

# La hipótesis postkeynesiana del dinero endógeno: evidencia empírica para Colombia 1982-2009\*

Francisco Alvarado Bernal\*\*

## Resumen

El trabajo evalúa la hipótesis postkeynesiana del dinero endógeno para Colombia en el período (1982-2009). Para ello presenta los principales planteamientos postkeynesianos que respaldan la importancia del sistema bancario y las decisiones privadas en la determinación de los agregados monetarios. Subsecuentemente, las implicaciones de causalidad entre las variables crediticias y la cantidad de dinero que surgen de los planteamientos postkeynesianos, son evaluadas mediante la comprobación de relaciones de causalidad estadística permitida por el análisis de series de tiempo multivariadas, específicamente mediante la estimación de modelos VAR. En general, los resultados soportan el planteamiento horizontalista, validando la existencia de una determinación endógena de los agregados monetarios.

**Palabras clave:** política monetaria, banco central, oferta monetaria, crédito.

## Abstract

The paper evaluates the post Keynesian endogenous Money hypothesis for Colombia in the period (1982–2009). For this purpose it presents the main post Keynesian arguments that support the relevance of private decisions and the roll of the banking system in the determinacy of the monetary aggregates.

---

\* Recibido: 17-02-2011 Aceptado: 06-04-2011 Recibido Versión Final: 11-04-2011.

\*\* Economista y Magister en ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Correo electrónico: francisco\_alvaradob@hotmail.com

Subsequently, the causality implications between credit variables and the money stock that emerge of the post Keynesian arguments, are evaluated through the validation of statistic causal relationships allowed by the multivariate time series analysis, specifically by means of estimation of VAR models. Generally, the results support the Horizontalist approach and validate the existence of an endogenous determination of the monetary aggregates.

**Key words:** monetary policy, central banking, supply of money, credit.

**JEL:** C50, E12, E51, E52, E58.

### Résumé

Ce travail évalue l'hypothèse postkeynésienne de l'argent endogène pour la Colombie dans la période (1982-2009). A ce propos, on présente les principales approches post keynésiennes qui réaffirment le rôle majeur du système bancaire et des décisions privées dans la détermination des agrégats monétaires. Par la suite, les implications de causalité entre les variables du crédit et le montant d'argent, découlant des approches post keynésiennes sont évaluées en vérifiant les relations de causalité statistique permise par l'analyse de séries de temps multiples, plus précisément par le biais de l'estimation de modèles VAR. En général, les résultats confirment l'approche horizontaliste, et valident l'existence d'une détermination endogène des agrégats monétaires.

**Mots clés:** politique monétaire, la Banque Centrale, offre de monnaie, crédit.

### I. Introducción

Pese a que en la práctica la política monetaria de casi todos los países obedece a una lógica en la que el instrumento de política es la tasa de interés y por ende se acepta hasta cierto punto la endogeneidad de la cantidad de moneda en la economía, sigue existiendo una tendencia marcada a realizar investigaciones académicas que se rigen bajo los postulados del multiplicador del dinero para evaluar dinámicas de la política monetaria.

Esta situación puede presentarse por dos motivos: primero, por la simplicidad analítica que la definición del multiplicador monetario brinda a los académicos, y segundo, porque la enseñanza de la economía sigue rigiéndose bajo los postulados de la lógica monetarista, en la que el banco central controla de manera efectiva la base monetaria, y en la que la oferta monetaria es determinada por el multiplicador monetario como único medio de creación secundaria de dinero por parte del sistema bancario.

Si bien es cierto que este mecanismo de creación de dinero aplicó en etapas tempranas de desarrollo del sistema bancario, este fue remplazado una vez que economías de inversión basadas en el crédito entran a ser la base del desarrollo industrial, y aún más cuando los bancos centrales renuncian a ejercer controles cuantitativos sobre los agregados monetarios y persiguen un control indirecto mediante la fijación de las tasas de interés de referencia de corto plazo (Chick, 1986: 197).

En este sentido, el presente trabajo pretende avanzar hacia un análisis innovador de la política monetaria en el marco de la interpretación postkeynesiana del proceso de creación del dinero, aludiendo a una presentación de los principales postulados de la teoría del dinero endógeno y a la comprobación empírica de la endogeneidad de la oferta monetaria en Colombia en el período 1982 - 2009.

Cabe destacar, que el análisis que aquí se presenta es un desarrollo primario pues deja abiertos varios cuestionamientos sobre la validez del análisis postkeynesiano y sus implicaciones de política. En un sentido amplio este debe reabrir el debate sobre la neutralidad de la moneda e impulsar investigaciones que tengan como núcleo el sistema crediticio y el papel que este juega en el proceso productivo de las economías monetarias modernas.

El trabajo se desarrolla en cuatro secciones: la primera es esta introducción. En la segunda se presentan las ideas principales de la teoría postkeynesiana del dinero endógeno, desarrollando los puntos más importantes del debate que se ha suscitado dentro de esta corriente, así como una posible reconciliación de sus planteamientos. En la tercera se desarrolla un ejercicio empírico en el que se comprueba empíricamente que la oferta monetaria en Colombia es endógena en el sentido postkeynesiano. Por último, en la cuarta sección se presentan las conclusiones del análisis.

## II. La Teoría postkeynesiana del dinero endógeno

A diferencia de la visión monetarista, los teóricos heterodoxos comparten una visión del dinero como endógeno, es decir, como parte esencial del sistema capitalista, negando que el dinero sea neutral tanto en el corto como en el largo plazo. Desde esta perspectiva el dinero es creado durante el proceso de financiación del gasto privado y se rechaza la regla de crecimiento estable de la oferta monetaria propuesta por Friedman y los teóricos monetaristas (Wray, 2007: 1).

En aras de negar el postulado monetarista, según el cual el banco central puede controlar exógenamente la cantidad de dinero en la economía, surgieron desde la economía postkeynesiana dos interpretaciones que conciben la naturaleza de la oferta monetaria como endógena, determinada por las fuerzas del mercado, en especial por la demanda de crédito bancario y fuera del alcance de las autoridades monetarias (Moore, 1991: 404).

Estas dos corrientes han sido bautizadas en la mayoría de la literatura como la posición horizontalista y la estructuralista, los planteamientos de estas posiciones conciben al dinero como endógeno pero difieren a la hora de analizar el alcance de los instrumentos de política del banco central y el comportamiento de los agentes económicos.

Bajo esta línea de análisis, esta sección describe la teoría postkeynesiana del dinero endógeno, analizando los planteamientos pioneros de Nicholas Kaldor que surgen de la crítica al monetarismo, para después sintetizar los postulados de las dos corrientes postkeynesianas, sus puntos de debate y una interpretación que concilie sus desencuentros.

### ***Nicholas Kaldor y la crítica al monetarismo***

Los trabajos pioneros de Kaldor pretenden frenar el impulso de la contrarrevolución monetarista mediante la exposición de una teoría del dinero endógeno. Friedman y los monetaristas pretenden validar una versión moderna de la teoría cuantitativa del dinero basados en un marco económico que funciona bajo dos postulados fundamentales. El primero tiene que ver con la inexistencia de una relación de largo plazo entre nivel de empleo, riqueza e ingreso con la cantidad de dinero, para los monetaristas las variaciones de cantidad de dinero solo se manifiestan en variaciones en el nivel general de precios. El segundo, aunque los monetaristas aceptan que en el corto plazo la cantidad de dinero puede tener efectos reales en la economía, plantean que las autoridades monetarias no deben asumir ninguna política monetaria discrecional, dado su desconocimiento de

la tasa natural de desempleo y por ende de un punto de referencia para realizar una intervención adecuada, además, así la conocieran, no tienen certeza del tiempo en el que los efectos reales de corto plazo de la política monetaria se manifiestan (Bertocco, 2006: 5).

Las pruebas empíricas conducidas por los trabajos de Friedman (en 1963) y Schwartz (en 1982) revelan relaciones entre la cantidad de dinero, el ingreso nominal y el nivel de precios, transmitidos según ellos de forma causal y directa de la primera a la última variable. Sin embargo, Kaldor y los posteriores teóricos postkeynesianos afirman que la causalidad entre estas variables se da de forma inversa a la planteada por los teóricos monetaristas.

En contraposición a estos autores, Kaldor propone que los planteamientos monetaristas solo se mantienen bajo tres condiciones: la primera, que la oferta y demanda de dinero sean independientes y la oferta de dinero sea exógena; la segunda, que las variaciones en la oferta de dinero, dada la demanda de dinero, produzcan una variación correspondiente en la demanda agregada; y la tercera, que la producción total sea independiente de la demanda agregada, permitiendo que las variaciones en los gastos influyeran en el nivel de precios (Bertocco, óp. cit.: 8). Kaldor plantea que una economía que reúna estas condiciones es aquella en la que aún se use el dinero mercancía:

*Las proposiciones originales de la teoría cuantitativa del dinero aplicaron en aquellas situaciones en que el dinero estaba compuesto por mercancías como oro o plata, donde la cantidad total de existencias pudo ser tratada como exógena en cualquier momento del tiempo como una herencia del pasado, donde incrementos repentinos e inesperados de la oferta puedan ocurrir y la absorción de este incremento necesite de una caída en el valor relativo del dinero mercancía con respecto a otros bienes (Kaldor, 1985: 7).*

En términos generales Kaldor plantea que los postulados basados en la teoría cuantitativa son anacrónicos para economías en que el dinero fiat, compuesto por dinero bancario, es utilizado. En este mundo el dinero es creado por los bancos para responder a la demanda del público, negando la posibilidad de que se presenten excesos en la oferta de dinero:

*De todas formas, no se puede aplicar el mismo razonamiento a casos donde el dinero no es una mercancía como oro o bueyes, sino un pedazo de papel o simplemente registros contables en las cuentas bancarias. Las reglas relevantes para la creación de dinero bancario no son del mismo tipo que aquellas relevantes para la creación de oro*

*y plata. El dinero crediticio existe, no como resultado de la explotación minera, pero sí de la concesión de crédito bancario a los prestatarios que usan este... para financiar los gastos... esto significa que en el sentido de la teoría monetarista un exceso de oferta no puede existir (Kaldor, 1985: 7).*

Este planteamiento resalta que la cantidad de dinero se ajusta endógenamente a las decisiones de los agentes económicos según sus necesidades de financiar gastos de inversión y no como resultado de las decisiones de un agente externo que fije la cantidad de dinero, según lo considere conveniente para la economía. En términos generales, el planteamiento de Kaldor resalta que la teoría del dinero endógeno aplica en un mundo en el que el dinero fiat compuesto por dinero bancario, es creado mediante las concesiones de crédito al sistema privado para financiar los gastos de consumo o inversión.

