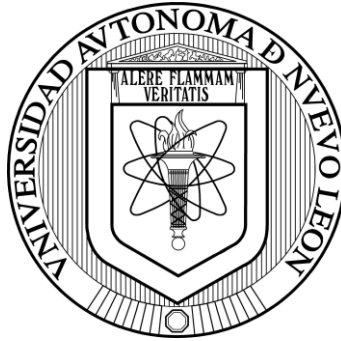


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ECONOMÍA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**“ENSAYOS SOBRE LA BANCA CENTRAL Y EL FUNCIONAMIENTO  
DEL SISTEMA FINANCIERO EN MÉXICO”**

**Por**

**JORGE RAÚL MARTÍNEZ HERRERA**

**Tesis presentada como requisito parcial para  
obtener el grado de Doctorado en Ciencias Económicas**

**MARZO 2014**

**“ENSAYOS SOBRE LA BANCA CENTRAL Y EL FUNCIONAMIENTO  
DEL SISTEMA FINANCIERO EN MÉXICO”**

*Jorge Raúl Martínez Herrera*

**Aprobación de Tesis:**

**Asesor de la Tesis**

---

**DR. LEONARDO EGIDIO TORRE CEPEDA**

---

**DR. ERICK RANGEL GONZÁLEZ**

---

**DR. ERNESTO AGUAYO TÉLLEZ**

---

**DR. VICENTE GERMÁN SOTO**

---

**DR. RENÉ CABRAL TORRES**

**DR. ERNESTO AGUAYO TÉLLEZ**  
**Director de la División de Estudios de Posgrado**  
**De la Facultad de Economía, UANL**  
**Marzo, 2014.**

# Índice

	Introducción.....	1
<b>1</b>	<b>LA POLÍTICA MONETARIA EN UNA PEQUEÑA ECONOMÍA ABIERTA: UNA APLICACIÓN AL CASO DE MÉXICO.....</b>	<b>3</b>
	Resumen	
1.1	Introducción.....	3
1.2	Los SVARs y el Problema de Identificación.....	9
1.3	La Identificación en Economías Abiertas: Una extensión del Enfoque de Bernanke-Mihov.....	13
1.4	Medición de la Política Monetaria en México.....	19
1.4.1	Los Datos y su Especificación.....	20
1.4.2	Estimación y Resultados.....	21
1.4.2.1	Intervención Inesperada en el Mercado de Divisas.....	21
1.4.2.2	Intervención Inesperada en el Mercado de Dinero.....	23
1.5	Conclusiones.....	26
1.6	Bibliografía.....	28
<b>2</b>	<b>¿EL DESARROLLO DEL SISTEMA FINANCIERO CAUSA CRECIMIENTO ECONÓMICO?: LA EXPERIENCIA DE MÉXICO.....</b>	<b>30</b>
	Resumen	
2.1	Introducción.....	30
2.2	Consideraciones Teóricas en torno a la Relación entre el Crédito y el Crecimiento Económico.....	32
2.2.1	Hipótesis de la Oferta.....	34
2.2.2	Hipótesis de la Demanda.....	36
2.2.3	Causalidad Bidireccional.....	37
2.3	Instrumentación Empírica.....	39
2.3.1	Análisis de Series de Tiempo.....	45
2.3.1.1	Estimación e Interpretación de Resultados.....	46

2.3.1.1.1	Prueba de Cointegración de Engle- Granger.....	48
2.3.1.1.2	Procedimiento de Cointegración de Johansen.....	55
2.3.1.1.3	Prueba de Causalidad de Granger- Wald.....	61
2.4	Conclusiones.....	67
2.5	Bibliografía.....	69
<b>3</b>	<b>FUENTES DE CRECIMIENTO DE LA DE PRODUCCIÓN: EL ACCESO AL FINANCIAMIENTO EMPRESARIAL A CORTO PLAZO BAJO UN AMBIENTE DE INFLEXIBILIDAD LABORAL, INDIVISIBILIDAD DEL CAPITAL Y VENTAS A PLAZOS.....</b>	<b>72</b>
	Resumen	
3.1	Introducción.....	72
3.2	Revisión de la Literatura.....	77
3.3	El Modelo y sus Resultados.....	79
	¿Por qué las Empresas Utilizan el Financiamiento de Corto Plazo?.....	79
3.3.1		
3.3.2	La Empresa que Maximiza Beneficios o Reduce Costos.....	87
3.4	Conclusiones.....	92
3.5	Bibliografía.....	95

## **Introducción.**

Esta tesis se compone de tres capítulos que se relacionan con la banca central y el funcionamiento del sistema financiero en México. Cada uno de estos capítulos es un trabajo completo que contiene introducción, desarrollo, conclusiones y referencias.

El primer capítulo es un trabajo empírico en el que se prueba el desempeño de la metodología desarrollada por Cerdeiro (2010) aplicándola a la economía mexicana. Dicha metodología toma en cuenta la simultaneidad entre las innovaciones en la tasa de interés y en el tipo de cambio, tal y como ocurre en cualquier economía abierta, y permite llevar a cabo un tratamiento por separado de dos distintos choques de política monetaria, uno que tiene lugar a través de las operaciones de mercado abierto y otro que tiene que ver con las intervenciones del banco central en el mercado de divisas. Al aplicar la metodología de Cerdeiro (2010) al caso mexicano para el período enero de 1997 a junio de 2013, se encuentra que la respuesta de las variables económicas a los choques de política monetaria es congruente con la teoría económica y está libre de anomalías empíricas previamente encontradas en la literatura.

El segundo capítulo es también un trabajo empírico con información del período 1960-2006 en el que se busca determinar si el desarrollo del sistema financiero en México provoca de alguna manera crecimiento económico. Los resultados encontrados sugieren que existe una relación de equilibrio positiva y significativa entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico en el largo plazo, y que la causalidad es unidireccional en el sentido de que va del crecimiento económico, medido como el PIB per cápita, al desarrollo del sistema financiero; y del desarrollo del sistema financiero a la acumulación de capital,

medida como el capital per cápita; para terminar con la causalidad que va del capital per cápita al PIB per cápita.

El tercer capítulo es un trabajo teórico en el cual se analiza el impacto del acceso al financiamiento empresarial a corto plazo sobre la productividad y eficiencia en las empresas cuando éstas se enfrentan a restricciones de inflexibilidad laboral, indivisibilidad del capital y ventas a plazos. Los resultados del análisis sugieren que el acceso al financiamiento contrarresta el efecto negativo que estas restricciones causan sobre el nivel de producción.

## **Capítulo 1**

### **“LA POLITICA MONETARIA EN UNA PEQUEÑA ECONOMIA ABIERTA: UNA APLICACIÓN AL CASO DE MEXICO”.**

#### **Resumen.**

En este capítulo se prueba el desempeño de la metodología desarrollada por Cerdeiro (2010) aplicándola a la economía mexicana. Dicha metodología toma en cuenta la simultaneidad entre las innovaciones en la tasa de interés y en el tipo de cambio, tal y como ocurre en cualquier economía abierta, y permite llevar a cabo un tratamiento por separado de dos distintos choques de política monetaria, uno que tiene lugar a través de las operaciones de mercado abierto y otro que tiene que ver con las intervenciones del banco central en el mercado de divisas. Al aplicar la metodología de Cerdeiro (2010) al caso mexicano, se encuentra que la respuesta de las variables económicas a los choques de política monetaria es congruente con la teoría económica y está libre de anomalías empíricas previamente encontradas en la literatura.

#### **1.1 Introducción.**

Los modelos de equilibrio general producen con frecuencia resultados diferentes en relación a los efectos de la política monetaria sobre la economía. Por tal motivo resulta esencial, tanto para teóricos como para los responsables de política, entender cuál modelo representa mejor a una economía en particular. En los últimos veinte años un número creciente de investigaciones empíricas ha ayudado a mejorar las bases para la selección de un modelo. Mientras que se han conseguido obtener grandes avances en el contexto de una economía cerrada, la cuestión sigue siendo poco explorada para economías abiertas.

En este trabajo se aplica el método de especificación estructural para economías abiertas desarrollado por Cerdeiro (2010) a fin de probar su desempeño empírico. El trabajo del autor extiende el de Bernanke y Mihov (1998)<sup>1</sup>, pero tomando en cuenta la simultaneidad entre las innovaciones en la tasa de interés y en el tipo de cambio. Más aún, dicha metodología permite tener un tratamiento por separado de dos distintas medidas de política monetaria: operaciones de mercado abierto e intervenciones en el mercado cambiario. Para probar el funcionamiento de este nuevo método de identificación, se aplica al caso de la economía mexicana para el período de enero de 1997 a junio de 2013. El caso de México en este período constituye un buen ejemplo de una pequeña economía abierta donde el banco central estuvo involucrado con regularidad en operaciones de mercado abierto e intervenciones en el mercado cambiario<sup>2</sup>. Además de estudiar los efectos de las innovaciones de política monetaria sobre otras variables, en el presente estudio se esclarece el componente endógeno de la política monetaria que viene de las intervenciones del banco central.

---

<sup>1</sup> El trabajo de Bernanke y Mihov (1998) se lleva a cabo en el contexto de una economía cerrada y desarrolla un enfoque de VARs “Semi-estructurales” para evaluar y desarrollar medidas de política monetaria basadas en indicadores del mercado de reservas( Reservas Prestables y No Prestables). En este estudio, se llega a la conclusión de que no existe una simple medida de política monetaria para analizar el período completo que ellos analizan.

<sup>2</sup> Para consultar evidencia de estas intervenciones, véase por ejemplo:

- <http://www.banxico.org.mx/divulgacion/sistema-financiero/sistema-financiero.html#quesonlasreservasinternacionales>
- <http://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/material-educativo/intermedio/%7B4FCF8AF1-1CD3-5089-B275-CA847875DEDA%7D.pdf>
- <http://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/material-educativo/basico/fichas/reservas-internacionales/%7B8727F9D9-93E8-D841-B435-7EF141A99CF5%7D.pdf>
- <http://www.banxico.org.mx/informacion-para-la-prensa/comunicados/politica-cambiaria/comision-de-cambios/%7B2B459B6D-0B94-FA8B-4632-8B6EC7E399D1%7D.pdf>
- <http://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/estadisticas/mercado-cambiario/banco-mexico-s-foreign-exchan.html>



Los principales hallazgos del estudio aplicados al caso de México se pueden resumir como sigue. El impacto de una *compra inesperada de moneda extranjera* es esterilizado sistemáticamente, pues el banco central emite bonos para absorber cerca de un 40 por ciento de la moneda local utilizada en la intervención cambiaria. Derivado de la esterilización, se observa que la moneda local se deprecia, lo que arroja evidencia del canal de transmisión del enfoque de cartera<sup>3</sup>. Como resultado de la depreciación, la inflación se acelera después del choque para después desaparecer el efecto dos meses posteriores al impacto. Finalmente, la tasa de interés sube inicialmente para volver a sus niveles alrededor de tres meses después del impacto.

Con respecto a *las operaciones sorpresivas de mercado abierto*, éstas afectan la producción con el signo esperado, aunque su efecto no es estadísticamente significativo a los niveles convencionales. Estos resultados están libres de anomalías empíricas previamente encontradas en la literatura<sup>4</sup>. Por ejemplo, no hay evidencia de la “paradoja de liquidez”, pues después de un choque restrictivo de política monetaria, la tasa de interés aumenta temporalmente. Además, la “paradoja de precios” también está ausente, pues la inflación no se acelera después del choque. Finalmente la contracción sorpresiva de la política monetaria provoca que la moneda local se aprecie temporalmente, por lo que no se encuentra evidencia del “paradoja de sesgo en la prima de descuento forward”. Con respecto al componente endógeno de la política monetaria, en este estudio se encuentra que el banco central no

---

<sup>3</sup> En este caso, la teoría del balance de portafolios predice que los inversionistas exigirán un rendimiento mayor sobre los activos en pesos para absorber su mayor oferta, induciendo una depreciación del tipo de cambio o un aumento en las tasas de interés. Por lo tanto, siempre que los activos nacionales y externos sean sustitutos imperfectos en los portafolios de los inversionistas, un cambio en su oferta relativa requerirá de un cambio en los retornos esperados, los cuales se producirían a través de ajustes en el tipo de cambio y/o de las tasas de interés internas.

<sup>4</sup> En trabajos empíricos previos se ha encontrado evidencia de distintas paradojas, entre ellas: la “paradoja de liquidez”, en la que después de un choque restrictivo de política monetaria, la tasa de interés se reduce; la “paradoja de precios”, en la que la inflación se acelera después de un choque restrictivo de OMs (Operaciones de Mercado Abierto). Finalmente, tenemos la “paradoja de sesgo en la prima de descuento forward”, en la que contracción sorpresiva de la política monetaria provoca que la moneda local se deprecie.

absorbe los choques de la balanza de pagos como lo haría si existiera un régimen de caja de conversión, tal como la literatura del “miedo a la flotación” sugiere. El nivel de crecimiento de las reservas internacionales puede racionalizarse, más bien, como la respuesta de las autoridades a los choques de términos de intercambio, de oferta y de demanda de moneda local.

Los primeros intentos para identificar los efectos de la política monetaria en economías abiertas consistieron simplemente en incluir el tipo de cambio<sup>5</sup> en el Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR por siglas en inglés). Las funciones de impulso y respuesta se calcularon suponiendo un orden de causalidad en el que se permitía que los instrumentos de política monetaria<sup>6</sup> tuvieran efectos contemporáneos sobre el tipo de cambio (Sims (1992), Eichenbaum y Evans (1995)). Sin embargo, este tipo de estrategias de identificación presenta dos debilidades. La primera es que supone implícitamente que las innovaciones en el tipo de cambio no son tomadas en cuenta por las autoridades cuando éstas establecen la política monetaria a seguir, un supuesto difícil de aceptar. Pero también sería poco satisfactorio aceptar que son las innovaciones en la tasa de interés las que tienen efecto sobre el tipo de cambio (Kim y Roubini (2000)). La segunda debilidad es que este tipo de estrategias de identificación también implica que el tipo de cambio no debe considerarse como un instrumento de política por sí mismo. Sin embargo, un número importante de investigaciones se ha dedicado a estudiar la participación de las autoridades monetarias en los mercados de divisas como instrumento de política por sí mismo (véase Sarno y Taylor (2001)).

---

<sup>5</sup> Como variable proxy de la intervención de la Banca Central en el Mercado de Divisas.

<sup>6</sup> Sims (1992) utiliza como variable de política monetaria para el caso de Estados Unidos, la tasa de los fondos federales. Por su parte, Eichenbaum y Evans (1995) analizan tres choques de política monetaria: choques en la tasa de los fondos federales, choques en el cociente de reservas no prestables sobre el total de reservas, y choques en el Índice de Romer y Romer (1989).

Con respecto a la primera debilidad, un buen número de estudios ha reconocido la simultaneidad entre la evolución actual del tipo de cambio y las tasas de interés (Grilli y Roubini (1992), Clarida y Gertler (1997), Cushman y Zha (1997), Kim y Roubini (2000)). Sin embargo, ninguno de ellos ha considerado que existía una política de intervención directa en los mercados de divisas. Al contrario, en estas investigaciones la política monetaria afecta al tipo de cambio sólo indirectamente a través de lo que los autores consideran como el único instrumento de política, ya sea la oferta monetaria (Cushman y Zha (1997)) o las tasas de interés de corto plazo (Grilli y Roubini (2000), Clarida y Gertler (1997), Kim y Roubini (2000)).

Algo diferente a estos enfoques es el estudio de Smets (1997), quien le da un papel más activo al tipo de cambio cuando mide la postura de política monetaria. El choque de política monetaria afecta simultáneamente al tipo de cambio y a la tasa de interés local de corto plazo. En consecuencia, la tasa de depreciación del tipo de cambio contiene información valiosa con respecto a las acciones de política monetaria. Sin embargo, el autor sigue suponiendo que sólo existe un choque de política monetaria. Pero ya que los bancos centrales en una economía abierta conducen su política monetaria con operaciones de mercado abierto y con intervenciones en el mercado de divisas, se deben considerar dos diferentes choques estructurales de política monetaria para cada una de estas acciones.

Kim (2003) es de hecho el primer autor que intenta considerar estos dos tipos de acciones de política en un trabajo empírico. Utilizando información de la economía de Estados Unidos, incorpora en un vector autorregresivo estructural (SVAR) las compras netas de moneda extranjera por parte de la Reserva Federal. Sin embargo, de acuerdo con Cerdeiro (2010), su especificación es incompleta al no considerar la oferta y demanda de divisas del sector privado. En la medida que para identificar las acciones de política monetaria se requiera

controlar por las reacciones de política monetaria (Kim (2003), p. 357), será indispensable tener en cuenta las condiciones de mercado que enfrenta la autoridad monetaria. De hecho, varias de las paradojas que han surgido en la literatura relacionada con la identificación de la política monetaria pueden ser atribuidas a que no se llevó a cabo una correcta separación entre oferta y demanda (Leaper y Gordon (1992)). Por ejemplo, si la Reserva Federal compra moneda extranjera cuando la economía de Estados Unidos enfrenta un déficit de cuenta corriente, el dólar americano se depreciará, mientras que la posibilidad de que el dólar se deprecie es menos probable si el exceso de moneda extranjera comprada por la FED se debe a un superávit de cuenta corriente.

Algo interesante de la estrategia de identificación de Bernanke y Mihov (1998) es el intento de separar las presiones de oferta de las de demanda en el mercado de reservas bancarias. Basándose en esta idea, la metodología desarrollada por Cerdeiro (2010) consiste en considerar las operaciones de mercado abierto y las intervenciones en el mercado de divisas como acciones y reacciones de política monetaria, mientras que al mismo tiempo aborda la simultaneidad entre las innovaciones en la tasa de interés y las innovaciones en el tipo de cambio. Este nuevo método de identificación de la política monetaria, que es el que aplicamos en este trabajo, resuelve los problemas encontrados en la literatura descritos en párrafos anteriores.

El presente estudio se organiza de la siguiente manera. En la sección 2 se abordará una breve explicación del problema de identificación para vectores autorregresivos estructurales (SVARs). En la sección 3 se explicará la estrategia de identificación desarrollada por Cerdeiro (2010), la cual extiende la propuesta para una economía cerrada desarrollada por Bernanke y Mihov (1998), para una economía abierta. La sección 4 presenta la metodología

desarrollada por Cerdeiro (2010), aplicada a la economía mexicana. En la última sección se presentan las conclusiones.

## 1.2 Los SVARs y el Problema de Identificación.

Esta sección se describe brevemente el problema de identificación de los SVARs<sup>7</sup>. Para un tratamiento más formal de este tema, se puede ver, entre otros a Cristiano, Eichenbaum y Evans(1999) y a Rubio-Ramirez, Waggoner y Zha (2008).

La representación de un vector autoregresivo con  $p$  rezagos y  $k$  variables económicas está representado por:

$$(1) \quad Z_t = D_1 Z_{t-1} + \dots + D_p Z_{t-p} + F X_t + u_t$$

Donde  $u_t$  es normal multivariada con  $E u_t u_t' = \Sigma_u$  y  $E u_t u_s' = 0$  para todo  $s \neq t$ , y  $X_t$  es un vector de variables exógenas.

En la ecuación (1) se permiten *implícitamente* las relaciones contemporáneas entre las variables contenidas en  $Z_t$ , a través de  $u_t$ . En particular, los elementos que no son cero y que están fuera de la diagonal en  $\Sigma_u$  toman en consideración estas relaciones.

Para tomar en cuenta estas relaciones de forma *explícita*, requerimos una representación más comprensible de (1). La representación de  $Z_t$  como un vector autoregresivo estructural (SVAR) viene dada por:

---

<sup>7</sup> Desde el punto de vista económico hay dos características de los SVARs que los convierten en un buen candidato para representar las relaciones subyacentes en la economía:

1.- Los términos de error no están correlacionados, por tal motivo, los choques económicos que impulsan a su vez la dinámica de otras variables económicas, son independientes, lo que implica una correlación cero entre los términos de error. Esto es útil para separar los efectos de choques en la economía que son independientes en el VAR. Por ejemplo, no hay ninguna razón para que un choque de precios del petróleo (como un ejemplo de un choque de oferta) deba estar relacionado con un cambio en las preferencias de los consumidores hacia un cierto estilo de ropa (como un ejemplo de un choque de demanda), por lo que cabría esperar que estos factores sean estadísticamente independientes.

2.- Las variables pueden tener un impacto contemporáneo sobre otras variables. Esta es una característica deseable especialmente cuando se utilizan datos de baja frecuencia. Por ejemplo, un aumento en los impuestos indirectos no afectaría a los ingresos tributarios el día en que se anunció la decisión, pero uno podría encontrar un efecto en los datos del trimestre en cuestión.

$$(2) \quad AZ_t = C_1 Z_{t-1} + \dots + C_p Z_{t-p} + EX_t + Bv_t$$

la cual es comúnmente conocida como el modelo AB de Amisano y Giannini (1997), pues la relación entre los residuales en (1) y los choques estructurales está dada por  $Au_t = Bv_t$ . En (2) podemos observar cualquier relación contemporánea entre las variables en los elementos que están fuera de la diagonal en A y en B. Entonces, sin perder generalidad, podemos suponer que la matriz de covarianza  $\Sigma_v$  de  $v_t$  es diagonal.

Conviene pensar que los residuales  $u$  de la forma reducida presentada en (1) son “noticias” de la economía en el periodo actual. Es decir, son noticias relacionadas con la historia de la economía y están capturadas por los valores rezagados de  $Z_t$  y por las variables exógenas contenidas en X. Al ser noticias, estos residuales de la forma reducida (1), son observables, sin embargo, son resultado de innovaciones no observables, subyacentes (ortogonales), que toman lugar en el periodo actual. Las innovaciones no observables son la fuerza que mueve la economía. Sin embargo, puede darse el caso de que cada una de estas innovaciones no observables deje su huella en más de una de las “noticias” observables. En la medida en que las correlaciones cruzadas de las “noticias” sean distintas de cero, éste será el caso.

El problema de identificación surge debido a que las “noticias” en la economía pueden ser el resultado de diferentes conjuntos de choques adyacentes. Esto es, diferentes conjuntos de parámetros estructurales en (2), pueden producir los mismos parámetros observables en (1).

Consideremos un modelo SVAR para el vector  $Z_t$ , distinto del que podemos ver en (2):

$$(3) \quad \tilde{A}Z_t = \tilde{C}_1 Z_{t-1} + \dots + \tilde{C}_p Z_{t-p} + \tilde{E}X_t + \tilde{B}v_t$$

Es fácil demostrar que si existe una matriz ortogonal P de k x k, tal que  $A = P\tilde{A}$ ,  $C_j = P\tilde{C}_j$  ( $1 \leq j \leq p$ ),  $E = P\tilde{E}$  y  $B = P\tilde{B}$ , entonces los modelos representados en las ecuaciones (2) y

(3) son indistinguibles entre sí. Esto es, ambos modelos estructurales tienen la misma presentación en su forma reducida.

