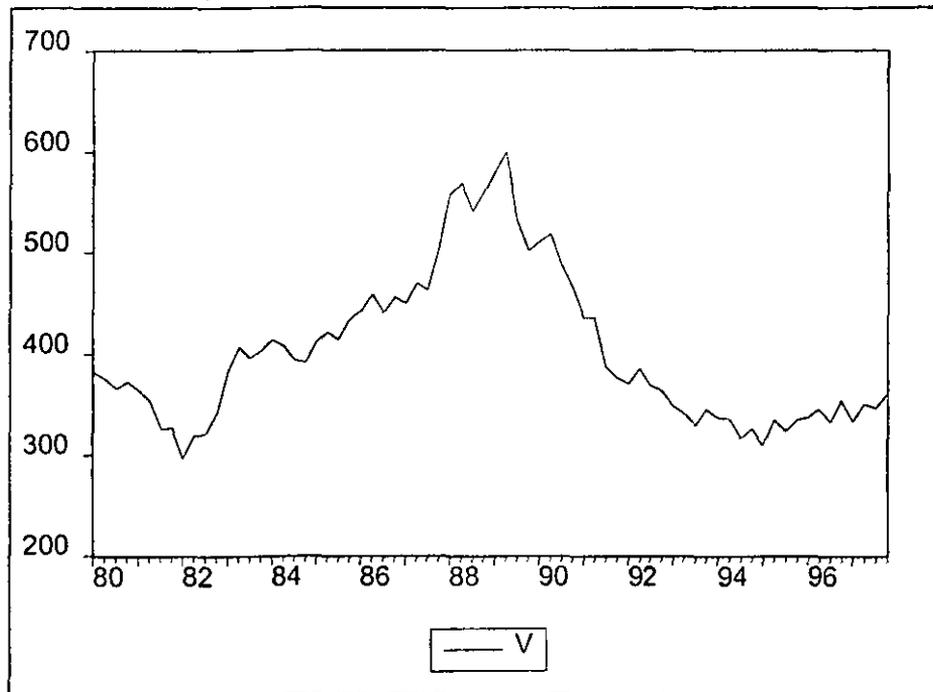
ecuación de demanda de dinero en términos reales tanto el dinero y los precios no pueden ser endógenos.

una desaceleración de la velocidad del dinero (Gráfica 2) de la economía que encuentra su punto más alto en 1994, cuando se registra la menor tasa de inflación dentro del periodo de estudio (siete por ciento anual). A pesar de la crisis de 1995, esta tendencia continua posteriormente aunque a un ritmo relativamente menor, después de que en estos años se dio un repunte relativo en la inflación, la contracción económica y la caída en los salarios. El comportamiento del producto real así como el del agregado monetario real muestran un comportamiento estacional, debido fundamentalmente a los pagos realizados en determinados periodos al año.

Gráfica 1



Gráfica 2



El procedimiento para realizar la estimación de la demanda de dinero, parte primeramente de determinar el orden de integración de las series. Posteriormente se aplica el procedimiento de Johansen (1988) para estimar los parámetros de la función de demanda de dinero de largo plazo y probar las restricciones lineales sobre ellos.

CUADRO 1		
Orden de integración de las series		
Variables	ADF(4)*	V. Crítico MacKinnon 5% de significancia
M1R	0.079539	-1.9452
DM1R	-2.671846	-1.9453
M2R	0.371544	-1.9452
DM2R	-3.176123	-1.9452
Y	1.508911	-1.9452
DY	-3.010416	-1.9453
R	-0.0901232	-1.9452
DR	-3.677652	-1.9453
V	-0.25314	-1.9452
Dv	-4.75025	-1.9453
U	-5.046700	-1.9246

* No incluye constante y tendencia; se consideraron 4 rezagos; 1981(1)-1997(4).

Para conocer el grado de integración de las series así como de los residuos de la regresión de cointegración, se aplicó la prueba de Dickey-Fuller aumentada (ADF). Estas pruebas indican que las variables M1 y M2, en términos reales, el ingreso, y , la tasa de interés, R , y la velocidad de circulación del dinero son series $I(1)$, es decir, sus variaciones son estacionarias (cuadro 1). Por lo que de acuerdo con la teoría de la cointegración, variables del mismo orden de integración son cointegrables si los residuales de la regresión de cointegración son $I(0)$, es decir, su combinación lineal es estacionaria.

Primeramente se estimó la regresión con el agregado monetario M1 y posteriormente con M2 para conocer cuál de los dos guarda una relación de largo plazo con las variables ingreso, el interés y los precios. La regresión estática utilizando M1 indica que la función es homogénea de grado uno con respecto al ingreso y precios. Utilizando el método de Johansen (1988), la prueba de la traza señala la presencia de un vector de cointegración mientras que el valor característico máximo no registra ninguna relación de largo plazo entre este agregado monetario, la tasa de interés y el producto (ver anexo), mientras que la prueba de raíz unitaria indica que el vector de cointegración obtenido es $I(1)$ por lo que se rechaza a M1 en la especificación de la función de demanda de dinero.

Tradicionalmente la variable M1 era considerada como la definición teórica más cercana de dinero. Sin embargo, se considera que la innovación financiera promueve el rompimiento de la estabilidad de la demanda de dinero en base a una definición estrecha de él (Goldfeld y Sichel, 1990).

Ramos Francia (1993) realizó una estimación de la demanda de saldos reales utilizando al agregado M1, un vector de tasas de interés, la volatilidad de la inflación y el producto. Sus resultados indican que existe una relación de largo plazo entre ellos. Sin embargo, el objetivo de determinar una cantidad de dinero como endógena resulta problemático especialmente si la demanda de dinero depende de una gama de tasas de interés o si una mayor volatilidad inducida en las tasas de interés de corto plazo incrementa el premio por riesgo sobre las tasas de interés de largo plazo. Los cambios de política y la situación internacional ha afectado la programación (basada en el la base monetaria) del Banco de México, requiriendo realizar ajustes ante situaciones adversas. Esto ha afectado el

proceso marginal de la tasa de interés, principalmente.

Además, en una economía abierta, como la mexicana, la volatilidad de la inflación y de las tasas de interés se encuentran parcialmente sujetas a factores internacionales, lo que dificulta su manejo y predicción, sobre todo cuando se conciben un mayor número de ellas. Una función de demanda de dinero con un mayor número de determinantes presenta un mayor grado de complejidad para la programación monetaria del banco central ya que alcanzar los objetivos mediante la definición de variables intermedias se hace más difícil.

En este sentido se procedió a estimar la demanda de dinero utilizando al agregado M2, que comprende los instrumentos bancarios a corto plazo, que son considerados, por su liquidez, sustitutos cercanos al dinero, así también se utilizó como variables de costo de oportunidad las tasas de retorno de corto plazo de los valores gubernamentales.

CUADRO 2. PRUEBAS DE COINTEGRACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE JOHANSEN, 1981(1)-1997(4)

Ho:rank=p	-Tlog(1-λ) ^a	T-nm	95%	-Talg(1-λ) ^b	T-nm	95%
p == 0	18.8*	15.48	17.9	31.96**	26.32*	24.3
p <= 1	9.711	11.4	11.4	13.16*	10.84	12.5
p <= 2	3.447	2.839	3.8	3.447	2.839	3.8

^a Prueba del valor característico máximo. ^b Prueba de la traza de la matriz

Utilizando el método de Johansen (1988) se estimó la regresión de cointegración entre la demanda de dinero en términos reales, el producto real y la tasa de interés. La prueba de la raíz característica máxima indica la presencia de un vector de cointegración, mientras la prueba de la traza señala que existe por lo menos un vector de cointegración, (Cuadro 2). Estos resultados indican la existencia de una relación de largo entre la demanda de saldos reales (agregado M2), la tasa de interés y el producto real.

CUADRO 3 VECTORES DE COINTEGRACIÓN NORMALIZADOS

$(m - p)_t$	y_t	R_t
1.00	-1.101	0.0099
-0.958	1.00	-0.0017
-456.4	485.8	1.00

La normalización del vector de cointegración (cuadro 3) señala la existencia de una relación de largo plazo entre la demanda saldos reales, el ingreso real y la tasa de interés.

Expresando esta relación como una función de demanda de dinero en términos reales:

$$(m-p)_t = 1.101y_t - 0.0099R_t \quad (1)$$

$R^2=0.99; ADF= -5.0467;$

Los coeficiente tienen el signo esperado, creciente con respecto al ingreso y negativo con respecto a la tasa de interés. Mientras que la prueba aumentada de Dickey-Fuller sobre los residuos verifica la validez del vector de cointegración, donde los residuos son $I(0)$. Los coeficientes obtenidos de la función de demanda de saldos reales provee respuestas en dos importantes cuestiones. La primera es en referencia a la elasticidad del ingreso, que en este caso es ligeramente superior a la unidad, esto indica a qué tasa el aumento de la moneda es consistente con una relación estable en el largo plazo con el producto y los precios. La segunda se refiere a la elasticidad del interés necesaria para valorar el costo de la sociedad por las desviaciones de la estabilidad de la demanda de dinero, la cual resulta muy pequeña.

