



# EL COLEGIO DE MÉXICO

## CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

### MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN ECONOMÍA

*DETERMINANTES DEL AHORRO INTERNO:  
LA EXPERIENCIA DE MÉXICO Y  
LA EVIDENCIA INTERNACIONAL*

JUAN CARLOS RIVAS VALDIVIA

PROMOCIÓN 2000-2002

ASESOR:

DR. GERARDO ESQUIVEL HERNÁNDEZ

ABRIL DE 2003

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer:

A Dios por allanar mi camino y por brindarme la oportunidad de reconocer cada día como una nueva oportunidad de vida y felicidad.

A mi papá, Simón Rivas, a mi mamá, Juanita Valdivia, y a mi hermano, César Rivas, por su apoyo incondicional y su infinito amor.

A mi asesor, el Dr. Gerardo Esquivel Hernández, por renunciar a su escaso tiempo para ayudarme a mejorar el contenido de este trabajo, por su amistad y apoyo permanente.

A mis profesores de El Colegio de México por sus invaluable enseñanzas.



# **Determinantes del ahorro interno: la experiencia de México y la evidencia internacional**

**Juan Carlos Rivas Valdivia**

## **Resumen**

¿Por qué las tasas de ahorro varían tanto entre países y a lo largo del tiempo? ¿Cómo se explica el desempeño del ahorro en México en comparación con América Latina? ¿La experiencia de México puede ser explicada por los mismos factores que son relevantes para el ahorro de otros países? Este trabajo tiene como objetivo responder de manera detallada a estas preguntas usando técnicas de estimación de panel y de series de tiempo sobre el ahorro interno en México y en el mundo.

Esta investigación demuestra la existencia de una única relación de largo plazo entre el ahorro interno, el producto, la tasa de interés nominal y la inflación para México entre el año 1980 y el 2001. Y que el ingreso es la variable que más afecta al ahorro interno, seguida por la inflación y la tasa de interés nominal. Este estudio también identifica que la tasa de ahorro interno muestra una gran dispersión internacional. Además, tanto para los países industrializados como para América Latina y para la muestra completa se observa que las tasas de ahorro interno tienden a crecer con el crecimiento del producto, con la inflación, con la disminución de las tasas de interés nominal y con el mejoramiento de los términos de intercambio. En general, estos resultados indican que, a pesar de las diferencias, México y el resto del mundo comparten rasgos muy parecidos en cuanto a los determinantes del ahorro interno, aunque su comportamiento varía en cada caso.

## Índice

	Pág.
Introducción.....	2
1. Marco Teórico: explicaciones al ahorro.....	3
2. Evidencia empírica.....	14
3. Los determinantes del ahorro.....	26
4. El contexto económico del ahorro interno en México desde los años ochenta.....	29
5. Estimación del modelo de ahorro interno para México.....	34
5.1 Descripción de los datos y los símbolos utilizados.....	34
5.2 Análisis de integración.....	35
5.3 Análisis de cointegración.....	37
5.4 El modelo de corrección de error.....	38
6. El ahorro interno en México y en el mundo.....	43
6.1 Hechos estilizados.....	44
6.2 Estimación del modelo con datos de panel.....	47
6.3 Los datos .....	48
6.4 Resultados y análisis de las estimaciones.....	49
Conclusiones.....	55
Bibliografía .....	57
Anexo estadístico.....	66

# **Determinantes del ahorro interno: la experiencia de México y la evidencia internacional**

Jamás se inventaría nada si todos nos sintiéramos  
satisfechos con las cosas descubiertas.  
Séneca

## **Introducción**

El ahorro es un elemento esencial en el proceso de acumulación de capital y para el crecimiento económico. En términos agregados, el ahorro es el proceso mediante el cual una economía reserva parte de su producto corriente y lo utiliza para generar ingresos en el futuro.

Pero la posibilidad de movilizar recursos a través del ahorro interno requiere del conocimiento de los factores que determinan el comportamiento de esta variable. Así pues, es clara la importancia de un estudio acerca de los determinantes del ahorro en México que identifique su comportamiento y su relación con otras variables para proponer medidas que impulsen la generación de ahorro en el país como fuente sana de financiamiento para el desarrollo.

Sin embargo, hay más preguntas que responder. ¿Por qué las tasas de ahorro varían tanto entre países y a lo largo del tiempo? ¿Cómo se explica el desempeño del ahorro en México en comparación con América Latina? ¿La experiencia de México puede ser explicada por los mismos factores que son relevantes para el ahorro de otros países? Este trabajo tiene como objetivo responder de manera detallada a estas preguntas usando técnicas de estimación de panel y de series de tiempo sobre el ahorro interno en México y en el mundo.

La presente investigación demuestra que hay una única relación de equilibrio de largo plazo entre el ahorro interno, el ingreso, la tasa de interés nominal y la inflación, y que estas variables también son sus determinantes más importantes en el caso de México. Además, se encuentra que el comportamiento promedio del ahorro en México sigue un patrón parecido al observado en el mundo y que las variables que determinan sus tasas de ahorro interno son similares en magnitud, aunque no en signo.

El documento está organizado de la siguiente forma. En la primera sección se expone brevemente el marco teórico. En la segunda sección se presentan los estudios más relevantes sobre el ahorro y en la tercera se enumeran los principales determinantes del ahorro que se mencionan en la literatura sobre el tema. En la cuarta sección se discute cuál ha sido el contexto macroeconómico en el que se ha desarrollado el ahorro interno en México. En la quinta sección se investiga la relación de largo plazo entre el ahorro interno y sus determinantes mediante de un análisis de cointegración y de un modelo de corrección de error y en la sección seis se explica el desempeño del ahorro utilizando técnicas de estimación de panel para dos grupos de países (los países del G7 y América Latina) y para la muestra en su conjunto. Finalmente, se presentan las conclusiones de esta investigación.

## **1. Marco teórico: Explicaciones al ahorro**

Una de las razones por las que el ahorro es importante para una economía reside en el papel que desempeña en el proceso de acumulación de capital y en el crecimiento económico. Los vínculos que el ahorro tiene con la productividad y con el crecimiento del ingreso, ocasionan que su insuficiencia sea la principal limitación al gasto en inversión. Para que la economía mundial avance a un ritmo aceptable se requiere de una adecuada oferta de ahorro.<sup>1</sup>

En esta sección se describen los modelos más importantes para la explicación del ahorro, los cuales constituyen un punto de referencia para la construcción empírica de los modelos econométricos que se presentan en la sección dos y del modelo utilizado en este trabajo.

### **El modelo de Solow**

De acuerdo con Solow (1956), aunque la tasa de ahorro no tiene un vínculo directo con la tasa de crecimiento de la economía en el equilibrio de largo plazo, los aumentos del ahorro provocarían un

---

<sup>1</sup> Véase Fondo Monetario Internacional (1995).

aumento del crecimiento durante un periodo que puede ser muy prolongado.<sup>2</sup> En la versión simple de su modelo<sup>3</sup> el cambio en el stock de capital es igual a la inversión, neta de la depreciación. Con un stock de capital  $K$ , se supone que la depreciación es una proporción fija de  $K$ , igual a  $dK$ . Por tanto, el cambio en el stock de capital ( $\Delta K$ )<sup>4</sup> es igual a la inversión menos la depreciación:

$$\Delta K = I - dK$$

Como se supone que el ahorro es una proporción fija del producto interno se tiene:

$$\Delta K = sY - dK$$

Dividiendo ambos lados de la ecuación por el tamaño de la fuerza laboral, se obtiene:

$$\Delta K/L = sy - dk$$

Bajo los supuestos de que la población crece a una tasa proporcional constante  $n$  y que esta es la misma que la tasa de crecimiento de la fuerza laboral se tiene que  $\Delta L/L = n$ .

Como  $k = K/L$ , la tasa de crecimiento de  $k$  está dada por:

$$\Delta k/k = \Delta K/K - \Delta L/L = \Delta K/K - n$$

Por tanto,  $\Delta K = (\Delta k/k)K + nK$ . Dividiendo ahora ambos lados de esta expresión por  $L$ , tenemos:

$$\Delta K/L = \Delta k + nk$$

---

<sup>2</sup> Los modelos neoclásicos del crecimiento, inspirados en el trabajo de Solow, sugieren que un aumento en el ahorro interno y en las tasas de acumulación de capital generaría un aumento temporal en las tasas de crecimiento del producto. Véanse los estudios de Barro (1991), Levine y Renelt (1992); los estudios basados en las teorías del crecimiento endógeno desarrollados por Romer (1986) y Lucas (1988) y el trabajo de Mankiw, Romer y Weil (1992).

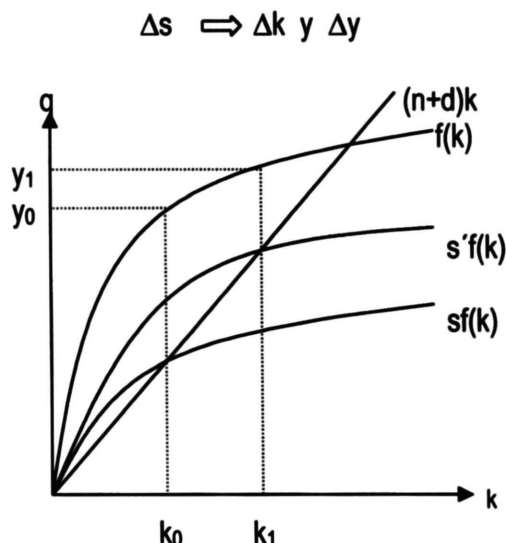
<sup>3</sup> Este modelo considera una economía inicialmente cerrada al comercio con el resto del mundo. En consecuencia, la inversión doméstica ( $I$ ), es igual al ahorro interno ( $S$ ):  $I = S$ . Además, se considera que el progreso tecnológico es cero inicialmente. Supuestos similares se presentan en un modelo posterior de horizonte infinito desarrollado por Ramsey-Cass-Koopmans, Ramsey (1928), Cass (1965) y Koopmans (1965).

<sup>4</sup> La letra griega  $\Delta$  denota un cambio o un aumento.

Sustituyendo  $\Delta K/L$  por  $sy - dk$  se llega a la ecuación fundamental del capital:

$$\Delta k = sy - (n + d)k$$

Esta ecuación establece que el crecimiento del capital por trabajador ( $\Delta k$ ) es igual a la tasa de ahorro por trabajador ( $sy$ ) menos el costo de los nuevos participantes en la fuerza laboral ( $nk$ ) y la depreciación del capital ( $dk$ ). Cualquier ahorro en exceso del monto  $(n + d)k$  lleva a un aumento en el coeficiente capital-trabajo (es decir,  $\Delta k > 0$ ), lo que propicia el crecimiento económico ( $\Delta y$ ). Para examinar esta cuestión utilizamos el siguiente gráfico.



Consideremos lo que sucede cuando aumenta la tasa de ahorro en un país, bajo el modelo simple de Solow. Supongamos que el país está en el equilibrio de estado estacionario<sup>5</sup> con una tasa de ahorro baja. Si además se supone que hay una política gubernamental para aumentar la tasa de ahorro de  $s$  a  $s'$  (que puede deberse, por ejemplo, a un aumento en la tasa de ahorro público o un incentivo tributario para aumentar la tasa de ahorro privado). Al subir la tasa de ahorro, el ahorro

<sup>5</sup> El equilibrio de estado estacionario en una economía es la combinación de PIB per cápita y capital per cápita con la que la economía se encuentra en reposo, es decir, con la que las variables económicas per cápita dejan de variar,  $\Delta y = 0$  y  $\Delta k = 0$ . Los valores que tiene el ingreso y el capital per cápita en el estado estacionario, representados por  $y^*$  y  $k^*$ , son aquellos con los que la inversión necesaria para dotar de capital a los nuevos trabajadores y reponer las máquinas desgastadas es exactamente igual al ahorro generado por la economía. El estado estacionario viene definido por  $\Delta k = 0$  y se alcanza a los valores  $y^* = k^*$  que satisfacen:  $sy^* = sf(k^*) = (n+d)k^*$

nacional excede ahora los requerimientos de profundización del capital y el coeficiente capital-trabajo empieza a aumentar. Aquí,  $k$  (el capital por trabajador) aumenta de  $k_0$  a  $k_1$  y el producto pasa de  $y_0$  a  $y_1$  en la figura de arriba. Durante este proceso, la tasa de crecimiento de la economía sube por encima de  $n$ , ya que  $\Delta Y/Y > \Delta L/L = n$ . Al aproximarse al nuevo equilibrio de estado estacionario, la tasa de crecimiento se reduce nuevamente hasta volver a la tasa de estado estacionario  $n$ .