Para ver esto, pre-multiplicamos ambos lados de (2) por  $A^{-1}$  para obtener:

$$(4) \quad Z_t = A^{-1}C_1Z_{t-1} + \dots + A^{-1}C_pZ_{t-p} + A^{-1}EX_t + A^{-1}Bv_t$$

Ya que  $A = P\tilde{A}$  y  $C_j = P\tilde{C}_j$ , entonces  $A^{-1}C_j = (P\tilde{A})^{-1}P\tilde{C}_j = \tilde{A}^{-1}P^{-1}P\tilde{C}_j = \tilde{A}^{-1}\tilde{C}_j$ . Por otro lado, ya que  $A = P\tilde{A}$  y  $E = P\tilde{E}$ , entonces  $A^{-1}E = (P\tilde{A})^{-1}P\tilde{E} = \tilde{A}^{-1}P^{-1}P\tilde{E} = \tilde{A}^{-1}\tilde{E}$ . Para el último término de la ecuación (4),  $A = P\tilde{A}$  y  $B = P\tilde{B}$ , lo cual implica que  $A^{-1}B = (P\tilde{A})^{-1}P\tilde{B} = \tilde{A}^{-1}\tilde{P}^{-1}P\tilde{B} = \tilde{A}^{-1}\tilde{B}$ . Tomando los resultados anteriores todos juntos, los cuales sólo requieren que P sea invertible, podemos darnos cuenta de que tanto el modelo (2) como el modelo (3), tienen la misma representación en su forma reducida con primeros momentos idénticos. Considere ahora los segundos momentos del modelos VAR presentado en (2) en su forma reducida.

$$(5) \quad \Sigma_u = A^{-1}B\Sigma_vB'A'^{-1}$$

Ahora, ya que  $A = P\tilde{A}$  y  $B = P\tilde{B}$ , tenemos que

$$(6) \quad A^{-1}B\Sigma_vB'A'^{-1} = \tilde{A}^{-1}P^{-1}P\tilde{B}\Sigma_vBP'P'^{-1}\tilde{A}'^{-1}$$

la ortogonalidad de P implica que el lado derecho de (6) se reduce a  $\tilde{A}^{-1}\tilde{B}\Sigma_v\tilde{B}'\tilde{A}'^{-1} = \tilde{\Sigma}_u$  y entonces  $\Sigma_u = \tilde{\Sigma}_u$ .

Un SVAR está globalmente identificado si la única matriz ortogonal P que cumple con lo anterior, es la matriz identidad. Si ese es el caso, entonces existe sólo un conjunto de parámetros estructurales que pueden ser obtenidos del VAR en su forma reducida. Para que un modelo esté identificado, es necesario imponer restricciones sobre sus parámetros. Entonces, la tarea de la literatura de los VAR estructurales consiste en encontrar una historia creíble que establezca cómo los choques subyacentes se convierten en “noticias” observables.

Uno puede pensar en dos principios generales para construir tal historia. Primero, es muy complicado establecer suficientes restricciones para que el modelo esté identificado, por lo que las condiciones necesarias y suficientes para la identificación en este estudio recaen, al igual que las del estudio de Cerdeiro (2010), en las que Rubio-Ramírez y otros (2008) proveen en su investigación. Segundo, y no menos importante, la estrategia de identificación no debe apoyarse en ningún modelo teórico en particular. De otra manera, no sería posible tener una “arena neutral en la cual las teorías macroeconómicas confrontan la realidad y la realidad de las teorías económicas” (Sims(1980)).

La estrategia más popular de identificación consiste en ordenar las variables endógenas por su grado de “exogeneidad”. Esto permite al investigador apoyarse en la unicidad de la factorización de Cholesky, tal que sólo un posible modelo estructural puede estar detrás de la matriz de covarianza en su forma reducida. Con los años, se han desarrollado estrategias más sofisticadas que han permitido tratar con modelos en donde es necesario sostener un orden de causalidad.

El primer bloque de la estrategia de identificación que será desarrollado en este estudio consiste en representar la economía en dos sub-vectores de variables que en conjunto conforman el vector  $Z_t$  de variables endógenas:  $Y_t$  es el vector de dimensión  $L \times 1$  que contiene a las variables de sector producción, mientras que  $P_t$  es el vector de dimensión  $(K-1) \times 1$  que incluye las variables del sector de transacciones de la economía.

Bernanke y Blinder (1992) argumentan que existen dos suposiciones alternativas que facilitan la identificación. Por ejemplo, uno puede suponer que no existe efecto contemporáneo desde el sector de producción hacia el sector de transacciones, o que los choques que ocurren en el sector de transacciones no afectan al sector producción de manera contemporánea. En ambos casos,  $A$  se convierte en una matriz triangular y  $B$  es una matriz



diagonal. El enfoque utilizado en esta investigación sigue al planteado por Bernanke y Mihov (1998), quienes suponen que los choques en el sector de las transacciones no afectan al sector producción en el periodo actual. En otras palabras, suponemos que el sector de producción responde a las innovaciones en el sector de las transacciones con un periodo de rezago (véase, por ejemplo Kim (2003)). Si:

$$(7) \quad Z_t = \begin{bmatrix} Y_t \\ P_t \end{bmatrix}$$

Entonces tenemos

$$(8) \quad A = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} \quad (9) \quad B = \begin{bmatrix} B_{11} & 0 \\ 0 & B_{22} \end{bmatrix}$$

Donde  $A_{11}$  y  $B_{11}$  son de tamaño  $L \times L$ ,  $A_{21}$  es de tamaño  $(K-L) \times L$ ,  $A_{22}$  y  $B_{22}$  son de tamaño  $(K-L) \times (K-L)$ . Supondremos que  $A_{11}$  es una matriz triangular inferior, y que  $B_{11}$  es una matriz de identidad de  $L \times L$ , dejando los parámetros en  $A_{21}$  sin restricción. Adicionalmente, todas las ecuaciones aparecerán normalizadas utilizando la variable dependiente correspondiente como numerario.

Aún con las restricciones antes mencionadas, para lograr la identificación todavía es necesario entender las relaciones contemporáneas entre las variables incluidas en el sector de las transacciones de la economía reflejadas en  $A_{22}$  y  $B_{22}$ . La siguiente sección presenta la estrategia de identificación desarrollada por Cerdeiro (2010), quién resuelve con éxito esta tarea.

### **1.3 La Identificación en Economías Abiertas: Una Extensión del Enfoque de Bernanke-Mihov.**

En lugar de enfocarse directamente en la tasa de interés y el tipo de cambio, Cerdeiro (2010), presenta un esquema de identificación que construye basándose en los rubros de la hoja de

balance del banco central. Mientras que en el trabajo realizado para la economía de Estados Unidos, Bernanke y Mihov (1998) se enfocan sólo en los rubros del balance de la Reserva Federal, que relacionan a la autoridad monetaria con los bancos comerciales (Reservas Prestables y No prestables), Cerdeiro (2010) reconoce que las reservas internacionales juegan también un papel importante en la forma en que los bancos centrales manejan la política monetaria en una economía abierta.

En el Cuadro 1, se presenta la hoja de balance de un banco central en una economía abierta con sus componentes agrupados de manera conveniente para propósitos del presente estudio.

**Cuadro 1. El Balance del Banco Central en una Economía Abierta.**

<b>Activos</b>	<b>Pasivos</b>
Activos Internacionales Netos (res)	Dinero en manos del Público (m)
	Liquidez de la Banca Comercial (lib)
	Bonos de la Banca Central (b)
	Otros (o)

Con las definiciones ofrecidas en el Cuadro 1, es sencillo ver que la siguiente identidad contable en forma de VAR de innovaciones se mantiene en cualquier punto del tiempo:

$$(10) \quad u_{res} = u_m + u_{lib} + u_b + u_o$$

Si incluimos los términos de intercambio y los precios domésticos en el bloque de variables del sector producción en el VAR, y suponemos, para fines de identificación, que estas variables afectan contemporáneamente al bloque de variables del sector transacciones (y que las variables del sector transacciones no afectan contemporáneamente a las variables que pertenecen al sector producción), es posible argumentar que la tasa de interés, la tasa de descuento y el tipo de cambio son las únicas variables de precio que afectan a las cantidades presentadas en la ecuación (10).

Los errores de predicción para cada una de estos precios entran a las ecuaciones en términos de innovaciones, las cuales describen los mercados para cada uno de los rubros que están en la hoja de balance del banco central. Siguiendo la literatura en el tema, en este estudio se supondrá que la innovación en la tasa de descuento es cero.

Puesto que queremos resolver un sistema para dos precios, necesitamos otra condición de equilibrio adicional a la que podemos obtener de la hoja de balance de la autoridad monetaria y que hemos presentado en (10). Debido a que la condición de equilibrio en la balanza de pagos es de crucial importancia en la determinación del tipo de cambio, y a su decisiva influencia en las condiciones monetarias que enfrenta la economía, la utilizaremos, al igual que Cerdeiro (2010), para superar este obstáculo.

Nótese que, mientras que la balanza de pagos recoge los flujos de fondos que ocurren entre el país objeto de estudio y el resto del mundo, la hoja de balance de la autoridad monetaria contabiliza acervos. Si consideráramos las primeras diferencias para los rubros que aparecen en la hoja de balance, y los presentamos en términos de innovaciones, entonces la ecuación (10) se convierte en:

$$(11) \quad u_{\Delta res} = u_{\Delta m} + u_{\Delta lib} + u_{\Delta b} + u_{\Delta o}$$

Por otro lado, regresando a la balanza de pagos, la siguiente condición, en términos de innovaciones se mantiene:

$$(12) \quad u_{\Delta res} = u_{ca} + u_{ka}$$

Donde  $u_{\Delta res}$  es el error de predicción en el cambio en las reservas internacionales netas, también incluidas en la ecuación (11),  $u_{ca}$  es el residual correspondiente a la cuenta corriente, y  $u_{ka}$  es el error relacionado con las transacciones en las cuentas de capital y financieras, excluyendo los flujos que afectan los pasivos en moneda extranjera de la banca central, ya que este flujo está incluido dentro de los activos internacionales netos. En otras

palabras, se está afirmando que las fluctuaciones en las reservas internacionales son relevantes para el comportamiento de otras variables contenidas en el VAR, en el entendido de que estas fluctuaciones en las reservas no tienen una contrapartida denominada en moneda extranjera en la hoja de balance del banco central en la que se pueda realizar un ajuste exacto. En caso de que ocurriera un choque positivo de cuenta corriente, implicaría, por ejemplo, un incremento en el señoreaje, afectando la  $u_{\Delta m}$ , aunque después se esterilizara a través de  $u_{\Delta b}$ .

Es importante confiar en un VAR estructural que nos permita conocer de manera precisa cómo se relacionan las innovaciones observables que se han presentado en los VARs de las ecuaciones (11)-(12), con los choques ortogonalizados (choques “primitivos”), para ser capaces de recuperar (observar) éste último y rastrear sus efectos en la economía. El siguiente modelo, utilizado por Cerdeiro (2010) en su estudio, toma en cuenta la conducta del sector exterior en la economía y los mercados que afectan los rubros de la hoja de balance del banco central:

$$\begin{aligned}
 (13) \quad & u_{ca} = \beta u_e + v_{ca} \\
 (14) \quad & u_{ka} = \rho u_r - \delta u_e + v_{ka} \\
 (15) \quad & u_{\Delta res} = \phi_{ca} v_{ca} + \phi_{ka} v_{ka} + v_{\Delta res} \\
 (16) \quad & u_{\Delta m} = -\gamma u_r - \tau u_e + v_{\Delta m} \\
 (17) \quad & u_{\Delta lib} = -\eta(u_r - u_{td}) + \omega u_e + v_{\Delta lib} \\
 (18) \quad & u_{\Delta b} = \theta_{\Delta m} v_{\Delta m} + \theta_{\Delta lib} v_{\Delta lib} + \theta_{\Delta res} u_{\Delta res} + v_{\Delta b} \\
 (19) \quad & u_{\Delta o} = \psi_{\Delta res} v_{\Delta res} + \psi_{\Delta m} v_{\Delta m} + \psi_{\Delta lib} v_{\Delta lib} + \psi_{\Delta b} v_{\Delta b} + v_{\Delta o}
 \end{aligned}$$

donde  $u_r$ ,  $u_{td}$ , y  $u_e$ , representan las innovaciones en la tasa de interés, en la tasa de descuento y en el tipo de cambio seleccionado, respectivamente.

La ecuación (13) nos dice que las innovaciones en la cuenta corriente dependen positivamente de las perturbaciones en el tipo de cambio y de los choques exógenos de oferta

de moneda extranjera que operan a través de la cuenta corriente. La respuesta al tipo de cambio está justificada por la conducta de la balanza comercial de bienes y servicios.

La ecuación (14) relaciona las innovaciones en la cuenta capital y financiera con las innovaciones en la tasa de interés, el tipo de cambio y choques autónomos. Mientras que se espera que la tasa de interés afecte de manera positiva a la cuenta de capital y financiera, el signo del tipo de cambio es menos claro. Por un lado, una depreciación inesperada, podría provocar que el país fuera más atractivo para los inversores extranjeros. Por otro lado, una depreciación inesperada, podría conducir a una contracción en la demanda por moneda local, acompañada de una salida de capitales buscando un refugio más seguro.

La ecuación (15) captura la conducta del banco central con respecto al sector externo de la economía, indicando cómo responde la autoridad monetaria a la evolución del mercado de divisas. De acuerdo con (15), el banco central observa y responde positivamente a choques de oferta de divisas (o negativamente si el choque es de demanda). La fortaleza de la respuesta está dada por los coeficientes  $\phi_{ca}$  y  $\phi_{ka}$ . Por ejemplo, bajo el régimen de caja de conversión, el banco central proveerá toda la moneda (externa o local dependiendo del caso), que el sector externo necesite a un tipo de cambio fijo. Esto equivale a suponer que  $\phi_{ca} = \phi_{ka} = 1$ .

La ecuación (16) es la función de demanda de dinero en poder del público. Ésta afirma que las innovaciones en la tasa de interés y en el tipo de cambio afectan negativamente el cambio en las cantidades de dinero en poder del público. La relación esperada con el tipo de cambio es congruente con el aspecto ya mencionado de la confianza en la moneda local en caso de que ocurra una depreciación inesperada en el tipo de cambio.

La ecuación (17), a su vez, es la demanda de liquidez de los bancos comerciales expresada en forma de innovaciones. Al igual que en el estudio de Bernanke y Mihov (1998), Cerdeiro

(2010) relaciona esta variable con la tasa de interés y la tasa de descuento. Se espera que el cambio en la demanda de liquidez dependa negativamente de la diferencia entre la tasa de interés (la tasa a la que se puede prestar la liquidez al mercado) y la tasa de descuento (la tasa que el banco central ofrece para retener la liquidez). Para ser consistentes con la relación asumida entre el tipo de cambio y la demanda de dinero en poder del público, también supondremos que existe una relación positiva entre el cambio en la demanda de liquidez por moneda local y las innovaciones en el tipo de cambio. Esta relación positiva captura el acaparamiento precautorio de la liquidez que llevan a cabo los bancos comerciales cuando se enfrentan a una depreciación inesperada del tipo de cambio, pues los bancos se preparan para enfrentar potencialmente fuertes retiros de depósitos. Finalmente,  $v_{\Delta lib}$  es la perturbación de la función de liquidez.

La ecuación (18) describe la conducta de la autoridad monetaria en los mercados en los que toman lugar las transacciones en moneda local. Esto es, suponga que el banco central observa y responde a los choques contemporáneos de liquidez, tanto del público como de los bancos comerciales. Más aún, la banca central reacciona al resultado de su propia intervención contemporánea en el mercado de divisas,  $u_{\Delta res}$ . Por ejemplo, un banco central que absorbe todo el exceso de oferta de divisas en una economía con un gran superávit externo ( con lo cual evita la apreciación de la moneda local), debe al mismo tiempo decidir esterilizar el exceso de moneda local que considere que está por encima de las necesidades de la economía. En esta situación, uno esperaría que  $\theta_{\Delta res}$  fuera cercana a uno.

Por último, la ecuación (19) muestra todos los rubros restantes de la hoja de balance del banco central, y permite que estos rubros sean afectados de forma contemporánea por la evolución de los activos internacionales netos, el dinero en manos del público, la liquidez del banco comercial y las tenencias netas de bonos en manos del banco central. En este sentido

supondremos que estos rubros serán los más endógenos de todos, pues se acomodan en respuesta a la interacción de los principales agregados monetarios.

Siguiendo la literatura, supondremos que la innovación en la tasa de descuento  $u_{td}$ , es cero.

Por lo tanto, las ecuaciones (11) y (12) nos permiten resolver el sistema (13)-(19) en términos de innovaciones de la cuenta corriente, del cambio en los activos internacionales netos, del cambio en el dinero en manos del público, del cambio en la liquidez, del cambio en las tenencias netas de bonos del banco central, de la tasa de interés y del tipo de cambio. En forma matricial, el sistema que involucra  $A_{22}$  y  $B_{22}$  se convierte en :

$$(20) \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & (\beta) \\ (1) & 1 & 0 & 0 & 0 & (\rho) & \delta \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & \gamma & \tau \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & \eta & (\omega) \\ 0 & (\theta_{\Delta res}) & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & (1) & (1) & (1) & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{ca} \\ u_{\Delta res} \\ u_{\Delta m} \\ u_{\Delta lib} \\ u_{\Delta b} \\ u_r \\ u_e \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \phi_{ca} & 1 & 0 & 0 & 0 & \phi_{ka} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \theta_{\Delta m} & \theta_{\Delta lib} & 1 & 0 & 0 \\ 0 & \psi_{\Delta res} & \psi_{\Delta m} & \psi_{\Delta lib} & \psi_{\Delta b} & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_{ca} \\ v_{\Delta res} \\ v_{\Delta m} \\ v_{\Delta lib} \\ v_{\Delta b} \\ v_{ka} \\ v_{\Delta o} \end{bmatrix}$$

#### 1.4 Medición de la Política Monetaria en México

Para evaluar el desempeño de la metodología desarrollada por Cerdeiro (2010), aplicaremos la metodología explicada en la sección anterior al caso de México. En la primera subsección se presentan las variables incluidas en el modelo y la especificación a ser usada. La segunda subsección presenta y discute los resultados encontrados.

### 1.4.1 Los Datos y su Especificación

Para la especificación utilizaremos datos mensuales para el período enero 1997 hasta junio 2013. Basándonos en la discusión presentada en las secciones anteriores, las variables contenidas en el VAR se construirán de acuerdo a las siguientes descripciones. Todas las variables de acervo (stock), corresponden al final del periodo, y toda la información fue obtenida de las estadísticas publicadas por el Banco de México.

- Términos de intercambio ( $ti$ ). Tasa de crecimiento del índice de términos de intercambio.
- Producción ( $g$ ). Tasa de crecimiento del IGAE.
- Precios ( $p$ ): Tasa de crecimiento del INPC.
- Cuenta corriente ( $ca$ ). Balanza de cuenta corriente interpolada por la balanza de mercancías y calculada multiplicando por el tipo de cambio Fix promedio del período.
- Reserva internacional ( $\Delta_{res}$ ). Cambio en las reservas internacionales netas.
- Dinero en poder del público ( $\Delta_m$ ). Cambio en el rubro de billetes y monedas en poder del público.
- Liquidez de la banca comercial ( $\Delta_{lib}$ ). Cambio en los rubros de billetes y monedas en caja de los bancos comerciales y depósitos de dichos bancos en BANXICO (excepto: depósitos de regulación monetaria).
- Bonos ( $\Delta_b$ ): Cambio en el monto de los valores gubernamentales utilizados por BANXICO para regulación monetaria incluyendo los BREMS.
- Tasa de Interés ( $r$ ): Promedio mensual de la TIIE a 28 días.
- Tipo de Cambio ( $e$ ): Tipo de cambio Fix promedio mensual.



Ya que la identificación en (20) se consigue explotando relaciones lineales entre las variables, no es posible recurrir a variables en su forma logarítmica para normalizar (Strongin (1995)). Así, las variables monetarias y la cuenta corriente se normalizarán utilizando el rezago del promedio móvil de 36 meses del dinero en manos del público<sup>8</sup>.

El criterio de Aikake nos indica que debemos utilizar un modelo de vectores autorregresivos con dos rezagos (VAR (2)). El modelo con dos rezagos se selecciona por cumplir de mejor manera que otros modelos con la no autocorrelación serial, la normalidad de los residuales y la homocedasticidad. A la luz de estas consideraciones, se presentan los resultados del modelo con dos rezagos. En aras de tener los resultados robustos, los resultados VAR (2) fueron comparados contra otros VAR de distintos rezagos, aunque los resultados de los VAR con rezagos distintos a dos no son presentados en este estudio.

#### **1.4.2 Estimación y Resultados.**

En la figura 1 se presenta la respuesta de las distintas variables a dos distintos choques de política monetaria: una intervención inesperada en el mercado de divisas (compra inesperada de divisas por el banco central ( $v_{\Delta res}$ )), y, b) una intervención inesperada en el mercado de dinero (compra inesperada de bonos realizada por el banco central ( $v_{\Delta b}$ )).

##### **1.4.2.1 Intervención Inesperada en el Mercado de Divisas.**

Con respecto a la intervención inesperada en el mercado cambiario ( $v_{\Delta res}$ ), podemos ver en la columna izquierda de la Figura 1, que esta intervención no tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la base monetaria ( $u_{\Delta m}, u_{\Delta lib}$ ). Este hecho puede explicarse en cierta medida por la esterilización sistemática que realiza el banco central al retirar liquidez del

---

<sup>8</sup> Cerdeiro (2010).

mercado a través de operaciones de mercado abierto (absorbe aproximadamente 39 por ciento del choque a un nivel del 5 por ciento de significancia). Por tal motivo, es de esperar que algunos de los componentes clasificados como “Otros” en el balance del banco central (o) se vean afectados por este choque.

La intervención inesperada en el mercado cambiario provoca que se deprecie la moneda local. Si observamos la función de impulso respuesta estimada, existe también evidencia de un efecto neutral a largo plazo pues en los primeros meses posteriores al impacto, el tipo de cambio se deprecia para después volver a los niveles que prevalecían antes del impacto.

El modelo estimado, también indica que un mes después del impacto se tiene una aceleración temporal de la inflación y de la tasa de crecimiento, aunque el efecto del choque sobre esta última variable no es estadísticamente significativo. El salto en la inflación, puede entenderse como un traspaso inflacionario provocado por el aumento en el tipo de cambio. Con respecto al efecto de la intervención sobre la tasa de crecimiento de los términos de intercambio, ésta tiene un efecto positivo aunque apenas significativo sólo durante el mes posterior al impacto. En cuanto a la cuenta corriente, la intervención en el mercado cambiario provoca que a partir del tercer mes ésta comience a recuperarse, aunque no de forma estadísticamente significativa. Finalmente, la tasa de interés nominal aumenta para después volver a recuperarse alrededor de tres meses después del impacto. Es posible que la tasa de interés se esté incrementando durante los primeros meses posteriores al impacto para reflejar el hecho de que el banco central esteriliza parcialmente el choque mediante operaciones de mercado abierto<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Los resultados encontrados proveen evidencia a favor de la Paridad de Interés No Cubierta.