El coeficiente respecto a la tasa de interés resulta muy pequeño porque, en general, todas las tasas de interés se moverán en la misma dirección cuando existen variaciones en la oferta de dinero, y dado que cada una de ella mide sólo una pequeña fracción, la demanda de dinero apenas crecerá a consecuencia del efecto sobre los tipos de interés, aspecto que esta representado por una baja elasticidad de la demanda ante la tasa de interés. Este punto junto con el supuesto de una demanda estable, hace que la mayor parte del peso del ajuste entre la oferta y demanda de dinero recaiga entre el ingreso y los precios. El desequilibrio entre la oferta y la demanda de dinero permanecerá por algún tiempo, lo que hace esperar un impacto sobre la renta.

Los resultados obtenidos confirman la propuesta teórica de la existencia de una relación de largo plazo entre la demanda de dinero, la tasa de interés y el ingreso, lo que significa que las variables tienden a moverse simultáneamente en el tiempo, mientras que las desviaciones de esta tendencia son $I(0)$ o estacionarias. Esto significa que ante la

presencia de desequilibrios, los agentes ajustarán sus tenencias de saldos reales a través de los mecanismos y las magnitudes de ajuste implícitos en la relación de largo plazo, lo que llevará a las variables a situarse dentro de la trayectoria de equilibrio o largo plazo.

Asimismo, los resultados de la ecuación (1) se encuentran en concordancia con los obtenidos por los estudios revisados precedentemente, en los cuales el valor de la elasticidad del ingreso se encuentra alrededor de la unidad y el de la tasa de interés se sitúa entre 0.001 y 0.5. Los resultados obtenidos en los trabajos confirman que el dinero es demandado en una economía de acuerdo con las transacciones realizadas y el nivel de riqueza con que se cuente, demandándose de manera proporcional a medida que el ingreso real aumente, es decir, los agentes carecen de ilusión monetaria en el largo plazo.

En la una de las estimaciones más recientes realizadas para México (Galindo y Perrotini, 1996) la elasticidad ingreso fue de 0.90 y -0.01 en referencia a la tasa de interés, siendo mayor la obtenida en la ecuación (1), lo que se explica porque a partir de 1994 el control de la inflación ha incidido en una remonetización de la economía, provocando una recuperación en las tenencias de los saldos reales de los agentes, tendencia que se ha mantenido hasta la actualidad. En este sentido, es importante señalar que a partir de 1988 se ha buscado de manera más importante la estabilidad monetaria, que se concreta con la aprobación de la reforma al artículo 28 de la Constitución, en el cual se le otorga autonomía al Banco Central, asimismo en abril de 1994 entró en efecto una nueva ley para el Banco de México (Banxico), con el objetivo de que éste mantenga la estabilidad de precios dando certidumbre sobre la política monetaria. La autonomía se realiza mediante el control total del Banxico sobre toda sus operaciones crediticias. En dicho artículo también se incluyó que el Banco Central regulará, en conjunto con otras autoridades financieras las transacciones del tipo de cambio, la intermediación financiera y la provisión de servicios financieros. Con estas medidas y la reglamentación sobre los mercados financieros y la banca, se ha impulsado un escenario en el cual se tenga mayor certeza sobre las principales variables monetarias como es el tipo de cambio y las tasas de interés (aunque éstas dependen también del comportamiento del contexto internacional). El objetivo último es garantizar el poder adquisitivo de la moneda, promover un ambiente de certidumbre en la

economía con objeto de contribuir al crecimiento de la misma y proteger la riqueza de los individuos que carecen de instrumentos financieros que en periodos de alta inflación les permite resguardarse ante la pérdida de poder adquisitivo³.

Mediante el procedimiento de Johansen se realizó el análisis de diferentes restricciones en el vector de cointegración. Suponiendo como válida la prueba de la traza sobre la existencia de por lo menos un vector de cointegración, verificamos la validez de una elasticidad unitaria de la demanda de dinero con respecto al ingreso, $\beta_1=1$. La prueba de razón de máxima verosimilitud indica que no es posible rechazar la hipótesis nula de la existencia de elasticidad unitaria en el ingreso (cuadro 4). De la misma forma podemos verificar la no relevancia de la tasa de interés en la determinación de la demanda de saldos reales, $\beta_2=0$. La prueba de razón de máxima verosimilitud indica que es posible rechazar la hipótesis nula de que la tasa de interés no es relevante para la determinación de la demanda de dinero para México en el periodo de 1983(1) a 1997(4), esto es, la función de demanda de dinero en términos reales indica que ésta es homogénea de grado uno con respecto al nivel de precios e ingreso.

³ De noviembre de 1988 a 1994 el esquema instrumentado fue mantener al tipo de cambio dentro de una banda de flotación creciente, debido fundamentalmente a que éste estuvo influido por una variedad de perturbaciones de origen interno como externo. A partir de 1994 se estableció un esquema de libre flotación. Lo que trajo implicaciones profundas sobre la conducción de la política monetaria. En el régimen cambiario de flotación, el Banco Central adquiere el control sobre la base monetaria, al no verse obligado a inyectar o sustraer liquidez mediante intervenciones en el mercado de cambios. Dado el esquema de flotación, la base monetaria es modificada por el manejo discrecional del crédito interno del instituto emisor. De ahí que el crédito interno juegue un papel preponderante de la política del Banco de México y en la constitución de una ancla que junto con el comportamiento del crédito externo del banco central, sujete la evolución de los precios. Al actuar sobre la base monetaria, el Banco Central podrá influir sobre las tasas de interés y el tipo de cambio y, a través de ello, sobre la trayectoria del nivel de precios. Con éste objetivo en 1995 el Banco de México decidió fijar el límite del crecimiento al crédito interno. Para manejar su crédito interno con mayor flexibilidad, en marzo de 1995 decidió también adoptar un nuevo esquema de encaje llamado encaje promedio cero. En 1996 se estableció un objetivo respecto al crecimiento de la base monetaria, determinando límites trimestrales para las variaciones de su crédito interno.

CUADRO 4

Matriz A, imposición de la restricción lineal sobre α : $\alpha=A\theta$		Matriz H, imposición de la restricción lineal sobre β : $\beta=H \emptyset$	
m2	1.00	m2	1.00
y _t	0.00	y _t	1.00
R _t	0.00	R _t	0.00
$\chi^2(2) = 1.667(0.4345)$		$\chi^2(2) = 9.5538(0.0084)$	

El procedimiento de Johansen (1988) indica que los coeficientes *alpha* (cuadro 5) son relativamente pequeños lo que sugiere la posibilidad de exogeneidad débil del ingreso y la tasa de interés. La exogeneidad débil puede probarse utilizando el marco general del procedimiento de Johansen a través de imponer restricciones en la matriz de ponderaciones α (Johansen, 1992) que integra la matriz de largo plazo. La prueba de máxima-verosimilitud sobre la exogeneidad débil, χ^2 señala que el ingreso y la tasa de interés pueden considerarse como exógenas débiles. Esto significa que el proceso que genera la demanda de saldos reales es estadísticamente independiente de los procesos del ingreso real y de la tasa de interés, es decir, el vector de cointegración de la demanda de dinero no parece entrar en la ecuación de tasas de interés o de producto.

CUADRO 5 MATRIZ DE PONDERACIONES			
M2R	-0.1645	-0.002545	1.064E-005
LY	-0.03425	-0.02134	9.352E-0.006
R	0.8862	-1.064	-0.02867

La presencia de exogeneidad débil implica que las variables no se están determinando simultáneamente, lo que valida el modelo uniecuacional (Engle, Hendry y Richard, 1983; Galindo, 1997a). Con base en estos resultados formulamos un modelo dinámico introduciendo el mecanismo de corrección de error.