Por lo tanto, en el modelo de Solow, un aumento del ahorro interno conduce a un incremento transitorio en la tasa de crecimiento y un incremento permanente en el nivel de ingreso por trabajador y en el coeficiente de capital-trabajo.<sup>6</sup>

## El modelo keynesiano

Ya antes del modelo de Solow, Keynes (1936) había observado la importancia que tiene el ahorro en los procesos de decisión de los agentes económicos. A partir de ello podemos enumerar algunos motivos para el ahorro:

- i) Motivo precaución: los agentes ahorran para construir reservas reguladoras (buffers stocks<sup>7</sup>) destinadas a hacer frente a contingencias imprevistas.
- ii) Motivo consumo intertemporal: se ahorra para posibilitar un incremento gradual de los gastos o para el retiro de los agentes.
- iii) Motivo inversión: el ahorro está motivado por las tasas de retorno y las oportunidades de inversión.
- iv) Motivo avaricia: los agentes sólo ahorran para atesorar.
- v) Motivo herencia: se ahorra para legar una fortuna.

---

<sup>6</sup> Para el caso del consumo se tiene que si  $f'(k^*)$  excede  $n + d$  hay producto adicional más que suficiente para mantener a  $k$  en un nivel más alto y entonces el consumo aumenta; sin embargo si  $f'(k^*)$  es igual a  $n + d$ , esto es, si las curvas de  $f(k)$  y  $(n + d)k$  son paralelas para  $k = k^*$ ; un cambio marginal en  $s$  no tiene efecto sobre el consumo de largo plazo y el consumo está en su máximo nivel posible en una ruta de crecimiento balanceado. Este valor de  $k^*$  es conocido como *La regla dorada* del nivel del stock de capital. Esta regla, aunque modificada, es desarrollada en el modelo de Ramsey-Cass-Koopmans.

<sup>7</sup> Para una revisión detallada sobre el tema véase Carroll (1996).

Además, en el modelo keynesiano simple se tiene como supuesto que, bajo las condiciones de una economía cerrada y sin gobierno, el ingreso o se gasta o se ahorra; no puede utilizarse para otros fines. De esta manera, cualquier teoría que explique el consumo explica la conducta del ahorro.

En términos formales, se supone que la demanda de consumo (función consumo) aumenta con el nivel de ingreso:

$$C = a + bY, \quad a > 0, \quad 0 < b < 1$$

donde  $a$  es el nivel de consumo ( $C$ ) cuando el ingreso ( $Y$ ) es cero,  $b$  representa la proporción en que aumenta el consumo con respecto a un aumento en el ingreso.

Por definición, el ahorro es igual al ingreso menos el consumo. Esto da origen a una ecuación que puede denominarse como la restricción presupuestaria de los agentes económicos.

$$S \equiv Y - C$$

Así, la función consumo y la restricción presupuestaria implican una función de ahorro agregado, en donde se relaciona el nivel de ahorro con el nivel de ingreso. Introduciendo la función consumo en la restricción presupuestaria se tiene la función de ahorro agregado:

$$S \equiv Y - C = Y - a - bY = (1 - b)Y - a$$

Vemos en esta ecuación que el ahorro es una función creciente del nivel de ingreso ya que la propensión marginal a ahorrar ( $1 - b$ ) es positiva. Es decir, en el modelo keynesiano simple el ahorro aumenta cuando aumenta el ingreso.

### **La teoría del ciclo de vida**

El estudio del ahorro también es importante por otras razones. Una motivación que los agentes económicos tienen para ahorrar reside en la posibilidad de transferir recursos de un periodo a otro



con la finalidad de mantener un consumo estable frente a cambios de su ingreso en el tiempo. Este razonamiento es el sustento para los planteamientos basados en la hipótesis del ciclo de vida (HCV) o de la hipótesis del ingreso permanente (HIP). En ambos casos, el planteamiento central está basado en el modelo fisheriano de optimización intertemporal que señala que el consumo y el ahorro de un individuo depende no sólo del ingreso actual (como en el caso keynesiano) sino de sus recursos a lo largo de su vida.

La hipótesis del ciclo vital considera que las personas planifican su comportamiento respecto al consumo y al ahorro a lo largo de amplios periodos de tiempo, con la intención de distribuir su consumo de la mejor manera a lo largo de toda su vida. Así, en este esquema, todos los elementos que afecten este ingreso constante o la decisión intertemporal entre consumo presente y futuro constituyen factores importantes de la determinación del ahorro.

En el modelo del ciclo de vida (con dos periodos), el ingreso tendría un efecto positivo sobre el ahorro. Cuando la economía crece, el ahorro de los individuos activos se incrementa, respecto del desahorro de los individuos inactivos, lo que finalmente produce un efecto positivo sobre el ahorro. Ando y Modigliani (1963), en una versión simple del modelo del ciclo de vida, observan que un mayor nivel de ingreso se relaciona con un mayor ahorro.<sup>8</sup>

### **La teoría del ingreso permanente**

Friedman introdujo la noción del ingreso permanente como determinante del consumo y del ahorro. La idea en la propuesta de Friedman resulta similar a la del modelo del ciclo de vida, donde los ingresos futuros y el ingreso presente afectan al ahorro. En este caso, Friedman supone que el tiempo de vida del agente económico es infinito.

---

<sup>8</sup> Para analizar la hipótesis del ciclo de vida en un horizonte finito y la hipótesis del ingreso permanente en un horizonte infinito véase Schmidt-Hebbel, et. al. (1996).

Para simplificar, se supone que el agente mantiene una preferencia, tal que:  $\delta(1 + r) = 1$ , vive  $T$  periodos y recibe un ingreso  $Y_i$ , en el periodo, en su tiempo de vida. A partir de la condición de primer orden, la elección del consumidor sería:

$$C_i = C^* = \{[(1 + r)^{T-1} - 1]/r (1 + r)^{T-1}\}Y = Y^P$$

La ecuación del consumo también se puede representar como:

$$C_i = \alpha + \beta Y^P + \gamma(Y_i - Y^P) + \varepsilon$$

donde  $Y_i$  es el ingreso en el periodo  $i$ ,  $Y^P$  representa el ingreso permanente,  $Y_i - Y^P$  es el ingreso transitorio,  $C_i$  es el consumo en el periodo  $i$ ,  $\varepsilon$  es el componente de error y  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  son parámetros. En la hipótesis del ingreso permanente debería observarse:  $\alpha = \gamma = 0$  y  $\beta = 1$ . Si se confirmaran estos valores de los parámetros, el consumo estaría determinado por el ingreso en el tiempo de vida (ingreso permanente), más bien que por el ingreso corriente.<sup>9</sup>

A diferencia de Keynes, para quien el ahorro es una función lineal del ingreso, Friedman, en su hipótesis del ingreso permanente, hace una distinción entre el componente permanente y el componente transitorio del ingreso como determinantes del ahorro. El ingreso permanente se define en términos de las expectativas de ingresos durante el periodo de vida de los agentes económicos, en tanto que el ingreso transitorio se asimila a la diferencia entre el ingreso corriente y el permanente. La propensión a ahorrar del ingreso transitorio  $(1 - \gamma)$  es generalmente más alta que la del ingreso permanente.

La hipótesis del ingreso permanente establece que los agentes gastan principalmente el componente permanente del ingreso (el consumo está determinado por el ingreso permanente), mientras que el componente transitorio del ingreso (los cambios no anticipados en los ingresos) sería canalizado hacia el ahorro.

---

<sup>9</sup> En este caso el ahorro está definido como la diferencia de  $Y - C$ , de tal manera que  $S = \beta Y^P - C_i$ .

Sin embargo, si un agente conociera con anticipación los recursos totales que tendrá durante toda su vida, podría planear por siempre sus niveles de consumo y ahorro. Pero esto no es tan simple, las decisiones económicas enfrentan un entorno de incertidumbre. Por ello, la teoría económica ha modelado estas circunstancias como veremos a continuación.

## El ahorro en condiciones de incertidumbre

La versión moderna de la hipótesis del ciclo de vida y del ingreso permanente se centra en la relación entre la incertidumbre sobre el ingreso y las variaciones del consumo y del ahorro y adopta un enfoque basado en la conducta maximizadora del consumidor. Según este enfoque moderno, las variaciones del consumo y del ahorro se deben a las variaciones imprevistas en el ingreso.

De manera formal, este enfoque plantea el problema de maximización de la utilidad a lo largo de la vida de un consumidor representativo. Así pues, en un determinado periodo, el consumidor disfruta de la utilidad que le reporta el consumo en ese momento,  $u(C_t)$ . La utilidad obtenida a lo largo de toda la vida es la suma de las utilidades obtenidas en cada periodo y la restricción presupuestaria correspondiente a toda la vida es la suma del consumo de cada periodo:

$$\begin{aligned} &\text{Utilidad obtenida a lo largo de la vida: } u(C_t) + (1 + \delta)^{-1}u(C_{t+1}) + \dots + (1 + \delta)^{-T}u(C_T) \\ &\text{sujeta a } C_t + (1 + r)^{-1}C_{t+1} + \dots + (1 + r)^{-T}C_{t+T} = \text{riqueza} + YL_t + (1 + r)^{-1}YL_{t+1} + \dots + (1 + r)^{-T}YL_T \end{aligned}$$

donde  $\delta$  es la tasa de preferencia temporal,  $r$  es la tasa de interés y  $YL$  se refiere a los ingresos por concepto del trabajo.

Los consumidores eligen el consumo de cada periodo que maximiza la utilidad que obtienen a lo largo de toda su vida, con la restricción de que el consumo realizado debe ser igual a los recursos con que cuentan durante toda la vida. La elección óptima es la senda de consumo y ahorro que iguala la utilidad marginal del consumo de los diversos periodos,  $UMg(C_{t+1}) = UMg(C_t)$ , etc.

Ahora, bajo condiciones de incertidumbre, el consumidor no puede aplicar la regla de la igualdad entre utilidades marginales, ya que la utilidad marginal futura,  $UMg(C_{t+1})$  es incierta en el periodo  $t$ . El consumidor puede igualar la utilidad marginal actual y su conjetura sobre la utilidad marginal del periodo futuro, por lo que la regla modificada consiste en igualar el valor de la utilidad marginal actual y el valor esperado de la utilidad marginal futura,  $E[UMg(C_{t+1})] = (1 + \delta/1 + r) [UMg(C_t)]$ .

Las funciones de utilidad marginal no son observables, pero en este sencillo caso sólo son iguales si lo son sus argumentos por lo que la regla puede expresarse como:  $E(C_{t+1}) = C_t$ . Los valores esperados tampoco son observables, pero a finales de los años setenta Robert Hall percibió que en este problema podía aplicarse la teoría de las expectativas racionales. Así, el consumo observado puede expresarse como el consumo esperado más una perturbación aleatoria e impredecible ( $\varepsilon$ ). Combinando esta fórmula de las expectativas racionales y la regla que dice  $E(C_{t+1}) = C_t$ , tenemos el modelo de caminata aleatoria de Hall (1978):

$$C_{t+1} = C_t + \varepsilon$$

según el cual el consumo futuro debe ser igual al consumo actual más un error aleatorio,  $\varepsilon = C_{t+1} - C_t$ .

Sin embargo, la conducta real del consumo muestra tanto un exceso de sensibilidad como un exceso de uniformidad. Lo primero quiere decir que el consumo responde demasiado a las variaciones predecibles de la renta; lo segundo significa que responde demasiado poco a las variaciones imprevistas de la renta.<sup>10</sup> Ante esta situación han surgido algunos estudios que buscan dar explicación al comportamiento de los agentes económicos. Tal es el caso de Campbell y Mankiw (1989)<sup>11</sup>, quienes han combinado la hipótesis del ciclo e vida y del ingreso permanente con la función consumo a fin de contrastar el exceso de sensibilidad.

Campbell (1987) muestra que, bajo los modelos de equivalencia cierta, el ahorro corriente se iguala a la declinación esperada en la sumatoria del valor descontado de los ingresos del agente:

---

<sup>10</sup> Véase Romer (1996).

<sup>11</sup> Su estimación empírica sugiere que la mitad de la conducta del consumo es explicada por el ingreso obtenido cada año y no por el ingreso permanente.

$$S_t = - E \sum \delta^i d(Y_{t+i})$$

donde  $S_t$  representa el ahorro corriente,  $Y_t$  al ingreso,  $\delta$  al factor de descuento y  $E$  al operador de expectativas. Este autor sugiere que los agentes ahorran más cuando las expectativas de crecimiento de los ingresos futuros son más bajas.

En este sentido, el ahorro puede considerarse como un fondo precautorio. Esto es, un monto de dinero guardado para protegerse ante situaciones desfavorables en los niveles de ingreso. En tal caso, el ahorro se utiliza como amortiguador (buffer stock): se acumula en épocas buenas para utilizar estos recursos en tiempos malos.