#### **1.4.2.2 Intervención Inesperada en el Mercado de Dinero.**

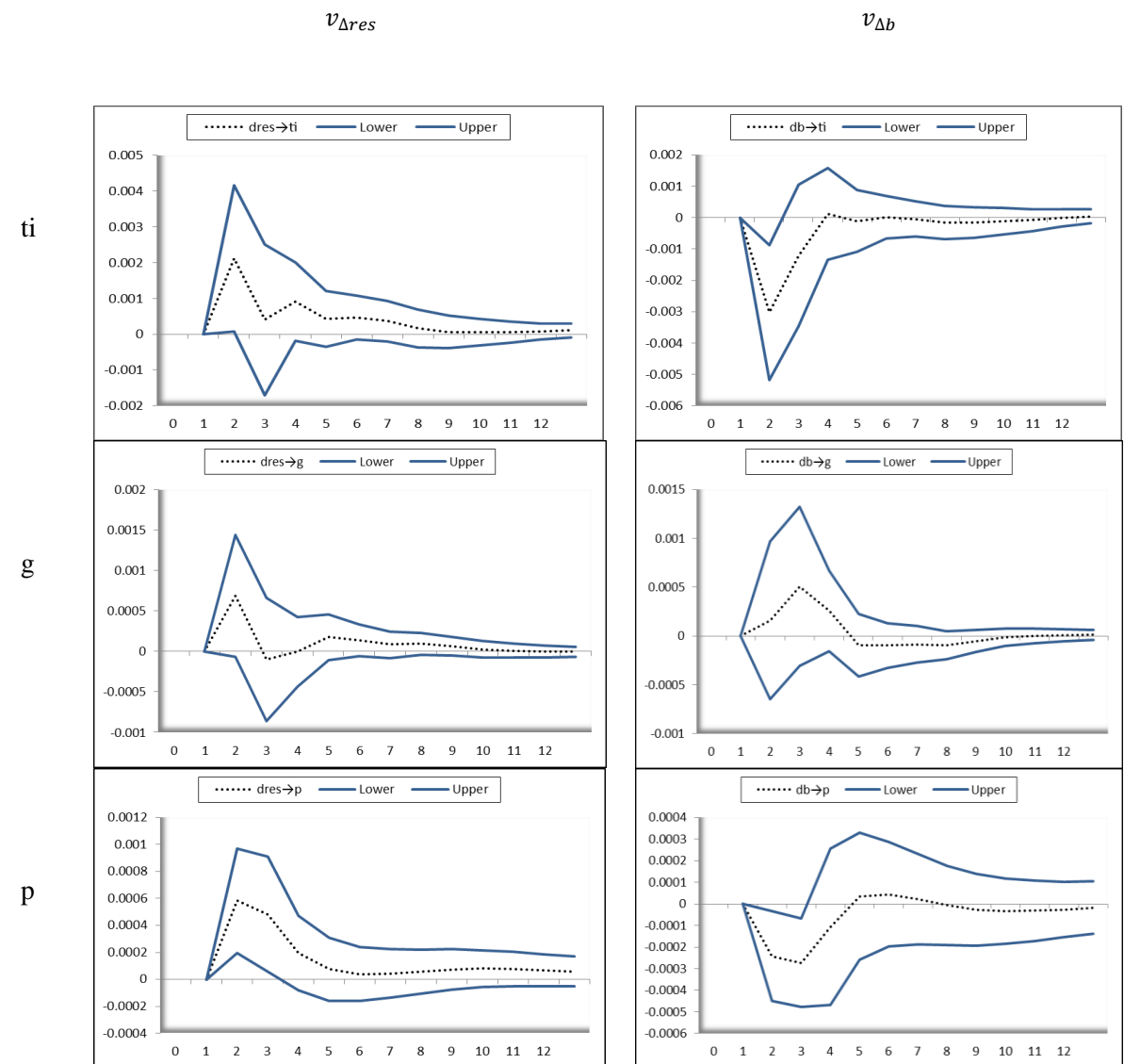
Con respecto al otro choque de política monetaria, un retiro inesperado de liquidez por medio de operaciones de mercado abierto provoca que se reduzca significativamente la tasa de crecimiento de los términos de intercambio como se puede observar en la columna de la derecha de la Figura 1. Aunque las acciones realizadas por una pequeña economía no deberían tener impacto sobre los términos de intercambio, éste es un hecho ya encontrado por Sims (1992). Con respecto a la respuesta de la tasa de crecimiento del producto al choque de política monetaria, ésta presenta un signo contrario al esperado por la teoría, aunque no es estadísticamente significativo. El choque restrictivo de política monetaria provoca que la tasa de interés aumente, aunque este efecto luego desaparece, lo que nos dice que no existe evidencia de la “paradoja de liquidez” (Leeper y Gordon (1992)). La inflación se desacelera durante los dos meses posteriores al choque, para luego regresar a sus niveles, lo que nos indica que no hay evidencia de que la “paradoja de precios” esté presente (Sims (1992)).

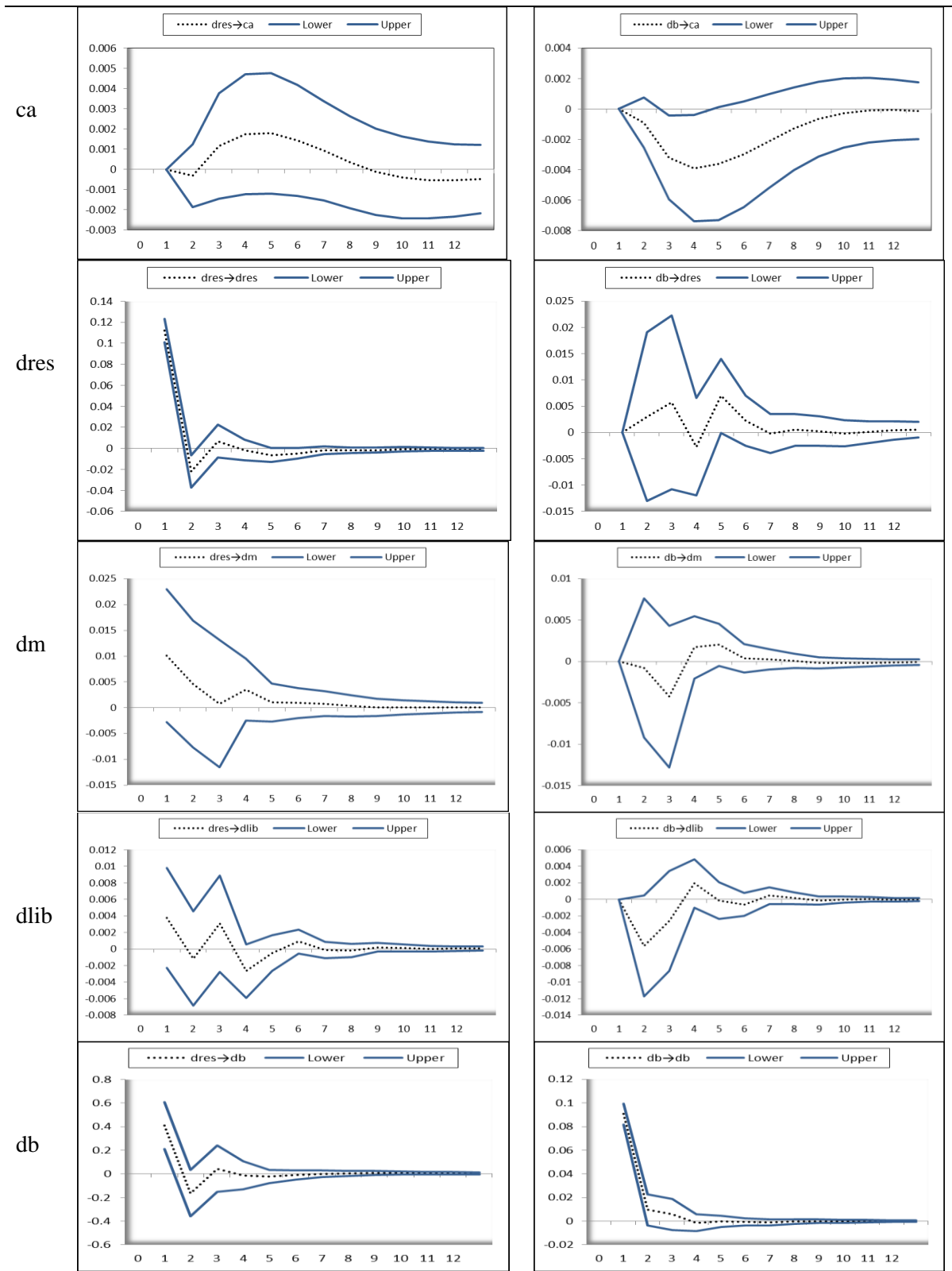
El choque también provoca que el tipo de cambio se aprecie durante los dos meses posteriores al impacto para luego retomar sus niveles como se ha encontrado en la literatura para otras pequeñas economías abiertas (Zettelmeyer (2004)). Además, no hay evidencia de la “paradoja del tipo de cambio”, pues la restricción monetaria no provoca que el tipo de cambio se deprecie (Sims (1992), Grilli y Roubini (1992)). La apreciación del tipo de cambio no es consistente con la paridad de interés no cubierta. Bajo esta condición, un incremento en la tasa de interés local con respecto a las tasas internacionales debería de ir seguido de una depreciación de la moneda local.

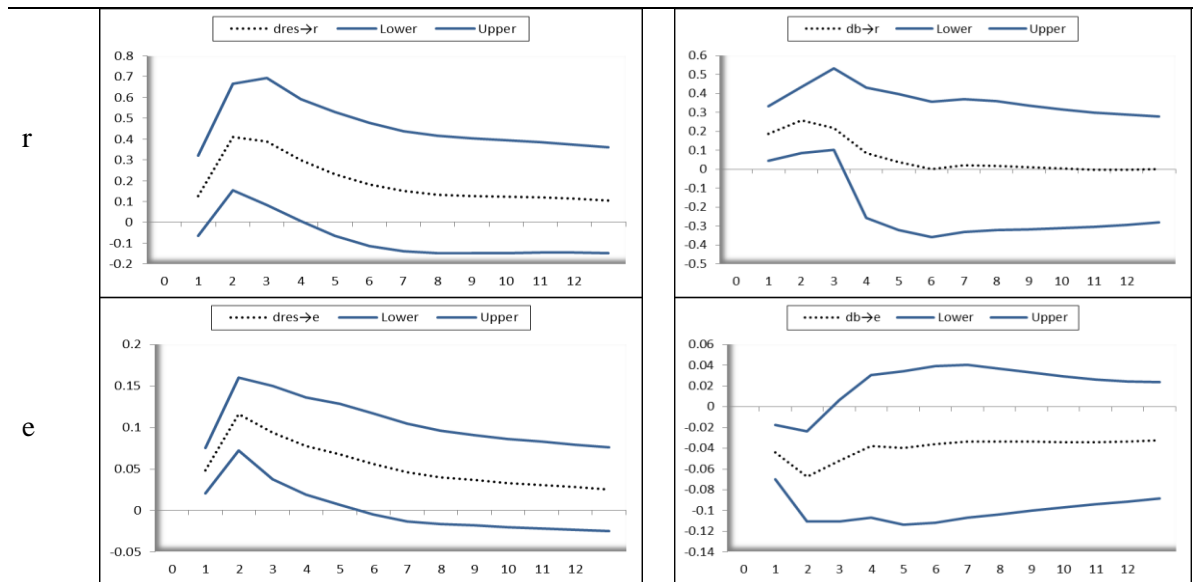
El retiro de liquidez inesperado por parte del banco central provoca que la cuenta corriente se deteriore un par de meses después del choque para luego recuperar sus niveles. Esto puede explicarse porque el tipo de cambio permanece apreciado durante dos meses a partir de que

ocurre el impacto. En cuanto a los resultados encontrados en el modelo para la respuesta de las reservas internacionales al choque, estos indican que no existe un efecto estadísticamente significativo sobre la variable mencionada. Finalmente, el choque restrictivo de política monetaria provoca que se reduzca la base monetaria, tal y como lo predice la teoría, aunque el efecto no es estadísticamente significativo a los niveles de confianza convencionales.

**Figura 1. ¿Qué pasa después de ambos choques de política monetaria?**







### 1.5 Conclusiones.

Se han utilizado diferentes enfoques para tratar de identificar los choques de política monetaria en economías abiertas, aunque sin alcanzar un consenso con respecto al que sería el criterio dominante. En este estudio se aplica la metodología desarrollada por Cerdeiro (2010) a la economía mexicana para el período enero de 1997 a junio de 2013. Esta metodología extiende una estrategia popular de identificación originalmente desarrollada para Estados Unidos por Bernanke y Mihov (1998), y permite tomar en cuenta la simultaneidad entre las innovaciones en la tasa de interés y en el tipo de cambio, tal y como ocurre en cualquier economía abierta. Más aún, la metodología de Cerdeiro (2010) permite llevar a cabo un tratamiento por separado de dos distintos choques de política monetaria, uno que tiene lugar a través de las operaciones de mercado abierto y otro que tiene que ver con las intervenciones del banco central en el mercado de divisas.

Los resultados encontrados indican que la respuesta a una compra inesperada de divisas provoca que el banco central emita bonos para absorber alrededor de 35 por ciento de la

moneda local contra la que ha tenido lugar la intervención cambiaria. La consecuente depreciación de la moneda local provee evidencia del canal de transmisión destacado por el enfoque del balance de cartera. Como resultado del traspaso inflacionario, la inflación se acelera después del choque. La intervención en el mercado de divisas no tiene efectos estadísticamente significativos sobre el crecimiento de la producción. Finalmente la esterilización del banco central provoca que la tasa de interés aumente. Por otro lado, las operaciones de mercado abierto llevadas a cabo de forma inesperada no tienen efectos estadísticamente significativos sobre el nivel de producción. Los resultados encontrados también están libres de anomalías empíricas previamente encontradas en la literatura. No hay evidencia de la “paradoja de liquidez”; ya que después de que el banco central retira liquidez del mercado la tasa de interés aumenta. Más aún la “paradoja de precios” tampoco está presente, ya que la inflación no se acelera después del choque. Finalmente, la política monetaria restrictiva provoca que el tipo de cambio se aprecie, por lo que no se tiene evidencia de la “paradoja del tipo de cambio”.

Con respecto al componente sistemático de la política monetaria, en este estudio se encuentra que el banco central en México no absorbe los choques de balanza de pagos como lo haría si estuviera en un régimen de caja de conversión. El nivel creciente de reservas internacionales en México puede deberse a que la autoridad monetaria responde a choques de términos de intercambio, de oferta y a innovaciones en la demanda por moneda local, tanto del público como de los bancos comerciales.

## 1.6 Bibliografía.

- Amisano, G., y Giannini, C. (1997). "Topics in Structural VAR Econometrics".
- Bernanke, B.S., y Blinder, A.S. (1992). "The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transmission". *The American Economic Review* 82 (4) 901-921.
- Bernanke, B.S., y Mihov, I. (1998). "Measuring Monetary Policy". *The Quarterly Journal of Economics* 113 (3) 869-902.
- Calvo, G.A., y Reinhart, C.M. (2002). "Fear of Floating". *The Quarterly Journal of Economics* 117(2) 379-408.
- Cerdeiro, D.A. (2010). "Measuring Monetary Policy in Open Economies". *Policy Research Working Paper 5252*. The World Bank.
- Clarida, R., y Gertler, M. (1997). "How the Bundesbank Conducts Monetary Policy, in Reducing Inflation: Motivation and Strategy". *National Bureau of Economic Research* pp. 363-412.
- Christiano, L.J., Eichenbaum, M., y Evans, C.L. (1999). "Monetary Policy Shocks: What We Have Learned And To What End?". Handbook of Macroeconomics, Vol. 1, Cap. 2, Elsevier, pag 65-148.
- Cushman, D.O., y Zha, T. (1997). "Identifying Monetary Policy In A Small Open Economy Under Flexible Exchange Rates". *Journal of Monetary Economics* 39 (3)
- Eichenbaum, M. y Evans, C. (1995). "Some Empirical Evidence On The Effects Of Shocks to Monetary Policy On Exchange Rates". *The Quarterly Journal of Economics* 110 (4) 975-1009.
- Grilli, V. y Roubini, N. (1992). "Liquidity And Exchange Rates". *Journal of International Economics*. Vol. 32 pp. 339-352.
- Kim, S. (2003). "Monetary Policy, Foreign Exchange Intervention, And Exchange Rate In A Unifying Framework". *Journal of International Economics* 60 pp. 355-386.
- Kim, S., y Roubini, N. (2000). "Exchange Rate Anomalities In The Industrial Countries: A Solution With Structural VAR Approach". *Journal of Monetary Economics* 45 (3) 561-586.
- Leeper, E.M., y Gordon, D.B. (1992). "In Search Of The Liquidity Effect". *Journal of Monetary Economics* XXIX 341-369.
- Rubio-Ramirez, J.F., Waggoner, T. y Zha, T. (2008). "Structural Vector Autorregressions: Theory Of Identification And Algorithms For Inference". *Federal Reserve Bank of Atlanta. Working Paper* (18) 1-69.



Romer, C.D. y Romer, D.H. (1989). "Does Monetary Policy Matter? A New Test in the Spirit of Friedman and Schwartz". *National Bureau of Economic Research. Working Paper* 2966. (4).

Sarno, L. y Taylor, M.P. (2001). "Official Intervention In The Foreign Exchange Market: Is It Effective And, If So, How Does It Work?". *Journal of Economic Literature* 39(3) 839-868.

Sims, C.A. (1980). "Macroeconomics And Reality". *Econometrica* 48 (1) 1-48.

Sims C.A. (1992). "Interpreting The Macroeconomic Time Series Facts: The Effects Of Monetary Policy". *European Economic Review* 36 85) 975-1000.

Smets, F. (1997). "Measuring Monetary Policy Shocks In France, Germany and Italy: The Role Of The Exchange Rate". *Swiss Journal of Economics and Statistics* 133 (III) 597-616.

Zettelmeyer, J. (2004). "The Impact Of Monetary Policy On The Exchange Rate: Evidence From Three Small Open Economies". *Journal of Monetary Economics* 51 (3) 635-652.

## Capítulo 2

### “¿EL DESARROLLO DEL SISTEMA FINANCIERO CAUSA CRECIMIENTO ECONOMICO?: LA EXPERIENCIA DE MEXICO”.

#### **Resumen.**

En este capítulo se busca determinar si el desarrollo del sistema financiero ha influido sobre el crecimiento económico en México. Los resultados que aquí se presentan sugieren que existe una relación de equilibrio positiva y significativa entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico en el largo plazo, y que la causalidad es unidireccional y ocurre en una línea que va del crecimiento económico, medido como el PIB per cápita, al desarrollo del sistema financiero; y del desarrollo del sistema financiero a la acumulación de capital, medida por el capital per cápita, para terminar con la causalidad que va del capital per cápita al PIB per cápita.

#### **2.1 Introducción.**

El estudio de las instituciones financieras y del crédito bancario como determinantes del crecimiento económico tiene una larga tradición. Schumpeter (1911), por ejemplo, sostenía que el papel de los bancos era facilitar la innovación tecnológica cumpliendo su papel de intermediario, y agregaba que para que los bancos distribuyeran eficientemente los ahorros, era necesario financiar a los empresarios que tenían las mayores oportunidades de implementar exitosamente procesos de producción y desarrollar productos innovadores. Otros autores (McKinnon 1973, Shaw 1973, Fry 1988, King y Levine 1993) han respaldado la propuesta de Schumpeter con respecto a la importancia de los bancos para el crecimiento de la economía.

Para valorar esta relación, un buen número de estudios empíricos recientes ha buscado vincular diversas medidas del tamaño o estructura del sistema financiero con el crecimiento económico<sup>10</sup>. En estos trabajos se utilizan datos del tamaño de la intermediación financiera y del financiamiento externo como porcentaje del PIB como medidas del desarrollo financiero, y encuentran que éste tiene un impacto positivo y significativo en el crecimiento económico<sup>11</sup>.

Esta relación, sin embargo, no está exenta de polémica. Algunos estudios muestran que es el crecimiento económico el que provoca el desarrollo financiero, mientras que otros sostienen que la causalidad es bidireccional (Demetriades y Hussein (1996)).

Ante esta evidencia, resulta de interés examinar para el caso mexicano, la relación existente entre los bancos y el crecimiento económico. En particular, en este trabajo se busca valorar si a los bancos, a través de su papel de intermediarios, puede atribuírseles el carácter de determinantes del crecimiento de la economía mexicana. Para esto, se analizará de qué forma están relacionados el sistema de crédito y diversas medidas del crecimiento económico para México en el largo plazo, y, en caso de existir una relación, se probará si, como Schumpeter sostiene, el desarrollo del sistema financiero causa crecimiento económico en este país.

La motivación de este estudio surge en respuesta a los recientes eventos causados por la actual crisis financiera internacional, la cual ha resultado en una muy significativa contracción del crédito.

---

<sup>10</sup> Entre ellos De Serres y otros (2006) y Levine (2005).

<sup>11</sup> Bayoumi y Melander (2008), por ejemplo, documentan que una reducción de 2.5% en el crédito agregado provoca una reducción en el nivel del PIB de aproximadamente 1.5%.

El trabajo se organiza como sigue. Los argumentos teóricos relativos a la conexión entre el sistema financiero y el crecimiento económico se revisan en la segunda sección; la sección tres presenta la metodología y las estimaciones de la relación entre el desarrollo del sistema financiero y diversas medidas del crecimiento económico. Las conclusiones del trabajo son presentadas en la cuarta sección.

## **2.2 Consideraciones Teóricas en torno a la Relación entre el Crédito y el Crecimiento Económico.**

La literatura financiera argumenta que los países con sistemas financieros eficientes crecen más rápido que los países que tienen sistemas financieros ineficientes. Kasekende (2008) sostiene, por ejemplo, que los sistemas financieros que funcionan mejor suavizan las restricciones de financiamiento exterior que impiden la expansión de empresas o industrias. Mishkin (2007), por su parte argumenta que los bancos reciben depósitos de las familias e instituciones (oferentes de fondos prestables) y transfieren estos fondos al sector que requiere esos fondos prestables en la economía. Aunque los bancos están sujetos a ciertas regulaciones, los intermediarios financieros pueden determinar sus propias reglas para distribuir los fondos, y esta función les hace jugar un papel protagónico para determinar qué tipo de inversiones se llevan a cabo, el nivel de creación de empleos y la distribución del ingreso (Gross 2001).

En la literatura también se argumenta que los costos de transacción declinan con el surgimiento de las instituciones financieras, y esta reducción en costos se traduce en mayor crecimiento. Así, ahora es ampliamente aceptado que el surgimiento de instituciones financieras ayuda en el proceso de recolectar y procesar información con respecto a las

oportunidades de inversión de una manera más eficiente y a un menor costo que bajo un sistema de trueque<sup>12</sup>. Gracias al surgimiento de las instituciones financieras, surgen las economías de escala, y esta acción reduce el costo de inversión. En contraparte, un bajo desarrollo financiero incrementa el costo de las transacciones financieras y ello afecta al crecimiento.

La información asimétrica entre prestamistas y prestatarios que ocasiona los problemas de selección adversa y riesgo moral, provoca que el mercado se ajuste para operar entre la oferta y demanda de fondos a través del mecanismo de precios. Sin embargo, los bancos son capaces de minimizar estos riesgos mediante el seguimiento y monitoreo de sus clientes potenciales. De acuerdo con Gross (2001), los intermediarios financieros determinan la distribución de capital disminuyendo, aunque sin eliminar totalmente, el nivel de riesgo por medio de la recolección de información y el diseño de contratos especiales. Esto implica que los bancos utilizan la naturaleza imperfecta del mercado para determinar a quién le distribuyen los fondos. Esta actividad de los bancos comerciales provoca dos efectos sobre el crecimiento económico. Primero, al minimizar los riesgos ocasionados por selección adversa y riesgo moral, los bancos comerciales son capaces de ofrecer los fondos prestables a un costo menor que el que ofrecería alguna otra institución que no contara con la información suficiente sobre los clientes potenciales. Al haber fondos prestables disponibles a un costo menor, las empresas observan que el costo de financiamiento de sus proyectos de inversión es menor que si ellas, por sí mismas, tuvieran que haber buscado esta fuente de financiamiento, por lo que deciden llevar a cabo más proyectos de inversión que los que llevarían de otra forma. Segundo, al seguir y monitorear a sus clientes potenciales, los bancos comerciales se aseguran de canalizar estos recursos hacia las empresas que tienen

---

<sup>12</sup> King y Levine (1993).

mayores probabilidades de éxito en la implementación de sus proyectos de inversión; es decir, los bancos, al discriminar entre los distintos proyectos de inversión, canalizan los recursos prestables a los proyectos que exhiben las mayores probabilidades de éxito. Si estos recursos se destinan hacia los proyectos con un mayor potencial de éxito, se maximiza el retorno esperado de la inversión, lo que significa que se logra conseguir más crecimiento que si los bancos comerciales no discriminaran entre los distintos proyectos.

En resumen, una de las principales actividades de las instituciones financieras en una economía radica en actuar como intermediario entre el sector que cuenta con excedentes de fondos prestables (oferentes de fondos) y el sector que presenta déficit de fondos prestables (demandantes de fondos).