El modelo econométrico final el cual es admisible por los datos es el siguiente:

$$\Delta(m-p)_t = 0.9241 \Delta(m-p)_{t-4} + 0.15\Delta y_{t-2} - 0.00214\Delta r_{t-1} - 0.8059 MCE_{t-4} \quad (2)$$

(7.436) (2.06) (-5.145) (-4.681)

$$R^2 = 0.69; DW=1.98; RSS=0.0886$$

Prueba de Autocorrelación mediante el multiplicador de Lagrange:

$$\chi^2(4)=8.0947[0.0882]; F(4,52)=2.0274[0.1041]$$

Heteroscedasticidad ARCH:

$$\chi^2(4)=4.1066[0.3918]; F(4,48)=0.97963[0.4437]$$

normalidad Jarque-Bera:

$$\chi^2(4)=1.6979[0.4279]$$

RESET:

$$F(1,55)=0.01564[0.9009]$$

Forma Funcional:

$$\chi^2(14)=14.161[0.4378]; F(14,41)=0.90473[0.5606]$$

De acuerdo con la información proporcionada por las pruebas, el modelo tiene las propiedades estadísticas satisfactorias; el coeficiente de determinación es elevado, no existe evidencia de autocorrelación, por lo que los estimadores de mínimos cuadrados son consistentes; la ausencia de heteroscedasticidad indica que la varianza residual permanece constante por lo que hay una mayor certidumbre sobre el comportamiento de la relación económica; los errores tienen un comportamiento normal, así también la prueba RESET indica, junto con la prueba de la forma funcional, que el término de error tiene un comportamiento regular. El modelo es estructuralmente estable, como indican las pruebas de Chow de cambio estructural y de pronóstico. El modelo econométrico final puede considerarse como una buena representación del proceso generador de la función de saldos monetarios reales para México ya que satisface las restricciones propuestas por la teoría económica sobre especificación inicial y el valor de los coeficientes, es decir, la relación de largo plazo entre las variables propuestas, mientras que la dinámica de ajuste se determina de acuerdo con los datos o información disponibles. El modelo es admisible respecto a los datos, es decir, la ecuación no produce pronósticos alejados de los planteamientos teóricos. El modelo es también coherente con los datos ya que no hay evidencia de autocorrelación y heteroscedasticidad. Los parámetros estimados son constantes, condición necesaria para utilizar el modelo con propósitos de simulación y pronóstico. Así también el

condicionamiento de exogeneidad débil de las variables se cumple, lo que significa que los parámetros de interés son una función del modelo condicional por lo que no existe información adicional que sea relevante para el modelo, y finalmente el modelo explica características de modelos realizados previamente.

Los resultados indican que la demanda de dinero en términos reales se ajusta, en el corto plazo, positivamente a la tasa de crecimiento del ingreso y negativamente al cambio en la tasas de interés. El coeficiente del mecanismo de corrección de errores tiene el signo requerido para la necesaria estabilización y es estadísticamente significativo, esto es, que ante un desajuste en la cantidad de dinero en la circulación, la velocidad del ajuste es lenta, cuatro trimestres, sin embargo la tasa a la cual se realiza el ajuste es muy alta.

De manera similar, los saldos reales se ajustan casi totalmente con respecto a sus tenencias anteriores en un periodo de cuatro trimestres, mientras que con respecto al ingreso el ajuste se realiza en un periodo de dos trimestres, en tanto que con la tasa de interés reaccionan más rápidamente, un trimestre, con un efecto menos significativo. Del resultado anterior podemos señalar que las variables independientes tienen un efecto de largo plazo sobre la variable dependiente, es decir, existe causalidad en el sentido de Granger (1988), ya que como muestra la ecuación (2), las variables independiente como el mecanismo de corrección de error son estadísticamente significativas.

CUADRO 6 ANÁLISIS DE PREDICCIÓN UN PASO ADELANTE

Dato	$(m - p)_t$	$(m - p)^p$	$(m - p)_t - (m - p)^p$	Error estándar	Valor t
1997-1	0.00370	-0.06884	0.072252	0.0422	1.71
1997-2	-0.004884	-0.00664	-0.048744	0.0433	0.432
1997-3	-0.04365	-0.00664	-0.037006	0.0413	-0.894
1997-4	0.06367	0.03984	0.023828	0.0419	0.568

Pruebas de constancia para los parámetros 1997(1) a 1997(4)

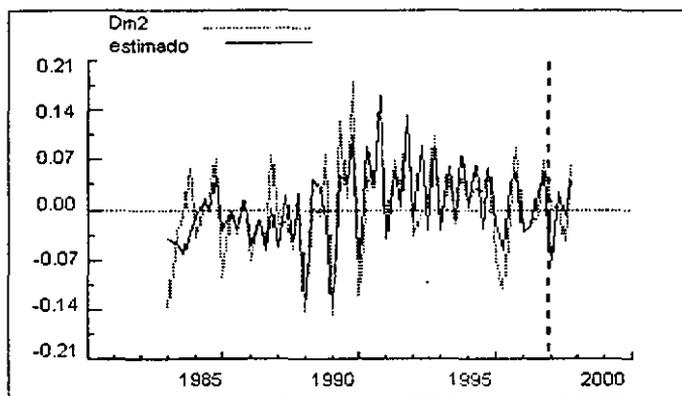
Predicción $\chi^2(4) = 4.4319$ [0.3507]

Chow F(4, 52) = 1.0669 [0.3823]

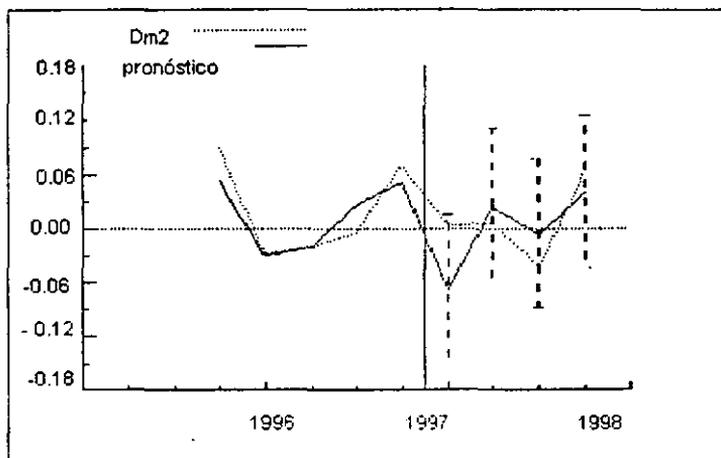
El cuadro 6 muestra que el modelo tiene las propiedades adecuadas de predicción y simulación (gráficas 3 y 4) ya que los valores pronosticados son muy similares a los reales, que de manera conjunta con las pruebas de Chow y de pronóstico indican que el modelo

puede ser utilizado para propósitos de política al tener una alta estabilidad estructural en los coeficientes y una alta capacidad para simular y pronosticar el comportamiento de la demanda de dinero en términos reales, así también no hay evidencia de cambio estructural como lo muestran también las gráficas de residuales de un paso adelante (gráfica 5) que muestra sólo dos puntos, 1989 y 1993, con valores extremos o asociados con cambio en los coeficientes, la gráfica 6 muestra la estabilidad de la función (esta gráfica es muy cercana a la prueba de CUSUMQ) al igual que la gráfica 7 (gráfica de la prueba F de predicción un paso adelante).