En términos generales, este análisis resalta el papel del crédito como elemento central de la teoría postkeynesiana, destacando que su propuesta innovadora no es solo su visión del dinero como endógeno, sino la de resaltar el papel del crédito bancario en el proceso de creación del dinero.

### **La aproximación horizontalista**

Tomando como punto de partida los planteamientos kaldorianos, los postkeynesianos han formulado dos versiones de la teoría de la endogeneidad, una de ellas ha sido definida en la literatura como la posición horizontalista, los teóricos que defienden esta posición mantienen que en efecto no se pueden imponer restricciones cuantitativas a las reservas bancarias, por lo que las decisiones del sistema financiero privado resultan en una expansión endógena de la cantidad de dinero.

En términos generales, los bancos comerciales siempre pueden obtener reservas adicionales a un precio dado, hasta que la confianza en su solvencia se mantenga; como resultado, los bancos considerados como solventes nunca se encuentran limitados cuantitativamente para obtener reservas. La función de oferta de dinero es horizontal en el período de mercado, dada una tasa de interés que depende del precio de la oferta marginal que la autoridad monetaria fije para las reservas. En este sentido, el instrumento de política monetaria es la tasa de interés de corto plazo (Moore, óp. cit.: 405).

Esta interpretación desarrollada en su mayoría durante los años 80 principalmente por Basil Moore, enfatiza la naturaleza no discrecional de las reservas bancarias. En síntesis, ésta reversa la

causalidad de posición monetarista afirmando que *los préstamos crean depósitos y los depósitos crean reservas*. El argumento central se basa en que las decisiones privadas tomadas por los bancos y sus demandantes, determinan la oferta de préstamos y depósitos, haciendo que la oferta de crédito se expanda endógenamente para ajustarse a las necesidades de intercambio de los agentes.

Desde esta perspectiva, el banco central solo puede fijar la tasa de interés de corto plazo a la cual ofrece las reservas. En cualquier caso el punto central del horizontalismo se mantiene: La cantidad de dinero en manos privadas (como reservas bancarias y efectivo) es determinado por la demanda, y no es una variable discrecional desde el punto de vista del banco central (Wray, óp. cit.:10).

Siguiendo a Pollin (1991) surgen dos argumentos centrales desde la posición horizontalista, uno concerniente a la relación préstamos/reservas/depósitos y el otro conexas con cómo la tasa de interés se relaciona con las tres variables. La primera noción claramente revela una completa contraposición a las relaciones causales planteadas por los monetaristas pues son los préstamos los que determinan los agregados monetarios.

Con respecto a las tasas de interés, los teóricos de esta corriente plantean que el banco central puede determinar el comportamiento de las tasas de interés de corto plazo. Este poder se deriva de dos fuentes, primero del control que tiene la autoridad monetaria sobre la tasa de descuento, y segundo, del poder de controlar la tasa de interés de corto plazo de las operaciones de mercado abierto (OMAS) a través de las cuales los bancos obtienen recursos del banco central. Una vez el banco central fija la tasa de descuento directamente y las tasas de las OMAS indirectamente, las demás tasas de interés de referencia del mercado se mueven conmensuradamente (ibíd.: 370).

Para terminar, se puede explicar el porqué del impedimento del banco central para imponer restricciones cuantitativas a las reservas: bajo la lógica de la posición horizontalista, cada vez que los bancos no cuentan con los depósitos suficientes para cumplir los requerimientos de reservas, estos deben suplir cualquier deficiencia pidiendo prestado a otros bancos, puede ser a través de la venta de activos o endeudándose directamente con el banco central.

De este modo, aunque el banco central puede determinar la cantidad de reservas no prestables, estas no son iguales al total de reservas requeridas, lo que hace que no estén bajo el control

estricto de la autoridad monetaria. Para los horizontalistas, si los bancos tienen que reunir cierto monto de reservas requeridas, el banco central no tiene más remedio que hacer disponibles el total del volumen de reservas para el sistema bancario a un precio dado (Moore, óp. cit.: 374)<sup>1</sup>.

### ***La aproximación estructuralista***

A diferencia de la posición horizontalista, la versión estructuralista del dinero endógeno plantea que la autoridad monetaria y los mismos bancos no siguen un comportamiento totalmente acomodaticio (Bertocco, óp. cit.: 17).

En esta versión, el banco central responderá con cambios a las tasas de interés en respuesta a variaciones de la demanda por reservas monetarias y no estará dispuesto a ofrecer todas las reservas demandadas a un precio fijo. A diferencia de los horizontalistas, los estructuralistas conciben una relación directa entre la demanda por créditos y las tasas de interés de los préstamos, es decir que se abre la posibilidad de otras fuentes de variación de los diferenciales de tasas de interés disímiles a las de la influencia del banco central.

Según este planteamiento, la tasa oficial de descuento ya no es más una variable exógena pues depende de la base monetaria demandada por el sistema bancario. La lógica de este argumento lleva a que un aumento de la demanda por préstamos, culminaría en una presión alcista sobre la tasa de interés de descuento y en un posterior aumento de las tasas de interés de los créditos que mantenga los diferenciales relativamente estables.

Por otro lado, la relación directa entre la demanda de crédito y la tasa de interés crediticia, es explicada por los estructuralistas basándose en el planteamiento de Minsky sobre el comportamiento de las corporaciones financieras. La mayoría de los estructuralistas sostiene que las tasas de interés base de los préstamos bancarios son aumentadas en el pico del ciclo económico, ya que un aumento de los préstamos hace que los bancos se preocupen más por su balance de portafolio y el nivel de liquidez de sus consumidores, llevando a elevar el precio de los préstamos, así como otros requerimientos administrativos (Fontana, 2001: 373).

Adicionalmente, algunos estructuralistas analizan otros factores que desencadenan variaciones endógenas de las tasas de interés de mercado; una de estas explicaciones se encuentra en la

---

1 En el anexo A se sintetiza una sencilla formalización del planteamiento horizontalista.



gestión de pasivos (*liability management*) realizada por los bancos en épocas en que los recursos obtenidos del banco central son muy costosos. Dicha gestión es la que provee las reservas necesarias que soportan el comportamiento de los bancos de “prestar primero y después encontrar las reservas”. En términos generales, la gestión de pasivos es la búsqueda de fondos diferentes a los depósitos que no cuenten con altos requerimientos de reservas en el mercado de dinero. Este tipo de prácticas dentro de las innovaciones financieras pueden ayudar a suplir las necesidades de reservas del sistema, pero su desarrollo es costoso, por cuanto suelen transferir fondos de pasivos con altos requerimientos de reservas y bajo costo hacia pasivos de bajos requerimientos de reservas y alto costo, lo que encarece la intermediación y eleva las tasas de interés (Pollin, óp. cit.: 375).

Por último, aparte de introducir factores de variación de las tasas de interés dentro del mercado crediticio, los estructuralistas plantean la importancia de incluir en el análisis del dinero los efectos de la preferencia por liquidez; estos efectos son producto de incorporar las decisiones de portafolio de los tenedores de riqueza que por motivos precautelativos o especulativos distribuyen sus ingresos entre depósitos líquidos y otros activos financieros como bonos, acciones, títulos valores, entre otros. Para los estructuralistas estas opciones de portafolio no pueden ser separadas de los diferenciales de tasas de interés, ya que los cambios en estas “hacen parte de un proceso complejo de ajustes de portafolio del cual, algunos detalles, son importantes en los efectos de transmisión monetarios” (Fontana, óp. cit.: 375 –6)<sup>2</sup>.

### ***Hacia una teoría general del dinero endógeno***

Siguiendo a Fontana (2001) el debate entre horizontalistas y estructuralistas se puede resumir en tres puntos. Inicialmente, encontramos que existe un desacuerdo sobre el grado de acomodación que persigue el banco central con respecto a la demanda de reservas de los bancos comerciales y las corporaciones financieras. Segundo, existe una fuerte discusión sobre el significado y la relevancia de la preferencia por liquidez de los bancos y si esta es consistente con el dinero endógeno. Por último, hace parte del debate el papel que juega la preferencia por liquidez del sector bancario que se puede resumir en dos cuestionamientos: ¿son las preferencias de los receptores subsecuentes de los depósitos bancarios (por ejemplo los asalariados) necesariamente consistentes con las preferencias de los primeros receptores (las firmas)?, y si lo no lo son ¿existe un mecanismo que reconcilie dichas preferencias? (Fontana, óp. cit.: 368).

---

2 En el anexo A se sintetiza una sencilla formalización del planteamiento estructuralista.

Aunque parezca que algunos de estos argumentos son irreconciliables y que los análisis de las dos corrientes partieran de marcos de referencia disímiles, algunos autores han encontrado la posibilidad de reconciliar estas dos visiones del proceso de creación de la oferta monetaria. Dicha reconciliación puede realizarse al reconocer la relevancia del tiempo y las expectativas en estas construcciones. Si analizamos detenidamente, tanto el planteamiento horizontalista como el estructuralista parten de factores comunes, para ambos el argumento según el cual los créditos crean depósitos y los depósitos crean reservas es válido, como también que la oferta de dinero es determinada por la demanda de crédito. En este contexto, se puede afirmar que aunque ambas construcciones comparten un mismo marco teórico, difieren en las asunciones particulares que hacen sobre las expectativas de los agentes envueltos en el proceso económico (ibíd.: 377).