La existencia de una relación entre financiamiento y crecimiento resulta muy atractiva, y muchos investigadores han trabajado en el tema y sostienen haberla confirmado. Lo que entra a debate es la dirección de la causalidad. La dirección de la causalidad ha sido descrita por Patrick (1966) como la hipótesis de la oferta y la demanda, propuesta sostenida también por Mckinnon (1988). Cuando la relación causal va del desarrollo financiero al crecimiento, se le llama hipótesis de la oferta, debido a que se cree que las actividades de las instituciones financieras incrementan la oferta de servicios financieros, los cuales crean a su vez, crecimiento económico. Por otro lado, cuando el crecimiento de la economía provoca que se incremente la demanda de servicios financieros, se le llama la hipótesis de la demanda. A continuación revisamos estas dos hipótesis con más detalle.

### **2.2.1. Hipótesis de la Oferta.**

Los defensores de la hipótesis de oferta sostienen que las actividades de las instituciones financieras sirven como una herramienta útil para incrementar la capacidad productiva de la

economía, y proponen que los países con sistemas financieros más desarrollados tienden a crecer más rápido. Como se apuntó previamente, los primeros economistas en atender el tema sostenían fuertemente el punto de vista de que el financiamiento causaba el crecimiento económico. Posteriormente, más investigadores han apoyado esta idea. Mackinnon (1973), por ejemplo, sostiene que un agricultor podría proveer sus propios ahorros para incrementar ligeramente la cantidad del fertilizante que usa actualmente y el retorno de la nueva inversión marginal podría ser calculado. Sin embargo, es virtualmente imposible para los agricultores pobres financiar con sus propios recursos, la cantidad necesaria para invertir en la adopción de una nueva tecnología que les permita aumentar sus niveles de producción.

Adentrándonos a literatura más reciente, el estudio de King y Levine (1993), realizado con información sobre 77 países, tomando en consideración tanto economías desarrolladas como economías en desarrollo, encuentran que mayores niveles de desarrollo financiero están significativa y robustamente correlacionados con mayores tasas de crecimiento económico, acumulación de capital físico, y mejoras en la eficiencia económica. Sus resultados mostraron también que el financiamiento no sólo sigue al crecimiento, sino que el financiamiento es también muy importante para estimular el crecimiento económico. Esto sostiene la aseveración de que los servicios financieros estimulan el crecimiento económico. Greenwood y Jovanovic (1990) también observaron que las instituciones financieras producen mejor información, mejoran la distribución de recursos al financiar a las empresas con la mejor tecnología y, por lo tanto, inducen crecimiento económico. Varios trabajos de investigación sobre financiamiento y crecimiento apoyan la existencia de una correlación

positiva entre las dos variables mientras la relación causal emana del financiamiento hacia el crecimiento<sup>13</sup>.

Demirguc-Kunt y Levine (2008) emplean varios métodos analíticos de la literatura financiera y encuentran fuerte evidencia de que el desarrollo financiero es importante para el crecimiento. Para ellos es crucial motivar a los responsables de formular políticas económicas a priorizar políticas del sector financiero y dedicar atención a los determinantes del desarrollo financiero como mecanismo para promover crecimiento.

En otro estudio, Habibullah y Eng (2006) conducen una prueba de causalidad sobre 13 países asiáticos en desarrollo y encuentran que el desarrollo financiero promueve el crecimiento, resultados que apoyan la hipótesis schumpeteriana, y que concuerdan con otros estudios de causalidad, como los realizados por Calderon y Liu (2003); Fase y Abma (2003) y Christopoulos y Tsionas (2004).

### **2.2.2. Hipótesis de la Demanda.**

A pesar de los resultados señalados arriba, el crecimiento parece a veces no estar relacionado con las actividades de los bancos, algo que sirve de base a la hipótesis de demanda. Esta hipótesis plantea que, al ir creciendo el sector real, es el crecimiento en la demanda de servicios financieros lo que estimula el sector financiero<sup>14</sup>.

Similarmente, Lucas (1988) sostiene que los economistas han indebidamente sobre-enfatizado el papel de los factores financieros sobre el crecimiento económico. De acuerdo con Lucas, los bancos solamente responden pasivamente a la industrialización y al crecimiento económico. Empíricamente, Favra (2003) en una reevaluación del análisis de

---

<sup>13</sup> Levine (2005); King y Levine (1993b); Gurley y Shaw (1967).

<sup>14</sup> Gurley y Shaw (1967).



Levine, Loayza y Beck (2000), reporta que la relación entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico es, en el mejor de los casos, débil. Para él, no hay evidencia de que el financiamiento provoque crecimiento económico, incluso para algunas especificaciones, la relación resulta negativa. Por lo tanto, el efecto del desarrollo financiero sobre el crecimiento económico es ambiguo y no robusto ante especificaciones alternativas.

El estudio de Muhsin y Eric (2000) le da aún más credibilidad a esta propuesta. De acuerdo con este estudio, cuando los depósitos bancarios, el crédito al sector privado y/o los cocientes de crédito doméstico a PIB son usados alternativamente como variables proxy del desarrollo financiero, la causalidad va del crecimiento económico al desarrollo financiero. Por lo tanto, concluyen que es el crecimiento económico el que causa al desarrollo financiero.

### **2.2.3. Causalidad Bidireccional.**

Además de las dos hipótesis revisadas arriba, también existe la propuesta de que la relación puede ser bidireccional. Demetriades y Hussein (1996), por ejemplo, llevaron a cabo un estudio para 16 economías en desarrollo entre 1960 y 1990 y observaron una relación de largo plazo para los indicadores del desarrollo financiero y el PIB per cápita en 13 de los 16 países analizados. Sin embargo, encuentran causalidad bidireccional en 6 países y causalidad inversa en otros 6, mientras que uno no mostró evidencia de causalidad entre las variables. Por su parte, Odedokun (1998) reporta diferentes grados de efecto del financiamiento sobre el crecimiento, tanto para los grupos de países de alto ingreso, bajo ingreso y países en desarrollo.

Demetriades y Andrianova (2004) postulan, por su parte, que si el desarrollo financiero causa al crecimiento económico en el sentido de Granger, entonces es importante que el

sistema financiero funcione de manera adecuada. De ser así, argumentan estos autores, el desarrollo financiero ayudaría a la economía a explotar completamente nuevas oportunidades. Por otra parte, cuando exista una causalidad inversa, y la economía real crezca, esto implica que habrá más ahorros entrando al sistema financiero, lo que podría permitir que se brindaran nuevos préstamos. En su estudio, los autores encuentran que es difícil deducir confiablemente las implicaciones de una política a partir de regresiones de datos panel, y que en esencia al utilizar técnicas de series de tiempo se encuentran resultados propios del país que es motivo de análisis.

Esta aseveración podría aplicarse fácilmente al estudio de Shan y Jianhong (2006) para la economía de China, quienes encuentran una causalidad bidireccional entre financiamiento y crecimiento económico. Ellos también muestran que el fuerte crecimiento económico en los últimos 20 años ha tenido un impacto significativo sobre el desarrollo financiero, ya que este crecimiento le dio a la economía de China una sólida base de crédito. El estudio concluye que la causalidad es más fuerte cuando va del crecimiento del PIB al desarrollo financiero, que viceversa.

En conclusión, aunque la evidencia empírica apoya el hecho de que el financiamiento y el producto real están correlacionados positivamente, la relación es particular a cada país, lo que sugiere no extrapolar la experiencia de un país a otro.

Basados en esta aseveración, esta investigación examinará la relación causal que existe entre financiamiento y crecimiento en México en un horizonte de largo plazo. En particular, se analizará el papel del crédito al sector privado como conductor de crecimiento económico en México, buscando responder a la siguiente pregunta: ¿Es el crédito bancario una variable que genera crecimiento económico en la economía mexicana?

### **2.3 Instrumentación Empírica.**

El objetivo de este trabajo es responder la pregunta de si el crédito bancario es una variable que genera crecimiento económico en la economía mexicana. Responder esta pregunta implica no solo probar la existencia de una relación de equilibrio en el largo plazo entre crédito bancario y crecimiento, sino también establecer formalmente una causalidad.

El uso de técnicas de series de tiempo permite, según Demetriades y Andrianova (2004), el uso apropiado de procedimientos estadísticos, tales como cointegración, que permiten probar la existencia de relaciones de largo plazo entre las variables. El método de series de tiempo también permite utilizar procedimientos estadísticos que pueden arrojar luz con respecto a la causalidad entre dos o más variables, tanto en el largo como en el corto plazo, por lo que el análisis de series de tiempo resulta ser más adecuado para analizar un país en particular. De aquí que este estudio utilice métodos de análisis de series de tiempo, siguiendo los métodos utilizados por Demetriades y Hussein (1996) y Ghirmay (2004).

Para probar la existencia de una relación de equilibrio en el largo plazo entre crédito bancario y crecimiento económico, debemos realizar pruebas formales de cointegración que garanticen que las series que contienen las variables que miden el crecimiento económico, se muevan conjuntamente con las series que miden el desarrollo del crédito bancario a lo largo del tiempo, y que las primeras diferencias entre estas series sean estables (es decir estacionarias), aún cuando cada serie en particular tenga una tendencia estocástica y sea, por lo tanto, no estacionaria. La cointegración refleja la presencia de un equilibrio hacia el cual converge el sistema económico en el largo plazo. Las diferencias (o término de error) en la ecuación de cointegración, se interpretan como el error de desequilibrio para cada punto en particular en el tiempo.

Desde el punto de vista econométrico, dos o más series de tiempo que son no estacionarias de orden  $I(1)$  están cointegradas si existe una combinación lineal de esas series que sea estacionaria de orden  $I(0)$ . El vector de coeficientes que crea esta serie es llamado el vector cointegrante.

Dos son los procedimientos más comunes para determinar la existencia o no de cointegración en series de tiempo, el de Engle-Granger (1987), y el de Johansen (1988, 1992). En este trabajo se optó por utilizar ambos métodos. Estos dos procedimientos requieren que las series sobre las cuales se desea probar la existencia de cointegración, sean estacionarias de orden 1, es decir, que las series sean estacionarias en sus primeras diferencias. Para verificar que estas series sean estacionarias de orden 1, se utilizarán las pruebas de Dickey- Fuller Aumentada y de Phillips- Perron<sup>15</sup>.

Por otro lado, también se ha dicho que para responder la pregunta de si es el crédito bancario una variable que genera crecimiento económico en la economía mexicana, debía probarse no solo la existencia de una relación de equilibrio en el largo plazo entre crédito bancario y crecimiento, sino también llevar a cabo una prueba formal de causalidad. La prueba que se utilizará aquí para determinar esta causalidad es la prueba de Granger. La prueba de Granger es útil para valorar si existe un patrón consistente de cambios en una variable precedidos por cambios en otra variable, y permite, junto con el método de Engle-Granger y de Johansen, establecer la dirección de la causalidad.

Para comenzar este análisis debemos definir cómo está compuesto el mercado de crédito. El mercado de crédito está compuesto, en términos generales, por un sector que cuenta con excedentes de fondos prestables que son distribuidos por las instituciones financieras a otro sector que tiene déficit de fondos prestables. Es decir, existen agentes que ofrecen sus

---

<sup>15</sup> Toda y Phillips (1993).

ahorros de manera indirecta a través de las instituciones financieras a otros agentes que requieren de esos ahorros para destinarlos a actividades diversas.

Como en este estudio se busca determinar si efectivamente el crédito, como instrumento, puede provocar crecimiento en la economía mexicana, se debe definir al agente que demanda fondos prestables para destinarlos a actividades productivas. Los agentes que presentan estas características resultan ser las empresas, ya que éstas, para producir, utilizan insumos productivos tales como capital físico y trabajo. Debido a que el uso del capital físico y el trabajo son los factores capaces de causar efectos sobre la productividad, se considerará a las empresas como los agentes capaces de transformar los fondos en un instrumento productivo.

Así, para probar la relación que existe entre el desarrollo del mercado de crédito y el crecimiento económico en México, se dirá que el mercado de crédito se desarrolla en la medida en que la oferta de fondos prestables sea distribuida hacia las empresas.

Para medir la oferta de fondos prestables, se utilizará el logaritmo natural de los pasivos líquidos per cápita en el sistema bancario ( $LLY_t$ ). Con base en esta métrica, se dirá que la oferta de fondos prestables disponibles aumenta a medida que esta variable aumenta.

En cuanto a los agentes que se encargan de distribuir los fondos, se consideran sólo dos: bancos comerciales y banca central<sup>16</sup>. Para medir la participación relativa de estos agentes distribuidores de fondos prestables, se utilizará como variable proxy al cociente de los activos totales de los bancos comerciales entre el total de activos de los bancos comerciales más los activos de la banca central ( $BK_t$ ). Así, cuando esta variable aumente, se dirá que la participación de la banca comercial como distribuidor de fondos aumenta y, viceversa.

---

<sup>16</sup> Debido a que no se cuenta con una base de datos apropiada, dejaremos fuera de consideración a la banca de desarrollo.

En cuanto a la demanda de fondos prestables, se ha establecido que se debe utilizar el crédito que reciben las empresas, pues son éstas las que son capaces de transformar esos fondos prestables en instrumentos de productividad. Por lo tanto, se utilizará como variable próxima del crédito que reciben las empresas, al logaritmo natural del saldo vigente del crédito otorgado por los intermediarios financieros a las empresas per cápita ( $LPRIV_t$ ). En la medida que esta variable aumente, se dirá que los fondos prestables están siendo canalizados hacia las empresas. Cuando la oferta de fondos prestables ( $LLY_t$ ) se incremente, y estos fondos sean distribuidos por la banca comercial ( $BK_t$ ) hacia las empresas ( $LPRIV_t$ ), diremos que se desarrolla el sistema crediticio.

Ahora bien, para poder establecer una causalidad entre el desarrollo del sistema crediticio y la producción, debe definirse una medida que capture el efecto de la productividad. Una medida de productividad es la que resulta de comparar las cantidades de producto que cada trabajador es capaz de generar. Cuando cada trabajador pueda producir más unidades de producto, manteniendo otros factores constantes, se dirá que se ha dado un incremento en la productividad. Para medir este efecto de productividad, se utilizará como variable proxy el logaritmo natural del Producto Interno Bruto per cápita ( $LYC_t$ ). En la medida en que esta variable aumente, se dirá que se han conseguido incrementos en la productividad.

Para poder obtener resultados robustos conviene utilizar una medida alternativa de la productividad. Para esto, supondremos que los únicos factores productivos resultan ser el capital físico y el trabajo, y que además, dado que cada trabajador es capaz de producir más en la medida en que cuente con más capital físico para trabajar, podremos considerar al capital per cápita como una medida alternativa de productividad. Para tomar en cuenta esta medida, en este estudio se utilizará como variable proxy del capital por trabajador al

logaritmo natural de los acervos netos de capital per cápita ( $LKC_t$ ). En la medida que esta variable aumente, se dirá que la productividad aumenta.

Se debe reconocer que el crédito no es el único factor que promueve el crecimiento en una economía. Ante este hecho, y con el fin de reducir sesgos en las estimaciones se introducirán otras variables que se argumenta que también generan crecimiento. Una de ellas es la inversión pública, bajo el argumento de que cuando el gobierno realiza inversiones en infraestructura que faciliten el desarrollo de los negocios, se consigue también que la economía crezca. Sin embargo, debido a que no se cuenta con información para esta variable, se utilizará como proxy de la inversión pública al gasto público como porcentaje del Producto Interno Bruto ( $G_t$ ). En la medida que esta variable se incremente, se esperaría tener efectos positivos sobre nuestras variables de crecimiento o productividad.

Otra es el capital humano, el cual se capturará, siguiendo a Barro-Lee (2000), vía el total de alumnos inscritos en educación secundaria y preparatoria como porcentaje del total de personas que están en edad de estar cursando estos estudios y no los han cursado. A esta variable se denominará ( $SEC_t$ ). Se puede decir que en la medida que esta variable aumente, se tendrá trabajadores más capacitados, y, por lo tanto, más productivos.

Finalmente, se considerará el efecto sobre el crecimiento económico de la inestabilidad macroeconómica. Como medida de la inestabilidad, se utilizará a la tasa de inflación ( $INF_t$ ). Así, cuando esta variable aumenta, la incertidumbre que genera provoca que las empresas pospongan proyectos de inversión, y en la medida que se pospongan mas proyectos de inversión, la tasa de crecimiento de una economía se reduce<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> Hubiera sido deseable considerar la tasa de interés real como variable de control. Sin embargo, no se encontraron series disponibles para todo el período analizado.

Para la construcción de estas variables se utilizará información anual para el período de 1960- 2006 a precios de 1993. La variable  $LKC_t$  se construye a partir de la encuesta de acervos de capital en México para los años que corresponden al período 1960-2006. La variable  $INF_t$  también se obtuvo de Banco de México.

Las variables  $LYC_t$ ,  $G_t$ , fueron construídas con información presentada en las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). La variable  $SEC_t$  se obtuvo con la información quinquenal de la base de datos publicada en el portal del Banco Mundial construida por Barro-Lee en el 2000 (“International Data on Educational Attainment: Updates and Implications”). Los años faltantes fueron estimados mediante interpolación, basándonos en la tasa de crecimiento anual promedio que resulta de medir el crecimiento en la variable para el quinquenio. Las variables financieras  $LLY_t$ ,  $BK_t$ , y  $LPRIV_t$  fueron construídas a partir de la base de datos publicada en el portal del Banco Mundial (“A New Database on Financial Development and Structure”), actualizada en el 2009 por Beck, Demirguc-Kunt y Levine (2009). Los estadísticos descriptivos que se obtienen para estas variables<sup>18</sup> son presentados en la Cuadro 1:

**Cuadro 1. Estadísticos Descriptivos:**

Estadístico	Media	Mediana	Desv. Std	Var.	Obs.	Rango	Min.	Max
LYC	2.48	2.56	0.22	0.05	47	0.82	1.97	2.78
LKC	6.94	6.98	0.53	0.28	47	2.01	5.65	7.66
LLY	8.02	8.11	0.27	0.075	47	1.06	7.36	8.42
BK	0.88	0.91	0.12	0.01	47	0.41	0.64	1.05
LPRIV	7.76	7.78	0.32	0.1	47	1.39	7.02	8.41
G	0.09	0.09	0.02	0	47	0.07	0.06	0.12
SEC	0.36	0.4	0.19	0.03	47	0.61	0.09	0.69
INF	23.58	11.94	32.28	1042	47	159.2	2	159.2

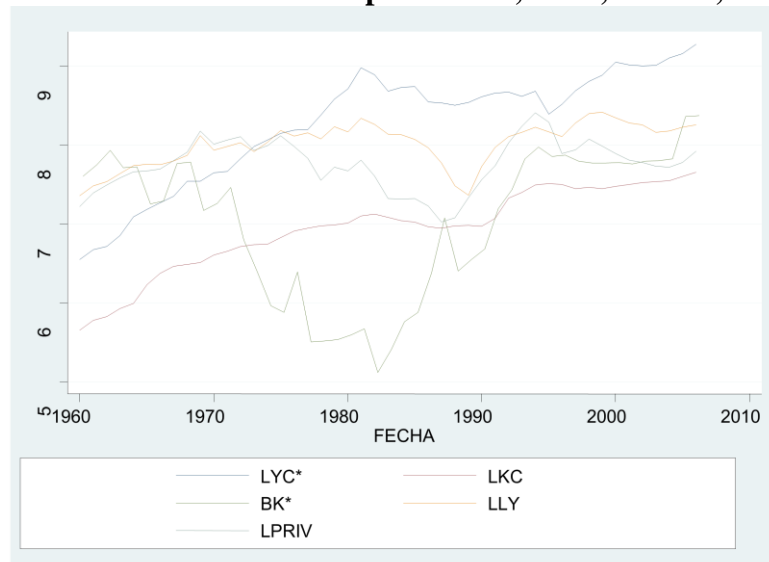
<sup>18</sup> Cabe destacar que todas las variables construídas y utilizadas en este estudio han sido usadas también en otros estudios realizados por Levine (2005), King y Levine (1993) y Levine, Loayza y Beck (2000) entre otros.



Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI.

La gráfica 1 muestra el comportamiento de estas variables en el tiempo, donde se aprecia que todas, con excepción de la variable BK, presentan un comportamiento similar. La variable BK parece separarse de las demás variables a partir del año 1968, pero se reincorpora para en el año de 1988.

**Gráfica 1. Tendencias en el tiempo de LYC, LKC, LPRIV, LLY BK.**



LYC\* es el valor de LYC multiplicado por 3.33; BK\* es el valor de BK multiplicado por 8.  
Fuente: Estimaciones propias con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI.

### 2.3.1. Análisis de Series de Tiempo.

Como se estableció previamente, para la primera parte del análisis de los datos, se utilizará tanto el método de Engle–Granger como el de Johansen para establecer si existe una relación de equilibrio de largo plazo entre las variables financieras y las variables de crecimiento, y se utilizará la prueba de causalidad de Granger para determinar la dirección de la causalidad.

Respecto al procedimiento de Engle-Granger (1987), se sabe que éste es un método aplicable a modelos uniecuacionales de dos o más variables, en dos etapas basado en los residuos estimados, y que supone a priori que existe un solo vector de cointegración en el modelo. El resultado de este método de cointegración puede cambiar, dependiendo de cuál variable se seleccione como variable dependiente.

El procedimiento de Johansen (1988, 1992), por su parte, es aplicable a sistemas de ecuaciones basados en modelos de Vectores Autorregresivos (VAR), y dado que es una prueba de máxima verosimilitud, requiere de muestras grandes. El método prueba la existencia de múltiples vectores de cointegración entre las variables mediante la prueba de la Traza y del Eigenvalue, y descansa fuertemente en la relación entre el rango de la matriz y sus raíces características.

Como se puede observar, la principal diferencia entre estos dos procedimientos radica en que el de Johansen (1988,1992) contempla la posibilidad de que las variables de estudio se relacionen en el largo plazo en más de una forma posible.

#### **2.3.1.1. Estimación e Interpretación de Resultados.**

Como ya se apuntó, tanto el procedimiento de Engle-Granger como el de Johansen, requieren que las series a utilizar en la estimación sean estacionarias de orden 1. Por lo tanto, es necesario realizar pruebas formales para detectar la presencia de raíces unitarias. Por lo anterior, se llevaron a cabo pruebas de estacionariedad sobre cada una de las series. En específico, se llevaron a cabo pruebas de Dickey- Fuller Aumentada y de Phillips-Perron, donde la hipótesis a probar es que no existen raíces unitarias, es decir, que las series sean estacionarias. Si el resultado de alguna de las dos pruebas indica que la hipótesis nula no puede ser rechazada, mientras que al mismo tiempo, la otra prueba indica que debe

rechazarse la hipótesis nula, se considerará indefinido el resultado de la prueba de estacionariedad. Los resultados obtenidos de estas pruebas, tanto para las series en sus niveles como para las series en primeras diferencias, se presentan en la Cuadro 2.