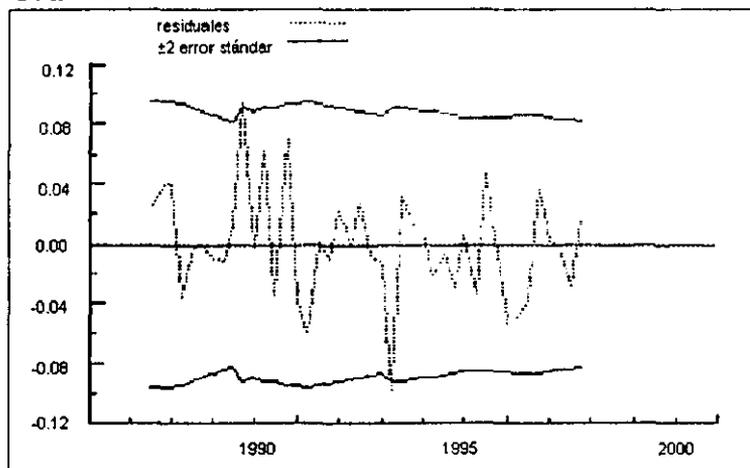
Gráfica 3



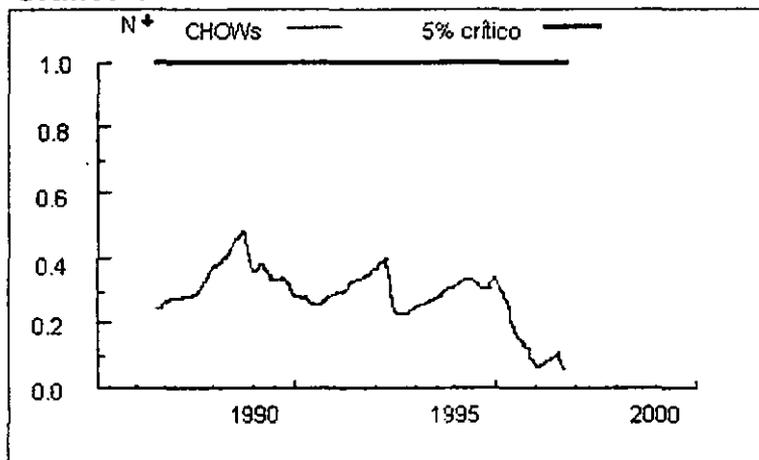
Gráfica 4



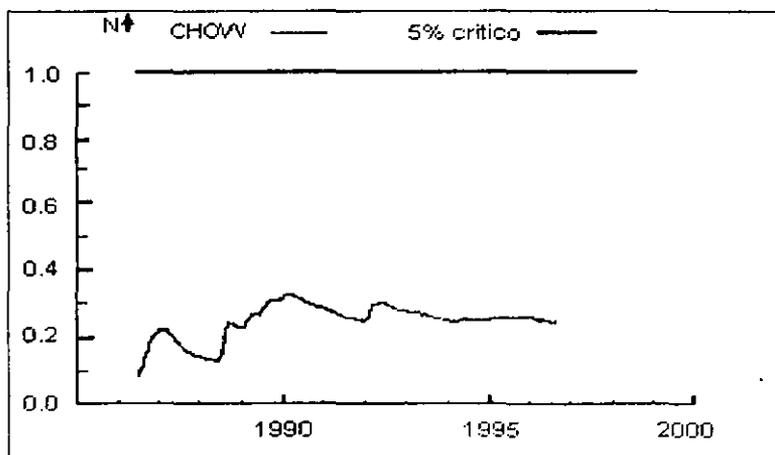
Gráfica 5



Gráfica 6

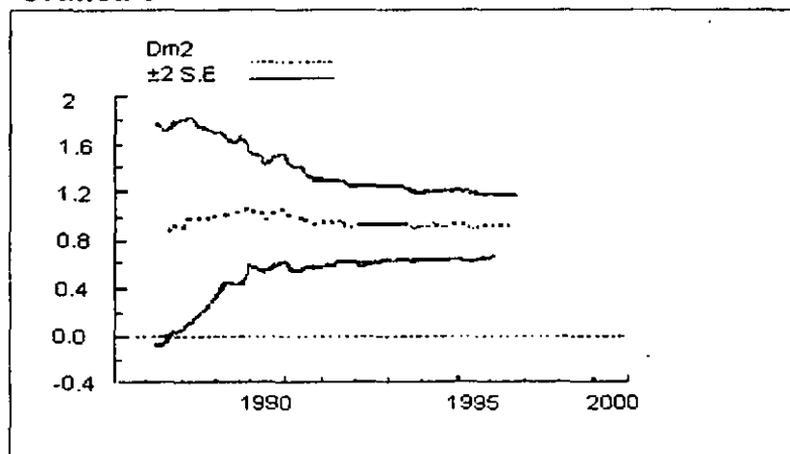


Gráfica 7

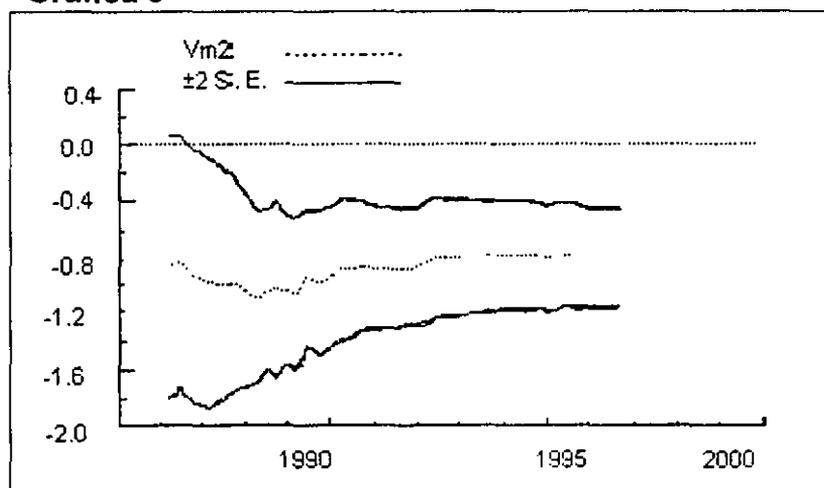


La constancia en los parámetros también puede corroborarse mediante estimadores recursivos (gráficas 8 y 9), las cuales muestran que las variaciones de los coeficientes presentan estabilidad durante el periodo de análisis.

Gráfica 8



Gráfica 9



La estabilidad de la función de demanda en presencia de desregulación financiera y cambios de política representa una evidencia parcial contra la crítica de Lucas. A pesar de una fase larga de fluctuaciones en la tasa de inflación y de liberalización en el sistema financiero, los parámetros muestran estabilidad. Sin embargo Ericsson y Sharma (1996) consideran que grandes cambios pueden alterar la estructura de la función de demanda y como consecuencia complicar la conducta de la programación monetaria.

En este sentido, se probó la presencia de exogeneidad fuerte y super exogeneidad de las variables con objeto de verificar si el modelo condicional de la demanda de saldos reales para México, permanece sin variación ante cambios en el proceso marginal de las variables que la determinan, esto es, el ingreso y la tasa de interés que se vieron afectadas en el periodo de estudio por una serie de crisis recurrentes; la apertura comercial y una política de cambio estructural, que promovieron ajustes en los precios relativos; un periodo de inflación y devaluación; la redefinición de los objetivos de política monetaria y un proceso de liberalización e innovación financiera.

La presencia de exogeneidad débil es en si misma una implicación de superexogeneidad, y por lo tanto de exogeneidad fuerte, requiriendo constancia en los parámetros en el modelo condicional de demanda de dinero a través de diferentes regímenes. Para verificar la presencia de exogeneidad fuerte y superexogeneidad se realizó la prueba de no causalidad en el sentido de Granger y la verificación de la varianza del proceso marginal de los datos de las variables y la estimación del modelo condicional con variables dummies. Dichas pruebas implicarían que las variables ingreso real, tasas de interés y precios son variables exógenas fuertes y superexógenas (Ahumada, 1992; Barsden, 1992; Galindo, 1997, Doornik y Hendry, 1995).

CUADRO 7

Pruebas de no causalidad en el sentido de Granger			
Variable	F	Valor	Probabilidad
DLY	F(6, 35) =	1.3142	[0.2768]
DR	F(6, 35) =	1.6777	[0.1557]
DLP	F(5, 35) =	0.70118	[0.6263]

La prueba de causalidad en el sentido de Granger se realizó con base en un modelo de vectores autorregresivos con cinco rezagos incluyendo las variables en primeras diferencias y el mecanismo de corrección de error.

De acuerdo con el cuadro, las variables son exógenas fuertes, esto significa que las variaciones del producto real, de la tasa de interés y de los precios no causan en el sentido de Granger a la demanda de saldos reales, es decir, no afectan estadísticamente el

comportamiento de la demanda de dinero. Las variables exógenas son importantes para la determinación de la función pero no están influyendo en el proceso de la demanda de dinero. El cumplimiento de la no causalidad en el sentido de Granger permite realizar proyecciones y pronóstico de las series correspondientes basados en modelos válidos de probabilidad condicional.

Las pruebas de constancia en los parámetros mediante las gráficas de estimadores recursivos (gráficas anteriores), un paso adelante así como varios de tipos de pruebas de constancia basadas en las pruebas de Chow, permiten verificar parcialmente la presencia de superexogeneidad (Doornik y Hendry, 1995). A continuación probaremos la no constancia o constancia del proceso marginal para el ingreso y la tasa de interés. Si el proceso marginal de los datos actuales de las variables cambia, cuando el modelo condicional con variables dummies permanece constante, entonces se sostiene la hipótesis de superexogeneidad. En este caso la hipótesis de Lucas no se sostiene. Una forma sencilla de probar exogeneidad (Bardsen, 1982 y Ahumada, 1982) es mediante la estimación de un modelo univariado autorregresivo (AR) para el ingreso real y la tasa de interés con dummies estacionales.

$$\Delta y_t = 0.0074 y_{t-1} + 0.16546 + \sum \delta SD \quad (2)$$

(0.817) (0.712)

$$R^2 = 0.69522; F(4, 55) = 31.365 [0.0000]; \sigma = 0.02702; DW = 2.21;$$

$$RSS = 0.040166$$

$$AR\ 1 - 4F(4, 51) = 1.8577 [0.1322]; ARCH\ 4\ F(4, 47) = 3.3167 [0.0179] *$$

$$Normalidad\ \chi^2(2) = 1.9055 [0.3857]; Xi^2\ F(5, 49) = 1.2821 [0.2868]$$

$$RESET\ F(1, 54) = 0.3091 [0.5805]$$

$$\Delta R_t = 0.11 \Delta R_{t-1} - 0.83 + \sum \delta SD \quad (2)$$

(1.19) (-0.194)

$$R^2 = 0.13589; F(2, 56) = 0 [1.0000]; \alpha = 12.9054; DW = 1.97;$$

$$RSS = 9160.22245$$

AR 1- 4F(4, 51) = 1.6715 [0.1710]; ARCH 4 F(4, 47) = 0.62265 [0.6486]
 Normalidad $\chi^2(2) = 56.276$ [0.0000] **; Xi^2 F(5, 49) = 0.93131 [0.4690]
 RESET F(1, 54) = 0.59223 [0.4449]