Valiéndose del planteamiento de Hicks sobre la importancia del tiempo en el análisis de dinámicas monetarias, para el cual desarrolló un análisis secuencial, compuesto de una teoría de un solo período, que estudia lo que pasa dentro de este, y una teoría multiperiodica (*continuation theory*) que estudia las relaciones entre una sucesión de aquellos períodos; Fontana (2001) propone este marco de análisis como la posible solución para integrar las dos teorías postkeynesianas dentro de una teoría general del dinero endógeno. Para este, los horizontalistas y estructuralistas difieren en proveer especificaciones alternativas sobre los efectos de las expectativas en el proceso de creación de la oferta de dinero:

*En particular, los horizontalistas y estructuralistas creen que las expectativas deben hacer parte de una teoría monetaria sana, pero se pueden hacer diferentes asunciones sobre la continuidad de las expectativas y su influencia en el comportamiento del mercado de reservas, el mercado de crédito y los mercados financieros. Desde esta perspectiva los horizontalistas han propuesto... una teoría de un único período, mientras que los estructuralistas han propuesto una teoría multiperiodica (continuation theory) del dinero endógeno (ibíd.: 377).*

Bajo esta línea de razonamiento, una teoría de un solo período del dinero endógeno propone un ambiente simplificado, donde el estado de expectativas de la autoridad monetaria, los bancos, las firmas y los trabajadores están dadas y son constantes, lo cual permite la especificación de relaciones funcionales, simples y estables.

La posición horizontalista vista desde esta perspectiva, propone un marco de análisis en el que el papel de los agentes económicos en el proceso de creación del dinero puede ser definido pre-

cisamente, pero que tiene muchas limitaciones y necesita ser complementada con un escenario más dinámico con expectativas cambiantes.

Sin embargo, aunque un escenario como el horizontalista es limitado y no da cabida a un análisis sobre los cambios en los términos de los créditos bancarios o variaciones en la posición de la autoridad monetaria, este es el resultado lógico de aplicar un análisis de un solo período pues este limita los aspectos que pueden ser analizados dentro de este, ya que cualquier cambio en las expectativas y por ende en el curso de los eventos, tiene que esperar hasta el inicio del siguiente período (ibíd.: 378).

Por ello si se quiere desarrollar una teoría general del dinero endógeno a partir de los planteamientos de la teoría de un único período se debe dar cabida a la posibilidad de cambios en las expectativas que afecten el proceso de creación del dinero. Este es el propósito de una teoría multiperiodica que contenga situaciones en las que los eventos de un período afectan las expectativas que serán la base de decisión en un período posterior y es en este terreno en el que los estructuralistas han avanzado.

En el marco de una teoría multiperiodica, es donde las inconsistencias entre los planes de los agentes son parte central del análisis, así como toda fuente de mecanismos de ajuste que los reconcilien. Por ejemplo, esta teoría permite un escenario en el que el banco central reconozca un contexto en el que sus decisiones de política no son adecuadas y que este cambio en su percepción lo lleve a realizar variaciones en el precio de las reservas, como señal del cambio de las condiciones en la economía. A su vez, las tasas de interés base de los préstamos y depósitos pueden ser afectadas por la demanda de crédito y la tenencia de depósitos, haciendo que la oferta agregada de reservas se ajuste continuamente a las condiciones del mercado crediticio y los mercados financieros, creando una compleja red de interacciones involucradas en el proceso de creación de la oferta de dinero (ibíd.:380).

De este modo, así la gran complejidad de una situación como la descrita en un análisis multiperiodico haya llevado a abandonar esfuerzos de formalización, es claro que solo a través de este análisis se abordará de manera integral los cuestionamientos que arrojan las dinámicas monetarias.

El punto central de esta propuesta es que una teoría de un solo período establece las relaciones funcionales básicas, y facilita el desarrollo de una propuesta dinámica, arrojando la posibilidad

de un análisis complementario entre las propuestas horizontalista y estructuralista que permita avanzar en el desarrollo de una teoría general del dinero endógeno.

### III. Evidencia empírica de la existencia de la endogeneidad postkeynesiana en Colombia (1982 -2009)

El objetivo de esta sección es hacer explícita la endogeneidad de la moneda en el sentido postkeynesiano mediante la comprobación empírica de sus postulados. Si tenemos en cuenta, como se menciona anteriormente, que el postulado innovador de los teóricos postkeynesianos no es el de proponer la oferta monetaria como endógena, sino que esta responde a cambios en el crédito otorgado por el sistema bancario, la hipótesis postkeynesiana tiene evidentemente consecuencias en las relaciones de causalidad entre los agregados monetarios y el crédito otorgado por el sistema financiero.

En este sentido, validar la hipótesis postkeynesiana del dinero endógeno, sea la estructuralista u horizontalista, equivale a comprobar las relaciones de causalidad existente entre los “agregados crediticios” y los agregados monetarios.

#### ***Relaciones de causalidad y metodología econométrica***

A continuación se sintetizan las principales relaciones de causalidad que surgen de las diferentes aproximaciones, que sirven como sustento de las hipótesis que deben ser validadas por las estimaciones<sup>3</sup> (Tabla 1).

**Tabla 1. Relaciones de causalidad de las aproximaciones ortodoxa, horizontalista y estructuralista**

<b>Aproximación ortodoxa</b>	<b>Aproximación horizontalista</b>	<b>Aproximación estructuralista</b>
M3 → Crédito	Crédito → M3	Crédito → M3
M2 → Crédito	Crédito → M2	Crédito → M2

Fuente: Elaboración propia con base en (Palley, 1996).

- 3 En este trabajo solo comprobamos las relaciones entre el crédito y los agregados monetarios amplios, las relaciones de causalidad de Granger del crédito con M2 son presentadas en el anexo E y confirman los hallazgos para la relación entre la cartera neta del sistema financiero y M3. Por otro lado, así como en Moore (1989), no se obtuvieron relaciones de causalidad de Granger que respalden los postulados postkeynesianos entre el agregado M1 y la cartera del sistema financiero.

La relación planteada para la aproximación monetarista tiene una correspondencia lógica con la exogeneidad de la moneda y la capacidad del banco central de controlar la cantidad de dinero en la economía, negando la posibilidad de que esta sea determinada por las decisiones del sector financiero y el crédito otorgado al sector privado. Por otro lado, la posición horizontalista que manifiesta una endogeneidad extrema, sustentada en que la oferta monetaria siempre se expande por la demanda de crédito y está fuera del control de la autoridad monetaria, respalda la relación de causalidad unidireccional desde el crédito hacia la oferta monetaria. Por último, la posición estructuralista implica un sistema de retroalimentación entre el crédito y la oferta monetaria. En la medida que las variaciones positivas del precio de los recursos en la ventanilla de descuento, hacen efectivas las restricciones del banco central existirá causalidad desde los agregados monetarios hacia el crédito; y en la medida que este puede expandirse por la gestión de activos y pasivos realizadas por los bancos existirá también una causalidad desde el crédito hacia los agregados monetarios.

En este contexto, podemos encontrar un acercamiento a las relaciones de causalidad entre variables, en el análisis multivariado de series de tiempo, específicamente en los Modelos VAR y las relaciones estadísticas que estos permiten inferir. La aproximación utilizada para acercarnos a las relaciones de causalidad, es aquella planteada por Granger (1969) quien propone explicar dichas relaciones mediante la relevancia de la información contenida en una variable para predecir a otra.

La causalidad en el sentido de Granger se puede definir formalmente de la siguiente forma:

Supongamos que  $\Omega_t$  contiene toda la información relevante en el universo actualizada hasta el período  $t$  y definamos  $\sigma^2[Y_{1t}(1)/\Omega_2]$  como el error cuadrático medio de la predicción óptima de  $Y_{1t}(1)$  dada la información en  $\Omega_t$ .

La variable  $Y_1$  es causada-Granger por la una variable  $Y_2$  si para algún  $t$

$$\sigma^2[Y_{1t}(1)/\Omega_2] < \sigma^2[Y_{1t}(1) : \Omega_2 \setminus \{Y_{2s} : s \leq t\}]$$

Donde  $\Omega_2 \setminus \{Y_{2s} : s \leq t\}$  denota toda la información en  $\Omega_t$  que no está en  $\{Y_{2s} : s \leq t\}$ . En otras palabras  $Y_1$  es causada – Granger por  $Y_2$  si esta puede ser predicha más eficientemente cuando la información presente y pasada en  $Y_{2t}$  es tomada en cuenta en adición al resto de información contenida en el universo.

Para probar la causalidad en el sentido de Granger se debe estimar el modelo VAR de la forma

$$Y_t = v + \theta_1 Y_{t-1} + \dots + \theta_p Y_{t-p} + U_t \quad (1)$$

Donde

$$Y_t = \begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \end{bmatrix} \quad v = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} \quad \theta_i = \begin{bmatrix} \theta_i & \psi_i \\ Y_i & \delta_i \end{bmatrix} \quad y \quad U_t = \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{bmatrix}$$

Se asume que  $p \geq q$  y que  $\psi_i$  y  $\delta_i$  son cero para  $i > q$ .

Si escribimos (1) como

$$\begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \theta_{11,1} & \theta_{12,1} \\ \theta_{21,1} & \theta_{22,1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1,t-1} \\ Y_{2,t-1} \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} \theta_{11,p} & \theta_{12,p} \\ \theta_{21,p} & \theta_{22,p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1,t-p} \\ Y_{2,t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{bmatrix} \quad (1^*)$$

Se puede mostrar que Y2 no causa-Granger Y1 si y solo si

$$\theta_{12,1} = \theta_{12,2} = \dots = \theta_{12,p} = 0 \quad (2)$$

y que Y1 no causa-Granger a Y2 si y solo si

$$\theta_{21,1} = \theta_{21,2} = \dots = \theta_{21,p} = 0 \quad (3)$$

De esta manera, probar la carencia de causalidad en el sentido de Granger es equivalente a imponer restricciones de cero en los parámetros del modelo VAR (p) en (1\*), lo cual se puede llevar a cabo mediante una prueba  $F$  (Lütkepohl & Krätzig, 2004).

A continuación se presentan e interpretan los resultados de las estimaciones de los modelos VAR para todo el período y para tres subperíodos contemplados, que se definieron dado el marco institucional imperante en la política monetaria en cada uno de estos<sup>4</sup>. Las series utilizadas para las estimaciones se construyeron utilizando información del Banco de la República y la compilación de series históricas realizadas por el Departamento Nacional de Planeación – DNP, de donde se obtuvo la serie de “cartera total bancos” utilizada para la estimación del período de 1993 a 1998. Además, se utilizaron las series M3, cartera neta del sistema financiero y el agregado M2.