Carroll (1996) utiliza estas ideas para explicar porqué la hipótesis del ciclo de vida y del ingreso permanente puede equivocarse en el caso de un consumidor representativo. Los consumidores pueden evitar tener que disminuir bruscamente su consumo en épocas malas acumulando activos que sirvan como amortiguador y a los que pueden recurrir en las situaciones inesperadas. Por otra parte, si se considera que la mayoría de los agentes económicos son impacientes (prefieren gastar ahora que ahorrar para el futuro), los consumidores se fijarán como objetivo un nivel de riqueza que sea capaz de amortiguar una situación mala que no fue prevista. Si la riqueza es inferior a la que se fija como objetivo, el motivo precautorio será más fuerte que la impaciencia y el consumidor tratará de ahorrar más para acercarse a este objetivo; si la riqueza está por arriba del objetivo, entonces la impaciencia será más fuerte que la precaución y el consumidor desahorrará.

### **La restricción de liquidez y la miopía en el ahorro**

La restricción de liquidez y la miopía pueden considerarse como dos de las razones por las cuales la hipótesis del ciclo de vida y del ingreso permanente explicaría una parte relativamente pequeña de la conducta de consumo y ahorro de los agentes. Bajo condiciones de restricción de liquidez, cuando el ingreso permanente es mayor (un ingreso mayor que se espera percibir de forma constante en el futuro) que el ingreso obtenido cada año, los agentes económicos se ven impedidos a solicitar un préstamo para consumir el mayor nivel que predice la hipótesis del ciclo de vida y del ingreso

permanente. En condiciones de miopía, los agentes económicos no son sencillamente tan previsores como predice esta hipótesis.

Una situación de restricción de liquidez es fácilmente observable en el caso de los estudiantes con niveles de educación alta, ya que la mayoría podría esperar recibir un ingreso mayor en el futuro que el que perciben actualmente por concepto de becas. Según las hipótesis de ciclo de vida e ingreso permanente, los estudiantes deberían consumir en función de la renta que obtendrían a lo largo de toda su vida, es decir, deben gastar más de lo que perciben actualmente. Pero es muy probable que no puedan obtener suficientes créditos para mantener el consumo en un nivel permanente. Por lo tanto, bajo condiciones de restricción de liquidez el consumo, y su contraparte, el ahorro, están más ligados al ingreso actual de lo que predice la HCV/HIP.

Empero, una situación de miopía en los agentes económicos es difícil de distinguir de un caso de restricción de liquidez. Por ejemplo, cuando el Estado anuncia un incremento en las prestaciones sociales el consumo no varía hasta que no se pagan realmente estas prestaciones más altas.<sup>12</sup> Una vez que se pagan, los agentes económicos sí ajustan su gasto. Este retraso en el ajuste de su nivel de consumo puede deberse a que los agentes no tienen los activos necesarios para ajustar su canasta de bienes antes del aumento de su ingreso (por una restricción de liquidez) o porque no toman en cuenta estos anuncios en la planeación de su consumo y ahorro (miopía).

Sin lugar a dudas, las explicaciones al ahorro son muy variadas y en ocasiones complejas, pero cada una de ellas enriquece más nuestro conocimiento sobre este tema. La mayoría de los planteamientos antes mencionados han sido objeto de consideración en la creación de modelos empíricos como los que se describen a continuación.

---

<sup>12</sup> Véase Wilcox, David (1989).

## 2. Evidencia empírica

Una de las más notables constantes de los datos comparativos entre países es la relación que existe entre la tasa de ahorro y el crecimiento del producto. Por lo general, los países que tienen altos niveles de tasa de ahorro también tienen tasas de crecimiento económico que aquellos países con niveles bajos de ahorro. Pero la relación entre el ahorro y el crecimiento económico no es rigurosa. Por ejemplo, el PIB real de Chile registró de 1985 a 1995 un crecimiento promedio de más del 6% anual y su tasa de ahorro se mantuvo en un promedio de apenas 18%.

La dirección de la causalidad que subyace en la relación que existe entre el ahorro y el crecimiento económico es difícil de comprender; existen razones para creer que se producen efectos positivos en ambas direcciones. El efecto positivo del ahorro sobre el crecimiento es el más directo: un mayor nivel de ahorro incrementa la tasa de crecimiento del producto al producir una acumulación más rápida de capital.<sup>13</sup>

La evidencia empírica sugiere que el crecimiento del ingreso también ejerce un efecto positivo sobre el ahorro. Incluso las pruebas de causalidad estadística se orientan cada vez más a sugerir que la vinculación se produce desde el crecimiento hacia el ahorro.<sup>14</sup>

Los diferentes estudios y enfoques de la investigación empírica sobre los determinantes del ahorro interno se pueden agrupar en tres grandes divisiones: i) modelos basados en funciones de ahorro agregado (macro), ii) modelos basados en funciones microeconómicas (como la ecuación de Euler) y, iii) modelos con un enfoque institucional.

Diversos trabajos ya han realizado una reseña exhaustiva sobre los determinantes del ahorro interno en México y en otras partes del mundo.<sup>15</sup> Por ello, este apartado se centra en reportar de manera

---

<sup>13</sup> Esta es la interpretación de los datos presentados en N.Gregory Mankiw, David Romer y David N. Weil, (1992).

<sup>14</sup> Véanse las pruebas de exogeneidad realizadas por Rivas (2001) y las pruebas de causalidad de Granger presentadas en Carrol y Weil, (1994).

<sup>15</sup> Véase para una mayor referencia los estudios de Villagómez (1993) y Burnside, Schmidt-Hebbel y Servén (1999). En el caso de México, a pesar de que el ahorro es una variable fundamental en la argumentación de la política económica del país, los estudios y bibliografía referentes al ahorro son relativamente escasos si se los compara con la gran cantidad de estudios existentes sobre otras variables macroeconómicas relevantes.

detallada las conclusiones de las principales y más recientes investigaciones sobre el ahorro en la experiencia mexicana.

### **Modelos basados en funciones de ahorro agregado**

El primer grupo de estudios se caracteriza por modelos que utilizan funciones de ahorro tradicional, en donde su variable dependiente es el ahorro agregado, el consumo agregado o la tasa de ahorro. Las variables que generalmente se incluyen como argumento de la función de ahorro son: el Producto Interno Bruto (PIB) o el ingreso disponible, la tasa de interés nominal o real, la inflación, el ahorro externo, el ahorro público o algún agregado monetario. En este primer grupo se pueden incluir los trabajos de Katz (1992), Arrau y Oks (1992), Villagómez (1993), Buirá (1994), Warman y Thirwall (1994), Alfaro y Salas (1994), Calderón-Madrid (1999) y Burnside, Schmidt-Hebbel y Servén (1999).

El trabajo de Katz (1992) es uno de los estudios pioneros acerca de los determinantes del ahorro en México, este analiza el periodo de 1960 a 1989 y el subperiodo de 1960 a 1978. En la parte econométrica de este estudio se analizan las relaciones económicas que existen entre tres tipos de ahorro (ahorro interno, el saldo del ahorro financiero y el flujo del ahorro financiero) <sup>16</sup> con el PIB y la tasa de interés real.

La conclusión a la que llega Katz es que el ahorro interno guarda una estrecha relación con el producto interno bruto, siendo la elasticidad ingreso cercana a la unidad y encuentra que no existe relación con la tasa de interés real. En cuanto al estudio del saldo del ahorro financiero y su relación con el ingreso este autor encontró la existencia de una elasticidad mayor que la unidad. Con respecto a la tasa de interés el autor encuentra que, aunque ésta afecta al ahorro de manera positiva, su influencia es poco importante. Por último, en su estudio del flujo del ahorro financiero se

---

<sup>16</sup> El saldo del ahorro financiero es definido por el autor como la diferencia entre los agregados monetarios M1 (billetes y monedas en circulación + cuentas de cheques en moneda nacional y extranjera) y M4 (M1 + instrumentos bancarios a corto plazo + instrumentos no bancarios a corto plazo + instrumentos a largo plazo + Ficorca). El flujo del ahorro financiero se obtiene con la diferencia de las tasas de crecimiento de estos agregados.



reporta que tanto el coeficiente del ingreso como el de la tasa de interés son inelásticos pero estadísticamente significativos.<sup>17</sup>

Otro de los trabajos más importantes acerca del ahorro en México es el estudio presentado por Arrau y Oks (1992). Este se refiere con más detalle al problema de la medición del ahorro privado que a su determinación, sin embargo, es importante mencionarlo pues tal investigación es una de las más detalladas sobre este subtema y sirve como referencia para trabajos posteriores que analizan la determinación de algún tipo de ahorro. Su conclusión principal es que las variables que determinan al ahorro privado en México son el ingreso, la tasa de interés, la inflación, la sustitución de flujos internos o externos y el tipo de cambio. Además con respecto a la medición del ahorro, los autores concluyen que la variable de ahorro convencional resulta sistemáticamente mayor que la corregida, elaborada por ellos, y que la fuerte reducción del ahorro privado entre 1987 y 1990 registrada con la variable convencional resulta ser menor con el ahorro corregido.

Quizás el trabajo más citado relativo a las investigaciones empíricas sobre los determinantes del ahorro en México es el realizado por Villagómez (1993). En la primera parte de su estudio se destaca la idea de la escasez de trabajos sobre los factores que determinan el ahorro en México y posteriormente hace una breve descripción teórica de los motivos que impulsan a los individuos a ahorrar.

En la última parte del estudio Villagómez presenta los resultados de los distintos trabajos realizados sobre el tema de los determinantes del ahorro. Estos son: i) que el ingreso es un factor importante para explicar los niveles de ahorro para consumidores con y sin restricciones de liquidez, ii) que la tasa de interés tiene una relación positiva pero poco importante con respecto al ahorro, iii) que el efecto de la inflación sobre el ahorro es positivo y más importante que el de la tasa de interés, y iv)

---

<sup>17</sup> Para el análisis econométrico del ahorro interno Katz realiza una estimación del logaritmo del ahorro interno ( $\ln S_i$ ) en función del logaritmo del PIB ( $\ln \text{PIB}$ ) y de la tasa de interés real ( $r$ ). La ecuación es la siguiente  $\ln S_i = \alpha_0 + \alpha_1 \ln \text{PIB} + \alpha_2 r$ . Posteriormente hace los mismos ejercicios econométricos tomando en cuenta a la variable riqueza, definida como la tendencia del PIB, y los coeficientes obtenidos se verifican por medio de otra estimación que se basa en el método de "spline functions".

que para el caso del ahorro público y la equivalencia ricardiana<sup>18</sup> no existe ningún estudio que encuentre evidencia estadística para suponer que opere en México dicho efecto.<sup>19</sup>

Por su parte, el trabajo de Buirá (1994) es otro de los estudios en donde se analiza la relación entre el ahorro interno, el ingreso y la tasa de interés en México para el periodo 1965-1992. En el documento se discuten tres aspectos esenciales del ahorro en México: i) la importancia del ahorro interno para la inversión, ii) los factores que determinan el ahorro, y iii) la influencia de las finanzas públicas sobre el ahorro interno y particularmente sobre el ahorro privado.<sup>20</sup> Las conclusiones a las que llega Buirá son: primero, que en México como en muchos países del mundo el ahorro interno es el mayor recurso para el financiamiento de la inversión y, segundo, encuentra una relación negativa entre el ahorro y la riqueza y las tasas de jubilación, justamente como se postula en la teoría del ciclo de vida (Ando y Modigliani, 1963).

Buirá estima la propensión marginal del ahorro interno con respecto al producto en 22%, el mismo resultado que el obtenido para el ahorro privado. Para el periodo estudiado el autor encontró que la tasa de interés real no es significativa al 5%. Por su parte, la relación entre el ahorro y los retornos esperados muestran un efecto inverso, aunque su elasticidad es relativamente baja, entre 0.015 y 0.021.

---

<sup>18</sup> El principio básico que está detrás del concepto de la equivalencia ricardiana es que la deuda pública es equivalente a impuestos futuros y, si los consumidores son "ultrarracionales", los impuestos futuros serían equivalentes a impuestos presentes. En consecuencia, financiar el gasto público mediante deuda es equivalente a financiarlo mediante impuestos.

<sup>19</sup> Tales resultados se corroboran para el caso del ahorro financiero en México en estudios como los de Katz (1992), Warman y Thirwall (1994) y Alfaro y Salas (1994), donde el ingreso tiene una relación positiva sobre el ahorro financiero y la tasa de interés impacta positivamente a este ahorro aunque de manera poco importante. Lo mismo sucede en los estudios que para el ahorro interno realizan Katz (1992) y Buirá (1994). Estos resultados confirman los hallazgos que obtengo en el largo plazo para las variables de ingreso e inflación.