El modelo econométrico final incorporando variables dummies para 1986(1), 1987(1), 1987(4), 1988(1), 1995(1) y 1995(2):

$$\Delta(m-p)_t = 0.8777 \Delta(m-p)_{t-4} + 0.1444 \Delta y_{t-2} - 0.00184 \Delta R_{t-1} - 0.748059 MCE_{t-4} - 0.0244D$$

(7.436) (2.06) (-5.145) (-4.681) (-1.33)

$$R^2 = 0.68; DW=2.0; RSS=0.0411$$

Prueba de Autocorrelación mediante el multiplicador de Lagrange:

$$\chi^2(4)=8.2791[0.0819]; F(4,51)=2.0409[0.1025]$$

Heteroscedasticidad ARCH:

$$\chi^2(4)=4.7887[0.3097]; F(4,47)=1.0987[0.3683]$$

normalidad Jarque-Bera:

$$\chi^2(2)=1.8421[0.3981]$$

RESET:

$$F(1,54)=0.06600[0.7982]$$

Forma Funcional:

$$\chi^2(19)=19.034[0.4546]; F(19,35)=0.85593[0.6328]$$

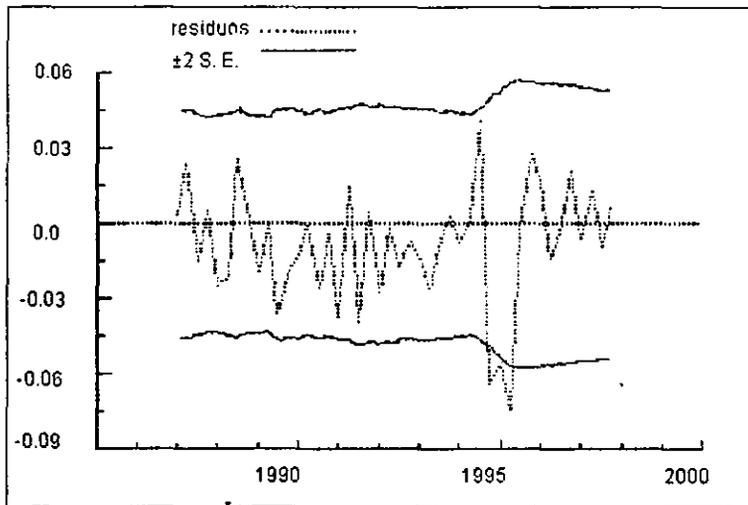
Aunque los estadísticos para la ecuación de r y y , no permiten refutar la mala especificación de las ecuaciones, el proceso no es estable de acuerdo con las gráficas 10, 11, 12 y 13, las cuales muestran el comportamiento de los residuales y el estadístico de Chow, indicando que se rechaza la hipótesis de constancia en el proceso marginal. Para la ecuación r se registra una mala especificación por la prueba de normalidad aunque no por la prueba RESET.

Mientras que la nueva estimación del modelo condicional incorporando variables dummies para los periodos de alta inflación, muestra constancia en el proceso. Las variables dummies son no significativas y la estabilidad se verifica con las pruebas de los estimadores recursivos y de estabilidad y predicción de Chow (gráficas 14, 15, 16,17 y 18). Estos resultados indican que las variables son superexógenas.

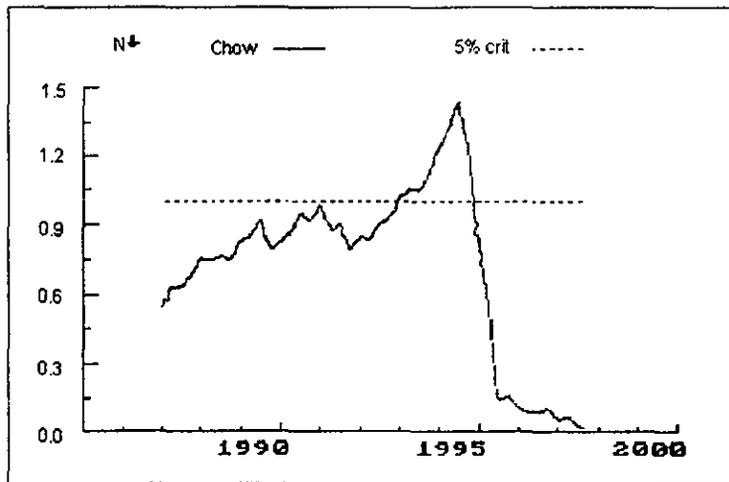
La distribución condicional representa la función de reacción de los agentes económicos mientras que la función marginal representa las decisiones y reglas de política económica (Ericcson, 1992), es decir, las variaciones de los parámetros del proceso marginal no se reflejan en los parámetros del proceso condicional, por lo que ante la presencia de superexogeneidad no se presentarán cambios en los parámetros de la función de probabilidad condicional. Esto permite que la función sea utilizada para realizar las simulaciones de política necesarias.

En general, podemos señalar que la condición de superexogeneidad tiene tres consecuencias importantes en el análisis económico aplicado. Primero, permite que los coeficientes del proceso condicional sean invariantes ante modificaciones de las reglas de política económica. Este resultado invalida la crítica de Lucas (1976) sobre la dependencia del valor de los parámetros ante cambios de política económica. Segundo, la superexogeneidad hace que sea inválido invertir el modelo de probabilidad condicional, por lo que no es posible a partir de la ecuación de demanda de dinero utilizarla como ecuación de precios, de ingreso real o de tasas de interés. Tercero, permite identificar a los parámetros que tienen un valor único, ya que cualquier otra combinación de parámetros del modelo condicional y el marginal no serían constantes (Galindo, 1997).