4 El test de Chow sobre estabilidad de los parámetros del modelo VAR para el período de 1982-1990 justifica la estimación de los modelos para períodos más cortos. En el anexo C se muestran los resultados, tomando como fechas de quiebre enero de 1993 y enero de 2000, en ambos casos la hipótesis nula de estabilidad en los parámetros es rechazada.

### **Evidencia empírica 1982-2009**

Debido a que la estimación de los modelos VAR presupone la estacionariedad de las series de tiempo utilizadas en las estimaciones, en el anexo D se presentan los resultados de las pruebas de raíz unitaria para los logaritmos de las series en niveles y en primeras diferencias<sup>5</sup>.

Los resultados señalan que el logaritmo de las series presenta una raíz unitaria por lo que se utilizaron las series en primeras diferencias para realizar la estimación<sup>6</sup>. Cabe destacar que aunque los resultados de las pruebas ADF y KPSS para la variable  $\Delta\text{LCARN}$  indican una raíz unitaria, al aplicar la prueba corrigiendo por cambio estructural, se obtiene evidencia que soporta la estacionariedad de la serie en primera diferencia. Para este período se estimó un VAR(10)<sup>7</sup> teniendo en cuenta los criterios de información y el comportamiento de los residuales<sup>8</sup>.

Los coeficientes de las matriz  $\theta_i$  para  $i=1,2,\dots,10$  se presentan en la Tabla 2<sup>9</sup>, estos indican una relación significativa entre la variable  $\Delta\text{LCARN}$  y  $\Delta\text{LM3}$  tanto en el rezago tres como en el rezago 5, siendo la segunda la variable dependiente.

Consecuentemente, las pruebas de causalidad de Granger (Tabla 3) dan indicios de la existencia de endogeneidad de la moneda en el sentido postkeynesiano, estos respaldan la posición horizontalista dado que la variable  $\Delta\text{LCARN}$  causa-Granger a  $\Delta\text{LM3}$ , pero no se encuentra evidencia que valide la misma relación en sentido contrario.

- 
- 5 Los gráficos de las series tanto en niveles como en diferencias se incluyen en el anexo D.
  - 6 El resultado de la prueba KPSS para la serie  $\Delta\text{LM3}$ , resulta ambiguo si lo comparamos con los resultados de la prueba ADF, sin embargo se apeló a la aplicación de otras pruebas, como la prueba de Philips y Perrón cuyo estadístico es de -15.8964 comparado con un valor crítico al 5% de -2.89.
  - 7 El modelo incorpora un intercepto, variables *dummies* que capturan los datos atípicos presentados en las series y *dummies* estacionales centradas que capturan el comportamiento del agregado M3.
  - 8 Para el período global no se lograron obtener buenos resultados para la autocorrelación residual como se puede observar en el anexo B, sin embargo los resultados obtenidos son respaldados por aquellos resultantes para los dos últimos subperíodos.
  - 9 Las estimaciones se presentan en el siguiente orden: El coeficiente  $\theta_{ij}$ , la desviación estándar, el valor p y el estadístico t. Este último se señala con \* o © cuando es significativo al 5% y al 10%, respectivamente.

**Tabla 2. Coeficientes estimación VAR (3) 1982 - 2009**

	$\Delta$ LCARN	$\Delta$ LM3		$\Delta$ LCARN	$\Delta$ LM3		$\Delta$ LCARN	$\Delta$ LM3
$\Delta$ LCARN (t-1)	0.095 (0.042) {0.024} [2.552]*	0.038 (0.062) {0.540} [0.613]	$\Delta$ LCARN (t-2)	0.153 (0.043) {0.000} [3.570]*	0.174 (0.063) {0.006} [2.757]*	$\Delta$ LCARN (t-3)	0.100 (0.042) {0.018} [2.367]*	0.078 (0.062) {0.209} [1.256]
$\Delta$ LM3(t-1)	0.042 (0.041) {0.314} [1.007]	-0.104 (0.061) {0.090} [-1.696]®	$\Delta$ LM3 (t-2)	0.012 (0.041) {0.770} [0.293]	0.002 (0.063) {0.968} [0.040]	$\Delta$ LM3(t-3)	-0.032 (0.041) {0.434} [-0.783]	-0.001 (0.060) {0.983} [-0.021]
$\Delta$ LCARN (t-4)	0.034 (0.042) {0.427} [0.795]	0.019 (0.062) {0.761} [0.304]	$\Delta$ LCARN (t-5)	0.033 (0.042) {0.443} [0.766]	0.111 (0.062) {0.075} [1.780]®	$\Delta$ LCARN (t-6)	0.029 (0.042) {0.491} [0.688]	-0.018 (0.062) {0.768} [-0.295]
$\Delta$ LM3(t-4)	0.008 (0.041) {0.839} [0.203]	0.039 (0.060) {0.513} [0.654]	$\Delta$ LM3(t-5)	0.103 (0.039) {0.009} [2.612]*	-0.015 (0.058) {0.795} [-0.260]	$\Delta$ LM3(t-6)	0.073 (0.040) {0.066} [1.841]®	0.206 (0.059) {0.000} [3.506]
$\Delta$ LCARN (t-7)	0.008 (0.043) {0.843} [0.197]	0.048 (0.063) {0.449} [-0.756]	$\Delta$ LCARN (t-8)	0.068 (0.046) {0.142} [1.470]	-0.095 (0.068) {0.164} [-1.392]	$\Delta$ LCARN (t-9)	0.052 (0.043) {0.221} [1.224]	-0.006 (0.063) {0.929} [-0.090]
$\Delta$ LM3(t-7)	0.037 (0.041) {0.365} [0.906]	-0.021 (0.060) {0.728} [-0.348]	$\Delta$ LM3(t-8)	0.040 (0.041) {0.334} [0.967]	0.036 (0.061) {0.555} [0.590]	$\Delta$ LM3(t-9)	0.038 (0.041) {0.348} [0.938]	0.018 (0.060) {0.762} [0.303]
$\Delta$ LCARN (t-10)	0.000 (0.046) {0.998} [-0.002]	0.035 (0.068) {0.609} [0.511]	*	*	*	*	*	*
$\Delta$ LM3(t-10)	-0.004 (0.041) {0.926} [-0.093]	-0.184 (0.060) {0.002} [-3.078]*	*	*	*	*	*	*

Fuente: Cálculos Propios usando Jmulti.



**Tabla 3. Causalidad de Granger 1982 -2009**

$\Delta LCARN \rightarrow \Delta LM3$		$\Delta LM3 \rightarrow \Delta LCARN$	
Estadística	2.3753	Estadística	1.3706
pval-F( 1; 3, 164)	0.0093	pval-F( 1; 3, 164)	0.1903

Fuente: Cálculos Propios usando Jmulti.

A continuación se estiman las relaciones para los diferentes subperíodos, debido a que las variaciones en el marco institucional y en el manejo de la política monetaria pueden llevar a cambios en las relaciones entre variables otorgando un mayor grado de profundidad al análisis.

### **Evidencia empírica 1982-1990<sup>10</sup>**

Para este período los resultados presentados en los anexos respaldan la existencia de una raíz unitaria en las series en niveles, por lo que se utilizaron los logaritmos de las series en diferencias para las estimaciones.

Se estimó un modelo VAR (3) que relaciona el agregado monetario amplio (M3) y la cartera neta del sistema financiero. La selección del rezago se realizó tomando en cuenta los criterios de información y el comportamiento de los residuales<sup>11</sup>.

- 
- 10 La política monetaria en estos años se rigió bajo el sistema cambiario de minidevaluaciones, un sistema de tasa de cambio con devaluación gradual que el banco central anunciaba diariamente. En términos prácticos el sistema se puede clasificar dentro de uno de tasa de cambio fija con una intervención masiva del banco central, donde dentro de los objetivos estaba mantener la inflación en niveles entre el 22% y el 28% (Urrutia, 2002: 2). En síntesis, la actuación del banco central en este período respondía principalmente a cambios en el sector externo y a presiones por parte del ejecutivo en períodos recesivos, en un contexto de control moderado de la inflación y un control parcial de los medios de pago mediante la aplicación restricciones cuantitativas a los agregados monetarios. Cabe destacar que dicho control parcial por parte de la autoridad monetaria se explica en las fuentes de endogeneidad explícitas de los medios de pago producto del régimen cambiario y del uso de la emisión primaria para financiar las decisiones de gasto del gobierno central.
- 11 El modelo incorpora los mismos argumentos que el modelo empleado para el período global. Por otro lado, los resultados de las pruebas de autocorrelación y normalidad realizadas a los residuales que respaldan el buen comportamiento de estos se encuentran en los anexos.

Los coeficientes de las matriz  $\theta_i$  para  $i=1,2,3$  se presentan en la Tabla 4, estos resultan una relación significativa positiva entre el agregado M3 y la cartera neta del sistema financiero en el rezago 1 del modelo, siendo la segunda la variable dependiente. Los resultados de las pruebas de causalidad (ver Tabla 5) indican que para este período M3 causa-Granger a la variable cartera neta, pero no validan la relación contraria, esto nos da indicios de la no existencia de endogeneidad de la moneda en el sentido postkeynesiano durante la década del ochenta.

**Tabla 4. Coeficientes estimación VAR(3) 1982-1990**

	$\Delta$ LCARN	$\Delta$ LM3		$\Delta$ LCARN	$\Delta$ LM3		$\Delta$ LCARN	$\Delta$ LM3
$\Delta$ LCARNL(t-1)	-0.011 (0.048) {0.826} [-0.220]	0.098 (0.069) {0.156} [1.418]	$\Delta$ LCARN(t-2)	0.116 (0.048) {0.015} [2.453]*	0.063 (0.068) {0.354} [0.928]	$\Delta$ LCARN(t-3)	-0.033 (0.045) {0.458} [-0.743]	0.079 (0.064) {0.213} [1.246]
$\Delta$ LM3(t-1)	0.235 (0.075) {0.002} [3.131]*	-0.058 (0.107) {0.592} [-0.536]	$\Delta$ LM3(t-2)	0.068 (0.077) {0.374} [0.888]	-0.099 (0.110) {0.368} [-0.899]	$\Delta$ LM3(t-3)	-0.050 (0.076) {0.506} [-0.665]	0.213 (0.108) {0.049} [1.970]®

Fuente: Cálculos Propios usando Jmulti.