**Cuadro 2. Pruebas de Estacionariedad**

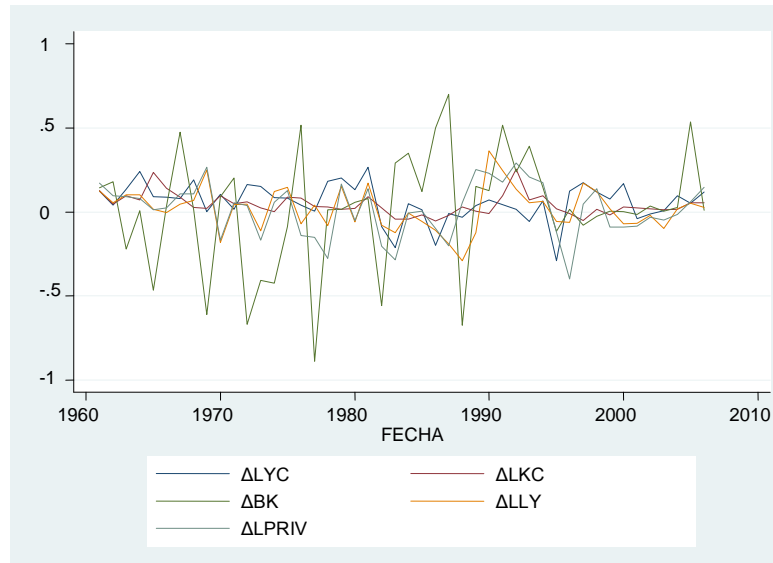
Variables:	Pruebas en Niveles Ecuación (1) en Niveles.			Pruebas en Primeras Diferencias. Ecuación (1) en Primeras Diferencias.		
	ADF	PPerron	Diagnóstico	ADF	PPerron	Diagnóstico
<b>LYC<sub>t</sub></b>	-2.01 (0.60)	-2.01 (0.59)	No Estacionaria.	-5.64 (0.00)	-5.64 (0.00)	I(1)
<b>LKC<sub>t</sub></b>	-2.46 (0.35)	-2.40 (0.38)	No Estacionaria.	-4.47 (0.00)	-4.48 (0.00)	I(1)
<b>BK<sub>t</sub></b>	-1.25 (0.89)	-1.17 (0.92)	No Estacionaria.	-6.69 (0.00)	-6.69 (0.00)	I(1)
<b>LLY<sub>t</sub></b>	-2.79 (0.20)	-2.63 (0.27)	No Estacionaria.	-5.31 (0.00)	-5.27 (0.00)	I(1)
<b>LPRIV<sub>t</sub></b>	-2.40 (0.38)	-2.30 (0.44)	No Estacionaria.	-4.86 (0.00)	-4.79 (0.00)	I(1)
<b>G<sub>t</sub></b>	-3.50 (0.04)	-2.11 (0.54)	Indefinida.	-5.33 (0.00)	-5.29 (0.00)	I(1)
<b>SEC<sub>t</sub></b>	-2.96 (0.143)	-2.00 (0.60)	No Estacionaria.	-2.73 (0.07)	-2.80 (0.06)	I(1)
<b>INF<sub>t</sub></b>	-1.47 (0.20)	-1.91 (0.00)	Indefinida.	-2.80 (0.06)	-7.63 (0.00)	I(1)

Nota: Entre paréntesis se presentan las probabilidades (P-value).

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI

Los resultados indican que todas las series son estacionarias en primeras diferencias, es decir, son integradas de orden uno I(1). Este resultado lo podemos observar en la gráfica 2.

### Gráfica 2. Series en Primeras Diferencias



Dado que todas las series resultaron ser estacionarias en primeras diferencias, se procederá a realizar las pruebas de Engle-Granger y de Johansen, para determinar si existe alguna relación de cointegración entre las variables financieras y las de crecimiento. Se presentan primero los resultados de la prueba de Engle-Granger, y posteriormente se presentan los resultados de la prueba de Johansen.

### 2.3.1.1.1. Prueba de Cointegración de Engle- Granger.

Los resultados para la prueba de cointegración de Engle-Granger se presentan en tres etapas. En la primera etapa se estima el modelo de largo plazo por mínimos cuadrados ordinarios, es decir, se estiman dos modelos,

$$(1) LYC_t = \beta_0 + \beta_1 LLY_t + \beta_2 BK_t + \beta_3 LPRIV_t + \beta_4 G_t + \beta_5 SECT_t + \beta_6 INF_t + \epsilon_t$$

$$(2) LKC_t = \beta_0 + \beta_1 LLY_t + \beta_2 BK_t + \beta_3 LPRIV_t + \beta_4 G_t + \beta_5 SECT_t + \beta_6 INF_t + \epsilon_t$$

La segunda etapa consiste en estimar los residuales que resultan del modelo (1) y (2). A estos residuales se les aplica una prueba formal de raíces unitarias, donde la hipótesis a probar es que no existen raíces unitarias. Si la hipótesis nula no se rechaza, entonces, la tercera etapa del procedimiento de Engle-Granger será estimar el Modelo de Corrección de

Errores o de corto plazo, considerando a todas las variables en primeras diferencias, primero para el modelo (1) y luego para el (2), e incluyendo en la estimación el rezago del error estimado de cada uno de los modelos en su modelo respectivo.

Debido a que en el procedimiento de Engle-Granger es necesario elegir a priori qué variable sería considerada dependiente, el Modelo (1) establece la posible relación de largo plazo que puede existir entre el crecimiento económico cuando usamos al PIB per cápita como variable de crecimiento, y las variables financieras que utilizamos para medir el desarrollo del sistema de crédito (oferta de fondos prestables, distribuidor de fondos prestables y receptor de esos fondos), tomando como variables de control a otras variables que también afectan el crecimiento (gasto en inversión pública, capital humano e inflación). El Modelo (2) es similar al Modelo (1), solo que como variable de crecimiento, se utilizó al capital per cápita. Los resultados de estas estimaciones se presentan en el Cuadro 3.

**Cuadro 3. Modelo de Largo Plazo de Engle-Granger.**

Modelo:	(1)	(2)
Exog/Endog	<b>LYC<sub>t</sub></b>	<b>LKC<sub>t</sub></b>
LLY <sub>t</sub>	0.079* (0.10)	0.02 (0.87)
BK <sub>t</sub>	-0.71*** (0.00)	-1.03*** (0.00)
LPRIV <sub>t</sub>	0.08** (0.03)	0.61*** (0.00)
G <sub>t</sub>	0.03 (0.97)	0.39 (0.85)
SEC <sub>t</sub>	1.10*** (0.00)	2.54*** (0.00)
INF <sub>t</sub>	-0.00 (0.99)	0.00 (0.065)
CONS	8.34*** (0.00)	2.00*** (0.00)
R <sup>2</sup>	0.97	0.97
R <sup>2</sup> ajust.	0.97	0.96
F	217.59*** (0.00)	208.63*** (0.00)
DW	1.70***	1.64

Nota. Entre paréntesis se muestran los errores estándar. Los asteriscos denotan respectivamente: \*\*\*significativo al 99% de confianza; \*\*significativo al 95% de confianza; \* significativo al 90% de confianza.

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI

El análisis de los resultados para la relación de largo plazo para el modelo (1) indica que existe una relación de largo plazo positiva y significativa al 95 por ciento de confianza entre  $LPRIV_t$  y  $LYC_t$ , lo que sugiere que cuando las empresas reciben más crédito, se consigue más crecimiento económico, o bien, que a medida que se tiene más crecimiento económico, las empresas reciben más créditos. También se observa que se mantiene una relación de largo plazo negativa y significativa al 99 por ciento de confianza entre las variables  $BK_t$  y  $LYC_t$ , lo que puede indicar que a medida que la banca comercial actúa como distribuidor de los fondos prestables, se consigue menor crecimiento, o bien, que en la medida en que crecemos más, la banca central es la que actúa como distribuidor de los fondos prestables<sup>19</sup>. En cuanto a la relación de largo plazo existente entre las variables  $LLY_t$  y  $LYC_t$ , los resultados arrojan una relación positiva y significativa al 90% de confianza entre ellas, lo que sugiere que a medida que la oferta de fondos prestables crece, también la economía lo hace, o bien, que si la economía crece, la oferta de fondos prestables también crece. Para el modelo (2), los resultados apuntan hacia una relación positiva y significativa de largo plazo al 99% de confianza entre las variables  $LKC_t$  y  $LPRIV_t$ , lo que significa que a medida que las empresas tienen más crédito, el capital per cápita aumenta, o bien que al aumentar el capital per cápita, se les otorga más crédito a las empresas<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> Si bien esta relación parecería contraintuitiva, también debe considerarse que en una buena parte del período analizado, la banca comercial no ha podido operar de manera normal (cajones de crédito, nacionalizaciones, crisis bancarias, etc.).

<sup>20</sup> También existe una relación de largo plazo negativa y significativa al 99 por ciento de confianza entre las variables  $LKC_t$  y  $BK_t$ , lo que indica que, a medida que aumenta el capital per cápita, es la banca comercial la

Por otro lado, no se aprecia una relación de largo plazo entre las variables  $LLY_t$  y  $LKC_t$ , lo que sugiere que un incremento en la oferta de fondos prestables no provoca aumentos en el capital per cápita, en el largo plazo, ni tampoco aumentos en el capital per cápita provocan incrementos en la oferta de fondos prestables.

En la segunda etapa de la prueba de Engle Granger, a los residuales que resultan de los modelos (1) y (2), se les aplica la prueba de raíces unitarias para los residuales en cada modelo. Si los residuales son estacionarios en sus niveles, las series estarán cointegradas. Los resultados que se obtienen de esta etapa se presentan en el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Pruebas de raíces unitarias para los residuales del Modelo (1) y (2).**

<b>Residuales del Modelo:</b>	(1)	(2)
ADF	-4.78*** (0.00)	-4.27*** (0.00)
PPerron	-4.76*** (0.001)	-4.08*** (0.00)
$\Delta e_t = \delta e_{t-1} + \varepsilon_t$	-4.77*** (-3.17) $e_t \sim I(0)$	-4.27*** (-3.17) $e_t \sim I(0)$
Diagnóstico Engle-Granger	Series Cointegradas.	Series Cointegradas.

Nota: Entre paréntesis se muestran los errores estándar. Los asteriscos denotan respectivamente: \*\*\*significativo al 99% de confianza; \*\*significativo al 95% de confianza; \* significativo al 90% de confianza.

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI

El diagnóstico indica que los residuales, tanto para el modelo (1) como para el modelo (2) son estacionarios, lo que implica que las series están cointegradas.

La última etapa del procedimiento de Engle-Granger consiste entonces en estimar el Modelo de Corrección de Errores, que captura la dinámica de corto plazo.

En específico, se estiman los modelos:

$$(3) \Delta LYC_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta LLY_t + \beta_2 \Delta BK_t + \beta_3 \Delta LPRIV_t + \beta_4 \Delta G_t + \beta_5 \Delta SECT_t + \beta_6 \Delta INF_t + e_t$$

---

que distribuye los fondos prestables, o bien, que cuando los fondos prestables son distribuidos por la banca comercial, el capital per cápita aumenta.

$$(4) \Delta LK C_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta L L Y_t + \beta_2 \Delta B K_t + \beta_3 \Delta L P R I V_t + \beta_4 \Delta G_t + \beta_5 \Delta S E C_t + \beta_6 \Delta I N F_t + e_t$$

El Modelo (3) establece la posible relación de corto plazo que puede existir entre el cambio en el crecimiento económico cuando se usa al PIB per cápita como variable de crecimiento, y el cambio en las variables financieras que se utilizaron para medir el desarrollo del sistema de crédito (oferta de fondos prestables, distribuidor de fondos prestables y receptor de esos fondos), tomando como variables de control al cambio en otras variables que también afectan el crecimiento (gasto en inversión pública, capital humano e inflación).

El Modelo (4) establece la posible relación de corto plazo que podría existir entre el cambio en el crecimiento económico cuando se usa el capital per cápita como variable de crecimiento, y el cambio en las variables financieras que se utilizaron para medir el desarrollo del sistema de crédito (oferta de fondos prestables, distribuidor de fondos prestables y receptor de esos fondos), tomando como variables de control al cambio en otras variables que también afectan el crecimiento (gasto en inversión pública, capital humano e inflación).

Los resultados de las estimaciones de los modelos (3) y (4) se presentan en la Cuadro 5.

**Cuadro 5. Modelo de Corrección de Errores de Engle-Granger.**

Modelo:	(3)	(4)
Exog/Endog	$\Delta L Y C_t$	$\Delta L K C_t$
$\Delta L L Y_t$	0.059 (0.25)	0.02** (0.08)
$\Delta B K_t$	-0.15 (0.22)	-0.25** (0.09)
$\Delta L P R I V_t$	0.02 (0.76)	0.25*** (0.00)
$\Delta G_t$	2.08*** (0.02)	1.79 (0.16)
$\Delta S E C_t$	-0.04 (0.95)	-0.09 (0.94)
$\Delta I N F_t$	-0.00 (0.21)	-0.00 (0.63)
$e_{t-1}$	-0.46**	-0.49***



	(0.09)	(0.00)
CONS	0.01	0.04**
	(0.18)	(0.06)
R <sup>2</sup>	0.46	0.47
R <sup>2</sup> ajust.	0.40	0.37
F	3.60***	4.78***
	(0.00)	(0.00)
DW	2.01***	2.03***

Nota: Entre paréntesis se muestran los errores estándar. Los asteriscos denotan respectivamente: \*\*\*significativo al 99% de confianza; \*\*significativo al 95% de confianza; \* significativo al 90% de confianza.

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI

El parámetro que acompaña al rezago del término de error resulta negativo y significativo al 99 por ciento de confianza para ambos modelos, lo que indica que el sistema vuelve a su equilibrio de largo plazo cuando existe un shock en la variable. En cuanto al modelo (3), claramente se puede ver que en el corto plazo, ninguna de las variables financieras que se consideraron en el estudio tiene efecto sobre el producto per cápita. En cuanto al modelo (4), se puede observar que existe una relación de corto plazo positiva y significativa al 90 por ciento de confianza entre las variables  $\Delta LLY_t$  y  $\Delta LKC_t$ , es decir, entre la tasa de crecimiento de la oferta de fondos prestables per cápita y la tasa de crecimiento del capital per cápita. Esto indica que en el corto plazo un incremento en la oferta de fondos prestables también incrementa el capital per cápita; o bien, que un aumento de corto plazo en el capital per cápita provoca que se incremente la oferta de fondos prestables per cápita.

En cuanto a las variables  $\Delta LPRIV_t$  y  $\Delta LKC_t$ , también se observa una relación de corto plazo positiva y significativa al 90% de confianza, lo que indica que si aumenta la tasa de crecimiento del crédito a las empresas per cápita, la tasa de crecimiento del capital per cápita también aumenta, o bien, que si aumenta la tasa de crecimiento del capital per cápita, la tasa de crecimiento del crédito a las empresas per cápita aumenta.

Con la prueba de Engle-Granger se ha determinado que las series están cointegradas, tanto para el modelo (1) como para el modelo (2), y que existe una relación de equilibrio de largo plazo entre el crecimiento, cuando se usa al PIB per cápita como variable dependiente para medir el crecimiento, y como dependientes a las variables financieras que se usaron para medir el desarrollo del sistema de crédito ( oferta de fondos prestables, distribuidores de fondos prestables y receptor de los fondos prestables). Sin embargo, cuando se utiliza al capital per cápita como variable dependiente para medir el crecimiento y como dependientes a las variables financieras que se usaron para medir el desarrollo del sistema de crédito (oferta de fondos prestables, distribuidores de fondos prestables y receptor de los fondos prestables), se encontró que la relación de largo plazo entre el capital per cápita y la oferta de fondos prestables no es significativa.

En cuanto a la relación de corto plazo, el modelo de corrección de errores de Engle-Granger sugiere que cuando se considera a la tasa de crecimiento del PIB per cápita como variable dependiente para medir el cambio en el crecimiento, y como dependientes a las tasas de crecimiento en las variables financieras que se usan para medir el cambio en el desarrollo del sistema de crédito ( oferta de fondos prestables, distribuidores de fondos prestables y receptor de los fondos prestables), no existe efecto del sistema de crédito sobre el crecimiento. Sin embargo, cuando se utiliza la tasa de crecimiento del capital per cápita como variable dependiente para medir el cambio en el crecimiento y como dependientes a las tasas de crecimiento de las variables financieras que usamos para medir el cambio en el desarrollo del sistema de crédito (oferta de fondos prestables, distribuidores de fondos prestables y receptor de los fondos prestables), encontramos que existe un efecto que va del sistema crediticio hacia el crecimiento.

Como el método de cointegración de Engle-Granger supone a priori que existe un solo vector de cointegración en el modelo (es decir, una sola relación de equilibrio de largo plazo entre las variables), y el resultado que arroja este método puede cambiar dependiendo de cuál variable se seleccione como variable dependiente, se requiere de un método alternativo que pruebe la posible existencia de múltiples vectores de cointegración y que, en caso de que existan múltiples vectores de cointegración, diga la forma en que cada uno de estos vectores están cointegrados (relacionados en el equilibrio de largo plazo). Es decir, se requiere de un método que no imponga a priori a ninguna variable como dependiente, sino que diga cuál debe ser la variable dependiente. Para esto, se llevará a cabo el procedimiento de cointegración de Johansen, que determina el número de vectores de cointegración (osea el número de formas en las que las variables están relacionadas), y que además dirá cuál variable debe ser considerada como dependiente cuando hay un equilibrio de largo plazo.

#### **2.3.1.1.2 Procedimiento de Cointegración de Johansen.**

Para llevar a cabo el procedimiento de Johansen, este estudio se concentra en la prueba de la traza, que consiste en determinar el número de vectores de cointegración (número de relaciones de equilibrio de largo plazo) que existen entre las variables. La prueba de la traza considera una serie de hipótesis nulas a probar. La primera hipótesis nula es que no existen vectores de cointegración, mientras la alternativa es que existe al menos un vector de cointegración. Si se rechaza la hipótesis nula a favor de la alternativa, la siguiente hipótesis nula a probar será que existe máximo un vector de cointegración, mientras que la alternativa será que existen al menos dos vectores de cointegración. Si se rechaza la hipótesis nula a favor de la alternativa, la siguiente hipótesis nula a probar será que existen máximo dos

vectores de cointegración, contra la alternativa de que existen al menos tres vectores de cointegración, y así sucesivamente hasta que no sea posible rechazar la hipótesis nula.

Para determinar el número de relaciones de equilibrio de largo plazo que existe entre el crecimiento cuando se considera al PIB per cápita como variable de crecimiento, y el desarrollo del sistema crediticio, se probará el número de vectores de cointegración que existen entre las variables  $LYC_t$ ,  $LLY_t$ ,  $LPRIV_t$  y  $BK_t$  y los resultados se presentan en la Cuadro 6. Para determinar el número de relaciones de equilibrio de largo plazo que existe entre el crecimiento, cuando se considera al capital per cápita como variable de crecimiento, y el desarrollo del sistema crediticio, se probará el número de vectores de cointegración que existen entre las variables  $LKC_t$ ,  $LLY_t$ ,  $LPRIV_t$  y  $BK_t$  y los resultados se presentan en el Cuadro 7. La prueba de Johansen supone que los términos de error que surgen de las series a probar se distribuyen normal e independientemente. Para garantizar que esto ocurra, se debe elegir un número óptimo de rezagos que minimize la suma del cuadrado de los errores. Para conocer el número óptimo de rezagos, se utilizará el criterio de información de Aikaike que minimiza dicha suma.

**Cuadro 6. Prueba de Johansen (con 3 rezagos)  
Para  $LYC_t$ ,  $LLY_t$ ,  $LPRIV_t$ ,  $BK_t$**

Rango	Traza	Valor Crítico al 1%
0	65.214	54.46
1	33.747*	35.65

Nota: El asterisco indica que existe un sólo vector de cointegración.

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI

Los resultados presentados en el Cuadro 6 sugieren que sólo existe un vector de cointegración para las variables  $LYC_t$ ,  $LLY_t$ ,  $LPRIV_t$  y  $BK_t$ , lo que significa, desde el punto de vista económico, que existe sólo una relación de equilibrio de largo plazo entre estas variables.

**Cuadro7. Prueba de Johansen (con 4 rezagos)  
para  $LKC_t$ ,  $LLY_t$ ,  $LPRIV_t$ ,  $BK_t$**

Rango	Traza	Valor Crítico al 1%
0	66.997	54.46
1	30.733*	35.65

El asterisco indica que existe un solo vector de cointegración.

Fuente: Estimaciones propias.

Los resultados presentados en el Cuadro 7 sugieren que sólo existe un vector de cointegración para las variables  $LKC_t$ ,  $LLY_t$ ,  $LPRIV_t$  y  $BK_t$ , lo que significa, desde el punto de vista económico, que existe una sola relación de equilibrio de largo plazo entre estas variables.

Para saber cuál es esa relación de equilibrio de largo plazo para las variables consideradas primero en el Cuadro 6, y luego para las del Cuadro 7, es necesario primero considerar el modelo de Johansen<sup>21</sup>. Las relaciones de equilibrio de largo plazo existentes entre las variables consideradas en el Cuadro 6, y luego para las del Cuadro 7, se obtendrán al estimar los parámetros correspondientes a la matriz  $\beta$  del modelo utilizando el método de estimación de Johansen, mientras que los coeficientes de ajuste de corto plazo se obtendrán al estimar los parámetros correspondientes a la matriz  $\alpha$  utilizando la misma técnica.

El procedimiento de Johansen utiliza la técnica de Vectores Autorregresivos, y se ha dicho que con esta técnica no es necesario imponer a priori restricción alguna en cuanto a cuál debe ser considerada la variable dependiente. Así, al estimar el modelo de Johansen se deja en libertad a este procedimiento para que nos indique qué variable debería actuar como dependiente en el largo plazo, y cuáles serían los parámetros de ajuste de corto plazo cuando las variables se desvían del equilibrio de largo plazo. El modelo se estimará considerando primero como posibles variables dependientes a  $LYC_t$ ,  $LLY_t$ ,  $LPRIV_t$  y  $BK_t$  que

<sup>21</sup> Para un análisis más detallado de la técnica ver Johansen (1988,1992).

corresponden a las variables analizadas en la tabla 6. A los resultados de este modelo se les llamará resultados (6a), y serán presentados en el Cuadro 8.

En un segundo modelo se considerarán como posibles variables dependiente a  $LKC_t$ ,  $LLY_t$ ,  $LPRIV_t$  y  $BK_t$ , que corresponden a las variables analizadas en el cuadro 7. A los resultados de este modelo los llamaremos resultados (6b), y se presentan en la Cuadro 9.

Lo que encontraremos con el procedimiento de Johansen será entonces, la ecuación de cointegración, que representa el modelo de equilibrio de largo plazo o la relación de largo plazo entre las variables en estado estacionario ( $\beta$ ), y el modelo de corrección de errores, que representa el modelo de ajuste de corto plazo o la relación de corto plazo ( $\alpha$ ).

**Cuadro 8. Modelo de Johansen (Resultados (6a))**

Parámetros		
Modelo:	$\beta$	A
$LLY_t$	1 (-----)	-0.6354039 (0.000)
$LYC_t$	-0.6085516 (0.000)	-0.0898193 (0.106)
$LPRIV_t$	-0.3417763 (0.026)	-0.8915054 (0.000)
$BK_t$	-0.08934432 (0.601)	0.068562 (0.317)
$CONS_t$	-3.761912 (-----)	

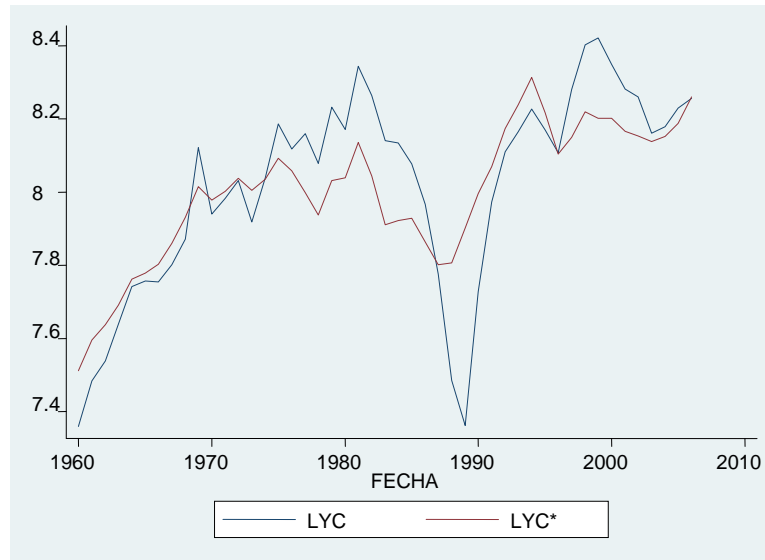
Errores estándar en paréntesis.

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI

Los resultados del Cuadro 8 muestran una relación de equilibrio de largo plazo (columna de parámetros  $\beta$ ) positiva y significativa entre las variables  $LYC_t$ ,  $LLY_t$  y  $LPRIV_t$  cuando se considera a la oferta de fondos prestables ( $LLY_t$ ) como variable dependiente y a la producción per cápita ( $LYC_t$ ) y el crédito otorgado a las empresas ( $LPRIV_t$ ) como variables independientes. La columna de parámetros  $\alpha$  indica la velocidad de ajuste de cada variable

para recuperar su posición de equilibrio de largo plazo cuando la variable de análisis se aleja del equilibrio. Esta relación puede verse en la gráfica 3.