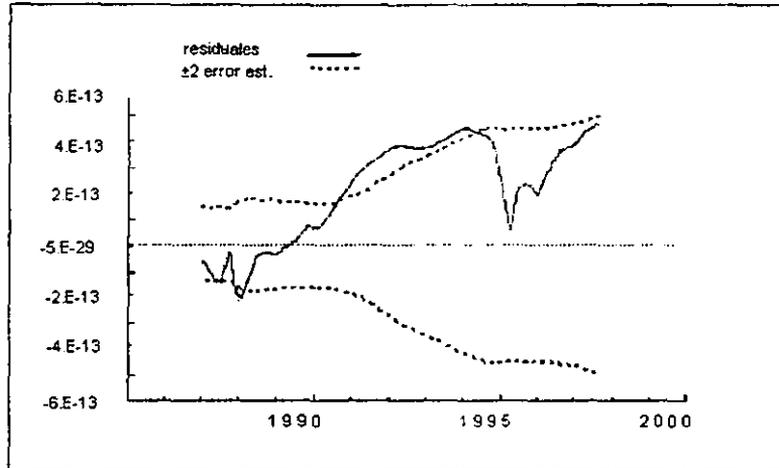
Gráfica 10 Para y



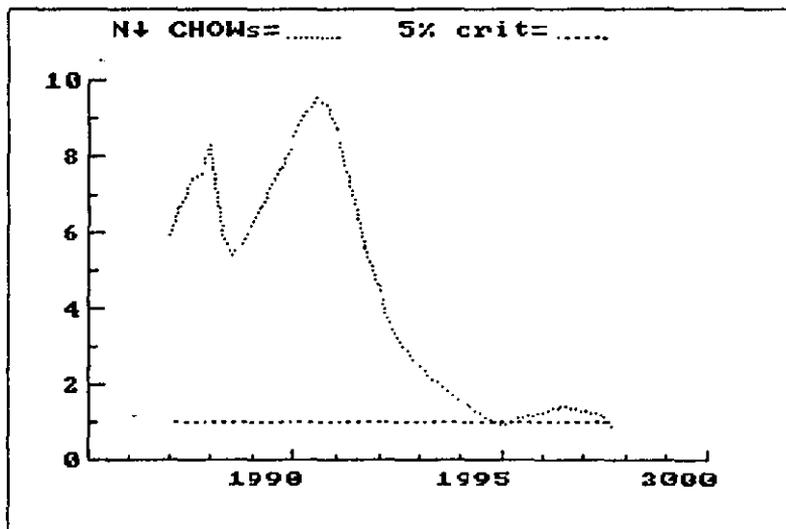
Gráfica 11 Para y



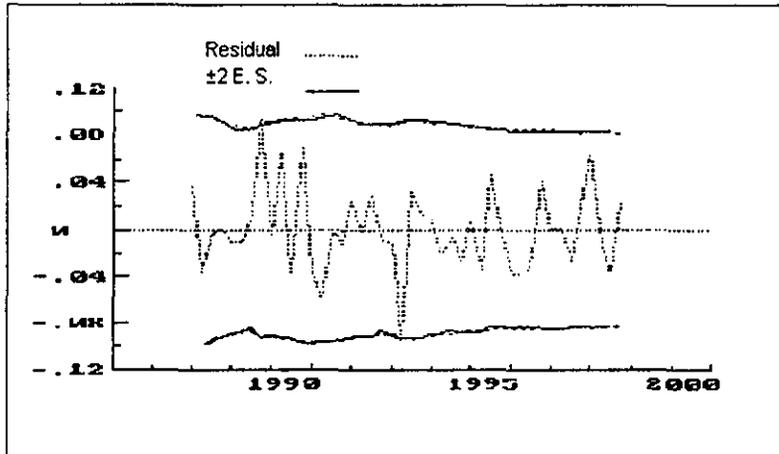
Gráfica 12 Para r



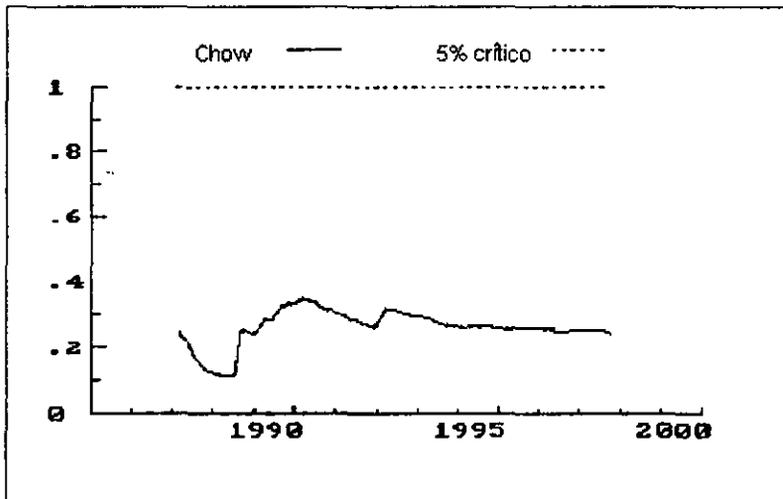
Gráfica 13 Para r



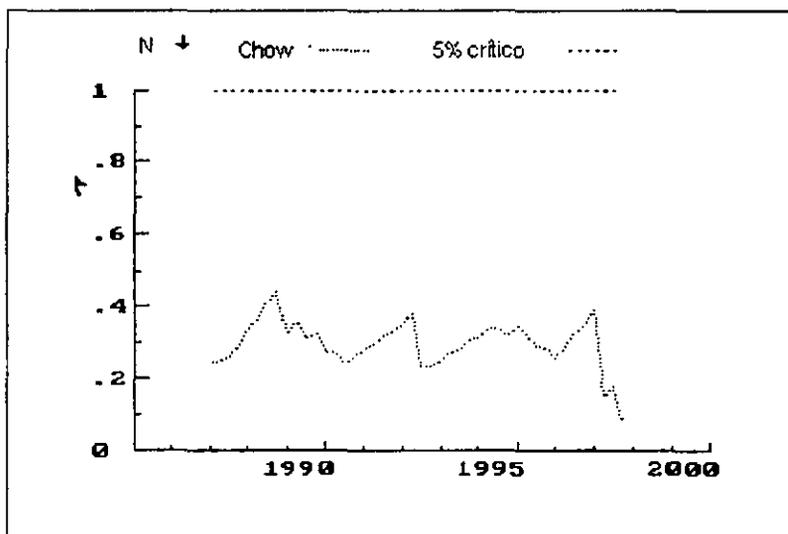
Gráfica 14 (residuales incorporando las V. Dummies)



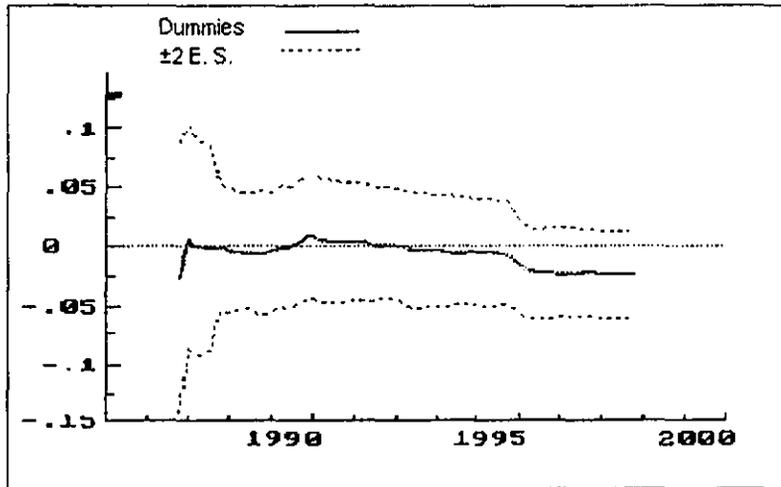
Gráfica 15



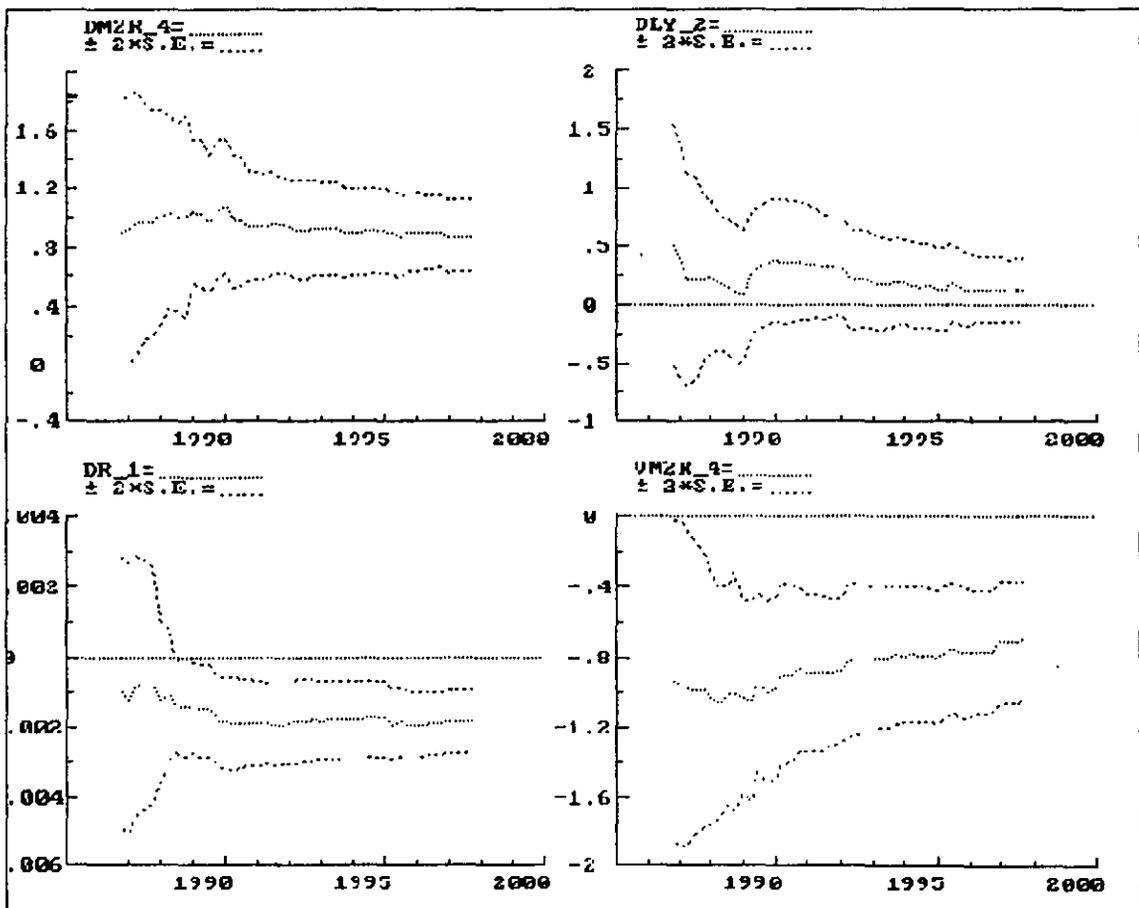
Gráfica 16



Gráfica 17



Gráfica 18



La estimación obtenida muestra resultados importantes referentes a varios aspectos. Primeramente, el valor de los parámetros son únicos y son lógicos de acuerdo al desarrollo teórico, por lo que cambios de política no promueven modificaciones en el proceso condicional de la función. Los resultados econométricos de la teoría de la cointegración, el mecanismo de corrección de error y las restricciones impuestas sobre la función corroboran los planteamientos teóricos. La demanda de saldos reales depende de las necesidades de liquidez inherentes a las transacciones de una economía, y a las necesidades de transferencia intertemporal de los recursos de los ahorradores, por lo que a medida que se incremento el producto real los agentes demandarán una cantidad proporcional de dinero con objeto de realizar sus pagos.