**Tabla 5. Causalidad de Granger (1982-1990)**

$\Delta$ LCARN $\rightarrow$ $\Delta$ LM3		$\Delta$ LM3 $\rightarrow$ $\Delta$ LCARN	
Estadística	1.9338	Estadística	3.6652*
pval-F( l; 3, 164)	0.1261	pval-F( l; 3, 164)	0.0136

Fuente: Cálculos Propios usando Jmulti.

El hallazgo de estos resultados puede deberse, a que si bien existen otras fuentes de endogeneidad en la determinación de la cantidad de dinero, el sistema financiero para este período se encuentra excesivamente regulado, lo que limita el papel del crédito en la determinación de la oferta monetaria. Esta excesiva regulación impide el ajuste del mercado crediticio a las necesidades de demanda, sumado a que el control del mercado de capitales por parte de autoridad monetaria impide el margen de maniobra de los bancos, en cuanto a la utilización de innovaciones financieras que permitan disminuir el impacto de las restricciones cuantitativas impuestas por la banca central.

Por último, la escasa utilización de las tasas de interés y la ventanilla de descuento como instrumentos de política por parte de la autoridad monetaria, limitan el mecanismo de transmisión del crédito hacia los agregados monetarios.

### **Evidencia empírica 1993 -1998<sup>12</sup>**

Para este período se utilizó la serie cartera total bancos, debido al comportamiento de la variable cartera neta del sistema financiero que presentaba propiedades no deseadas para el análisis VAR, además se acortó el período de análisis debido a que los choques de los cambios estructurales tanto del 91 como del 99, no eran capturados por las pruebas de raíz unitaria para series con cambio estructural<sup>13</sup>.

Para este período, también un VAR(3) resultó ser el modelo adecuado<sup>14</sup>. Las estimaciones de los coeficientes de la matriz  $\theta_i$  para  $i=1,2,3$  revelan una relación significativa positiva en el rezago 3 entre la cartera bancaria y el agregado M3, con esta última como variable dependiente. También

---

12 Durante este período existe un cambio en la conducción de la política monetaria en cuanto a los instrumentos utilizados por el Banco de la República, aunque hasta 1994 la meta intermedia de la política monetaria continúa constituida por los agregados monetarios, desde 1995 y hasta 1999 se da la transición total hasta un régimen cambiario con tasa de cambio flexible, evolucionando a través del sistema de bandas cambiarias reptantes utilizadas para hacer frente a la crisis mejicana en 1995 y a la asiática en 1997 que sumado a otros factores culmina con la recesión de 1999 y con la adopción del sistema de flotación cambiaria. Además, durante este período el banco suma a sus objetivos la estabilización de la Tasa de Interés Interbancaria estableciendo bandas de intervención, iniciando un proceso de estabilización de los mecanismos de transmisión de las tasas de interés. En síntesis, en el período se presentan dos cambios transicionales importantes en la conducción de la política monetaria, primero se reconoce que existen conflictos al tratar de controlar simultáneamente el mercado cambiario y los agregados monetarios dada la fuente de endogeneidad que produce una tasa de cambio intervenida, lo que conduce al proceso de flexibilización gradual del régimen cambiario. Segundo, aunque continúan primando los controles cuantitativos para alcanzar las metas de crecimiento de los agregados monetarios, se comienzan a implementar las intervenciones de las tasas de interés interbancarias iniciando el camino hacia la política monetaria vigente en la que los controles cuantitativos son secundarios y en la que los mecanismos de transmisión se dan vía tasas de interés.

13 La serie cartera neta del sistema financiero utilizada para los otros subperíodos parece ser I(2) incluso para el período corto. Por otro lado la caída de M3 desde 1998 y su cambio permanente tanto en nivel como en pendiente, no es capturado por las pruebas para series con cambio estructural. Por último la serie cartera total bancos, antes del año 1993 presenta una variabilidad mucho menor que para el período estudiado.

14 Además de los argumentos utilizados en el modelo anterior, se incluyó una tendencia para capturar el comportamiento de la variable  $\Delta LM3$ .

se encuentra una relación significativa negativa en el rezago uno, entre estas dos variables pero con la cartera bancaria como variable dependiente (Tabla 6).

**Tabla 6. Coeficientes estimación VAR (3) 1993-1998**

	$\Delta LCARB$	$\Delta LM3$		$\Delta LCARB$	$\Delta LM3$		$\Delta LCARB$	$\Delta LM3$
$\Delta LCARB$ (t-1)	0.151 (0.093) {0.105} [1.622]	0.114 (0.077) {0.140} [1.476]	$\Delta LCARB$ (t-2)	-0.041 (0.092) {0.659} [-0.441]	-0.044 (0.077) {0.562} [-0.580]	$\Delta LCARB$ (t-3)	0.149 (0.093) {0.111} [1.595]	0.186 (0.077) {0.016} [2.403]*
$\Delta LM3$ (t-1)	-0.329 (0.170) {0.054} [-1.929]®	-0.267 (0.142) {0.059} [1.886]®	$\Delta LM3$ (t-2)	0.142 (0.160) {0.375} [0.887]	-0.129 (0.133) {0.332} [-0.970]	$\Delta LM3$ (t-3)	-0.200 (0.152) {0.187} [-1.318]	-0.015 (0.126) {0.907} [-0.117]

Fuente: Cálculos Propios usando Jmulti.

Los resultados de las pruebas de causalidad apuntan a una relación de causalidad en ambos sentidos, sin embargo el coeficiente estimado para la relación que soporta la causalidad desde M3 hacia la cartera bancaria tiene el signo contrario al esperado, por lo que no tiene una interpretación económica válida. En este contexto, la única relación estadística que se puede validar es que la variable  $\Delta LCARN$  causa – Granger a  $\Delta LM3$ , lo cual nos da indicios de la existencia de endogeneidad de la moneda en el sentido postkeynesiano, específicamente en el sentido de la aproximación horizontalista<sup>15</sup> (Tabla 7).

**Tabla 7. Causalidad de Granger 1993-1998**

$\Delta LCARB \rightarrow \Delta LM3$		$\Delta LM3 \rightarrow \Delta LCARB$	
Estadística	2.9436	Estadística	2.1737
pval-F( 1; 3, 164)	0.0375*	pval-F( 1; 3, 164)	0.0970®

Fuente: Cálculos Propios usando Jmulti.

15 Al estimar el modelo reemplazando M3 con M2, se valida este resultado ya que se encuentra que  $\Delta LCARB$  causa – Granger a M2, pero no se valida la relación opuesta. Estos resultados se encuentran en el anexo E.

La variación de resultados con respecto a los del período anterior, puede deberse primero a que desde 1990 se implantan reformas del sistema financiero y del mercado de capitales, que aparte de permitir el otorgamiento de créditos con más libertad por parte de las entidades financieras, aceleran la implementación de innovaciones financieras, dado el acceso a un mayor número de recursos en un mercado de capitales liberado del control del Banco de la República.

Por último, debido la relación inestable entre los agregados monetarios y el nivel de precios, a partir de 1996 el banco central inicia un proceso de estabilización en los canales de transmisión de las tasa de interés, con el cual se origina la configuración de un mecanismo de transmisión desde las tasas de interés, hacia el crédito y de este hacia los agregados monetarios. Esto puede validar el hallazgo de una posible relación de causalidad que responde al planteamiento horizontalista.

### **Evidencia empírica 2000-2009<sup>16</sup>**

Como se muestra en los anexos, de nuevo el logaritmo de las series presenta una raíz unitaria, por lo que las estimaciones se realizan con las series en diferencias<sup>17</sup>.

Para este período se estimó un VAR (3)<sup>18</sup>, las estimaciones de los coeficientes de la matriz  $\theta_t$  para  $i=1,2,3$  presentadas en la Tabla 8, revelan una relación significativa positiva en el segundo rezago entre las variables, siendo  $\Delta LM3$  la variable dependiente. Para este período no se obtienen más coeficientes significativos en las relaciones cruzadas entre variables, esto deriva en los resultados de las pruebas de causalidad de Granger presentados en la Tabla 9. La evidencia estadística indica que existe una relación de causalidad en el sentido de Granger de la variable  $\Delta LCARN$  hacia  $\Delta LM3$ , lo cual nos da indicios de la validación de la hipótesis horizontalista y por ende de la endogeneidad crediticia de la moneda.

16 En octubre del 2000 se adopta la tasa de interés como meta operativa de la política monetaria y se introduce el régimen de inflación objetivo en un marco de tasa de cambio flotante. Durante este período, el Banco de la República responde a una función de reacción variando las tasas de interés de referencia ante cambios en los pronósticos de inflación, la inflación observada y el producto; llevando a un ajuste endógeno de la cantidad de dinero y relegando a los controles cuantitativos de corte monetarista a un segundo plano.

17 El resultado de la prueba KPSS para la serie  $\Delta LM3$ , resulta ambiguo si lo comparamos con los resultados concluyentes de la prueba ADF, sin embargo se apeló a la aplicación de otras pruebas, como la prueba de Philips y Perrón cuyo estadístico es de -11.1312 comparado con un valor crítico al 5% de -2.89. Por otro lado la serie  $\Delta LCARN$  resulta estacionaria en tendencia, por lo que se usa el estadístico  $T\tau$  para obtener los valores críticos.

18 Al igual que en el período anterior se incluyó una tendencia para capturar el comportamiento de la variable  $\Delta LCARN$ .

**Tabla 8. Coeficientes estimación VAR (3) 2000 – 2009**

	$\Delta LCARN$	$\Delta LM3$		$\Delta LCARN$	$\Delta LM3$		$\Delta LCARN$	$\Delta LM3$
$\Delta LCARN$ (t-1)	0.211 (0.105) {0.043} [2.021]*	0.101 (0.139) {0.464} [0.732]	$\Delta LCARN$ (t-2)	0,181 (0.107) {0.089} [1.699] ®	0,304 (0.141) {0.031} [2.151]*	$\Delta LCARN$ (t-3)	0.298 (0.110) {0.007} [2.7004]*	0.022 (0.146) {0.878} [0,154]
$\Delta LM3$ (t-1)	-0.034 (0.080) {0.673} [-0.422]	-0.425 (0.107) {0.000} [-3.989]*	$\Delta LM3$ (t-2)	-0.053 (0.085) {0.533} [-0.623]	-0.148 (0.113) {0.191} [-1.306]	$\Delta LM3$ (t-3)	-0.061 (0.077) {0.426} [-0.797]	-0.161 (0.102) {0.113} [-1,583]

Fuente: Cálculos Propios usando Jmulti.