<sup>20</sup> En términos sencillos, se puede considerar al ahorro privado ( $S_p$ ) como la diferencia entre el ahorro interno ( $S_i$ ) y el ahorro del gobierno ( $S_g$ ), también se define como el ahorro de las familias más el ahorro de las empresas sin contabilizar el ahorro del gobierno.

Otro estudio es el de Warman y Thirwall (1994), donde prueban la existencia de la hipótesis de liberalización financiera en México para el periodo que va de 1960 a 1990. Dicha hipótesis sostiene que un incremento de la tasa de interés real provoca un crecimiento en el nivel de ahorro e inversión y que esto, a su vez, estimula el crecimiento económico. En cuanto al ahorro financiero, que en este caso se refiere a la posesión de activos en manos del sector privado, encuentran que tanto el signo de la tasa de interés como del diferencial de tasas de interés de México y de Estados Unidos es positivo. Sin embargo, su influencia sobre el ahorro financiero es muy pequeña. Por su parte, la inflación muestra un signo negativo, lo que refleja la existencia de una relación inversa con el ahorro financiero.

Alfaro y Salas (1994) enfocan su estudio hacia la evolución y determinación del ahorro del sector privado en México usando el concepto del ahorro financiero. En el documento se presenta un análisis de la evolución del ahorro interno de la economía mexicana para el periodo 1980-1992, mediante técnicas econométricas, y medido desde el punto de vista de las cuentas nacionales. La metodología que se utiliza para efectuar la medición del ahorro es similar a la presentada en Arrau y Oks (1992) atendiendo al sector donde se origina el ahorro.

En el trabajo de Alfaro y Salas se estima una función de ahorro financiero interno en primeras diferencias logarítmicas para el periodo que va del primer trimestre de 1983 al cuarto trimestre de 1992, utilizando como variables explicativas la variable endógena rezagada, el PIB real, la tasa de interés nominal<sup>21</sup> y la tasa de inflación trimestral.<sup>22</sup> Tal ecuación da como resultado un coeficiente de determinación de 0.735 y que los signos de los parámetros asociados con las variables explicativas sean los esperados según la teoría económica convencional. Uno de los resultados que destacan los autores es la magnitud del coeficiente estimado para la inflación, que resulta ser de -0.532, lo que

---

<sup>21</sup> El autor justifica el uso de esta variable en términos nominales por la proposición de Fisher, la cual define a la tasa de interés real como la diferencia de la tasa de interés nominal menos la inflación. De esta manera, ambas variables se pueden utilizar en un modelo sin problemas de estimación.

<sup>22</sup> La ecuación estimada de demanda de ahorro financiero es la siguiente:  $DLM_4CAR = 0.002 + 0.353DLM_4CAR_{-1} + 0.353DLPIB + 0.129RCET - 0.532DLPCMEX - 0.088D_{87(IV)} - 0.066D_{85(IV)}$ . Donde  $DLM_4CAR_{-1}$  es la primera diferencia del logaritmo natural del saldo del ahorro financiero (M4 menos billetes y monedas en poder del público, menos valores gubernamentales en el sector externo), deflactado por el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) y rezagado un periodo;  $DLPIB$  es la diferencia del logaritmo natural del PIB, a precios constantes;  $RCET$  es el nivel de tasa de interés de los Certificados de Tesorería a plazo de 28 días;  $DLPCMEX$  es la primera diferencia del logaritmo natural del (INPC);  $D_{87(IV)}$  y  $D_{85(IV)}$  son variables binarias que toman el valor unitario en el cuarto trimestre de 1987 y 1985 respectivamente.

sugiere que una de las medidas para incentivar el ahorro financiero es la reducción del crecimiento de los precios.

El estudio que realiza Calderón-Madrid (1999) aborda las causas por las cuales el ahorro privado en México cayó antes de la crisis de 1994. Para explicar este comportamiento el autor realiza tres tipos de análisis complementarios. El primer análisis cuantifica la importancia que tienen los beneficios retenidos por las empresas durante los ocho años previos a la crisis de 1994 para la generación de ahorro privado. La segunda aproximación al problema se basa en un análisis econométrico con datos trimestrales sobre los determinantes del ahorro privado para el periodo 1985-1995.<sup>23</sup> Y finalmente, en la tercera aproximación se realiza un análisis estadístico de sección cruzada con información de las encuestas de ingreso y gasto de los hogares en México obtenidas por el INEGI en 1989, 1992 y 1994.

Así pues, de este estudio se desprenden tres conclusiones principales: i) que durante los ocho años previos a la crisis de 1994 una gran parte del ahorro privado provino de las empresas y que, con excepción de 1990, la caída en el ahorro privado se produjo principalmente por el comportamiento de los hogares; ii) que la tasa de crecimiento del ahorro privado se relaciona positivamente con la tasa de crecimiento del ingreso disponible y con el desempleo abierto. Además, que el ahorro privado esta determinado negativamente por variables que están vinculadas a las ganancias de capital producidas por el *boom* de precios de los bienes raíces y el aumento en los precios asociados con la desregulación financiera iniciada en 1988. Y, iii) que el valor de las viviendas fue un factor determinante en el comportamiento del ahorro privado en 1992 y en 1994; que el acceso al crédito influyó en la caída del ahorro privado y que el nivel educativo y la edad del jefe de familia son

---

<sup>23</sup> El modelo de corrección de error para el ahorro privado que fue estimado en esta parte del estudio reporta la siguiente ecuación:  $\ln S_t - \ln S_{t-4} = 0.535 + 4.203(\ln Yd_t - \ln Yd_{t-4}) - 0.258(\ln S_{t-4} - \ln Yd_{t-4}) - 0.002V(Yd_t) + 0.086 DES_t - 0.017 VIV_{t-1}(Yd_t) - 2.319 L_{t-1}(Yd_t) - 0.205 D_1 VIV_{t-1}(Yd_t)$ . Donde  $\ln S_t$  y  $\ln S_{t-4}$  representan el logaritmo natural del ahorro privado contemporáneo y rezagado cuatro periodos, respectivamente;  $\ln Yd_t$  y  $\ln Yd_{t-4}$  son, respectivamente, el logaritmo natural del ingreso disponible contemporáneo y rezagado cuatro periodos.  $V(Yd_t)$ , es una variable que representa las ganancias de capital provenientes de los cambios en los precios de los bienes raíces como proporción del ingreso disponible;  $DES_t$ , es la tasa de desempleo abierto;  $VIV_{t-1}(Yd_t)$  se refiere al valor de la vivienda como proporción del ingreso disponible pero rezagado un periodo;  $L_{t-1}(Yd_t)$  son los activos líquidos como proporción del ingreso disponible rezagados un periodo y finalmente,  $D_1$  es una variable binaria que toma valores de cero para datos anteriores al primer trimestre de 1990 y uno para datos posteriores.

elementos fundamentales en la decisión de ahorro de los hogares. En los hogares en donde el jefe de familia tiene una edad entre los 35 y 64 años se ahorra más que en otros hogares.

Finalmente, en el estudio de Burnside, Schmidt-Hebbel y Servén (1999) sobre las variables que determinan al ahorro interno y al ahorro privado en México, realizado para el periodo que va del primer trimestre de 1980 al segundo trimestre de 1995, se encuentra que los determinantes de los dos tipos de ahorro son la tasa de crecimiento del ingreso, la tasa de interés, la inflación, la restricción de liquidez, el crédito, el ahorro público y los términos de intercambio.

En su estudio, se observa una relación positiva del ahorro privado con la tasa de crecimiento del ingreso, de tal forma que si crece el ingreso en 10% el ahorro privado crece en 3% y que los coeficientes de restricción de liquidez y del crédito interno resultan ser no significativos para ambas variables. Por su parte, el coeficiente de los términos de intercambio muestra una relación positiva, de tal manera que si decrecen los términos de intercambio en 10% el ahorro privado disminuye en 1.3%. Resultados similares se obtienen para el ahorro interno. Finalmente, tanto para el ahorro interno como para el ahorro privado reportan que la tasa de interés y la inflación presentan también una relación positiva.

El efecto positivo que la inflación tiene sobre el ahorro interno y privado contrasta con el signo negativo que Warman y Thirwall y Alfaro y Salas encuentran en sus investigaciones, tomando como variable dependiente al ahorro financiero. La diferencia de signo que reporta la inflación en estos estudios es discutida en el apartado tres, en donde se hace referencia a los determinantes del ahorro.

Sin embargo, es conveniente decir aquí que el efecto que la inflación tiene sobre el ahorro interno, al vincularse con otras variables en la determinación del ahorro, puede cancelarse o incluso revertirse como parece estar ocurriendo en los estudios de Schmidt-Hebbel y Servén. En nuestra investigación este resultado se verifica ya que la relación de la inflación con el ahorro interno en México es negativa para el largo plazo.

## Modelos basados en funciones microeconómicas

El segundo enfoque, basado en funciones microeconómicas para el ahorro, hace uso de las condiciones de primer orden derivadas de un problema estándar de maximización de la utilidad esperada para un consumidor representativo racional y con previsión del futuro.<sup>24</sup> En este grupo de estudios se pueden clasificar los trabajos de Villagómez (1994) y Arellano (1995).

La investigación de Villagómez (1994), referida particularmente al estudio de la relación del ahorro privado con la tasa de interés, también resulta ser muy importante ya que es uno de los pocos estudios para la determinación del ahorro privado en donde se trabaja con series anuales para el periodo 1963-1991 y trimestrales entre 1981:2 y 1992:3 y en el que se emplean técnicas econométricas para el análisis de la estacionariedad de las variables.

El modelo utilizado sigue el enfoque de la ecuación de Euler pero incorpora consumidores que enfrentan restricciones de liquidez. Las variables utilizadas son el ingreso disponible, el consumo privado en bienes y servicios, y la tasa de interés.<sup>25</sup> Los resultados obtenidos por el autor sugieren que para el caso de México las decisiones de ahorro privado de los consumidores son poco sensibles a los cambios en las tasas de interés y que los resultados validan la presencia de un importante número de consumidores que enfrentan restricciones de liquidez.<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup> Véase Hall (1978), cuyo modelo asume, entre otras cosas, una tasa de interés constante y separabilidad del consumo de bienes no durables. Flexibilizar tales supuestos es útil para incorporar en el modelo tasas de interés variables o el consumo del gobierno.

<sup>25</sup> La ecuación estimada es  $c_t = \alpha_0 + \alpha_1 i_t + \alpha_2 y_t + \alpha_3 i_t$ . Las variables utilizadas son:  $c$  = consumo privado total a precios constantes de 1980;  $i$  = tasa de interés de CETES a tres meses;  $y$  = PIB a precios constantes de 1980;  $r$  = tasa de interés real (expost) deflactada con el índice de precios al consumidor.

<sup>26</sup> Para ver la importancia de la restricción de liquidez en Estados Unidos, es recomendable revisar Flavin, Marjorie (1985); Zeldes (1989) y Japelli (1989).

Otro trabajo en el que se realiza un estudio sobre la determinación del ahorro es el documento elaborado por Arellano (1995). En él destaca el análisis del ahorro privado según un esquema de restricciones de liquidez y de tipo de cambio real mediante un ejercicio econométrico para el periodo comprendido entre el primer trimestre de 1986 y el cuarto trimestre de 1994<sup>27</sup>. Las pruebas econométricas se hacen en un modelo de optimización intertemporal de individuos neutrales al riesgo (algunos de los cuales enfrentan restricciones de liquidez), que incorpora la incidencia que tienen los cambios en los precios relativos sobre las decisiones de consumo y ahorro.

Los resultados de su trabajo en un contexto de corto plazo son: i) que la tasa de interés real no afecta al ahorro privado, ii) que existe una vinculación positiva entre el tipo de cambio real y el ahorro privado, aunque dicha relación no es robusta, y iii) que las restricciones de liquidez (crédito) explican en buena medida los movimientos del ahorro privado en México, ya que los resultados indican que todos los tipos de crédito explican su comportamiento, excepto el otorgado a la vivienda. En las conclusiones derivadas de la relación de largo plazo entre el ahorro, las restricciones de liquidez y el tipo de cambio real se tiene que los resultados reportan la existencia de cointegración entre las variables. El valor de los coeficientes nos indica que un incremento de 10% en el crédito al consumo tiene un efecto de más de 5% en el ahorro privado y que un incremento de la misma magnitud en el crédito a la industria se refleja en una contracción del ahorro de casi 13%.

En cuanto al tipo de cambio real se tiene que tres de las cuatro estimaciones de Arellano sugieren que en el largo plazo un tipo de cambio apreciado tiende a incentivar la sustitución inter e intratemporal de bienes no comerciables por bienes comerciables, y por tanto, disminuye el ahorro y se fomenta un déficit en cuenta corriente.