La cantidad demanda no sólo en función de las necesidades y riqueza de los agentes sino de preferencias a mantener cierta cantidad de liquidez, por lo que en términos nominales es proporcional al nivel de ingreso nominal de cada individuo y de la economía agregada; a medida que el nivel de precios aumente, la demanda de saldos reales se incrementará de manera proporcional. Esto es, la función de demanda de dinero para México es homogénea de grado uno con respecto al ingreso real y al nivel de precios. En la determinación de la función de demanda de dinero la tasa de interés es una variable significativa que presenta una elasticidad muy baja, lo que indica que ante desequilibrios causados por un exceso de oferta de dinero en la economía, la tasa de interés se ajusta rápidamente, lo que incide sobre la estabilidad de los parámetros de la función.

Lo anterior sugiere que el tipo de interés esta influenciado por el comportamiento de la política monetaria y por la inseguridad del mercado. En este sentido, cambios de política e incertidumbre en las expectativas llevará a realizar ajustes de corto plazo, que pueden ser más o menos intensos sin que con ello se vean afectados los parámetros de largo plazo de la función. El proceso de la tasa de interés en el corto plazo mantiene un término determinístico y otro estocástico, el primero arroja un procedimiento estable de la función, mientras que el otro depende del comportamiento especulativo tanto del mercado nacional como del internacional, sin que ambos, aun en medio de una situación de fuertes fluctuaciones en la economía mexicana, afecten los parámetros de la función de demanda

de dinero.

Lo anterior nos lleva a que la función de demanda de dinero depende de tres conjuntos de factores, del ingreso real, de los precios y el rendimiento de la forma de riqueza, esto es la tasa de interés líder; y de gustos y preferencias de los agentes, por lo que la demanda de dinero para México en el periodo de 1983(1)-1997(4) aparece como una función estable de las tasas de interés y del ingreso real, de acuerdo a los planteamientos teóricos de la escuela cuantitativa, la de Cambridge y la monetarista. La diferencia de una variable integrada de orden uno, por lo que su evolución es constante el tiempo, es decir, la estabilidad de la función de demanda de dinero en términos reales utilizando el agregado monetario M2 puede considerarse como el resultado de los gustos y preferencias de los agentes, de las condiciones de la economía real, es decir, de la relación funcional que existe entre la cantidad de dinero demandada y las variables que la determinan. Los parámetros estimados de la función reflejan las preferencias y necesidades de los agentes económicos, de lo que se desprende que los parámetros son estructuralmente estables.

Los resultados obtenidos en la estimación se encuentran acorde con aquellos logrados en algunos estudios revisados para diversos países, en los cuales se encuentra una elasticidad del ingreso muy cercana a la unidad, una elasticidad con respecto a la tasa de interés menor o alrededor de 0.5. La evidencia empírica muestra que la función es endógenamente determinada por factores estructurales de la economía, son homogéneas de grado uno, o muy cercano a uno, con respecto a precios e ingreso.

La estabilidad de la función se verifica en México como en varios países que han experimentado proceso de innovación y liberalización financiera, así como periodos de alta inflación. Los cambios en las reglas o en la forma de operación del banco central no ha modificado en sí mismos los parámetros de la función de demanda de dinero. La verificación de exogeneidad, de exogeneidad fuerte y superexogeneidad valida la presencia de estabilidad en los parámetros aun en una situación de cambio de política, innovación financiera y desregulación y en situaciones altamente inestables, en las que las variaciones de demanda de dinero en términos reales siguen una trayectoria de largo plazo con las variaciones del ingreso y el costo de oportunidad, aunque en el corto plazo, la volatilidad de

la inflación repercute directamente en el comportamiento de la tasa de interés y de los precios.

En el contexto en el que se desenvuelve el análisis de la función de demanda de dinero para México esta enmarcado por una serie de cambios en la economía. En el periodo de estudio, 1983(1)-1997(4), la economía mexicana y el sistema financiero experimentaron diversas modificaciones de política. En 1982 la crisis económica y un proceso inflacionario que junto con la apertura comercial (1983-1986) promovió el reajuste en los precios relativos de la economía principalmente del tipo de cambio, periodo en el cual sufrió los mayores ajustes. Ante una situación de creciente inflación y devaluación, en 1988 el Banco de México promovió como principal ancla nominal al tipo de cambio para lo cual instrumentó un esquema de bandas de flotación creciente sostenida principalmente mediante operaciones de esterilización (Banxico, 1989). En 1994 la conducción de la política monetaria sufre modificaciones debido fundamentalmente a la crisis y al comportamiento del tipo de cambio que estuvo influido por una variedad de perturbaciones de origen interno como externo (Banxico, 1994), por ello el banco central promovió la adopción de un régimen cambiario de flotación libre y un esquema de encaje promedio cero. Con ello el crédito interno se convirtió en el ancla nominal siendo igual a la base monetaria sobre la cual el banco central adquiere el control (Banco de México, 1995). Estos sucesos afectaron el proceso de los precios y de tasas de interés, sin embargo, no afectó el comportamiento de los agentes en referencia a la demanda de saldos reales, lo que se verifica por la presencia de superexogeneidad de las variables.

Así también la innovación y la liberalización del sistema financiero han contribuido a cambios en la conducta de la política monetaria, principalmente al cambiar el ambiente en el cual opera ésta. Los nuevos productos financieros complican la elección de un agregado monetario apropiado como objetivo de política. Los nuevos productos cambian las características de los activos que previamente se incluían en los agregados monetarios.

En este sentido, y de acuerdo a los resultados del modelo obtenido, una política monetaria adecuada sería aquella que se adecue a las necesidades de los agentes y considere el comportamiento de las variables reales de la economía, es decir, que considere los

parámetros de la función de demanda de dinero, de tal forma que mediante una programación congruente con los gustos y preferencias de los agentes, se promueva un escenario de estabilidad económica que conlleve a la convergencia de las desviaciones hacia los valores de equilibrio, ya que al tener un control sobre la oferta monetaria o la masa monetaria es posible prever la influencia que ésta tendrá sobre el ingreso nominal, ya sea sobre la renta real o sobre el nivel de precios, y sobre las variables correlacionadas

Al respecto el Banco de México ha avanzado de manera importante en referencia a los objetivos de estabilidad monetaria, de garantizar el poder adquisitivo de la moneda, de promover condiciones de certidumbre sobre la economía e influir sobre expectativas estables de las variables nominales. Sin embargo, el contexto en el cual se desenvuelve la economía mexicana ha dificultado dicha programación ya que el proceso que determina el comportamiento de la oferta monetaria se ve afectada por las fluctuaciones de las propias variables que la determinan, sobretodo en un ambiente de economía abierta.

Al analizar los resultados de la demanda de dinero para M1, que es fundamentalmente en la que se basa la programación monetaria del Banco de México en periodos muy cortos, no fue posible encontrar ninguna relación de largo entre las variables propuestas. Los acontecimientos en la economía han afectado la demanda de dinero en un sentido estrecho, principalmente las fluctuaciones de precios y tasas de interés. La apertura comercial y las expectativas de la evolución de la economía han determinado un comportamiento errático de éstas en los últimos años. Una especificación con el agregado monetario M1 requeriría la introducción de un mayor número de variables así como factores de riesgo asociado, lo que en si mismo promueve la complejidad de la programación monetaria de corto plazo, y por lo tanto el control de éstas variables. La programación monetaria considerando al agregado monetario M1 conlleva en si mismo un proceso parcialmente incierto frente a las decisiones de los agentes económicos y la forma en la que se realizan las expectativas.

Sin embargo, hemos visto que debido a los diversos acontecimientos tanto internos como externos, la programación monetaria del Banco de México¹ ha tenido que hacer frente a perturbaciones inesperadas y situaciones internas adversas, interviniendo para regular la liquidez ante dichos factores coyunturales afectando la misma programación, y por tanto, el resultado sobre el control de las variables nominales.

En este sentido, resulta importante tener como variable intermedia al agregado monetario M2 el cual mantiene una relación estable en el tiempo con el producto, de tal que pueda ser objeto de control por parte de las autoridades monetarias y que pueda utilizarse, en algunos casos, como una ancla nominal del nivel de precios.