Para este período, los resultados son congruentes con la forma de llevar a cabo la política monetaria por parte del banco central. Como se mencionó anteriormente, las señales de política monetaria se emiten vía tasas de interés, y las restricciones cuantitativas son dejadas de lado.

**Tabla 9. Causalidad de Granger**

$\Delta LCARN \rightarrow \Delta LM3$		$\Delta LM3 \rightarrow \Delta LCARN$	
Estadística	2.3623	Estadística	1.4915
pval-F( 1; 3, 164)	0.0730®	pval-F( 1; 3, 164)	0.2220

Fuente: Cálculos Propios usando Jmulti.

En este sentido, si validamos la evidencia durante esta década, el mecanismo de transmisión de la política monetaria responde a aquel descrito por los teóricos postkeynesianos Chick (1986). En este, los ajustes del stock de dinero, se dan a final de cuentas mediante la respuesta de los bancos a la demanda de crédito llevando a un mecanismo endógeno de determinación de los agregados monetarios.

#### IV. Conclusiones

Si bien el alcance de las conclusiones obtenidas del análisis estadístico realizado se limitan al concepto de causalidad utilizado, existen evidencias de la presencia de la endogeneidad crediticia en Colombia para todo el período. Como se mostró en la sección anterior, los resultados de las pruebas de causalidad de Granger indican la presencia de un efecto directo de las variaciones de la cartera neta sobre el agregado monetario amplio M3 para el período global.

Por otro lado, el análisis llevado a cabo para los diferentes subperíodos matiza los resultados. La no existencia de evidencia estadística que soporte las hipótesis postkeynesianas en la década del 80 devela la importancia de los arreglos institucionales y del contexto económico imperante en las dinámicas monetarias. Durante este período, entre otros factores, la autoridad monetaria poseía el control del mercado de divisas limitando las posibilidades de implementación de innovaciones financieras por parte del sector bancario. Además, los montos de crédito en inversión productiva estaban bajo el control de banco central, dada la orientación del modelo de desarrollo, limitando el impacto de las decisiones privadas en la determinación de los agregados crediticios.

Siguiendo esta lógica, la marcada variación de los arreglos institucionales a partir de la década del noventa tiene impacto en los relacionamientos entre variables y por ende en los resultados estadísticos encontrados para los dos últimos subperíodos.

En términos generales, la liberalización financiera y la preponderancia dada a las tasas de interés de referencia como instrumento de política monetaria calaron en los mecanismos de transmisión y configuraron un panorama en el que el mercado crediticio es relevante en la determinación de los agregados monetarios.

Yendo más allá, la evolución de la forma de llevar a cabo la política monetaria en Colombia se puede interpretar como un reconocimiento de las diversas fuentes de endogeneidad de la oferta monetaria y la negación del postulado monetarista en cuanto la determinación exógena de los agregados monetarios.

En este contexto, aunque las implicaciones de política de la endogeneidad de la moneda son amplias y pueden servir de sustento a la realización de otro trabajo de investigación subsecuente, podemos afirmar que los objetivos de una política monetaria conducida por la tasa de interés pueden y deben ser mucho más amplios que la estabilización del nivel general de precios. En la medida que las tasas de interés tienen efectos en el sector real, vía variaciones en las decisiones de inversión y de la tasa de cambio, estos deben ser tenidos en cuenta por la política monetaria no solo como efectos colaterales del control de precios.

Por último, cabe destacar que aunque el trabajo no valida mecanismos de retroalimentación entre el agregado monetario amplio M3 y la cartera neta del sistema financiero que respalden la visión estructuralista, esto no niega que sus postulados intervengan en las dinámicas monetarias del mundo real. Más bien, este resultado puede interpretarse como un llamado a investigaciones con un marco de análisis más complejo que valide dichas relaciones.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Bertocco, Giancarlo. 2006. *Some observations about the endogenous money theory. Economics and Quantitative Methods*. Department of Economics, University of Insubria.
- Chick, V. 1986. "The Evolution of the Banking System and the Theory of Saving, Investment and Interest" *Economies et sociétés, Cahiers de l'ISMEA, Serie'Monnaie et Production'*, No.3: 111-26.
- Fontana, Giuseppe. 2001. *Rethinking Endogenous Money: A Constructive Interpretation Of The Debate Between Horizontalists And Structuralists*. Leeds University Business School.
- Granger, C. 1969. "Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods" *Econometrica*, 37(3): 424-438.
- Kaldor, Nicholas. 1985. *The scourge of monetarism*. 2da Edición. Oxford University press.
- Lütkepohl, Helmut, & Markus Krätzig. 2004. *Applied time series econometrics*. Cambridge University Press. 2004.
- Moore, Basil J. 1989. "The endogeneity of credit money" *Review of political Economy*, 1(1): 65-93.
- Moore, Basil J. 1991. "Money supply endogeneity: 'reserve Price setting' or 'reserve quantity setting'" *Journal of Post Keynesian Economics*, 13(3).
- Palley, Thomas I. 1996. "Acomodatonism versus structuralism: Time for accommodation" *Journal of Post Keynesian Economics*, 18(4).
- Pollin, Robert. 1991. "Two theories of Money supply process: Theory and evidence" *Journal of Post Keynesian Economics*, 13(3).
- Urrutia, Miguel. 2002. "Una visión alternativa: La Política Monetaria y Cambiaria en la última Década" *Borradores de Economía*, 207.
- Wray, Randall. 2007. "A Post-Keynesian View of Central Bank Independence, Policy Targets, and the Rules-versus-Discretion Debate". The Levy Economics Institute. Working paper No. 510.



## ANEXO A. UNA FORMALIZACIÓN SENCILLA DE LOS PLANTEAMIENTOS POSTKEYNESIANOS

### *El planteamiento horizontalista*

El planteamiento horizontalista se puede resumir formalmente con el planteamiento de 5 ecuaciones resultantes del modelo desarrollado por (Palley, 1996) que ilustra los planteamientos de esta propuesta:

$$(1) \quad r_L = (1 + m)r_b^*$$

$$(2) \quad L = L(r_L)$$

$$(3) \quad L + R = D$$

$$(4) \quad R = q_k D$$

$$(5) \quad R = BM$$

La ecuación (1) define la tasa de interés de los préstamos en función la tasa de descuentos oficial que es fijada exógenamente por la autoridad monetaria. La ecuación (2) precisa la demanda de préstamos por parte de las firmas en función de la tasa de interés bancaria, bajo el supuesto de una satisfacción total de la demanda de crédito por parte del sistema bancario. La ecuación (3) define la restricción presupuestal de los bancos y determina el monto de depósitos bancarios como función de los préstamos bancarios, mientras que la ecuación (4) determina el monto de requerimientos de reservas como una función de los depósitos. Por último la ecuación (5) determina el monto de la base monetaria, el cual debe ser creado por la autoridad monetaria para permitir a los bancos alcanzar los requerimientos de reservas. El modelo determina las cinco variables desconocidas:  $r_L, L, R, D, BM$  y asume que los tenedores de riqueza están dispuestos a acumular todo el dinero creado en correspondencia con el crédito otorgado. Los supuestos realizados sobre el comportamiento de la autoridad monetaria y los bancos, permiten concluir que los bancos son capaces de ajustar la oferta de crédito a la demanda expresada por las firmas en función de una tasa fijada por los bancos (Bertocco, óp. cit.: 14).

### **El planteamiento estructuralista**

En correspondencia con la formalización expresada para el planteamiento horizontalista, las hipótesis estructuralistas se pueden incluir sumando dos de ecuaciones al modelo:

$$(6) \quad r_b = f(BM); f' > 0$$

$$(7) \quad m = g(L); g' > 0$$

Al incluir la ecuación (6) la tasa oficial de descuento no es mas una variable exógena, sino una función directa de la base monetaria; es decir que ante un aumento de la demanda por reservas, como resultado de un aumento en el crédito bancario, la respuesta se manifestará en incrementos de la tasa de interés oficial. Por otro lado, la ecuación (7) sintetiza el planteamiento según el cual los bancos no siguen un comportamiento totalmente acomodaticio, estos están dispuestos a satisfacer una mayor demanda de créditos solo a tasa de interés más altas, esto es expresado en la medida que el *markup* fijado por los bancos se define como una función creciente del crédito ofrecido (Bertocco, óp. cit.: 14).

### **ANEXO B. ESTABILIDAD DE LOS MODELOS VAR (3)**

#### **Evidencia empírica (1982-2009)**

Módulo de los valores propios de polinomio característico invertido (2000 - 2009)					
z	1.0954	1.2727	1.2727	1.2822	1.2822
	1.1654	1.1654	1.3502	1.3502	1.2220

#### **Evidencia empírica (1982-1990)**

Módulo de los valores propios de polinomio característico invertido						
z	1.7153	5.6519	5.6519	23583	1.5911	1.5911

#### **Evidencia empírica (1993 -1998)**

Módulo de los valores propios de polinomio característico invertido						
z	1.4469	1.4469	1.7791	1.7791	2.0497	2.0497

**Evidencia empírica (2000-2009)**

Módulo de los valores propios de polinomio característico invertido						
z	12.204	15.957	16.381	16.381	20.222	20.222