---

<sup>27</sup> La ecuación estimada por Arellano es  $\Delta S_t = \mu + \beta \Delta \text{Cred} + \alpha_1 \Delta q + \alpha_2 r + \varepsilon$ . Donde  $\Delta S_t$  es el logaritmo del ahorro privado total;  $\mu$  es una constante; Cred son cuatro diferentes tipos de créditos: ctot es el logaritmo del crédito total recibido por el sector privado, cind es el logaritmo del crédito total asignado a la industria, ccon es el logaritmo del crédito total asignado al consumo, y cviv constituye el logaritmo del crédito total para la vivienda; q es el logaritmo del tipo de cambio real y r, representa a la tasa de interés real.



## **Modelos con un enfoque institucional**

Finalmente, el grupo de estudios con un enfoque institucional se caracteriza por tener modelos en donde el desarrollo institucional es el argumento principal para la generación de ahorro interno y el crecimiento económico. Aquí podemos ubicar estudios como los de Massad y Eyzaguirre (1990), Held y Uthoff (1995), CEPAL (1996) y Banco Mundial (1998).

Es importante no dejar de mencionar a las instituciones como uno de los determinantes del ahorro interno, porque es generalmente aceptado por la mayoría de los estudiosos del tema y por organismos internacionales como la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), el Fondo Monetario Internacional (FMI) o el Banco Mundial (BM), el hecho de que efectivamente un mayor desarrollo institucional en el país puede generar la certidumbre necesaria para que los agentes económicos formen expectativas estables sobre el comportamiento de las principales variables económicas, creando con ello mejores condiciones para la generación de ahorro y de crecimiento económico.<sup>28</sup>

Dos de los estudios más precisos en los que se desarrolla el tratamiento de este tema son los trabajos de Massad y Eyzaguirre (1990) y Held y Uthoff (1995)<sup>29</sup>. En ellos son puntos coincidentes: i) que el nivel de ahorro interno se potencia en contextos macroeconómicos e institucionales adecuados, ii) que las políticas macroeconómicas consistentes contribuyen a incrementar el financiamiento interno no inflacionario y permiten que los mercados cambiarios, de dinero y de bienes ofrezcan señales estables para una asignación eficiente de recursos en el tiempo, y iii) que los progresos en materia de desarrollo institucional, supervisión y regulación pueden fortalecer la eficiencia de los sistemas financieros en la captación, intermediación y asignación de recursos.

Otro de los estudios que reseña la investigación y los hallazgos del análisis de la interrelación entre el ahorro y las instituciones es el elaborado por la CEPAL (1996). Éste destaca como conclusión principal que el contexto macroeconómico influye en el flujo de ahorro financiero y en el ahorro

---

<sup>28</sup> En cuanto a la literatura que vincula el desarrollo del sistema financiero con el crecimiento y, de manera indirecta, con el ahorro se recomienda ver los estudios de Levine (1997), La porta, et. al. (1997), Cull (1998), McKinnon (1973) y Shaw (1973).

<sup>29</sup> Held y Uthoff (1995) también analizan la medición, los factores determinantes y los efectos del ahorro en algunos países de América Latina.



interno a través de la determinación del nivel y la composición del ingreso real disponible y del fortalecimiento del sistema financiero.

De esta forma, argumenta que el estímulo al ahorro y a la inversión debe basarse en dos pilares: i) en una política económica que ofrezca estabilidad e incentivos institucionales adecuados a la inversión, con objetivos claros y precios que contribuyan a la asignación de recursos en forma eficiente y competitiva, y ii) en un fortalecimiento del sector financiero para que dé garantías de solvencia, prudencia y buena organización en el manejo de los recursos de terceros.

Por su parte, el Banco Mundial (1998), con respecto a la relación existente entre el nivel de ahorro y la calidad de las instituciones, se centra en el estudio del desarrollo, profundización y eficiencia del sistema financiero de los países como una forma para incrementar el ahorro y la inversión y con ello el desempeño económico. El documento destaca la importancia de la creación de instituciones que regulen el comportamiento de los intermediarios financieros, en especial del sector bancario.

A continuación se presenta un cuadro en donde se resumen los resultados de los estudios comentados en los párrafos anteriores, de acuerdo al tipo de variable utilizada para la determinación del ahorro. Posteriormente, se enfatizan algunos puntos críticos en los resultados presentados ahí.

**Cuadro 1**  
**Estudios del ahorro<sup>1</sup> por tipo de determinante<sup>2</sup>**

Variable Autor <sup>3</sup>	Tasa de interés	Ingreso <sup>4</sup>	Inflación <sup>5</sup>	Organización Institucional	Restricción de liquidez	Crédito <sup>6</sup>	Diferencial de tasas de interés interna y externa	Desempleo	Riqueza <sup>7</sup>	Ahorro público	Tipo de cambio o términos de intercambio <sup>8</sup>
Katz (1961-89)A	-0.001 (-1.442) <b>0.012</b> (3.134)	<b>1.180</b> (10.272) 0.144 (1.714)									
Arrau y Oks (1980-90)A	✓	✓	✓					✓	✓		✓
Villagómez (1993) (1963-91)A	✓ 0.084 (0.122)	✓ 0.461 (0.215)	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓
Buira (1965-91)A <sup>9</sup>	<b>-2.56</b> (-2.4)	<b>0.22</b> (15.7)							<b>-0.12</b> (-6.5)	<b>0.44</b> (4.5)	
	<b>-2.54</b> (-2.9)	<b>0.26</b> (10.7)							<b>-0.12</b> (6.5)	<b>-0.56</b> (-5.6)	
Warman y Thirwall (1960-90)A <sup>9</sup>	-0.003 (1.02) <b>1.85</b> (2.17) 0.008 (0.887)	<b>1.09</b> (10.38) <b>0.0251</b> (4.89) <b>0.77</b> (3.90)	<b>-0.08</b> (4.03) <b>-38.71</b> (4.59) <b>-0.098</b> (1.170)				<b>-0.0006</b> (0.394) <b>1.41</b> (3.13) <b>-0.004</b> (0.807)				
Arellano (1986-94)T	0.007 (0.786)					<b>-1.721</b> (-2.804)					0.677 (1.284)
Alfaro y Salas (1980-92)T	<b>0.129</b> (4.70)	<b>0.353</b> (5.17)	<b>-0.532</b> (5.04)								
Calderón- Madrid (1985-95) T		<b>4.203</b> (9.559)	<b>-0.002</b> (3.841)			<b>-0.017</b> (-0.149)		<b>0.086</b> (4.402)	<b>-2.319</b> (-4.861)		
Burnside, et al. (1980-95)T <sup>9</sup>	0.050 (1.88)	0.19 (1.63)	<b>0.058</b> (3.57)		<b>-0.07</b> (0.97)	0.12 (1.43)				0.090 (1.69)	<b>0.051</b> (2.74)
	<b>0.11</b> (2.67)	0.029 (0.38)	<b>0.12</b> (5.55)		<b>-0.05</b> (0.44)	0.006 (0.05)				<b>-0.66</b> (9.20)	<b>0.13</b> (5.40)
Massad y Eyzaguire (1990)				✓							
Held y Uthoff (1995)				✓							
CEPAL (1996)				✓							
Banco Mundial (1998)				✓							

✓ La paloma significa que son estudios que utilizan las variables marcadas como determinantes del ahorro, pero en donde no se realiza ningún tipo de estudio econométrico y por lo tanto no se reporta ningún coeficiente.

1. El ahorro puede ser interno, privado o financiero.

2. En los casos en los que se realiza alguna prueba econométrica se ponen los coeficientes y entre paréntesis los estadísticos t.

3. En la primera columna se anota el periodo de estudio de cada autor. La letra A significa que la serie de tiempo utilizada es anual y la letra T significa que la serie es trimestral.

4. La definición de ingreso puede comprender el ingreso disponible o el logaritmo del PIB.

5. Para el caso de Calderón-Madrid se refiere a las ganancias de capital provenientes de cambios en el precio real de las viviendas.

6. Crédito puede entenderse también como una restricción de liquidez. Para Calderón-Madrid esta variable se refiere al valor de la vivienda como proporción del ingreso disponible ya que esto puede utilizarse como un colateral para obtener un crédito al consumo.

7. La riqueza se refiere a la posesión de activos en el caso de Buira y de Calderón-Madrid, sustitución de flujos de capital de tipo privado y públicos para Villagómez y para Arrau y Oks sustitución de flujos internos o externos.

8. Para el caso de Burnside, et. al. se refiere a los términos de intercambio.

9. Los coeficientes se refieren a las ecuaciones que tienen como variable dependiente al ahorro interno, al ahorro financiero y al ahorro privado respectivamente.

La mayoría de los trabajos presentados en esta tabla omiten reportar o realizar un análisis de integración y de cointegración de las series de tiempo utilizadas, por lo que sus resultados pueden no representar una relación de largo plazo sino de corto plazo. De los trabajos referidos anteriormente, sólo el de Villagómez toma en cuenta este análisis. Además, hay que decir que muy pocos de los coeficientes que resultan de las estimaciones de estos autores son significativos, incluso con un nivel de significación de 10% (los significativos están marcados con negritas), lo cual genera que sus resultados estén sesgados y sean poco confiables.

Estas son dos de las más importantes aportaciones de mi investigación, ya que aquí se realizan tanto el análisis de integración como el análisis de cointegración de manera puntual y se utiliza un modelo de corrección de error para el estudio de largo plazo de las variables que determinan al ahorro interno en México. Para la comparación internacional se emplea un modelo con datos de panel que permite obtener estimaciones intra y entre países. En ambos casos se presentan los modelos más parsimoniosos y los coeficientes que resultan significativos luego del proceso de depuración de lo general a lo particular.

Ahora, una vez que hemos hecho un recuento de los principales modelos teóricos y empíricos sobre el tema del ahorro es conveniente describir brevemente algunas de las variables macroeconómicas que lo determinan. Esto es lo que se hace a continuación.

### **3. Los determinantes del ahorro**

Dentro del entramado de las relaciones sociales y económicas en que operan los agentes económicos, hay un sinnúmero de razones por las que los individuos toman la decisión de ahorrar. Estas razones se aglutinan generalmente en dos grandes agregados: los motivos y los determinantes del ahorro. El primero se refiere a las circunstancias según las cuales un agente decide no consumir la totalidad de su ingreso. El segundo trata de las variables económicas y no económicas que los agentes consideran para determinar su nivel de ahorro.

Los motivos por los cuales un agente ahorra son fundamentalmente tres: 1) la previsión de los gastos de consumo que se harán después del retiro de la actividad económica, lo que dependen de la etapa de vida en la que se encuentra un agente económico y que actúa en un horizonte de largo plazo; 2) la precaución ante incertidumbres que se presenten en el corto plazo; y 3) la necesidad o el deseo de dejar un legado o una herencia.<sup>30</sup>

Algunos de los determinantes más importantes del nivel de ahorro agregado de las economías generalmente son: el nivel de ingreso o el crecimiento del producto, la tasa de interés, la inflación, el ahorro externo, los términos de intercambio, la restricción de liquidez, la estructura de la población y la distribución del ingreso.

**El ingreso:** en el modelo keynesiano simple, el ahorro es función del ingreso disponible actual, siendo su coeficiente la propensión marginal a ahorrar. De esta manera, la razón ahorro a ingreso representa la propensión media a ahorrar que se supone aumenta con el ingreso.

En los planteamientos discutidos anteriormente sobre la HCV y la HIP, el ahorro permite movilizar el ingreso de los periodos en que éste es alto a aquellos en los que es bajo. Es decir, el ahorro es un fenómeno intertemporal y, en consecuencia, no es sólo función del ingreso actual sino también del ingreso futuro esperado. De cualquier manera, el efecto que tiene el ingreso sobre el ahorro es positivo.

**La tasa de interés:** el efecto que la tasa de interés tiene sobre el ahorro agregado depende de la fortaleza de cada uno de los efectos sustitución e ingreso. Con respecto al primer efecto, debido al proceso de decisión intertemporal del consumo, un aumento en la tasa de interés incrementaría el ahorro. Esto se explica porque el incremento en las tasas de interés disminuye el costo presente del consumo futuro y esto genera incentivos para que los agentes económicos pospongan su consumo actual. Por su parte, por el efecto ingreso no sería necesario ahorrar tanto ya que el aumento en el ingreso produciría un incremento en el consumo y una disminución del ahorro agregado. Por lo

---

<sup>30</sup> Sobre este tema y en especial sobre las herencias se puede consultar para más detalles: Sachs-Larrain, (1994), pp. 100-102.

tanto, *a priori* los cambios en las tasas de interés tendrían un efecto indeterminado sobre el ahorro agregado.