**Gráfica 3. Equilibrio de Largo Plazo y Predicción del Equilibrio de Largo Plazo para LYC.**



LYC\* se refiere al valor que predice la relación de cointegración de Johansen.

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI

**Cuadro 9. Modelo de Johansen ( Resultados (6b))**

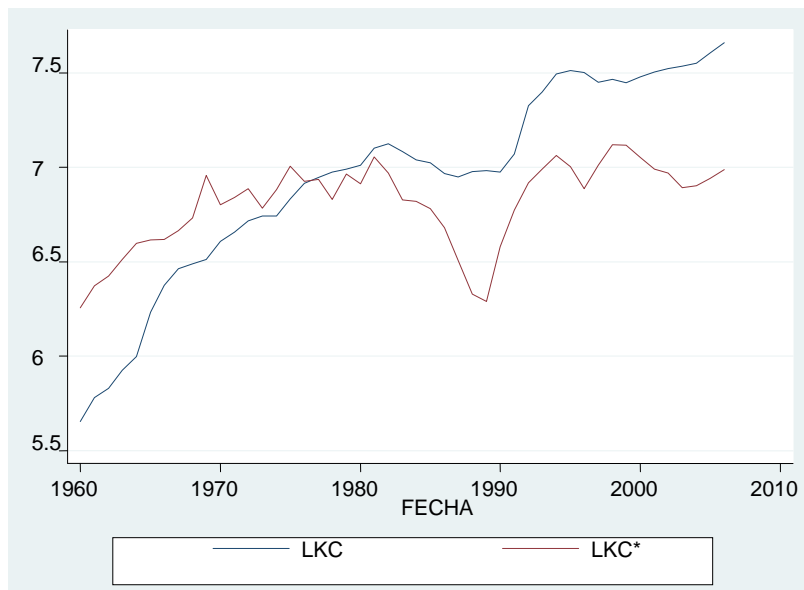
Parámetros		
Modelo:	B	$\alpha$
LKY <sub>t</sub>	1 (-----)	-0.0012691 (0.970)
LLY <sub>t</sub>	-2.029656 (0.000)	0.2714322 (0.000)
LPRIV <sub>t</sub>	-0.5659319 (0.042)	0.362112 (0.000)
BK <sub>t</sub>	0.02693615 (0.531)	0.0706671 (0.031)
CONS <sub>t</sub>	13.40577 (-----)	

Errores estándar en paréntesis.

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI

Los resultados presentados en el Cuadro 9 muestran que existe una relación de equilibrio en el largo plazo (columna de parámetros  $\beta$ ) positiva y significativa entre las variables  $LKC_t$ ,  $LLY_t$  y  $LPRIV_t$  cuando se considera a la razón capital per cápita ( $LKC_t$ ) como variable dependiente, y a la oferta de fondos prestables per capita ( $LLY_t$ ) y el crédito otorgado a las empresas ( $LPRIV_t$ ) como variables independientes. La columna de parámetros  $\alpha$  indica la velocidad de ajuste de cada variable para recuperar la posición de equilibrio de largo plazo cuando la variable de análisis se aleja del equilibrio. Esta relación de equilibrio se puede observar en la gráfica 4.

**Gráfica 4. Equilibrio de Largo Plazo y Predicción del Equilibrio de Largo Plazo para LKC.**



Nota: LKC\* se refiere al valor que predice la relación de cointegración de Johansen.  
 Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI

Hasta ahora, se ha encontrado la relación de equilibrio de largo plazo que existe para el crecimiento y el desarrollo del sistema de crédito, tanto cuando la variable de crecimiento es el PIB per cápita, como cuando la variable de crecimiento es el capital per cápita. Hasta ahora, todo parece indicar que si existe una relación de causalidad entre las variables



financieras hacia las variables de crecimiento, es vía el efecto que el crédito a las empresas tiene sobre el capital per cápita. Y si existe una relación de causalidad de las variables de crecimiento económico hacia las variables financieras, es a través del efecto que el producto per cápita tiene sobre la oferta de fondos prestables.

Como ya se ha mencionado, para poder determinar si son las variables financieras las que causan a las variables de crecimiento, o bien, si son las variables de crecimiento las que causan a las variables financieras, será necesario llevar a cabo una prueba formal de causalidad. La prueba de causalidad que se llevará a cabo es la prueba de causalidad de Granger-Wald.

#### **2.3.1.1.3. Prueba de Causalidad de Granger- Wald.**

Cuando se desea realizar pruebas de causalidad con modelos multivariados, la prueba de causalidad adecuada es la de Granger- Wald<sup>22</sup>. Esta prueba consiste en tomar pares del total de variables que componen el modelo multivariado (dejando fuera del análisis al resto de las variables) y realizarles la prueba de causalidad de Granger sobre el modelo bivariado. Y así sucesivamente para cada par posible.

El método de Granger-Wald consiste en verificar si una serie de tiempo es útil para mejorar el pronóstico sobre otra serie de tiempo. La prueba de causalidad de Granger se debe llevar a cabo con series estacionarias (en nuestro caso con las series en primeras diferencias). Si la prueba se realiza utilizando series que son  $I(1)$ , el estadístico de prueba no tiene la distribución F estándar, y el efecto de tendencias estocásticas en las variables causa sesgo en la prueba de causalidad. Entonces, para que el Vector Autoregresivo (VAR) sea estable de acuerdo al criterio estándar, se recomienda correr la prueba de Granger sobre las series en

---

<sup>22</sup> Engle y Granger (1987).

primeras diferencias, es decir, sobre las series que son  $I(0)$ . Finalmente, si se ha encontrado alguna relación de cointegración, entonces la prueba de Granger debe realizarse tal y como se encontró esta relación de cointegración.

Esta prueba se realiza primero para las series  $LYC_t$ ,  $LLY_t$ ,  $LPRIV_t$  y  $BK_t$ , y los resultados se presentan en los Cuadros 10 y 11. Después se utilizan las series  $LKC_t$ ,  $LLY_t$ ,  $LPRIV_t$  y  $BK_t$ , y los resultados de esta prueba se presentan en los Cuadros 12 y 13. Finalmente, se utilizan las series  $LLY_t$ ,  $LPRIV_t$  y  $BK_t$ , y los resultados son presentados en los Cuadros 14, 15 y 16. La hipótesis a probar aquí es si la variable A causa en el sentido de Granger a la variable B. De acuerdo con esto, se rechazará la hipótesis de causalidad en el sentido de Granger de que la variable A causa a la variable B si el valor de la probabilidad del estadístico F resulta mayor a 0.05.

**Cuadro 10. Prueba de Causalidad Unidireccional de Granger de Variables Financieras contra  $LYC_t$ .**

Causalidad A→B	Probabilidad	Resultado Ho:
$\Delta BK_t \rightarrow \Delta LYC_t$	0.2211	Se Rechaza
$\Delta LLY_t \rightarrow \Delta LYC_t$	0.4291	Se Rechaza
$\Delta LPRIV_t \rightarrow \Delta LYC_t$	0.1197	Se Rechaza

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial.

De los resultados presentados en el Cuadro 10 se desprende que ninguna variable financiera causa en el sentido de Granger a nuestra variable de crecimiento, que en este caso es  $LYC_t$ .

**Cuadro 11. Prueba de Causalidad Unidireccional de Granger de  $LYC_t$  contra Variables Financieras.**

Causalidad A→B	Probabilidad	Resultado Ho:
$\Delta LYC_t \rightarrow \Delta BK_t$	0.0015	No se Rechaza
$\Delta LYC_t \rightarrow \Delta LLY_t$	0.0500	No se Rechaza
$\Delta LYC_t \rightarrow \Delta LPRIV_t$	0.0009	No se Rechaza

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial.

En cambio, los resultados obtenidos en el Cuadro 11 indican, que es la variable de crecimiento ( $LYC_t$ ) la que causa en el sentido de Granger a las variables financieras.

**Cuadro 12. Prueba de Causalidad Unidireccional de Granger de Variables Financieras contra  $LKC_t$**

Causalidad A→B	Probabilidad	Resultado Ho:
$\Delta BK_t \rightarrow \Delta LKC_t$	0.2670	Se Rechaza
$\Delta LLY_t \rightarrow \Delta LKC_t$	0.0190	No se Rechaza
$\Delta LPRIV_t \rightarrow \Delta LKC_t$	0.0010	No se Rechaza

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial.

De los resultados presentados en el Cuadro 12 se desprende a su vez que las variables financieras  $LLY_t$  y  $LPRIV_t$  causan en el sentido de Granger a la variable de crecimiento  $LKC_t$ , pero no existe causalidad en el sentido de Granger de  $BK_t$  hacia  $LKC_t$ .

**Cuadro 13. Prueba de Causalidad Unidireccional de Granger de  $LKC_t$  contra Variables Financieras.**

Causalidad A→B	Probabilidad	Resultado Ho:
$\Delta LKC_t \rightarrow \Delta BK_t$	0.4970	Se Rechaza
$\Delta LKC_t \rightarrow \Delta LLY_t$	0.3600	Se Rechaza
$\Delta LKC_t \rightarrow \Delta LPRIV_t$	0.4330	Se Rechaza

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial.

Los resultados que observamos en el Cuadro 13 indican que la variable de crecimiento  $LKC$  no causa en el sentido de Granger a ninguna de las variables financieras.

**Cuadro 14. Prueba de Causalidad Bidireccional de Granger de  $LLY_t$  contra  $LPRIV_t$**

Causalidad A→B	Probabilidad	Resultado Ho:
$\Delta LLY_t \rightarrow \Delta LPRIV_t$	0.0110	No se Rechaza
$\Delta LPRIV_t \rightarrow \Delta LLY_t$	0.9420	Se Rechaza

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial.

Por su parte, los resultados del Cuadro 14 indican que la oferta de fondos prestables  $LLY_t$ , causa en el sentido de Granger al crédito total otorgado a las empresas  $LPRIV_t$ .

**Cuadro 15. Prueba de Causalidad Bidireccional de Granger de  $LLY_t$  contra  $BK_t$**

Causalidad A→B	Probabilidad	Resultado Ho:
$\Delta LLY_t \rightarrow \Delta BK_t$	0.5370	Se Rechaza
$\Delta BK_t \rightarrow \Delta LLY_t$	0.3330	Se Rechaza

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial.

De los resultados presentados en el Cuadro 15, se desprende que no existe ningún tipo de causalidad en el sentido de Granger entre las variables  $LLY_t$  y  $BK_t$ .

**Cuadro 16. Prueba de Causalidad Bidireccional de Granger de  $BK_t$  contra  $LPRIV_t$**

Causalidad A→B	Probabilidad	Resultado Ho:
$\Delta BK_t \rightarrow \Delta LPRIV_t$	0.0080	No se Rechaza
$\Delta LPRIV_t \rightarrow \Delta BK_t$	0.9400	Se Rechaza

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial.

Finalmente, los resultados que se presentan en el Cuadro 16, indican que la variable financiera  $BK_t$  causa en el sentido de Granger a la variable financiera  $LPRIV_t$ .

Los resultados sugieren, entonces, que la variable de crecimiento  $LYC_t$  causa en el sentido de Granger a las variables que miden el desarrollo del sistema financiero  $LLY_t$ ,  $BK_t$  y  $LPRIV_t$ , mientras que las variables que representan el desarrollo del sistema financiero, causan en el sentido de Granger a la variable de crecimiento  $LKC_t$ .

Ante estos hallazgos, sólo queda pendiente realizar un análisis de cointegración para analizar en qué forma se relacionan las variables  $LYC_t$  y  $LKC_t$ . Se utilizará el Procedimiento de Cointegración de Johansen para establecer la relación que existe entre estas dos variables, para posteriormente realizar una prueba de causalidad de Granger-Wald.

El criterio de información de Aikaikee indica que se deben utilizar cuatro rezagos para poder tener errores que se distribuyen normal e independientemente. Los resultados de la prueba de Johansen se presentan en el Cuadro 17.

**Cuadro 17. Prueba de Johansen  
(con 4 Rezagos) para  $LYC_t$  y  $LKC_t$**

Rango	Traza	Valor Crítico al 1%
0	15.5891	15.41
1	3.3395*	3.76

Nota: El asterisco indica que la prueba nos dice que existe un sólo vector de cointegración.

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI

Los resultados presentados en el Cuadro 17 nos indican que existe un solo vector de cointegración entre las variables  $LYC_t$  y  $LKC_t$ . Para determinar la relación de equilibrio que existe en el largo plazo entre estos dos indicadores de crecimiento, es necesario obtener los parámetros correspondientes a la matriz  $\beta$ . Así mismo, para estimar la relación de corto plazo que existe para las variables en la Cuadro 17, es necesario obtener los parámetros correspondientes a la matriz  $\alpha$ . Los resultados que se obtienen de estas estimaciones se presentan en el Cuadro 18.

**Cuadro 18. Modelo de Cointegración para las variables  $LYC_t$  y  $LKC_t$**

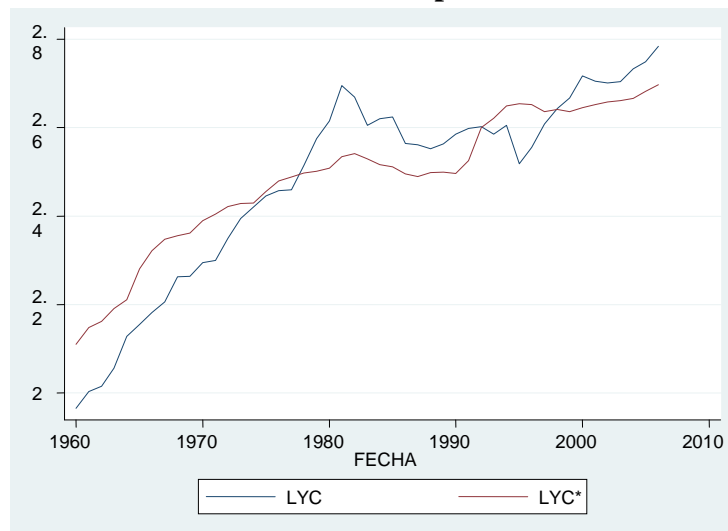
Modelo:	PARAMETROS	
	$\beta$	A
$LYC_t$	1 (-----)	-0.2601115 (0.001)
$LKC_t$	-0.2929816 (0.000)	-0.0765776 (0.600)
$CONS_t$	-0.5538727 (-----)	

Nota: Errores estándar en paréntesis.

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI

Los resultados presentados en el Cuadro 18, muestran que existe una relación de equilibrio en el largo plazo (columna de parámetros  $\beta$ ) positiva y significativa entre las variables  $LYC_t$  y  $LKC_t$ . La columna de parámetros  $\alpha$  indica la velocidad de ajuste de cada variable para recuperar la posición de equilibrio de largo plazo cuando la variable de análisis se aleja del equilibrio. Esta relación de equilibrio se puede ver en la gráfica 5.

**Gráfica 5. Equilibrio de Largo Plazo y Predicción del Equilibrio de Largo Plazo para LYC cuando la variable dependiente es LKC.**



LYC\* se refiere al valor que predice la relación de cointegración de Johansen.

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI

Con los resultados obtenidos en el Cuadro 18, se puede proceder a realizar la prueba de causalidad de Granger para  $LYC_t$  y  $LKC_t$ . Los resultados de esta prueba son presentados en el Cuadro 19.

**Cuadro 19. Prueba de Causalidad Bidireccional de Granger de  $LYC_t$  contra  $LKC_t$**

Causalidad A→B	Probabilidad	Resultado Ho:
$\Delta LKC_t \rightarrow LYC_t$	0.0650	No se Rechaza
$\Delta LYC_t \rightarrow \Delta LKC_t$	0.1720	Se Rechaza

Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México, Banco Mundial e INEGI

Los resultados del Cuadro 19 indican que la variable de crecimiento que captura la razón capital per cápita ( $LKC_t$ ), causa en el sentido de Granger a la variable de crecimiento que captura la razón producto per cápita ( $LYC_t$ ) si se considera la prueba al 10 por ciento de significancia, y que la variable de crecimiento  $LYC_t$  no causa a la variable de crecimiento  $LKC_t$ .

Entonces, los resultados encontrados a partir del Cuadro 10 y hasta el Cuadro 19 indican que la dirección de la causalidad va de la variable que captura al producto per cápita ( $LYC_t$ )

hacia las variables que capturan el desarrollo del sistema financiero ( $LLY_t$ ,  $BANK_t$ ,  $LPRIV_t$ ), y de las variables que capturan el desarrollo del sistema financiero hacia la variable que captura la razón capital per cápita ( $LKC_t$ ), para terminar el ciclo con la variable que captura la razón capital per cápita hacia la variable que captura el producto per cápita ( $LYC_t$ ).

Lo anterior indica que en la medida en que tengamos crecimiento económico, tendremos también desarrollo del sistema financiero, y en la medida que tengamos desarrollo del sistema financiero podremos adquirir mejores tecnologías que permitan nuevamente incrementar las tasas de crecimiento económico. Así, los resultados sugieren que el desarrollo del sistema financiero parece permitir la importación o adquisición de productos intermedios especializados que afectan la razón capital per cápita, la cual a su vez, tiene un efecto positivo y significativo sobre el producto per cápita.

## **2.4 Conclusiones.**

El punto central de este trabajo era determinar para el caso de la economía mexicana, si el desarrollo del sistema financiero causa al crecimiento económico. Al respecto, la literatura financiera sostiene que la causalidad va tanto del desarrollo del sistema financiero hacia el crecimiento económico, como del crecimiento económico al desarrollo del sistema financiero. Estas consideraciones teóricas hicieron optar en la investigación por el uso de técnicas de series de tiempo, que son más útiles para probar formalmente el tema de la causalidad.

Para probar la existencia de una relación de equilibrio de largo plazo entre el sistema financiero y el crecimiento, se realizaron pruebas de raíces unitarias y de cointegración para las series consideradas para medir el desarrollo del sistema de crédito, y las series consideradas para medir el crecimiento económico, y para el procedimiento así como

también a las series utilizadas como variables de control. Estas pruebas permitieron llevar a cabo una prueba de causalidad entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico.

Los resultados encontrados sugieren que, efectivamente, existe una relación de equilibrio positiva y significativa entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico en el largo plazo, y que, para el caso de México, la evidencia empírica indica que existe causalidad unidireccional que va del crecimiento económico, medido como el PIB per cápita, al desarrollo del sistema financiero; y del desarrollo del sistema financiero al crecimiento, medido como el capital per cápita.

A la luz de estos hallazgos, sólo quedaba pendiente por probar, la existencia de causalidad del capital per cápita hacia el producto per cápita, ya que de ser así, esto permitiría cerrar la línea de la causalidad.

Para probar esto, realizamos pruebas formales de raíces unitarias, cointegración y causalidad para las dos variables involucradas. Estas pruebas indicaron que, efectivamente, existe una relación de causalidad que va del capital per cápita al producto per cápita, y esta causalidad es unidireccional.

En virtud de estos resultados, en este trabajo se establece que para el caso de México, la causalidad es unidireccional y ocurre en una línea que va, del crecimiento económico, medido como el PIB per cápita, al desarrollo del sistema financiero; y del desarrollo del sistema financiero al crecimiento, medido como el capital per cápita, para terminar con la causalidad que va del capital per cápita al PIB per cápita.

Estos hallazgos sugieren que el desarrollo del sistema financiero en México juega un papel importante en la promoción del crecimiento económico, pues dado que no encontramos evidencia de causalidad del producto per cápita hacia el capital per cápita, se requiere tener



un sistema financiero desarrollado que sea capaz de transformar los frutos del crecimiento económico, en fuentes de financiamiento a las empresas.

La canalización de fondos prestables hacia las empresas podría permitirles a estas últimas implementar con éxito procesos de producción, así como también desarrollar productos innovadores utilizando los recursos financieros para afectar positivamente la razón capital per cápita y generar con esto aún más crecimiento para la economía mexicana.

## **2.5 Bibliografía.**

Barro, R. y Lee, J. (2000). "International Data on Educational Attainment Updates and Implications". *NBER Working Papers 7911, National Bureau of Economic Research, Inc.*

Bayoumi, T. y Melander, O. (2008). "Credit Matters: Empirical Evidence on US Macro-Financial Linkages". *IMF Working Paper.*

Beck, T., Demirguc-Kunt, A. y Levine, R. (2009). "Financial institutions and markets across countries and over time - data and analysis". *Policy Research Working Paper Series 4943, The World Bank.*

Calderon, C. y Liu, L. (2003). "The Direction of Causality Between Financial Development and Economic Growth". *Journal of Development Economics.*

Christopoulos, D. y Tsionas, E. (2004). "Financial Development and Economic Growth: Evidence from Panel Unit Root and Cointegration Tests". *Journal of Development Economics 73: 55-74.*

Demetriades, P. y Hussein, A.K. (1996). "Does Financial Development cause Growth? Time Series evidence from 16 countries". *Journal of Development Economics* vol. 51, Issue2: 387-411

Demetriades, P. y Andrianova, S. (2004). "Finance and Growth: What We Know and What We Need to Know". University of Leicester.

Demirguc-Kunt, A. y Levine, R. (2008). "Finance, Financial Sector Policies and Long Run Growth". *The World Bank Development Research Group, Policy Research Working Paper 4469*

De Serres, A., Kobayakawa S., Slok, T. y Vartia, L. (2006). "Regulation of Financial Systems and Economic Growth". *OECD Working Paper* No 506.

Engle, Robert F. y Granger, Clive W. J. (1987). "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing". *Econometrica*, Vol 55, issue 2: 251-76.

Fase, M. M. G. y Abma, R. C. N. (2003). "Financial Environment and Economic Growth in Selected Asian Countries". *Journal of Asian Economics*, No 14: 11-21.

Favra, G. (2003). "An Empirical Reassessment of the Relationship between Finance and Growth". *IMF Working Paper* No: 03/123

Fry, M. J. (1988). Money, Interest and Banking in Economic Development. John Hopkins University Press, London.

Ghirmay, T. (2004). "Financial Development and Economic Growth in Sub-Saharan African Countries: Evidence from Time Series Analysis". African Development Bank.

Greenwood, J. y Jovanovic, B. (1990). "Financial Development, Growth and the Distribution of Income". *Journal of Political Economy*, Vol. 98: 1076-1107.

Gross, M. D. (2001). "Financial Intermediation: A Contributing Factor to Economic Growth and Employment". *International Labor Organization. Social Finance Working Paper* No. 27

Gurley, J. y Shaw, E. (1967). "Financial Structure and Economic Development". *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 15, No 3: 257-268

Habibullah, M. S. y Eng, Yoke-kee (2006). "Does Financial Development Cause Economic Growth? A Panel Data Dynamic Analysis for the Asian Developing Countries". *Journal of the Asia Pacific Economy* Vol. 11, No: 4, pp 377 – 393

Johansen, S. (1988). "Statistical Analysis of Cointegrating Vectors." *Journal of Economic Dynamics and Control*: 231-54.

Johansen, S. (1992). "Determination of Cointegration Rank in the Presence of a Linear Trend". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Department of Economics, University of Oxford, vol. 54(3): 383-97, August.

Kasekende, L. (2008). "Developing a Sound Banking System". *Paper presented at IMF Seminar*, Tunisia.

King, R.G., y Levine, R. (1993a). "Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right." *Quarterly Journal of Economics*, 108: 717-738.

King, R. G. y Levine, R. (1993b). "Finance, Entrepreneurship, and Growth: Theory and Evidence". *Journal of Monetary Economics*, 32: 513-542.