**ANEXO C. RESULTADOS TEST DE CHOW - ESTABILIDAD DE PARAMETROS**

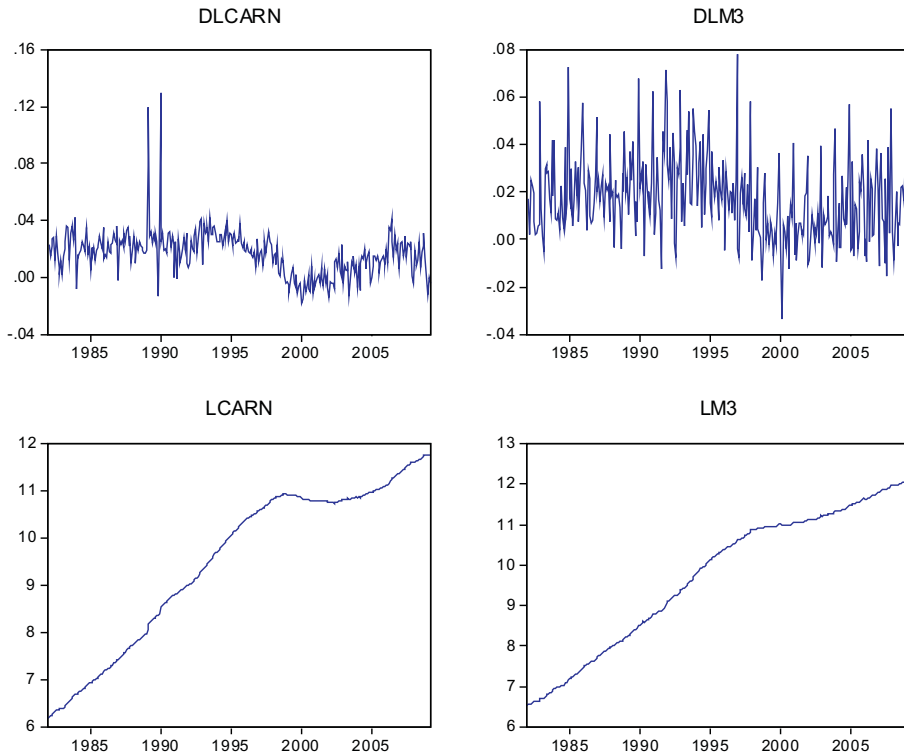
Resultados test de Chow con enero de 1990 como punto de quiebre	
Estadístico calculado	2.316.903
valor- p (bootstrapped)	0.0000
p - valor $\chi^2$ (asintótico)	0.0000
Grados de libertad	67

Resultados test de Chow con enero de 2000 como punto de quiebre	
Estadístico calculado	1.309.635
valor- p (bootstrapped)	0.0300
p - valor $\chi^2$ (asintótico)	0.0000
Grados de libertad	67

## ANEXO D. GRAFICOS PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA Y COMPORTAMIENTO DE LOS RESIDUALES

### Evidencia empírica (1982-2009)

#### Gráficos series de tiempo



**Resultados pruebas de raíz unitaria**

Series en niveles									
Variable	ADF			KPSS			SP		
	Estadística	Valor crítico		Estadística	Valor crítico		Estadística	Valor crítico	
		5%	10%		5%	10%		5%	10%
LM3	$T\tau = -0.6297$ LB(Valor-P)=0.57	-3.41	-3.13	$T\tau = 0.6083$	0.146	0.119	$T\tau = -0.7454$	-3.02	-2.75
LCARN	$T\tau = -1.7139$ LB(Valor-P)=0.99	-3.41	-3.13	$T\tau = 0.6117$	0.146	0.119	$T\tau = -0.7051$	-3.02	-2.75
Primera diferencia									
							RU Con cambio estructural		
$\Delta$ LM3	$T\mu = -3.3136$ LB(Valor-P)=0.56	-2.86	-2.57	$T = 1.0889$	0.463	0.347	*	*	*
$\Delta$ LCARN	$T\mu = -1.8243$ LB(Valor-P)=0.99	-2.86	-2.57	$T = 1.0078$	0.463	0.347	$T = -3.1972$ LB(Valor-P)=0.99	-2.88	-2.58

Fuente: Cálculos Propios usando Jmulti.

**Resultados pruebas de normalidad y autocorrelación Residual VAR (10)**

<i>Prueba de autocorrelación residual de Portmanteau</i>	
Orden	16
Estadística calculado	68.1679
Valor-p	0.0000
Estadística ajustado	70.0835
Valor-p	0.0000
grados de libertad	24

Estadística LM	40.2854
valor-p	0.0046
Estadística LMF	1.8155
valor-p	0.0166

Estadística de prueba conjunta	3.9301
Valor-p	0.41556
grados de libertad	4
Sesgo	1.2347
Valor-p	0.5394
Curtosis	2.6953
Valor-p	0.2598

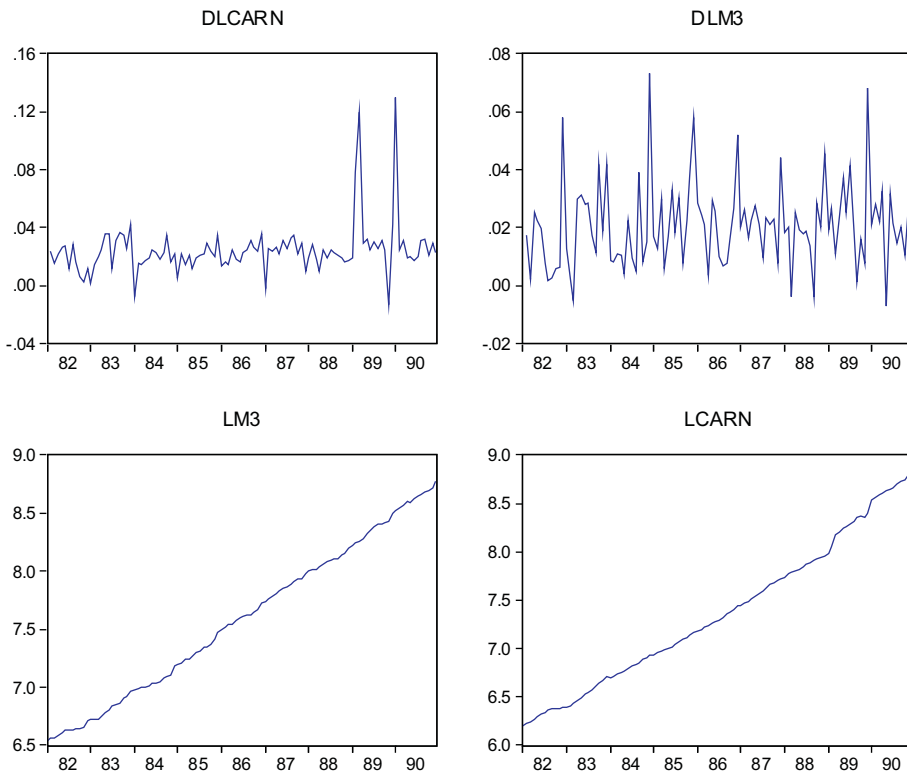
Estadística de prueba conjunta	1.6709
Valor-p	0.7960
grados de libertad	4
Sesgo	0.5363
Valor-p	0.7468
Curtosis	1.1345
Valor-p	0.5671

Variable	Estadística	Valor-p	Sesgo	Curtosis
u1	1.0875	0.5806	0.1009	3.2046
u2	4.5733	0.1016	0.1656	3.4875

Prueba ARCH-LM				
Variable	Estadística	Valor-p	Sesgo	Curtosis
u1	14.9415	0.5289	0.9828	0.4756
u2	22.0596	0.1413	1.4882	0.1029

**Evidencia empírica (1982-1990)**

**Gráficos series de tiempo**



**Resultados pruebas de raíz unitaria**

Series en niveles:									
Variable	ADF			KPSS			SP		
	Estadística	Valor crítico		Estadística	Valor crítico		Estadística	Valor crítico	
		5%	10%		5%	10%		5%	10%
LM3	$T_{\tau} = -3.1212$ LB(Valor-P)=0.56	-3.41	-3.13	$T_{\tau}=0.1318$	0.146	0.119	$T_{\tau}=-2.6440$	-3.02	-2.75
LCARN	$T_{\tau} = -1.0081$ LB(Valor-P)=0.06	-3.41	-3.13	$T_{\tau}=0.2170$	0.146	0.119	$T_{\tau}=-1.4767$	-3.02	-2.75
Primera diferencia:									
$\Delta$ LM3	$T_{\mu} = -4.1621$ LB(Valor-P)=0.52	-2.86	-2.57	$T=0.3710$	0.463	0.347	*	*	*
$\Delta$ LCARN	$T_{\mu} = -6.8688$ LB(Valor-P)=0.12	-2.86	-2.57	$T=0.4578$	0.463	0.347	*	*	*

Fuente: Cálculos Propios usando Jmulti.

**Resultados Pruebas de normalidad y autocorrelación Residual VAR (3)**

<i>Prueba de autocorrelación residual de Portmanteau</i>	
Orden	16
Estadística calculado	57.9887
Valor-p	0.2640
Estadística ajustado	63.2086
Valor-p	0.1372
grados de libertad	52

<i>Prueba de autocorrelación Breusch-Godfrey LM y LMF test</i>	
Estadística LM	17.6844
valor-p	0.6082
Estadística LMF	0.6699
valor-p	0.85502



<i>Prueba de normalidad Multivariada (Doornick y Hansen)</i>	
Estadística de prueba conjunta	1.2806
Valor-p	0.8647
grados de libertad	4
Sesgo	0.4927
Valor-p	0.8967
Curtosis	0.8509
Valor-p	0.6535

<i>Prueba de normalidad Multivariada (Lutkepohl)</i>	
Estadística de prueba conjunta	0.9959
Valor-p	0.9104
grados de libertad	4
Sesgo	0.2278
Valor-p	0.8924
Curtosis	0.7681
Valor-p	0.6811

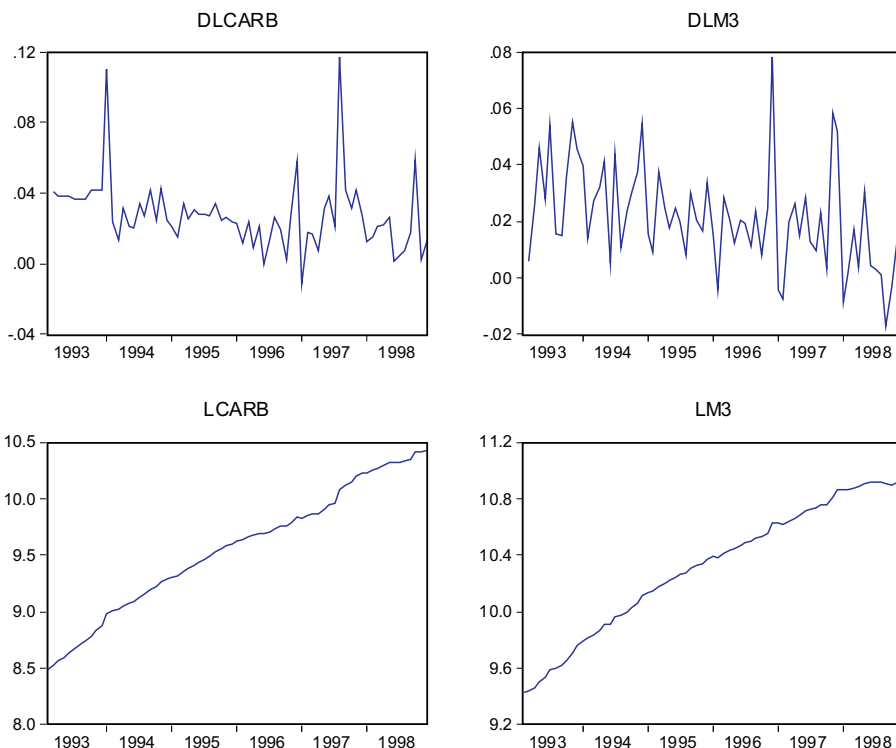
<i>Prueba de Jarque-Bera</i>				
Variable	Estadística	Valor-p	Sesgo	Curtosis
u1	0.2316	0.8907	0.0850	2.8434
u2	0.6717	0.7147	0.0948	3.3451