**La inflación:** la relación entre ahorro e inflación puede verse desde dos puntos de vista: i) desde la perspectiva del sistema financiero, en el sentido de que la aceleración de la inflación reduciría la tasa de interés real, lo que a su vez se traduciría en una disminución del costo real del endeudamiento, una caída en el incentivo a ahorrar y un aumento en el consumo por el lado del crédito, o bien, ii) desde el enfoque del sector real, en donde la inflación encarece los bienes, provoca una caída en el consumo (operando un efecto de precaución ante la incertidumbre inflacionaria) y aumenta el ahorro. En conclusión, el efecto que tiene la inflación sobre el ahorro es ambiguo y depende, entre otras cosas, de que tan adversos al riesgo son los agentes económicos.

**Los términos de intercambio:** los términos de intercambio, definidos como la tasa que existe entre el deflactor del precio de las exportaciones y el deflactor del precio de las importaciones, tiene una relación positiva con el ahorro. Esto se debe a que al deteriorarse esta relación de precios para el país exportador se provoca una caída en el ingreso actual y una disminución en el consumo y en el ahorro; siempre y cuando el deterioro de los términos de intercambio sea percibido como transitorio. Pero si se espera que esta caída afecte el ingreso permanente entonces ello afecta el consumo mucho menos que antes o incluso no la afectará, por lo tanto la tasa de ahorro disminuirá.

**Restricción de liquidez:** si los agentes estuvieran imposibilitados a endeudarse, contra ingresos futuros, ahorrarían más, o desahorrarían menos, que en una situación opuesta. En un caso extremo, si se suponen restricciones crediticias exógenas, los individuos consumen todo su ingreso actual y no ahorran nada. Sin embargo, éste no es necesariamente el caso cuando estas restricciones se endogenizan y la propensión marginal a consumir el ingreso actual es menor que uno.

**El ahorro externo:** sin restricción de liquidez externa, los agentes económicos podrían endeudarse en el exterior y seguir una conducta de consumo atenuado a través del tiempo. En este sentido, el mayor ahorro externo (empeoramiento del balance de la cuenta corriente) actuaría como sustituto del ahorro interno, ya que tendería a cerrar la brecha entre la inversión interna y el ahorro interno.

Por lo tanto, es posible esperar que los flujos de capital externo se asocien negativamente con el ahorro interno.

**Estructura de la población:** para Ando y Modigliani (1963) los cambios en la estructura demográfica de la población juegan un papel importante para explicar la conducta de ahorro de la economía. Si existiera un mayor número de agentes inactivos, en comparación con el número de agentes que trabajan, el ahorro agregado sería bajo. En cambio, una mayor proporción de agentes activos estaría asociada con un mayor ingreso agregado en el tiempo de vida y con una tasa de ahorro más alta.

**La distribución del ingreso:** es posible que la población de más altos ingresos tienda a ahorrar una proporción mayor de los mismos, en comparación con los agentes de menores ingresos. De acuerdo con ello, los países con una distribución más inequitativa del ingreso observarían tasas de ahorro más elevadas, mientras que las políticas que persiguen una distribución más equitativa del ingreso podrían generar una disminución del ahorro agregado.

#### **4. El contexto económico del ahorro interno en México desde los años ochenta**

En los últimos cuatro lustros uno de los temas que ha preocupado más a los tomadores de decisiones en la mayoría de los países del mundo es la caída del ahorro interno<sup>31</sup> por las consecuencias que tiene en el logro de las metas de crecimiento económico.

A partir de 1980 México vive un proceso de cambio económico, político y social sin precedentes, que ha modificado totalmente las condiciones institucionales bajo las cuales se desarrolla la actividad económica del país. Desde el comienzo de esta década se fue instrumentando una serie de medidas con dos objetivos claros: i) estabilizar las variables macroeconómicas y ii) desregular la economía.

---

<sup>31</sup> El Fondo Monetario Internacional (1995), indica que el ahorro promedio en el mundo ha caído aproximadamente en 22.5% entre 1988 y 1993. Al respecto la CEPAL (1996), señala que los coeficientes de ahorro y de inversión de los países de América Latina y el Caribe cayeron bruscamente en los años ochenta y a pesar de su recuperación en los primeros años de la década de los noventa no alcanzó los niveles anteriores a la crisis.

Así pues, es posible dividir en tres periodos las fases de la evolución del desempeño económico del país, la primera de contracción económica de 1982 a 1988, la segunda de 1989 a 1994 de recuperación parcial del crecimiento económico y la tercera de 1995 a 2000, en la que se combina la mayor crisis económica de las últimas dos décadas con una fase de relativa recuperación económica.

Una de las características del periodo 1982-1988 fue la puesta en práctica de un programa de estabilización macroeconómica basado en una política de contracción monetaria, fiscal y salarial, así como en una devaluación de la moneda de alrededor de 25% entre los dos años de referencia. Estas políticas fueron apoyadas por las primeras privatizaciones que contribuyeron a reducir el déficit público y por los primeros intentos de liberalización comercial. Otra característica en este periodo es que la inflación llegó a casi 160% en 1987 y que el producto interno bruto por habitante se contrajo 4.2% en términos reales, lo cual indica la magnitud de la recesión.<sup>32</sup>

Entre 1982 y 1988 México tuvo que hacer una elevada transferencia neta de recursos al exterior, de esta forma a mediados de los años ochenta, la amortización y los intereses de la deuda ascendieron a cerca de 9% del PIB.<sup>33</sup>

La drástica contracción del ahorro interno observada en la década de los ochenta ha sido explicada mediante diversos argumentos, el Banco de México (1995) destaca los siguientes:

- 1) Incremento en el ingreso esperado de los individuos originado por la estabilización y los cambios estructurales implementados a partir de 1988.
- 2) Efecto riqueza inducido por el auge en los mercados bursátil y de bienes raíces.
- 3) Disminución del ahorro privado a partir de 1980.
- 4) Incremento en el crédito del sector privado que facilitó la adquisición de bienes de consumo.
- 5) Apreciación del tipo de cambio real que indujo un incremento en el consumo de bienes importables.
- 6) Apertura comercial que originó una disminución en el ahorro empresarial ante la competencia externa.

---

<sup>32</sup> Véase Székely (1998).

<sup>33</sup> Véase, para un recuento más detallado sobre las condiciones económicas de México en el periodo de referencia, Blanco (1994).

A partir de 1989 la mayoría de las políticas de estabilización y liberalización económica fueron reforzadas, y se introdujeron nuevas medidas que incluyeron los primeros pasos de la liberalización del sistema financiero<sup>34</sup> y la desregulación en materia de inversión extranjera. Respecto a las políticas de estabilización se instituyeron estrictos controles salariales y se estableció el tipo de cambio como ancla nominal del sistema, lo cual permitió continuar controlando la inflación, que hacia 1993 cayó a alrededor de 9%.

Estas medidas junto con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, suscrito por México, Estados Unidos y Canadá, y la privatización de 18 bancos comerciales entre 1991 y 1993 atrajeron grandes montos de recursos monetarios y financieros del exterior. Esta tendencia continuaría y para fines de 1994, cuando la apreciación del peso mexicano fue de aproximadamente 20% en términos reales, generó un déficit comercial de 29,000 millones de dólares (aproximadamente 7% del PIB) y situó a México en la zona de un inminente peligro financiero.

En este periodo, mientras que la inversión interna se mantenía relativamente constante alrededor de 21% del PIB el ahorro interno caía pronunciadamente. De esta manera, la brecha entre ahorro e inversión durante el periodo 1989-1994 fue cubierta mediante ahorro externo. Este ahorro como proporción del PIB paso de 2.9% en 1989 a 8% en 1994.

La puesta en marcha de nuevas políticas comerciales, reformas en el sistema financiero y la expansión del crédito al sector privado se tradujo en un modesto crecimiento económico, ya que entre 1989 y 1994 el PIB real aumentó a un promedio anual de 3.1%, pero en términos per cápita creció sólo alrededor de 0.8% anual. Este periodo culminaría con la crisis financiera de fines de 1994.

En la tercera fase del desempeño económico de México, la crisis económica y la aplicación de una política monetaria y fiscal restrictivas dieron como resultado que en el primer semestre de 1995 se

---

<sup>34</sup> Aspe (1993) explica que la liberación financiera consistió principalmente en dejar fluctuar las tasas de interés, eliminar los controles en la asignación del crédito, eliminar el encaje legal y crear diferentes tipos de instrumentos de inversión en los mercados financieros.



registrara una caída de 10.5% en el producto respecto del mismo lapso del año anterior y que en términos anuales el PIB mostrara una tasa de crecimiento negativa de 6.2%.

De acuerdo con datos publicados por el Fondo Monetario Internacional (1995), hasta la década de los años ochenta el ahorro en México se encontraba por encima del obtenido por las principales economías de América Latina, e incluso era más alto que el de algunos países industrializados. Sin embargo, la posición actual del país respecto al ahorro se ha deteriorado.

**Gráfica 1**  
**Tasa de ahorro interno como porcentaje del PIB**



Fuente: Elaboración propia con información del Banco Mundial.

Como se observa en la gráfica 1 a partir de 1983, a raíz de la crisis de la deuda, el comportamiento creciente que observó el ahorro interno se revirtió. Al final de la década de 1980 el coeficiente de ahorro presentó una ligera mejoría, que vendría acompañada por una pronunciada caída que seguiría hasta la crisis de 1994.

De 1995 a 2000 el ahorro interno como proporción del PIB ha mostrado signos de recuperación o por lo menos de estabilización. Sin embargo, las posibilidades de una recuperación sostenible de los niveles de ahorro se han visto ensombrecidos por la desaceleración económica que enfrenta

Estados Unidos desde finales del año 2000 y por el pobre desempeño de la economía mexicana, que para el 2002 tuvo un crecimiento de tan sólo 0.9%.

Además, durante los últimos años la pirámide de edades en México ha estado caracterizada por el hecho de que la población menor de 20 años tiene un peso importante en la población total. Esto se confirma al observar que la proporción de la población que tiene entre 20 y 64 años respecto a la que está entre 0 y 19 años es de 1 a 1. Este índice de población adulta respecto a la población económicamente dependiente es muy bajo en comparación con el de los países industrializados donde la relación es de 2 adultos por cada menor. Así, el mayor peso que tiene la población dependiente sobre el otro segmento de la población constituye un factor negativo para la generación de ahorro interno.

Empero, la evolución de la pirámide poblacional en México hará que en el futuro se incremente el número de adultos por cada menor de edad, de modo que para el año 2010 se espera que dicha relación haya alcanzado los valores de 2 adultos por cada menor dependiente.

Según distintos estudios,<sup>35</sup> por cada incremento de una unidad de adulto respecto a un menor en la pirámide poblacional tiene un aumento del 15% en el ahorro financiero. Este es un factor que hace pensar en la necesidad de la generación de mayores empleos, pero también se expresa como un factor positivo para el incremento del ahorro porque los adultos jóvenes pueden tener una mayor propensión a ahorrar.

En conclusión, en los últimos 20 años la tendencia promedio del coeficiente de ahorro interno en México ha sido decreciente. Así pues, la economía mexicana se ha caracterizado por un paulatino proceso de reducción del ahorro interno acompañado de ciclos de crecimiento económico cortos y de contracción económica.

Ahora bien, después de ilustrar cuál ha sido el contexto económico en el que ha transitado el ahorro interno en México durante las últimas dos décadas surgen una serie de preguntas: ¿por qué el ahorro interno se ha comportado de esta forma? ¿Qué variables influyen sobre el ahorro interno?

---

<sup>35</sup>Garrido y Peñaloza (1996), P. 134.

¿Hay una relación de largo plazo entre el ingreso y el ahorro interno? ¿Qué tan sensible es el ahorro interno a cambios en la tasa de interés nominal y en la inflación? Así pues, el objetivo del siguiente apartado es buscar la respuesta a estas y a otras preguntas mediante el uso de técnicas de econometría moderna.

## **5. Estimación del modelo de ahorro interno para México**

En esta sección se realiza de manera detallada un estudio econométrico con un enfoque agregado que se centra en analizar los determinantes del ahorro interno para el caso de México en el periodo 1980-2001. Se comienza haciendo la descripción de los datos. Después se realiza el análisis de integración y de cointegración de las series de tiempo utilizadas en el modelo. Finalmente, se estima, se presentan y se analizan los resultados de un modelo de corrección de error del ahorro interno para México, cuidando siempre las propiedades estadísticas de las series económicas.