- King, R. G. y Levine, R. (1993c). "Financial Intermediation and Economic Development". In: *Financial Intermediation in the Construction of Europe*, Eds: C. Mayer and X. Vives, London: *Centre for Economic Policy Research*: 156-189.
- Levine, R. (2005). "Finance and Growth: Theory and Evidence". *NBER Working Paper* No 10766.
- Levine, R., Loayza, N. y Beck, T. (2000). "Financial Intermediation and Economic Growth: Causes and Causality". *Journal of Monetary Economics* No. 46: 31-77
- Lucas, R. (1988). "On the Mechanics of Economic Development." *Journal of Monetary Economics* 22: 2-42.
- McKinnon, R. (1973) "Money and Capital in Economic Development". (Washington: The Brookings Institute).
- McKinnon, R. (1988). "Monetary and Exchange Rate Policies for International Financial Stability." *Journal of Economic Perspectives* 2: 83–103.
- Mishkin, F. S. (2007). The Economics of Money and Financial Markets. *Pearson/Addison Wesley*
- Muhsin, K. y Eric, J. P. (2000). "Financial Development and Economic Growth in Turkey: Further Evidence on the Causality Issue". Centre for International, Financial and Economics Research Department of Economics Loughborough University.
- Odedokun, M. O. (1998) "Financial Intermediation and Economic Growth in Developing Countries". Faculty of Commerce, University of Swaziland, Swaziland
- Patrick, H. (1966) "Financial Development and Economic Growth in Underdeveloped Countries". *Economic Development and Cultural Change* 14: 174-189
- Schumpeter, Joseph A. (1911). "The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle". *Transaction Publishers*. ISBN 0878556982.
- Shan J. y Jianhong Q. (2006) "Does Financial Development lead Economic Growth? The Case of China". *Annals of Economics and Finance* 1: 231 – 250.
- Shaw, E. S. (1973). Financial Deepening in Economic Development. Oxford University Press, New York
- Toda, H. y Phillips P. C. B (1993) "Vector Autoregression and Causality". *Econometrica* No 61:1367-1393.

## Capítulo 3

# “FUENTES DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN: EL ACCESO AL FINANCIAMIENTO EMPRESARIAL A CORTO PLAZO BAJO UN AMBIENTE DE INFLEXIBILIDAD LABORAL, INDIVISIBILIDAD DEL CAPITAL Y VENTAS A PLAZOS”

### Resumen

En este capítulo se analiza el impacto del acceso al financiamiento empresarial a corto plazo sobre la productividad y eficiencia en las empresas cuando éstas se enfrentan a restricciones de inflexibilidad laboral, indivisibilidad del capital y ventas a plazos. Los resultados del análisis sugieren que el acceso al financiamiento contrarresta el efecto negativo que estas restricciones causan sobre el nivel de producción.

### 3.1 Introducción

La literatura económica identifica cinco fuentes que determinan el crecimiento económico<sup>23</sup>. Una fuente nos dice que podemos lograr crecimiento económico si incrementamos la cantidad de trabajo que utilizamos como insumo en la producción; otra fuente se desprende de la calidad del factor trabajo por medio de educación, entrenamiento y experiencia; una tercera fuente es el capital; la penúltima fuente es la calidad del capital; y, la quinta, que es extremadamente importante, nos dice que podemos lograr tener crecimiento económico

---

<sup>23</sup>Harberger (2005)

mediante el crecimiento de la productividad (crecimiento total de la productividad de los factores de producción (TFPG)<sup>24</sup>, o reducción de costos reales (RCR)<sup>25</sup>).

Cabe observar que las cinco formas descritas para conseguir crecimiento económico ocurren al nivel de empresa, por lo que intuitivamente podemos suponer que, es en ese nivel donde ocurre toda la acción real en cuanto a crecimiento económico se refiere<sup>26</sup>.

Dada la importancia que tiene en la empresa productiva la quinta fuente, y la relación directa de ésta con el concepto de eficiencia<sup>27</sup>, a lo largo de este trabajo nos concentraremos en cómo ésta se ve afectada cuando introducimos el acceso al financiamiento para las empresas en un ambiente de inflexibilidad laboral, indivisibilidad de capital y ventas a plazos.

Cuando hablamos de un ambiente de inflexibilidad laboral, nos referimos a que el empresario, al momento de contratar el factor trabajo, enfrenta restricciones legales o contratos que le impiden contratar este insumo por horas efectivas de trabajo laborado a un salario nominal prevaleciente en el mercado. Es decir, cuando decide iniciar un proyecto productivo, el empresario deberá contratar al empleado por una jornada completa de trabajo y por un período de tiempo determinado a un costo nominal por jornada de trabajo fijado por ley o por contratos salariales. Esto implica que, si por ejemplo, el empresario requiere solo de 38 horas-hombre de trabajo para producir 10 unidades de producto en un período dado, la legislación laboral o los contratos sindicales pueden obligarlo a que para ese período deba

---

<sup>24</sup> TFPG significa Total Factor Productivity Growth, por sus siglas en idioma inglés.

<sup>25</sup> RCR significa Real Cost Reduction por sus siglas en idioma inglés. Harberger, le da el nombre de RCR a esta última fuente bajo el argumento de que para cualquier empresario la búsqueda por reducir costos es tan natural como lo es para un consumidor el buscar formas de aumentar la utilidad que obtiene de sus ingresos y sus activos.

<sup>26</sup> Harberger (2005).

<sup>27</sup> Cuando hablemos del concepto de **eficiencia** nos estaremos refiriendo a la posibilidad de obtener la mayor cantidad de producto posible dados los insumos productivos contratados, o bien al mínimo costo posible que se puede tener para conseguir un determinado nivel de producto.

contratar a un empleado por no más de 10 horas de trabajo, lo que implicaría que deba contratar a 4 trabajadores para realizar la producción que requiere en ese período. Esto provocaría que el empresario tuviera disponibles 40 horas- hombre de trabajo en ese período cuando sólo necesita 38 horas- hombre para producir las 10 unidades de producto. Es decir, estaría pagando por 40 horas- hombre aunque sólo estuviera utilizando 38 en ese período, lo que ocasionaría costos por ineficiencia provocados por las 2 horas-hombre de trabajo que no utiliza.

Por otra parte, cuando decimos que existe indivisibilidad del capital, nos referimos a que cuando el empresario requiere contratar capital para llevar a cabo la producción, no puede hacerlo por partes. Utilizando el ejemplo del párrafo anterior, supongamos que para producir las 10 unidades de producto el empresario requiere de 20 horas-uso de capital en un período determinado, pero el capital o la maquinaria disponible en el mercado tiene un uso potencial de 24 horas-uso de capital, y no existe en el mercado una maquinaria que se adapte a la perfección a las necesidades en horas- uso de capital del empresario. Entonces, el empresario deberá contratar o adquirir la maquinaria que tiene una capacidad de 24-horas-uso de capital para ese período, aún y cuando sólo necesita una máquina o capital que le brinde 20-horas uso de capital. Ello significa que el empresario tendría que enfrentar un costo de 4 horas-uso de capital no utilizado al precio del capital prevaleciente en el mercado.

Finalmente, al utilizar el concepto de ventas a plazos, nos referimos al hecho de que en la mayoría de los países las empresas cuando producen y venden su producto al consumidor final, reciben los ingresos por dichas ventas en un período de tiempo posterior a la fecha de realización de las ventas, evento que es ocasionado porque en un mundo competitivo, las empresas tienen que ofrecer cada vez más, mejores condiciones de pago a sus clientes, como

lo es el poder comprar a crédito sus productos. Es decir, siguiendo con el ejemplo del párrafo anterior, si el empresario vende las 10 unidades de producto en un cierto período, no va a recibir los ingresos de esa venta sino hasta el final del período aún y cuando la venta haya sido realizada a principios del período en cuestión, o peor aún, puede ser que los ingresos por la venta realizada en un período, los reciba hasta el siguiente período. Esto le ocasionaría severas complicaciones al empresario si éste no cuenta con acceso a fuentes de financiamiento o no posee recursos suficientes para financiar sus factores productivos ante la demora en tiempo en la recepción de esos ingresos. Cuando hablamos de ventas a plazos, también podríamos pensar en la empresa que espera tener ingresos en períodos futuros o al final del período, evento que provoca que la empresa requiera financiamiento para poder pagar la renta de sus insumos productivos hoy.

La inflexibilidad laboral, la indivisibilidad del capital y las ventas a plazos se presentan como limitantes para el uso eficiente de los recursos en las empresas y, por ende, deben ser también limitantes para conseguir crecimiento económico.

En virtud de lo anterior, este trabajo presenta un modelo teórico que considera el papel del financiamiento de corto plazo a las empresas como determinante de la productividad bajo un ambiente de inflexibilidad laboral, indivisibilidad del capital y ventas a plazos. El modelo se basa en la idea de que los insumos productivos se vuelven más eficientes cuando se tiene acceso al financiamiento que cuando no se tiene acceso. Así, la principal hipótesis que se desprende del modelo es que el acceso al financiamiento se convierte en un determinante directo de cambios en la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores de producción (TFPG), lo que nos permitiría cuestionar si las economías que buscan tener tasas de crecimiento sostenidas están llevando a cabo las políticas adecuadas para obtener dicho

crecimiento, o bien, si han estado equivocando el camino para lograr el tan anhelado crecimiento.

El problema que ocasionan las ventas a plazos, la inflexibilidad laboral y la indivisibilidad del capital en las empresas provoca que estas últimas no tengan a tiempo los ingresos necesarios para hacer eficiente el uso de sus recursos productivos en el corto plazo, lo que hace que el financiamiento sea indispensable para el desarrollo de sus actividades cotidianas. Se presume que por medio del financiamiento a corto plazo, la empresa típica es capaz de mantener una operación eficiente y estable, así como continuar con sus actividades comerciales, lo que a su vez le permite aportar más beneficio económico al sector al que pertenecen.

Las principales fuentes de financiamiento a corto plazo para la empresa son el crédito comercial, el crédito bancario, el pagaré, las líneas de crédito, el papel comercial y el financiamiento por medio de las cuentas por cobrar. Es muy importante señalar que todas estas fuentes de financiamiento son para financiar necesidades de corto plazo, como es el capital de trabajo, y no para financiar activos de capital a largo plazo.

Basados en los argumentos anteriores, en el presente capítulo buscaremos establecer de qué manera el acceso al financiamiento de corto plazo puede ayudar a conseguir que el uso de los insumos productivos se vuelva más eficiente, permitiéndonos con esto alcanzar niveles de producción más altos sin variar las cantidades utilizadas de insumos productivos.

El resto del trabajo está organizado de la siguiente manera. La segunda sección presenta una revisión de la literatura sobre el tema de las fuentes de crecimiento. En la tercera se presenta un sencillo modelo que muestra lo que lleva a las empresas a utilizar financiamiento a corto



plazo y cuál es el resultado en términos de eficiencia del uso de este tipo de financiamiento. La cuarta analiza si el acceso al financiamiento a corto plazo, es congruente con la idea de una empresa que maximiza beneficios o reduce costos. Finalmente, la quinta presenta las conclusiones y comentarios finales<sup>28</sup>.

### **3.2 Revisión de la Literatura**

La literatura financiera argumenta que los países con sistemas financieros eficientes crecen más rápido que los países que tienen sistemas financieros ineficientes. Kasekende (2008) sostiene, por ejemplo, que los sistemas financieros que funcionan mejor suavizan las restricciones de financiamiento exterior que impiden la expansión de empresas o industrias. Los bancos reciben depósitos de las familias e instituciones (oferentes de fondos prestables) y transfieren estos fondos al sector que requiere esos fondos prestables en la economía<sup>29</sup>. Aunque los bancos están sujetos a ciertas regulaciones, los intermediarios financieros pueden determinar sus propias reglas para distribuir los fondos, y esta función les hace jugar un papel protagónico para determinar qué tipo de inversiones se llevan a cabo, el nivel de creación de empleos y la distribución del ingreso<sup>30</sup>.

La existencia de una relación entre financiamiento y crecimiento resulta muy atractiva, y muchos investigadores han trabajado en el tema y sostienen haberla confirmado. Jeong y Townsend (2007), por ejemplo, explican y miden las fuentes de la productividad total de los factores de producción (TFP) desarrollando un método de contabilización del crecimiento donde descomponen el crecimiento de la TFPG en cuatro efectos: el efecto de la elección

---

<sup>28</sup> A partir de ahora, utilizaremos indistintamente el término financiamiento para referirnos al financiamiento de corto plazo.

<sup>29</sup> Véase Mishkin (2007).

<sup>30</sup> Véase Gross (2001).

ocupacional, el efecto de la penetración financiera, el efecto de la heterogeneidad del capital y los residuales de Solow entre sectores. Los autores aplican este método para Tailandia, país que experimentó un rápido crecimiento acompañado de enormes cambios estructurales entre 1976 y 1996, y encuentran que un 73 por ciento del crecimiento de la TFP es explicado por la elección ocupacional y la penetración financiera, sin tener que suponer que el cambio se debe al progreso técnico. Para estos autores el crecimiento en la productividad no proviene de cambios tecnológicos exógenos, sino de mejoras en la eficiencia, que a su vez dependen de la distribución de la riqueza y de la eficiencia en el sistema financiero. Harberger (2005), por su parte, argumenta que cualquier operación que genere beneficios mayores que los costos en una empresa, como podría ser la aplicación de políticas financieras que faciliten el acceso al crédito a las empresas, provocará que el PIB<sup>31</sup> sea mayor de lo que sería si no se realizara dicha operación. Levine (2005) encuentra que cuando se tienen sistemas financieros desarrollados, se minimizan las restricciones financieras externas que enfrentan las empresas, lo que favorece el desarrollo empresarial y la expansión de la industria, sugiriendo que éste es un mecanismo a través del cual el desarrollo financiero se vuelve importante para el crecimiento. Los trabajos realizados por Harberger (2005) y Levine (2005), sugieren que todo el proceso de crecimiento económico toma lugar dentro de las empresas, las cuales se encuentran inmersas en un mundo de restricciones y que, en la medida en que encontremos mecanismos adecuados- políticas financieras para Harberger (2005), y sistemas financieros desarrollados para Levine (2005)- podremos atenuar las restricciones que afectan de manera negativa el proceso productivo y el desarrollo en estas empresas, y por ende, podremos alcanzar sendas de crecimiento superiores a las que podríamos obtener si ignoramos el efecto de las finanzas en el crecimiento económico.

---

<sup>31</sup> Producto Interno Bruto.

### 3.3 El Modelo y sus Resultados.

#### 3.3.1 ¿Por qué las Empresas Utilizan el Financiamiento de Corto Plazo?

Consideremos una empresa sin poder de mercado que desea producir  $Y_{it}$  unidades de un bien final existente en la economía, donde el subíndice “i” se refiere a la empresa “i”, mientras el subíndice “t” hace referencia al período de producción. Para producir  $Y_{it}$  la empresa requiere contratar sólo dos insumos: horas-uso de capital ( $K_{it}$ ) y horas-hombre de trabajo ( $L_{it}$ ), y no puede producir utilizando sólo un insumo productivo. Sin embargo, imaginemos que la empresa se encuentra en un ambiente de inflexibilidad laboral en el que los contratos sindicales o las restricciones legales le impiden contratar este insumo por horas efectivas de trabajo laborado ( $L_{it}$ ), es decir, que cuando decide comenzar a producir, el empresario deberá contratar al empleado por una jornada completa de trabajo y por un período de tiempo determinado. Ello implica que, si por ejemplo, el empresario requiere sólo de  $L_{it} = 38$  horas-hombre de trabajo para producir  $Y_{it} = 10$  unidades de producto en un período dado t, la legislación laboral o los contratos sindicales pueden obligarlo a que, para ese período, contrate a un empleado por no más de 10 horas de trabajo, lo que implicaría que deba contratar a 4 trabajadores para realizar la producción que requiere en ese período. Esto provocaría que el empresario tuviera disponibles  $\bar{L}_{it} = 40$  horas-hombre de trabajo en ese período, cuando sólo necesita  $L_{it} = 38$ -horas-hombre para producir las  $Y_{it} = 10$  unidades de producto. Es decir, estaría pagando por  $\bar{L}_{it} = 40$  horas-hombre, aunque sólo estuviera utilizando  $L_{it} = 38$  horas-hombre en el período t, lo que ocasionaría costos por ineficiencia provocados por las 2 horas-hombre de trabajo que no utiliza. Supongamos también que el empresario, aunque está obligado a pagar un salario nominal fijo por jornada laborada  $\bar{W}_{it}$ , el salario real que paga por hora-hombre de trabajo es  $w_{it} = (\bar{W}_{it}/P_t) / \bar{L}_{it}$ , donde  $P_t$  es el precio

por unidad de producto  $Y_{it}$  vigente en el período  $t$ . Entonces, el empresario termina contratando  $\bar{L}_{it} > L_{it}$ , a un salario real por hora de  $w_{it}$ .

Esta empresa también enfrenta el problema de que no puede dividir en partes el capital. Es decir, suponga que para producir las  $Y_{it} = 10$  unidades de producto el empresario requiere de  $K_{it} = 20$  horas-uso de capital en un período determinado  $t$ , pero el capital o la maquinaria disponible en el mercado tiene un uso potencial de  $\bar{K}_t = 24$  horas-uso de capital, y no existe en el mercado una maquinaria que se adapte a la perfección a las necesidades en horas-uso de capital del empresario. Entonces, el empresario deberá contratar o adquirir la maquinaria que tiene una capacidad de  $\bar{K}_{it} = 24$  horas-uso de capital para ese período  $t$ , aún y cuando sólo necesita una maquinaria o capital que le brinde  $K_{it} = 20$ -horas uso de capital, lo que significa que el empresario tendría que enfrentar un costo por sub-utilización del factor productivo capital de 4 horas-uso de capital que no utiliza al precio del capital prevaleciente en el mercado. Suponga también que el empresario tiene acceso al mercado de *crédito de largo plazo* para financiar sus contrataciones de capital, y que el mercado de crédito de largo plazo es competitivo y ofrece una tasa de interés real dada de  $r_{it}$ . El empresario puede adquirir este tipo de crédito para financiar sus compras de capital, tanto nacionalmente, como en el extranjero, a una misma tasa de interés, pues la empresa se encuentra establecida en un país pequeño tomador de tasa de interés en el mercado. Además, suponga que el capital se deprecia a una tasa  $\delta_t$ , que es la misma para cualquier tipo de capital en el período  $t$ . Entonces, el empresario termina contratando  $\bar{K}_{it} > K_{it}$ , a un costo real neto de  $r_{it} + \delta_t$ .

Imagine que el producto no puede ser dividido, es decir, no se puede producir  $\frac{1}{2}$  de  $Y_{it}$ , sino que sólo se pueden producir cantidades enteras. Además, suponga que ni el factor capital se puede mover entre empresas ni el factor trabajo, salvo que el trabajador se contrate con otra

empresa, pero en este caso, el total de los costos por la contratación de ese trabajador estarían a cargo de la empresa que lo ha contratado. Entonces, en el ejemplo anterior podemos ver que con las cantidades de horas hombre que están en desuso y con las horas-uso de capital que se encuentran en la misma situación, no puede aumentar su nivel de producción de tal forma que se utilicen a plenitud los insumos productivos contratados, pues como supusimos que el empresario no podía producir con un solo factor de producción, entonces, producir una unidad adicional de producto requerirá del uso de 3.8 horas-hombre y 2 horas uso de capital, quedando todavía un sobrante de 0.2 horas-hombre y de 2 horas de capital que no bastan para producir una unidad adicional más.

Suponga además que el empresario enfrenta una restricción más, pues aunque éste realiza una venta de producto real  $Y_{it}$  en el período  $t$ , no recibe el valor real de los ingresos de esa venta realizada inmediatamente, sino que la recibe al final del período  $t$  o en períodos posteriores. Sin embargo, este empresario tiene acceso a una fuente de *financiamiento de corto plazo*. Supongamos también que este acceso al financiamiento está restringido a solo unos cuantos empresarios, debido a que no se tienen recursos suficientes para ofrecer financiamiento a todos, pero que existen más empresarios que desearían tener esa ventaja, que los que en realidad la tienen. Es decir, tenemos más demanda que oferta por financiamiento en el corto plazo, lo que implicaría que en equilibrio, la tasa que se cobra por otorgar financiamiento  $\sigma_{it}$  deba ser mayor que la tasa de interés de mercado<sup>32</sup>, es decir:  $\sigma_{it} > r_{it}$ , y considere también que  $0 < \sigma_{it} < 1$ . Suponga que el riesgo por incumplimiento de pago es cero, y el hecho de que  $\sigma_{it} > r_{it}$ , sólo refleja los desbalances en el mercado de

---

<sup>32</sup> El que la tasa que se cobra por otorgar financiamiento sea igual a la tasa de interés de mercado no modifica los resultados.

financiamiento, o bien, el hecho de que  $\sigma_{it}$  debe incluir los gastos de cobranza en los que incurre la institución que otorga el financiamiento.

Considere que la empresa típica que se está estudiando sí tiene acceso a este tipo de financiamiento, y puede decidir si utiliza el financiamiento o no. Si lo utiliza, debe ser porque los beneficios que puede obtener al usar el financiamiento deben exceder a los costos por su uso.

Imagine que esta empresa decide utilizar el financiamiento. Para esto, la empresa deberá que demostrar a su acreedor que tendrá ingresos suficientes para pagar por el financiamiento que está solicitando, ya sea convenciendo al acreedor que en el corto plazo o al final del período obtendrá el flujo de ingresos necesario para pagarlo, o bien, dejando en garantía sus facturas por cobrar de corto plazo. En cualquier caso, los ingresos que espera recibir o que recibirá en el corto plazo quedan como garantía del financiamiento solicitado. Suponga que lo máximo que la empresa puede obtener de financiamiento es precisamente el valor de sus cuentas por cobrar a corto plazo o los ingresos que la empresa ha demostrado a su acreedor que obtendrá en un período de tiempo corto, descontado por la tasa de interés que el acreedor cobrará a la empresa por el financiamiento solicitado. Además, por simplicidad, considere que la empresa obtiene el monto máximo que puede obtener de financiamiento de parte del acreedor. Veamos a detalle en qué consiste esta operación. Si la empresa entra en un contrato de financiamiento, en realidad, vende hoy al acreedor que le ofrece el servicio el valor real del flujo que espera recibir en un período posterior; es decir, debe vender  $Y_{it}$ . Por lo tanto, tendremos que sus beneficios se verán afectados por el valor negativo de  $Y_{it}$ , por causa de la venta de su flujo. El empresario recibe el valor de ese flujo descontado por la tasa de interés que se le cobra  $\sigma_{it}$ , es decir, recibe a cambio por la venta de su flujo el valor positivo de  $(1-$

$\sigma_{it})Y_{it}$ . Considere que la empresa puede incrementar su producción en el mismo período  $t$  con el recurso que recibe del financiamiento y que el porcentaje en el que se incrementa la producción con este recurso es  $\Phi_{it}$ , donde  $0 < \Phi_{it} < 1$ , es decir, el producto real en  $t$  se incrementa por el valor positivo de  $\Phi_{it} (1 - \sigma_{it}) Y_{it}$  unidades. Sin embargo, incrementar el producto en el período  $t$ , también le costará incrementar el uso efectivo de sus únicos dos factores de producción  $L_{it}$  y  $K_{it}$ , que utiliza para realizar el proceso productivo. Suponga por simplicidad,<sup>33</sup> que tanto el uso efectivo en horas del factor capital  $K_{it}$ , como el uso en horas del factor trabajo efectivo  $L_{it}$  se incrementan en un porcentaje  $\rho_{it}$ , y que el aumento en las horas- uso de capital requerido para producir  $\Phi_{it} (1 - \sigma_{it}) Y_{it}$  unidades de producto adicional, más el uso efectivo en horas –uso de capital que se tenía antes de este incremento en el producto, siguen siendo menores que las horas-uso del capital contratado o instalado  $\bar{K}_{it}$ , es decir:  $(1 + \rho_{it}) K_{it} < \bar{K}_{it}$ . Además, suponga que el aumento en las horas-hombre requerido para producir  $\Phi_{it} (1 - \sigma_{it}) Y_{it}$  unidades de producto adicional, más las horas-hombre efectivas que se utilizaban antes de este incremento, siguen siendo menores a las horas- hombre contratadas inicialmente en el período  $t$ , es decir:  $(1 + \rho_{it}) L_{it} < \bar{L}_{it}$ . Entonces, el costo adicional por producir  $\Phi_{it} (1 - \sigma_{it}) Y_{it}$  unidades de producto adicional será el valor negativo de  $w_{it} \rho_{it} L_{it} + (r_{it} + \delta_{it}) \rho_{it} K_{it}$ .