Al respecto, la demanda de dinero en México así como en los países en desarrollo, ha ocupado también un lugar importante debido principalmente a los diversos problemas de inestabilidad que se presentan en estas economías. En este sentido, no sólo las autoridades monetarias han estudiado las características de la demanda de dinero y la estabilidad de la relación a través del tiempo, con objeto de determinar aquellas variables sobre las cuales puede tenerse un control e influencia en la conducción de la política monetaria. Por lo que definir una programación monetaria que se ajuste a una demanda estable permitiría tener un mayor control sobre los precios, las tasas de interés o el producto. En este sentido, la función estimada puede representar una buena guía para la conducción de la programación monetaria, debido fundamentalmente a que se considera que la política monetaria adecuada debe ser aquella que se acomode a las necesidades de liquidez inherente a las transacciones normales de una economía, y a las necesidades de transferencia intertemporal de los recursos de los ahorradores y que este asociada con la dinámica propia del sector real, y que busque el crecimiento moderado de los precios (Carstens y Reynoso, 1997).

¹La postura de la política monetaria del Banco de México con respecto a la base monetaria, es de ajustarse diariamente de acuerdo con su demanda esperada, con objeto de evitar una expansión excesiva de la base monetaria y con ello evitar presiones inflacionarias y cambiarias (Banxico, 1996 y 1997).

CONCLUSIONES

En este capítulo se ha desarrollado un modelo econométrico de la demanda de dinero para México en el periodo de 1983(1) a 1997(4) utilizando la metodología de lo general a lo específico, de cointegración y corrección de error y la técnica de Johansen. El proceso para llegar a un modelo funcional consistió en la reducción del planteamiento teórico general sobre la función de demanda de dinero. Para ello se consideraron las diversas escuelas que han estudiado el problema que nos interesa. Éstas establecen que la demanda de saldos reales obedece fundamentalmente a la necesidad que tienen los agentes de realizar sus transacciones, por precaución o por riesgo. Las variables que determinan la función son: el nivel de transacciones reales y el costo de oportunidad de mantener dinero, variables que pueden aproximarse mediante el PIB real y la tasa de interés.

Teóricamente se establece que el dinero es demandado por la función que éste realiza no como un fin en sí mismo, es decir, se demanda por ser un medio de cambio que permite allegarse de los bienes necesarios para el beneficio de los individuos, como una unidad de cuenta y como reserva de valor que permite materializar la riqueza en el tiempo. En este sentido la función de demanda de dinero en términos reales se haya estrechamente vinculada a las variables reales, reflejando las necesidades y preferencias de los agentes, es decir, los agentes carecen de ilusión monetaria. La escuela cuantitativa y la de Cambridge señalan que el dinero refleja el poder adquisitivo cuando se le enfrenta con la oferta, es decir, cuando ambas se encuentran en equilibrio, el valor del dinero permanece constante, mientras que cuando hay un exceso de oferta el reajuste se realiza vía precios.

El planteamiento de Keynes señala que la estimación de la demanda de dinero se verá afectada por el comportamiento de la tasa de interés que depende de la política monetaria y de la incertidumbre en la economía. En tanto que la síntesis neoclásica, indica que los parámetros de la función no se ven modificados ante cambios en la oferta de moneda, sino que son absorbidos por el efecto de saldos reales.

La teoría monetaria moderna la cual realiza el estudio detallado de la demanda de dinero concretiza los planteamientos precedentes. Estos resultados son verificados por el modelo estimado, sin embargo no hay que olvidar que el proceso que determina la demanda

no es igual al de la oferta en el corto plazo, ya que este puede estar determinado por condiciones coyunturales las cuales es necesario hacer frente.

Los planteamientos teóricos fueron corroborados mediante el modelo estimado. Para ello, se marginó la información no relevante para el proceso y se condicionaron las variables exógenas en un modelo dinámico. De esta forma arribamos a un modelo final el cual describe el proceso generador de los datos de la demanda de dinero para México en el periodo de estudio. El modelo final incorpora los fundamentos teóricos de la función, satisface un amplio rango de criterios estadísticos y abarca modelos existentes basados en la misma ordenación de datos. Las propiedades de pronóstico que muestra el modelo indica que puede ser utilizado para propósitos de predicción, simulación y pronóstico de la demanda de dinero en términos reales.

A través de la metodología de cointegración se encontró que existe una relación de largo plazo o de equilibrio entre la demanda de dinero en términos reales, el producto real y la tasa de interés. La teoría de la cointegración valida la formulación monetaria de la demanda de dinero en el largo plazo y los valores de sus coeficientes para el caso de México, estos es, las hipótesis monetarias sobre la homogeneidad de la función con respecto a los precio y al ingreso, esto es, las restricciones sobre el vector de cointegración muestran que no es posible rechazar la hipótesis de elasticidad unitaria con respecto al producto y la relevancia de la tasa de interés para la determinación de la demanda de dinero.

El tamaño de los coeficientes implica respuestas relativamente inmediatas a cambios en la tasa de interés y en el producto y un ajuste lento indicado por el mecanismo de corrección de error. La significancia del mecanismo de corrección de error y el signo garantizan el equilibrio de la demanda de dinero, esto es, ante desajustes entre la cantidad poseída y la deseada los agentes ajustan sus tenencias en el tiempo hacia el valor de equilibrio.

En la estimación realizada, las pruebas respectivas indican que el producto y la tasa de interés son variables exógenas débiles. La prueba de exogeneidad débil conjuntamente con las verificación de la constancia de los parámetros, al considerar el proceso marginal del producto real y de la tasa de interés, nos permitió verificar super exogeneidad de las

variables, esto es, la demanda de dinero en términos reales esta estadísticamente determinada por el ingreso y la tasa de interés y es independiente del proceso de las mismas; por lo que no es posible invertir la función de demanda de dinero para obtener una correcta especificación de una función de tasas de interés o del ingreso. Esto es, a pesar de que el periodo de estudio muestra una serie de problemas económicos, financieros, desregulación, la innovación financiera así como problemas internacionales, el proceso condicional de la demanda de dinero no se vio afectado lo que se refleja en la estabilidad de la función y en la verificación de super exogeneidad fuerte de las variables, a diferencia del proceso marginal de la tasa de interés y del ingreso.

En términos generales, la evidencia empírica rechaza la crítica de Lucas respecto a que los cambios en las reglas de política modifican las expectativas de los agentes generando variaciones sobre el proceso condicional de la demanda de dinero. La verificación de exogeneidad débil valida la utilización del modelos con fines de inferencia, en tanto que la presencia de exogeneidad fuerte permite la predicción y simulación.

La estabilidad de la función indica la relación funcional que existe entre la demanda de dinero, los precios, el producto y la tasa de interés. Por ello, un control sobre el agregado M2 permite predecir su influencia sobre el producto, la tasa de interés y los precios. Un crecimiento controlado del agregado M2 como objetivo intermedio de la política montaría permite mantener la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda. La programación monetaria teniendo como base al agregado M2 puede estabilizar endógenamente la inestabilidad en el producto, la tasa de interés (líder) y los precios (al ajustarse hacia los valores de equilibrio), repercutiendo primeramente en una reducción del periodo de ajuste, y posteriormente avanzar en la consecución del objetivo final.

En este sentido, la función estimada puede representar una buena guía para la conducción de la programación monetaria, debido fundamentalmente a que se considera que la política monetaria adecuada debe ser aquella que se acomode a las necesidades de liquidez inherente a las transacciones normales de una economía, y a las necesidades de transferencia intertemporal de los recursos de los ahorradores y que este asociada con la

dinámica propia del sector real, y que busque el crecimiento moderado de los precios (Carstens y Reynoso, 1997).

Las autoridades monetarias en la instrumentación de su programación, podrían hacer énfasis en el control del agregado M2, ya que, como objetivo intermedio, es una variable más fácilmente controlable por la autoridad monetaria, o que se observa con mayor frecuencia que el objetivo final y que a la vez guarda una relación estrecha con este último. De tal forma que la consecución del objetivo intermedio señala una mayor posibilidad de cumplir con el objetivo final, mediante los mecanismos de transmisión (Schwartz, 1998).

Sin embargo, existen factores que desestabilizan el proceso marginal de las tasas de interés, y por lo tanto de los precios. En el contexto de apertura y liberalización de la economía mexicana, la política monetaria ha tenido que enfrentar problemas de carácter coyuntural, que han repercutido en el proceso de las tasas de interés y de los precios, así como en las decisiones de los agentes. En el contexto actual, la programación monetaria con objeto de regular la liquidez y de mantener la estabilidad de precios, ha tenido que modificar su oferta de dinero para poder manejar las principales variables nominales.

Esto significa que una programación monetaria en base al agregado M2 incidiría, parcialmente, sobre la estabilización de los precios y la tasa de interés, sin embargo se desconoce el comportamiento de otros factores relevantes, que en el muy corto plazo, determinan el comportamiento de la oferta de dinero, esto es, las tasas internacionales, el riesgo país, los sucesos financieros internacionales, etc.. Sin embargo, el control monetario utilizando el agregado M2 trae importantes conclusiones sobre la predicción y manejo de los precios, el producto y la tasa de interés, que repercuten de manera importante en la determinación de la estabilidad de la economía mexicana.