### **5.1 Descripción de los datos y los símbolos utilizados**

Los datos que se utilizan son el logaritmo natural del ahorro interno ( $ls_t$ ) que se define como el logaritmo de la diferencia entre la inversión total de la economía (Inversión bruta fija más variación de existencias) y el ahorro externo, el logaritmo del PIB ( $ly_t$ ), la tasa de interés nominal ( $i_t$ ) definida como la tasa de CETES a 28 días y la inflación ( $\pi_t$ ) definido como la tasa de crecimiento del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).

La información empleada es del primer trimestre de 1980 al cuarto trimestre de 2001, todos los datos se obtuvieron del Banco de México (Banxico) y del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

### **Modelo econométrico**

$$ls_t = \alpha + \beta_1 ly + \beta_2 i + \beta_3 \pi + \varepsilon$$

Una de las variables fundamentales para la explicación del ahorro, como es tradicional en los estudios empíricos y modelos econométricos desarrollados para México, es la referente al producto interno bruto, ya que al cambiar el nivel de ingreso cambia el horizonte de planeación de las familias en cuanto a su consumo presente y futuro así como su nivel de ahorro; por tal motivo se espera que el signo de esta variable sea positivo, es decir, que tenga un efecto positivo sobre la variable dependiente.

La tasa de interés nominal es otra variable que se incorpora en el modelo para la determinación del ahorro interno. El efecto que esta variable tiene sobre el ahorro tiende a ser empíricamente ambiguo en los estudios que analizan esta relación. Sin embargo, en la mayoría de los estudios en los que se trabaja con series trimestrales se encuentra una relación positiva entre la tasa de interés y el ahorro interno.

Finalmente, se espera que el signo de la relación entre las variables ahorro interno e inflación sea negativo como consecuencia de que el aumento de la inflación reduce la tasa de interés real, lo que se traduce en una caída del costo real del endeudamiento, un aumento del consumo y la disminución del incentivo a ahorrar.

A continuación se realiza un análisis de integración y de cointegración con el fin de conocer si las variables empleadas en el estudio tienen las propiedades estadísticas adecuadas para el modelo y para saber si existe una relación de largo plazo entre ellas.

## **5.2 Análisis de integración**

Para realizar el análisis de las propiedades de las series de tiempo de  $ls_t$ ,  $ly$ ,  $i$ ,  $\pi$  se realiza el análisis del estadístico de las pruebas aumentada de Dickey-Fuller (ADF, 1981) y la de Phillips-Perron (PP, 1988). En el cuadro 2 se presentan los resultados de las pruebas de raíz unitaria ADF y PP, que se

estimaron a partir de cuatro rezagos incluyendo una constante y una tendencia. La especificación que aparece en este cuadro resultó la más parsimoniosa.

**Cuadro 2**  
**Prueba de raíces unitarias**

Variable	Dickey Fuller			Phillips-Perron	
	Especificación	Rezagos	Estadístico	Especificación	Estadístico
<b>Niveles</b>					
Isi	Nada	4	1.0946	Nada	-0.2093
Ly	Cons y tend	4	-3.1804*	Nada	3.0054
I	Nada	4	-1.0300	Nada	-1.5250
$\pi$	Cons y tend	4	-2.8854	Cons y tend	-2.7498
<b>Primeras diferencias</b>					
Isi	Nada	3	-5.0791***	Nada	-19.7482***
Ly	Constante	4	-4.0138***	Nada	-18.4199***
I	Nada	3	-4.7748***	Nada	-16.2046***
$\pi$	Nada	4	-3.2792***	Nada	-4.0353***

\*\*\* El estadístico rechaza la hipótesis nula de no raíz unitaria con valor crítico de Mackinnon al 1%, \*\* al 5% y \* al 10%.

En este cuadro se observa que los estadísticos ADF y PP cumplen con ser negativo y al mismo tiempo más grande en valor absoluto que el valor crítico de Mackinnon (1987) para la mayoría de las variables. Sin embargo, el logaritmo del PIB presenta un estadístico ADF que rechaza la hipótesis nula al 10%, lo que sugiere que  $ly$  es  $I(0)$  con una constante y una tendencia lineal (aunque el rechazo de la hipótesis de raíz unitaria es marginal), de tal manera que para confirmar estos resultados en el apéndice A se muestra la prueba de estacionariedad para esta variable.

Así, se concluye que las series de logaritmo del ahorro interno, logaritmo del PIB, de tasa de interés y de inflación no son estacionarias en niveles, pero si lo son en primeras diferencias. Es decir, todas las variables resultan tener el mismo orden de integración  $I(1)$  y, por lo tanto, pueden ser incorporadas en un modelo de corrección de error.

### 5.3 Análisis de cointegración

Si encontramos que las variables utilizadas en este estudio tienen una relación de largo plazo, entonces la única posibilidad para que se cumpla es que exista una combinación lineal entre las series de tiempo tal que esta sea estacionaria o  $I(0)$ .

Para verificar lo anterior se presenta en el siguiente cuadro la prueba de cointegración de todas las variables de estudio. Estas pruebas se realizan mediante el método de Johansen con diferentes especificaciones en el vector de cointegración.<sup>36</sup>

**Cuadro 3**  
**Prueba de cointegración:  $ls_i, ly, i, \pi$  (1980-2001)**

Vectores Cointegrados	Eigenvalor	Traza	Valor crítico al 5%	Eigenvalor Máximo	Valor crítico al 1%
Ninguno	0.343753	55.05368*	53.12	34.11864**	33.24
$\nu \leq 1$	0.126498	20.93504	34.91	10.95483	26.81
$\nu \leq 2$	0.082889	9.980216	19.96	7.008635	20.20
$\nu \leq 3$	0.036021	2.971581	9.24	2.971581	12.97

Nota: Los asteriscos \* y \*\* denotan rechazo de la hipótesis nula al nivel 5% y 1% respectivamente. La prueba es con Intercepto y no tendencia en VC y no intercepto en VAR.

En el cuadro 3 se observa que los estadísticos de la traza y del eigenvalor máximo son de 55.05 y 34.12 respectivamente, los cuales exceden el valor crítico para el 5% y 1% de significancia.

Por lo tanto, el análisis de cointegración muestra que existe un único vector de cointegración para expresar la interacción entre las variables de logaritmo del ahorro interno, logaritmo del ingreso, tasa de interés nominal e inflación; de manera que su relación puede estudiarse con una sola ecuación, cuyos coeficientes resultan ser de signo esperado y significativos de acuerdo con la prueba t (entre paréntesis se presenta su desviación estándar).

<sup>36</sup> Aquí se utiliza el método de Johansen porque es el método que presenta el mejor desempeño. Al respecto véase Maddala y Kim (1998).

### Coefficientes normalizados del vector de cointegración<sup>37</sup>

$\beta_{lsi}$	$\beta_{ly}$	$\beta_i$	$\beta_\pi$	c
1.00	2.1361	0.0069	-0.0163	25.6417
	(0.2079)	(0.0017)	(0.0023)	(4.3781)

Lo anterior confirma que las cuatro variables consideradas pueden interpretarse como un bloque que tiende a moverse simultáneamente en el tiempo y que mantiene, por ello, una relación de equilibrio de largo plazo. La existencia de esta relación de equilibrio implica que las desviaciones pueden interpretarse como una serie estacionaria y, por tanto, tienden a volverse más improbables conforme la magnitud del desequilibrio aumenta.

Estas relaciones de equilibrio expresan los mecanismos y las magnitudes del ajuste de los agentes económicos en la medida en que estos fuerzan a las diferentes variables a regresar a su conjunto atractor ante la presencia de cualquier situación de desequilibrio. Los coeficientes de los vectores de cointegración expresan las reglas que utilizan los agentes económicos para mantener a las variables consideradas dentro de trayectorias de equilibrio. En este sentido, estos vectores pueden interpretarse como mecanismos de corrección de errores.<sup>38</sup>

Además, los resultados de la prueba indican que la relación entre el ahorro interno, el producto, la tasa de interés nominal y la inflación puede tratarse de forma uniecuacional ya que sólo existe un único vector de cointegración. En el siguiente modelo de corrección de error se incorpora esta información.

#### 5.4 El modelo de corrección de error

A continuación se muestran los resultados del modelo que sobrevivió al proceso de depuración de lo general a lo específico.

---

<sup>37</sup> Las pruebas estadísticas sobre la ecuación de cointegración se presentan en el anexo estadístico B. Hay que tomar en cuenta que en el vector de cointegración los signos de los coeficientes ya están invertidos.

<sup>38</sup> Galindo y Cardero, (1997).

### Modelo de corrección de error para el ahorro interno

$$\Delta \ln s_{it} = -0.2729CE_{t-1} + 1.3479\Delta y_t + 0.0011\Delta i_{t-1} - 0.0039\Delta \pi_{t-4} - 0.0398$$

(-4.35)            (6.03)            (2.00)            (-2.34)            (-2.47)

$R^2 = 0.80$ ,  $R^2$  ajustada = 0.78, D.W. = 1.94

Nota: El símbolo  $\Delta$  denota la primera diferencia de las variables.

Entre paréntesis el estadístico t.

En primer lugar hay que destacar que las variables presentan rezagos del primero hasta el cuarto orden. Después, se observa que todas las variables presentan el signo esperado y la magnitud de su coeficiente es consistente con los resultados del vector de cointegración.

El coeficiente para el término de corrección de error (CE) rezagado (conocido como velocidad de ajuste) tiene signo negativo y es menor que la unidad, lo cual es requerido para que la dinámica de la ecuación sea estable y convergente. Mientras mayor sea el valor absoluto del coeficiente más rápido será el ajuste. Dado que en este caso el coeficiente es de 0.27 puede esperarse un ajuste relativamente rápido. Ello implica que cualquier choque sobre las variables explicativas se corregirá gradualmente en periodos subsiguientes regresando a la trayectoria de equilibrio.

El segundo coeficiente del modelo nos indica que el logaritmo del producto impacta al ahorro interno de manera contemporánea y con signo positivo. El coeficiente de la tasa de interés nominal reporta que el efecto que ésta tiene sobre el ahorro interno es positivo y se asimila después de un trimestre. Por último, el impacto que tiene la inflación sobre el ahorro se presenta después de cuatro periodos (un año) y con signo negativo.

Aquí, cabe señalar que el término  $CE_{t-1}$  del modelo de corrección de error que se presenta pasa satisfactoriamente la prueba de cointegración de Ericsson y Mackinnon (1999)<sup>39</sup>, con un *p-value* de

<sup>39</sup> Esta prueba se encuentra en <http://qed.econ.queensu.ca/pub/faculty/mackinnon>.



0.0012, que resulta ser estadísticamente significativo; con esto se tiene una prueba robusta que refuerza el resultado anterior en el sentido de encontrar cointegración entre las variables empleadas en el modelo.

VARIABLES como los términos de intercambio, el diferencial de tasas de interés de Estados Unidos y México, el tipo de cambio, la tasa de interés real, definida como la tasa de interés nominal menos la inflación; la relación entre la masa monetaria y el producto, como una medida de restricción de liquidez, y el grado de profundidad del sistema bancario, definido como el agregado monetario M2 entre el PIB, no resultaron significativos para la explicación del ahorro. El mismo resultado se obtuvo para las variables con diferente rezago que el presentado aquí.

Para completar los resultados y conocer cómo responde el ahorro interno ante cambios en las variables que lo determinan es conveniente analizar las elasticidades de las variables utilizadas en el modelo.<sup>40</sup>

**Cuadro 4**  
**Elasticidad de las variables**

Variable	Elasticidad
<i>ly</i>	1.3479
<i>i</i>	0.0011
$\pi$	-0.0039

Las elasticidades reportadas en el anterior cuadro y los coeficientes normalizados del vector de cointegración indican un efecto más que proporcional y positivo del producto sobre el ahorro interno en el largo plazo, su elasticidad tiene un coeficiente de 1.35. La elasticidad de la inflación resulta ser relativamente pequeña, pero más grande que la elasticidad que se reporta para la tasa de interés nominal, lo que evidencia la preocupación de los agentes económicos por el aumento en los precios en el futuro.

<sup>40</sup> Sin embargo, no hay que olvidar que la trayectoria de las variables se irá corrigiendo a lo largo del tiempo mediante la influencia del término de corrección de error.

El ingreso resulta ser la variable que más afecta al ahorro interno en el largo plazo. Esta tiene un impacto positivo de 1.35, de tal manera que si se incrementa el ingreso en 1% el ahorro interno se incrementará en 1.35%. Para la tasa de interés nominal se tiene que si ésta aumenta en 1%, el ahorro interno aumentará en 0.0011%. Finalmente para la inflación se reporta un impacto negativo sobre el ahorro interno, así que por cada aumento de 1% de la inflación en la economía, los agentes desahorran 0.0039%.