En resumen, la operación de financiamiento causa afectaciones en los beneficios  $\pi_{it}$  de la empresa en el período  $t$ . Si definimos esta afectación como  $\Delta\pi_{it}$  y la escribimos en forma de ecuación, obtenemos la expresión (1):

$$(1) \Delta\pi_{it} = -Y_{it} + (1 - \sigma_{it})Y_{it} + \Phi_{it}(1 - \sigma_{it})Y_{it} - [w_{it}\rho_{it}L_{it} + (r_{it} + \delta_{it})\rho_{it}K_{it}]$$

---

<sup>33</sup> Al considerar tasas de crecimiento distintas para el capital y el trabajo no cambian las conclusiones de nuestro modelo.

Ahora bien, si la empresa ha decidido entrar en un contrato de financiamiento, teniendo la posibilidad de no hacerlo, es porque debe ser cierto que el cambio en los beneficios que provoca la operación de financiamiento de corto plazo debe ser al menos igual a cero, es decir:  $\Delta\pi_{it} \geq 0$ .

Entonces, dada la condición anterior, debe ser cierto que:

$$(2) \Delta\pi_{it} = -Y_{it} + (1 - \sigma_{it})Y_{it} + \Phi_{it}(1 - \sigma_{it})Y_{it} - [w_{it}\rho_{it}L_{it} + (r_{it} + \delta_{it})\rho_{it}K_{it}] \geq 0$$

Reacomodando términos, llegamos a:

$$(3) \Delta\pi_{it} = \Phi_{it}(1 - \sigma_{it})Y_{it} - \rho_{it}[w_{it}L_{it} + (r_{it} + \delta_{it})K_{it}] - \sigma_{it}Y_{it} \geq 0$$

La ecuación (3) implica que:

$$(4) \Phi_{it}(1 - \sigma_{it})Y_{it} - \rho_{it}[w_{it}L_{it} + (r_{it} + \delta_{it})K_{it}] \geq \sigma_{it}Y_{it}$$

De la ecuación (4) podemos deducir que el incremento en los beneficios netos ocasionado por incrementar el producto gracias al uso del financiamiento (que está representado por el lado izquierdo de la ecuación), debe ser al menos igual que  $\sigma_{it} Y_{it}$ . Pero dado que definimos el valor de  $\sigma_{it}$  como positivo ( $0 < \sigma_{it} < 1$ ), para cualquier nivel de producto positivo  $Y_{it} > 0$  debe ser cierto que:

$$(5) \Phi_{it}(1 - \sigma_{it})Y_{it} - \rho_{it}[w_{it}L_{it} + (r_{it} + \delta_{it})K_{it}] \geq \sigma_{it}Y_{it} > 0$$

Lo que nos lleva a deducir que:

$$(6) \Phi_{it}(1 - \sigma_{it})Y_{it} - \rho_{it}[w_{it}L_{it} + (r_{it} + \delta_{it})K_{it}] > 0$$



ó bien:

$$(7) \quad \Phi_{it}(1 - \sigma_{it})Y_{it} > \rho_{it}[w_{it}L_{it} + (r_{it} + \delta_t)K_{it}]$$

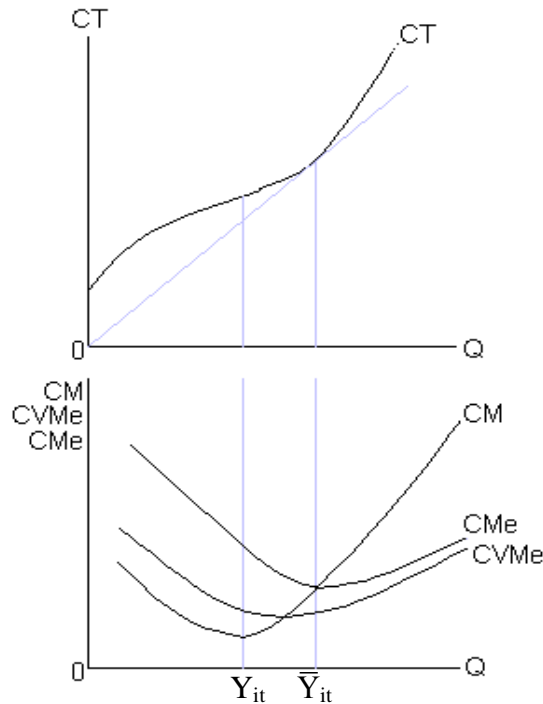
La ecuación (7) implica que el incremento adicional en el producto cuando se realiza una operación de financiamiento  $\Phi_{it}(1 - \sigma_{it})Y_{it}$ , es mayor que el incremento adicional en el costo efectivo en el uso de los insumos productivos:  $\rho_{it}[w_{it}L_{it} + (r_{it} + \delta_t)K_{it}]$ , cuando se realiza una operación de financiamiento.

Entonces, si un empresario ha decidido llevar a cabo una operación de financiamiento, teniendo la posibilidad de no realizarla, es porque se encuentra al interior de su función de producción, en la que tiene rendimientos crecientes a escala o, equivalentemente, costos decrecientes a escala. Es decir, los costos por aumentar la producción, aumentan proporcionalmente menos que el aumento proporcional en el nivel de producto, lo que significa que, dado que la empresa no tiene poder de mercado, está produciendo en un nivel de producción que no es óptimo o eficiente.

Esto puede representarse en la gráfica 1. Allí, el eje horizontal muestra los niveles de producción reales y el eje vertical, los costos totales en los que incurre el empresario al ir aumentando los niveles de producción. Los puntos a la izquierda de  $Y_{it}$  representan rendimientos crecientes a escala, o bien costos decrecientes a escala, mientras que los puntos a la derecha de  $Y_{it}$  representan rendimientos decrecientes a escala o costos crecientes a escala, y un punto como  $\bar{Y}_{it}$  representa Rendimientos Decrecientes a Escala y nos indica el nivel óptimo o más eficiente en la producción, puesto que es en ese punto donde la curva de costo marginal corta a la curva de costos medios totales. Podemos deducir del resultado (4) que si un empresario lleva a cabo una operación de financiamiento es porque se encuentra en

un punto aún menor que  $Y_{it}$  en el que aún no ha alcanzado su nivel óptimo de producción. Es decir, si un empresario decide utilizar el financiamiento, teniendo la posibilidad de no hacerlo, es porque se encuentra por debajo del máximo nivel de eficiencia alcanzable posible.

**Gráfica 1. Costos Totales, Marginales y Medios.**



Entonces, podemos concluir que una empresa que utiliza financiamiento, lo hace porque le permite acercarse a los niveles óptimos de eficiencia, es decir, la posibilidad de tener acceso al financiamiento, le permite a las empresas alcanzar niveles de producción más altos utilizando los insumos de una forma más eficiente.

Imagine que se le da la opción de acceso al financiamiento a todas las empresas y no sólo a unas cuantas. Entonces, las empresas que utilicen el financiamiento lo harán porque no han alcanzado su máximo nivel de eficiencia posible alcanzable con los mismos insumos productivos que ya tiene. Si llevamos esto al agregado debe resultar que aquellas que no eran

eficientes cuando no tenían acceso al financiamiento, podrán ser más eficientes, lo que en el agregado implica que se conseguirían mayores niveles de producción, sin tener que variar la cantidad de insumos necesarios para producir los nuevos niveles de producción. Recordemos que la TFPG es un concepto que mide la eficiencia agregada de los insumos productivos, por lo que se esperaría observar que si se permite el acceso al financiamiento a las empresas que lo deseen, se podrían alcanzar niveles de la TFPG mayores a los que se tendrían si esta opción no está disponible a las empresas.

### 3.3.2 La Empresa que Maximiza Beneficios o Reduce Costos

¿Cuál sería la diferencia en los beneficios entre una empresa que cuenta con acceso a financiamiento de corto plazo y esa misma empresa cuando no tiene acceso a este financiamiento?

Suponga que la empresa cuando no cuenta con acceso al financiamiento recibirá  $Y_{it}$  hasta el final del período  $t$ . Mientras que cuando tiene acceso al financiamiento puede utilizarlo y recibir  $Y_{it}$  descontado por el costo del financiamiento antes de que acabe el período  $t$ . Además, suponga que el recibir estos recursos, le permite a la empresa que sí tiene financiamiento poder aumentar su producción en un cierto porcentaje, tal y como se describe en el apartado anterior, y que aún que no cuente con acceso al financiamiento de *corto plazo*, puede tener acceso al mercado de crédito de *largo plazo* únicamente para financiar sus contrataciones de capital.

Los beneficios para esta empresa, acomodados de una manera conveniente, serían:

$$(8) \Pi_{it}^S = Y_{it} - w_{it}L_{it} - w_{it}[\bar{L}_{it} - L_{it}] - (r_{it} + \delta_{it})K_{it} - (r_{it} + \delta_{it})[\bar{K}_{it} - K_{it}]$$

Donde:

$\Pi^s_{it}$  son los beneficios para la empresa sin acceso al financiamiento;  $Y_{it}$  es el producto real;  $w_{it} L_{it}$  es el costo efectivo en horas-hombre del factor productivo capital;  $w_{it} [\bar{L}_{it} - L_{it}]$  es el costo en horas hombre del trabajo que ha contratado el empresario pero que no utiliza;  $(r_{it} + \delta_t)K_{it}$  es el costo efectivo en horas-uso de capital;  $(r_{it} + \delta_t) [\bar{K}_{it} - K_{it}]$  es el costo en horas-uso de capital que no utiliza; y  $\bar{L}_{it} - L_{it} \geq 0$  ;  $\bar{K}_{it} - K_{it} \geq 0$ .

Para obtener los beneficios de la empresa que cuenta con acceso al financiamiento, y lo utiliza, deben tomarse en cuenta las siguientes consideraciones. En primer lugar, la producción efectiva que se obtiene cuando no se tiene acceso al financiamiento,  $Y_{it}$ , se incrementa por  $[\Phi_{it}(1-\sigma_{it}) - \sigma_{it}]Y_{it}$  unidades de producto, lo que significa que el producto total efectivo que se obtiene cuando se utiliza el financiamiento será  $[1+\Phi_{it}(1-\sigma_{it}) - \sigma_{it}]Y_{it}$ . En cuanto a los factores productivos se tiene que la cantidad de trabajo efectivo que se utiliza cuando no se tiene acceso al financiamiento,  $L_{it}$ , se incrementa por  $\rho_{it}L_{it}$  horas-hombre, lo que significa que la cantidad efectiva de trabajo utilizado cuando se utiliza el financiamiento es  $(1+\rho_{it})L_{it}$  a un precio de  $w_{it}$ . Dado que hemos supuesto que  $(1+\rho_{it})L_{it} < \bar{L}_{it}$ , entonces, el costo en horas-hombre que el empresario ha contratado pero no utiliza se reduce por la cantidad de  $[\bar{L}_{it} - (1+\rho_{it})L_{it}]$  a un precio de  $w_{it}$ . Para el caso del capital, tenemos que el capital efectivo cuando no se tiene acceso al financiamiento,  $K_{it}$ , se incrementa por  $\rho_{it}K_{it}$  horas-uso de capital, lo que significa que la cantidad efectiva de capital utilizado cuando se utiliza el financiamiento es  $(1+\rho_{it})K_{it}$  a un precio de  $(r_{it}+\delta_t)$ . También dado que hemos supuesto que  $(1+\rho_{it})K_{it} < \bar{K}_{it}$ , entonces, el costo en horas-uso de capital que el empresario ha contratado pero no utiliza, se reduce por la cantidad  $[\bar{K}_{it} - (1+\rho_{it})K_{it}]$  a un precio de  $(r_{it}+\delta_t)$ . Haciendo

uso del razonamiento anterior, se deduce que los beneficios para la empresa que tiene acceso al financiamiento y hace uso de éste son:

$$(9) \Pi_{it}^C = [1 + \Phi_{it}(1 - \sigma_{it}) - \sigma_{it}]Y_{it} - w_{it}(1 + \rho_{it})L_{it} - w_{it}[\bar{L}_{it} - (1 + \rho_{it})L_{it}] \\ - (r_{it} + \delta_{it})(1 + \rho_{it})K_{it} - (r_{it} + \delta_{it})[\bar{K}_{it} - (1 + \rho_{it})K_{it}]$$

Es decir, observando las ecuaciones (1) y (8), entonces la expresión (9) se convierte en:

$$\Pi_{it}^C = \Pi_{it}^S + \Delta\pi_{it}$$

Si la empresa que utiliza financiamiento maximiza sus beneficios, deberá ser cierto que los beneficios que consigue con financiamiento deben ser al menos iguales a los que ganaría si no tuviera acceso al financiamiento. Si no es así, la empresa no utiliza el financiamiento, es decir:

$$\Pi_{it}^C \geq \Pi_{it}^S, \text{ para que la empresa decida utilizar el financiamiento.}$$

Si esto es cierto, entonces, utilizando las expresiones (8) y (9), y eliminando términos comunes, debe cumplirse que:

$$(10) [1 + \Phi_{it}(1 - \sigma_{it}) - \sigma_{it}]Y_{it} \geq Y_{it}, \text{ o bien}$$

$$(11) [\Phi_{it}(1 - \sigma_{it}) - \sigma_{it}] \geq 0$$

¿Pero cómo se puede saber si se cumple la expresión (11)?. Para contestar esta pregunta se debe hacer referencia a los resultados encontrados en la sección 3.3.1. En la sección 3.3.1 se muestra que una empresa decidiría utilizar el financiamiento, siempre y cuando se encontrara operando por debajo de su nivel óptimo de producción antes de utilizar el financiamiento. En

otras palabras, sí se cumple la expresión (7), que es un resultado directo de la expresión (4). Sin embargo, manipulando la expresión (4) también se puede decir que una empresa utiliza el financiamiento de corto plazo si:

$$(12) \quad [\Phi_{it}(1 - \sigma_{it}) - \sigma_{it}] \geq \frac{\rho_{it}[w_{it}L_{it} + (r_{it} + \delta_{it})K_{it}]}{Y_{it}}$$

Concentrándonos en el lado derecho de la expresión (12), puede deducirse que el valor de  $\rho_{it} [w_{it} L_{it} + (r_{it} + \delta_{it})K_{it}] / Y_{it}$  sólo podrá ser igual a cero en dos casos específicos: cuando los precios de los factores son iguales a cero, lo que, en un mundo económico significa que con sólo desear tener dichos factores los podemos tomar de la naturaleza, en cuyo caso, la empresa no requiere utilizar el financiamiento, pues si deseara aumentar su producción sólo bastaría con que tomara los insumos productivos sin costo alguno, lo que resulta irreal en la economía; o bien, si las cantidades utilizadas de capital y trabajo son iguales a cero. Sin embargo, hemos supuesto que el capital y el trabajo son sustitutos imperfectos, por lo que no podemos renunciar por completo a alguno de los factores productivos si deseamos producir al menos una unidad de  $Y_{it}$ . Por lo tanto  $\rho_{it} [w_{it} L_{it} + (r_{it} + \delta_{it})K_{it}] / Y_{it}$  debe ser estrictamente positivo, lo que sugiere que:

$$(13) \quad [\Phi_{it}(1 - \sigma_{it}) - \sigma_{it}] \geq \frac{\rho_{it}[w_{it}L_{it} + (r_{it} + \delta_{it})K_{it}]}{Y_{it}} > 0$$

El resultado obtenido en la expresión (13) implica por deducción matemática que:

$$(14) \quad [\Phi_{it}(1 - \sigma_{it}) - \sigma_{it}] > 0$$

Entonces, si una empresa ha decidido utilizar el financiamiento, teniendo la posibilidad de no hacerlo, es porque la expresión (14) se cumple. Pero si la expresión (14) se cumple, entonces también se cumple que:

$$(15) \quad 1 + [\Phi_{it}(1 - \sigma_{it}) - \sigma_{it}] > 1,$$

lo que a su vez implica que:

$$(16) \quad [1 + \Phi_{it}(1 - \sigma_{it}) - \sigma_{it}]Y_{it} > Y_{it}$$

también debe de cumplirse. Por lo tanto, agregando los mismos términos en ambos lados de la desigualdad, y ordenados de una forma conveniente, tenemos que:

$$(17) \quad [1 + \Phi_{it}(1 - \sigma_{it}) - \sigma_{it}]Y_{it} - w_{it}(1 + \rho_{it})L_{it} - w_{it}[\bar{L}_{it} - (1 + \rho_{it})L_{it}] \\ - (r_{it} + \delta_{it})(1 + \rho_{it})K_{it} - (r_{it} + \delta_{it})[\bar{K}_{it} - (1 + \rho_{it})K_{it}] \\ > Y_{it} - w_{it}L_{it} - w_{it}[\bar{L}_{it} - L_{it}] - (r_{it} + \delta_{it})K_{it} - (r_{it} + \delta_{it})[\bar{K}_{it} - K_{it}]$$

también se cumple.

Si observamos la expresión (17), podemos darnos cuenta que de acuerdo a la expresión (9), el lado izquierdo de la desigualdad representa los beneficios de la empresa cuando utiliza financiamiento,  $\Pi^C_{it}$ , mientras el lado derecho de la desigualdad, de acuerdo a la expresión (8), representa los beneficios de la empresa cuando no utiliza el financiamiento,  $\Pi^S_{it}$ . Entonces, podemos expresar la desigualdad (17) como:

$$(18) \quad \Pi^C_{it} > \Pi^S_{it}$$

Es decir, cuando una empresa, utiliza el financiamiento, dado que puede decidir no utilizarlo es porque los beneficios que obtiene cuando lo utiliza son estrictamente mayores que cuando no lo utiliza. Por lo tanto, una empresa que decide utilizar el financiamiento está maximizando sus beneficios o reduciendo sus costos, pues al utilizarlo obtiene beneficios mayores a los que obtendría si decidiera no utilizarlos.

### **3.4 Conclusiones**

En este trabajo se destaca la importancia del acceso al financiamiento para las empresas, pues permite que aquellas que se encuentren produciendo por debajo de su máximo nivel de producción alcanzable, se acerquen a los niveles óptimos cuando se encuentran en un ambiente de inflexibilidad laboral, indivisibilidad del capital y ventas a plazos. Esto implica que en el agregado se consigan niveles más altos de eficiencia en la producción de los que se podrían alcanzar si no se tuviera acceso al financiamiento. También se demuestra que cuando una empresa decide utilizar financiamiento, teniendo la posibilidad de no hacerlo, maximiza sus beneficios, pues obtiene utilidades mayores a las que obtendría si decidiera no utilizarlo.

Comenzamos el artículo revisando algunos de los más importantes enfoques que existen en la teoría del crecimiento económico, y nos concentramos en el último enfoque que tiene que ver con el concepto de eficiencia en la producción. Este enfoque radica en la visión de que si se logra incrementar la productividad de los insumos, se puede lograr tener también niveles de crecimiento sostenido. Esto significa, en palabras comunes que si podemos producir más utilizando los mismos insumos estaremos consiguiendo sacar el mayor provecho posible de esos insumos, es decir tendremos un costo mínimo por sub-utilización de los insumos productivos. Aunque a la productividad de los factores de producción se le ha llamado de



diversas formas, algo de lo mucho que captura este componente de la producción es la eficiencia con la que utilizamos los insumos productivos. A lo largo de la historia, los economistas han buscado diversas formas de medir y explicar qué es lo que se encuentra dentro de este componente. Algunos de ellos han argumentado que si definimos con más cuidado los conceptos que utilizamos para medir los insumos productivos capital y trabajo, la cantidad de producto causada por la TFPG se reduce; sin embargo, este componente de la producción sigue siendo importante. Algunos autores también han demostrado que para el caso específico de alguna región o país, el porcentaje de la población con acceso al financiamiento determina en una buena medida el componente de la TFPG. Sin embargo, generalmente olvidan que la TFPG tiene que ver con la manera en que utilizamos los insumos productivos y, por ende, pierden la intuición que existe detrás del concepto de eficiencia.

El concepto de eficiencia se explica de la siguiente manera. Supongamos que si en algún país se estuviera operando siempre, alcanzando continuamente mayores niveles de eficiencia, entonces las tasas de crecimiento de la producción por unidad de insumo serían cada vez mayores, lo que le permitiría a ese país conseguir tasas de crecimiento económico sostenidas en el largo plazo. Sin embargo, conseguir mayores niveles de eficiencia significa que entonces antes no era eficiente para producir, y si antes no era eficiente para producir, debería ser porque en ese país hubo algún tipo de restricción que impidió que se lograra una plena eficiencia. En el mundo económico estamos llenos de restricciones, algunas de ellas son, por ejemplo, la inflexibilidad laboral, la indivisibilidad del capital, o bien, que para la mayoría de las empresas en todos los países, el vender su producto a crédito se ha convertido en una necesidad para poder competir con otras empresas que sí pueden dar crédito a los

demandantes de sus productos. Considerando estas restricciones del mercado, en este artículo analizamos cuáles eran las condiciones bajo las cuales el acceso al financiamiento de corto plazo podría ayudar a que una empresa consiguiera niveles mayores de eficiencia, y encontramos que sólo si dicha empresa se encuentra operando por debajo del nivel eficiente de producción debido a que sub-utiliza los insumos productivos, el acceso al financiamiento podrá ayudarla a reducir esa ineficiencia. Sin embargo, la contraparte es que si la empresa ya se encuentra operando en un nivel de eficiencia pleno, el acceso al financiamiento no le ofrece ninguna ventaja para aumentar sus niveles de eficiencia, pues ya está operando a su nivel de producción óptimo. En este caso, si esta empresa decide utilizar financiamiento, sus beneficios se verían reducidos, además de que deberían ser iguales a las tasas de crecimiento ponderado del costo de los insumos que se utilizan en la producción, pues para incrementar su producción, deberá contratar más capital y más trabajo.

Entonces, en un mundo con restricciones al proceso productivo, que en ocasiones provocan que las empresas produzcan por debajo de sus niveles óptimos, el acceso al financiamiento sirve para minimizar el efecto que estas restricciones causan sobre el nivel de producción, por lo que visto a nivel agregado, el acceso al crédito sería una fuente de crecimiento de la TFP, o para el caso de Harberger (2005), una reducción en costos reales, que nos permitiría alcanzar mayores niveles de productividad de los factores bajo un ambiente de inflexibilidad laboral, indivisibilidad del capital y ventas a plazos.

Queda pendiente para otros trabajos futuros demostrar empíricamente el efecto del acceso al financiamiento sobre la eficiencia agregada en la producción.

### 3.5 Bibliografía

Gross, M. D. (2001). "Financial Intermediation: A Contributing Factor to Economic Growth and Employment". *International Labor Organization. Social Finance Working Paper No. 27*

Harberger, A. C. (2005). "On the Process of Growth and Economic Policy in Developing Countries". *International Business Initiatives, PPC Issue paper No. 13*, Arlington, Virginia.

Jeong, H. y Townsend R. M. (2007). "Sources of TFP Growth: Occupational Choice and Financial Deepening". *Institute of Economic Policy Research (IEPR), IEPR Working Papers 05.19*, Los Angeles, California.

Kasekende, L. (2008). "Developing a Sound Banking System". *Paper presented at IMF Seminar*, Tunisia.

Levine, R. (2005). "Finance and Growth: Theory and Evidence". Handbook of Economic Growth, in: Philippe Aghion & Steven Durlauf (ed.), Handbook of Economic Growth-Elsevier, edition 1, volume 1, chapter 12, pages 865-934, Stanford, California.

Mishkin, F. S. (2007). The Economics of Money and Financial Markets. Pearson/Addison Wesley.