<i>Prueba ARCH-LM</i>				
Variable	Estadística	Valor-p	Estadística-F	Curtosis
u1	252225	0.0660	2.2098	0.0121
u2	171623	0.3752	1.3325	0.2025

<i>Prueba ARCH-LM Multivariada</i>	
Estadística	43.5976
Valor-p	0.5314
Grados de libertad	45

**Evidencia empírica (1993 -1998)**

**Gráficos Series de Tiempo**



**Resultados pruebas de raíz unitaria**

Series en niveles:									
Variable	ADF			KPSS			SP		
	Estadística	Valor crítico		Estadística	Valor crítico		Estadística	Valor crítico	
		5%	10%		5%	10%		5%	10%
LM3	$T\tau = 0.3372$ LB(Valor-P)=0.21	-3.41	-3.13	$T\tau^{12} = 0.1817$	0.146	0.119	$T\tau = -1.7408$	-3.02	-2.75
LCARB	$T\tau = -2.7759$ LB(Valor-P)=0.92	-3.41	-3.13	$T\tau = 0.1280$	0.146	0.119	$T\tau = -1.7532$	-3.02	-2.75

Primera diferencia:											
$\Delta LM3^{20}$	$T\tau=$	-3.4523	-3.41	-3.13	$T\tau=$	0.0796	0.463	0.347	*	*	*
	LB(Valor-P)=	0.29									
$\Delta LCARB$	$T\mu=$	- 3.2860	-2.86	-2.57	$T=$	0.3163	0.463	0.347	*	*	*
	LB(Valor-P)=	0.48									

Fuente: Cálculos Propios usando Jmulti.

### Resultados Pruebas de normalidad y autocorrelación Residual VAR (3)

<i>Prueba de autocorrelación Breusch-Godfrey LM y LMF test</i>	
Estadística LM	35.1288
valor-p	0.0194
Estadística LMF	12.421
valor-p	0.2518

<i>Prueba de normalidad Multivariada (Doornick y Hansen)</i>	
Estadística de prueba conjunta	4.4083
Valor-p	0.3536
grados de libertad	4
Sesgo	0.1951
Valor-p	0.9071
Curtosis	4.2132
Valor-p	0.1217

<i>Prueba de normalidad Multivariada (Lutkepohl)</i>	
Estadística de prueba conjunta	3.6466
Valor-p	0.4559
grados de libertad	4
Sesgo	0.3010
Valor-p	0.8603
Curtosis	3.3456
Valor-p	0.1877

20 La diferencia de la serie LM3 presenta una tendencia lineal decreciente, por lo que se usa el estadístico  $T\tau$  para obtener los valores críticos.

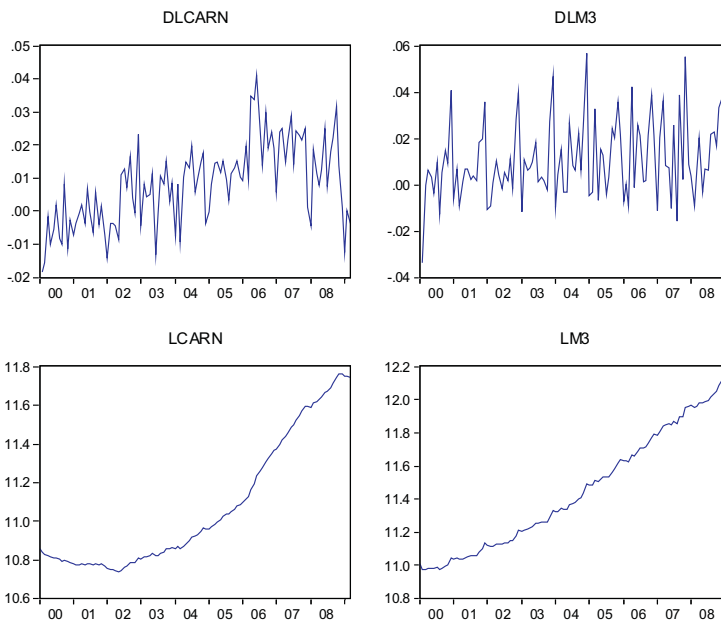
<i>Prueba de Jarque-Bera</i>				
Variable	Estadística	Valor-p	Sesgo	Curtosis
u1	3.5979	0.1655	-0.1620	4.0880
u2	0.0403	0.9801	0.0561	2.9569

<i>Prueba ARCH-LM</i>				
Variable	Estadística	Valor-p(Chi <sup>2</sup> )	Estadística-F	Valor-p(F)
u1	8.9013	0.9174	0.6740	0.7983
u2	1.28886	0.6809	1.0780	0.4107

<i>Prueba ARCH-LM Multivariada</i>	
Estadística	45.4719
Valor-p	0.4523
Grados de libertad	45

**Evidencia empírica (2000-2009)**

**Gráficos series de Tiempo**



**Resultado pruebas de raíz unitaria**

Series en niveles:									
Variable	ADF			KPSS			SP		
	Estadística	Valor crítico		Estadística	Valor crítico		Estadística	Valor crítico	
		5%	10%		5%	10%		5%	10%
LM3	$T_{\tau} = -2.2662$ LB(Valor-P)=0.68	-3.41	-3.13	$T_{\tau} = 0.2460$	0.146	0.119	$T_{\tau} = -0.9088$	-3.02	-2.75
LCARN	$T_{\tau} = -2.5303$ LB(Valor-P)=0.21	-3.41	-3.13	$T_{\tau} = 0.2435$	0.146	0.119	$T_{\tau} = -0.3887$	-3.02	-2.75
Primera diferencia:									
$\Delta$ LM3	$T_{\mu} = -7.6443$ LB(Valor-P)=0.74	-2.86	-2.57	$T = 0.7407$	0.463	0.347	*	*	*
$\Delta$ LCARN	$T_{\tau} = -4.5393$ LB(Valor-P)=0.12	-3.41	-3.13	$T_{\tau} = 0.1420$	0.146	0.119	*	*	*

Fuente: Cálculos Propios usando Jmulti.

**Resultados Pruebas de normalidad y autocorrelación Residual VAR (3)**

<i>Prueba de autocorrelación residual de Portmanteau</i>	
Orden	16
Estadística calculado	504385
Valor-p	0.5355
Estadística ajustado	55.5400
Valor-p	0.3429
grados de libertad	52

<i>Prueba de autocorrelación Breusch-Godfrey LM y LMF test</i>	
Estadística LM	19.619
valor-p	0.5113
Estadística LMF	0.7476
valor-p	0.7712

<i>Prueba de normalidad Multivariada (Doornick y Hansen)</i>	
Estadística de prueba conjunta	37.688
Valor-p	0.4382
grados de libertad	4
Sesgo	0.3956
Valor-p	0.8205
Curtosis	33.732
Valor-p	0.1852

<i>Prueba de normalidad Multivariada (Lutkepohl)</i>	
Estadística de prueba conjunta	28.789
Valor-p	0.5785
grados de libertad	4
Sesgo	0.1042
Valor-p	0.9492
Curtosis	27.737
Valor-p	0.2499

<i>Prueba de Jarque-Bera</i>				
Variable	Estadística	Valor-p	Sesgo	Curtosis
u1	2.8695	0.2382	-0.0738	3.7886
u2	0.0712	0.9650	0.0235	3.1173

<i>Prueba ARCH-LM</i>				
Variable	Estadística	Valor-p	Sesgo	Curtosis
u1	11.4431	0.7813	0.8181	0.7983
u2	23.2630	0.1069	1.9553	0.0282

<i>Prueba ARCH-LM Multivariada</i>	
Estadística	47.4001
Valor-p	0.3750
Grados de libertad	45

**ANEXO E. RESULTADOS CAUSALIDAD DE GRANGER USANDO M2**

<i>Causalidad de Granger (1982 -2009)</i>			
$\Delta\text{LCARN} \rightarrow \Delta\text{LM2}$		$\Delta\text{LM2} \rightarrow \Delta\text{LCARN}$	
Estadística	1.7996	Estadística	1.4687
pval-F( l; 3, 164)	0.0579	pval-F( l; 3, 164)	0.1476

<i>Causalidad de Granger (1982-1990)</i>			
$\Delta\text{LCARN} \rightarrow \Delta\text{LM2}$		$\Delta\text{LM2} \rightarrow \Delta\text{LCARN}$	
Estadística	1.2384	Estadística	5.2888
pval-F( l; 4, 158)	0.2969	pval-F( l; 3, 164)	0.0005

<i>Causalidad de Granger(1993-1998)</i>			
$\Delta\text{LCARB} \rightarrow \Delta\text{LM2}$		$\Delta\text{LM2} \rightarrow \Delta\text{LCARB}$	
Estadística	2.3064	Estadística	0.4217
pval-F( l; 3, 88)	0.0675	pval-F( l; 3, 164)	0.7379

<i>Causalidad de Granger(2000-2009)</i>			
$\Delta\text{LCARN} \rightarrow \Delta\text{LM2}$		$\Delta\text{LM2} \rightarrow \Delta\text{LCARN}$	
Estadística	3.5796	Estadística	1.9110
pval-F( l; 1, 146)	0.0605	pval-F( l; 3,164)	0.1690