En este sentido, resulta importante fomentar el crecimiento de la economía para la generación de mayores montos de ahorro interno en el país que eviten los efectos negativos de los vaivenes del ahorro externo. Además, resulta indispensable no bajar la guardia ante el flagelo de la inflación porque en determinado momento los beneficios sociales que pudiera tener la expansión de las inversiones en México pueden ser cancelados por el incremento persistente en el nivel de precios y la consecuente disminución del poder adquisitivo real del ingreso, que además, hay que decirlo, es uno de los factores que más daña a los que menos tienen e incrementa la presión hacia los conflictos sociales.

Para confirmar que nuestros resultados son estadísticamente correctos realizamos las pruebas de diagnóstico sobre el modelo de corrección de error para el ahorro. Estas resultan satisfactorias y se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 5**  
**Pruebas de diagnóstico sobre los supuestos subyacentes al modelo, 1980-2001<sup>41</sup>**

Prueba	Estadístico y probabilidad
JB	1.0271 (0.60)
LM(1)	0.0097 (0.92)
LM(2)	2.3402 (0.10)
ARCH(1)	0.0050 (0.94)
ARCH(2)	0.1774 (0.84)
WHITE(n.c)	1.1343 (0.34)
WHITE(c)	2.1909 (0.03)
Ramsey reset (1)	0.0008 (0.98)
Ramsey reset (2)	0.0201 (0.98)

Fuente: Anexo estadístico C. Entre paréntesis el *p-value*.

<sup>41</sup> JB es el estadístico Jarque-Bera para probar normalidad. LM(P) es el estadístico de multiplicadores de Lagrange para probar autocorrelación serial de orden p. ARCH y WHITE [con elementos no cruzados (n.c) y cruzados (c)], son para probar heterocedasticidad, y Ramsey reset(q) para probar linealidad y problemas de especificación en el modelo.

De acuerdo con la prueba del estadístico de JB podemos decir que se cumple con el supuesto de normalidad. El estadístico LM de autocorrelación serial de primer y segundo orden reporta que el modelo no tiene problemas de autocorrelación entre las variables. Además, la prueba de ARCH reporta que la varianza es constante, es decir, se cumple con el supuesto de homocedasticidad en términos de ARCH (1) y (2).

Mientras que el estadístico de WHITE con términos no cruzados reporta homocedasticidad, el estadístico de WHITE con términos cruzados evidencia una varianza heteroscedastica. Las pruebas de Ramsey de primer y segundo orden muestran que la parte sistemática del modelo es lineal y que no tiene problemas de especificación.

En las pruebas gráficas de CUSUM y CUSUM Q (ver anexo C), no se observa cambio estructural, ya que la curva no toca la banda de significancia en ningún año de la muestra. Las pruebas de residuales recursivos, probabilidad de un paso y n pasos resultan ser también satisfactorias, sólo presentando algunos problemas en la prueba individual de coeficientes recursivos que, sin embargo, reporta que la mayoría de los parámetros resultan ser estables en el tiempo, estas pruebas gráficas también se presentan en el anexo C.

En conclusión, el modelo econométrico desarrollado aquí cumple excelentemente con las pruebas y sus supuestos estadísticos. De esta manera, hay evidencia robusta de que las relaciones económicas expresadas por el modelo no son espurias y pueden ser utilizadas para el análisis económico.

Ahora que conocemos cuáles son las variables que determinan el ahorro interno en México y cuál es su impacto relativo sobre éste, surgen nuevas preguntas: ¿La experiencia en la generación de ahorro interno en México puede ser explicada por los mismos factores que son relevantes para el ahorro de otros países? ¿Cómo se explica el desempeño del ahorro interno en México y en América Latina en comparación con el desempeño del ahorro interno en los países que integran el G7? El siguiente apartado busca responder a estas interrogantes.

## 6. El ahorro interno en México y en el mundo

Para responder a las anteriores preguntas en este apartado se presenta gráficamente cómo se ha comportado el ahorro interno en México y en diferentes regiones del mundo desde 1960 hasta 1999. Luego, a partir de algunos hechos estilizados, se discute sobre las principales tendencias que ha seguido el ahorro a nivel regional y mundial. Finalmente, con base en lo anterior se desarrolla un modelo con datos de panel para una muestra representativa de 26 países del mundo, que tiene el objetivo de establecer líneas generales para esclarecer nuestras interrogantes.<sup>42</sup>

**Gráfica 2**



Fuente: Elaboración propia con datos del anexo D.

América Latina (AL): Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, República Dominicana, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. El G7: Canadá, Francia, República Federal Alemana, Italia, Japón, Reino Unido y Estados Unidos. El mundo: G7 y A.L.

<sup>42</sup> La información utilizada aquí proviene de una base de datos recientemente construida por el Banco Mundial y que se encuentra a disposición en <http://www.worldbank.org/research/growth>. Esta base cuenta con una amplia lista de variables macroeconómicas que comprende alrededor de 200 países y datos anuales para el periodo 1960-1999. Sin embargo, hay que señalar que estas cifras parecen estar sobreestimadas para el caso de México, empero esto no es grave ya que se puede deber a errores en la estimación de los niveles y no de las tasas de cambio. Es decir, es un error de ruido blanco presente en las series que no genera problemas en la estimación. En cualquier caso, los resultados estadísticos que se presentan más adelante son robustos a la muestra utilizada.

Como puede observarse en la gráfica 2, a partir de 1960 y hasta principios de la década de los ochenta las tasas de ahorro interno eran superiores en los países industrializados que en el resto del mundo. En los años posteriores, la tasa de ahorro interno en México fue relativamente más importante que la reportada por América Latina y el resto del mundo, situación que se mantiene hasta la etapa de liberalización comercial emprendida por México, alrededor de 1988.

Después de que la tasa de ahorro interno en México llegó a su punto más alto a principios de la década de los ochenta, esta ha venido cayendo en los últimos veinte años, aunque todavía para 1999 se mantenía por arriba de la presentada por los países de América Latina.

En general, el conjunto de economías industrializadas presentan tasas de ahorro interno muy por encima de las que muestra el subgrupo de países de América Latina. La dispersión promedio entre ambos subgrupos, medida como el promedio de la desviación estándar de sus tasas de ahorro en todo el periodo de estudio, muestra una desviación de 6.5 con respecto al G7. Así pues, a pesar de que la caída de las tasas de ahorro interno en el mundo es un fenómeno claramente visible desde hace dos décadas también es claro que las economías más desarrolladas tienen durante casi todo el periodo analizado tasas de ahorro más elevadas que las que presentan los países latinoamericanos.

## **6.1 Hechos estilizados**

En esta subsección se discute tanto las principales tendencias del ahorro a nivel regional y mundial, así como sus similitudes y diferencias. Sobre la base de la información presentada en esta investigación se pueden identificar los siguientes hechos estilizados:

### **1) La tasa de ahorro interno en el mundo ha caído desde la década de los ochenta.**

Desde 1960 y hasta finales de la década de los setenta se puede observar un crecimiento importante de las tasas de ahorro en el mundo alcanzando una tasa de 22% en 1973, justo antes del periodo del primer gran choque petrolero. A partir de 1980 la tasa de ahorro ha decrecido sistemáticamente hasta llegar a 14% en 1999. Véase el cuadro 10 en anexo D.

## **2) La tasa de ahorro interno muestra una gran dispersión internacional.**

Mientras que el ahorro interno en América Latina se destaca por ser el más bajo en la muestra de países durante el periodo 1960-1999 (sólo en algunos años ha rebasado la tasa de 20% y presenta una tasa de ahorro interno de 14% en 1999), la tasa de ahorro interno en los países industrializados ha sido mayor (con una tasa promedio de 23% de 1960 a 1999 y una tasa máxima de 27% en 1970). Aún en 1999, uno de los años más bajos en cuanto a crecimiento de las tasas de ahorro en el mundo se refiere, este indicador se encontraba en 16% en los países industrializados, dos puntos arriba que lo reportado para América Latina.

Además, es importante hacer notar que la desviación estándar de las tasas de ahorro interno entre los países latinoamericanos es mayor que la que se observa entre los países del G7 durante el periodo 1960-1999. Estas desviaciones son de 8.3% y 5.7% respectivamente. Esta gran dispersión refleja la enorme varianza que existe en las tasas de ahorro interno entre los países subdesarrollados. En contraste, las tasas de ahorro son mucho más homogéneas entre los países industrializados. Véase cuadro 11 en anexo D.

## **3) Los determinantes de la tasa de ahorro interno muestran algunas similitudes entre regiones desarrolladas y subdesarrolladas.**

A pesar de la dispersión mostrada entre las diferentes regiones del mundo en cuanto a las diversas tasas de ahorro interno es posible observar, dada la información reportada por el modelo de datos de panel, que los determinantes fundamentales de las tasas de ahorro tanto para América Latina, como para los países industrializados y el mundo son parecidos. Véase cuadro 6 más adelante.

Las variables que resultan similares en la determinación del ahorro interno para los dos subgrupos de países y para la muestra completa son la tasa de crecimiento del ingreso, la tasa de interés y la inflación. Los términos de intercambio determinan al ahorro interno sólo en el grupo de países industrializados.

**4) La tasa de ahorro de los países industrializados ha caído fuertemente desde principios de la década de los setenta.**

La tasa de ahorro interno de los países industrializados se incrementó gradualmente de 23% a principios de los años sesenta hasta alcanzar un pico histórico de 27% en 1970. Desde entonces, su tasa de ahorro ha presentado una caída sistemática llegando a reportar una tasa de ahorro interno para 1999 de 16%.

**5) Las tasas de ahorro interno y las tasas de crecimiento del ingreso están positivamente correlacionadas.**

Como se verá más adelante, los datos proporcionados por los modelos con información de panel (cuadro 6) muestran que para los tres grupos de países las tasas de ahorro interno están positivamente relacionadas con las tasas de crecimiento del ingreso. Los coeficientes presentan signos positivos y las elasticidades que se reportan son consistentes con lo reportado por Loayza, et. al. (1998)<sup>43</sup> y Burnside, et. al. (1999).

**6) La inflación tiene una relación positiva con la tasa de crecimiento del ahorro en el mundo.**

Para el grupo de países del mundo, para América Latina y para los países industrializados la inflación tiene una relación positiva con el ahorro interno, aunque su coeficiente es relativamente pequeño. Tal resultado es consistente para los tres tipos de especificaciones, MCO, Efectos fijos y Efectos aleatorios. Pero también es consistente con los resultados que encuentran Loayza, et. al. (1998) para el periodo 1960-1994.

---

<sup>43</sup> Loayza, et. al. realiza un trabajo en donde se presentan algunos hechos estilizados sobre el ahorro interno en el mundo entre 1960 y 1994. Estos resultados son obtenidos de un panel desbalanceado de 134 países y con información del Banco Mundial.

**7) El ahorro interno en el G7 está positivamente correlacionado con los términos de intercambio.**

Como se muestra en el cuadro 6 la tasa de ahorro interno tiene una relación positiva con los términos de intercambio para los países del G7. Esta variable no resultó significativa para la determinación de la tasa de ahorro interno en la estimación de los países que integran América Latina y el mundo. Al respecto, este es el único resultado en el que no estamos de acuerdo totalmente con Loayza, et. al. ya que ellos encuentran que las tasas de ahorro y los términos de intercambio no están correlacionados para ningún grupo de países de su muestra.

**8) La relación entre la tasa de interés nominal y el ahorro interno es negativa, aunque poco importante.**

Este resultado es prácticamente idéntico al presentado por la mayoría de los estudios en donde se utilizan muestras con periodicidad anual.

## **6.2 Estimación del modelo con datos de panel**

La estimación con datos de panel implica disponer de muestras formadas por las observaciones de N unidades muestrales (países en nuestro caso) en T periodos. La especificación general de un modelo econométrico de datos de panel es:

$$g_{it} = \mu + X'_{it} \beta + \eta_i + \omega_t + u_{it}, \quad i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T$$

en la que  $g_{it}$  es la variable endógena,  $i$  indica la unidad muestral y  $t$  el periodo,  $\mu$  es un intercepto general,  $X'_{it}$  es un vector de variables explicativas observables,  $\eta_i$  es un efecto no observable propio de cada unidad muestral e invariable en el tiempo,  $\omega_t$  es un efecto propio de cada periodo y común a todas las unidades muestrales, y  $u_{it}$  es el término de error aleatorio.



Básicamente, existen dos maneras de estimar la ecuación anterior. Una considera que  $\eta_i$  es fijo, es decir, es un intercepto propio de cada unidad muestral. Este modelo es llamado de “efectos fijos”. La otra consiste en asumir que  $\eta_i$  son realizaciones de una distribución de probabilidades subyacente, de tal manera que se forma un término de error compuesto:  $v_{it} = \eta_i + u_{it}$ . Este modelo es llamado de “efectos aleatorios”.

En general, el modelo de efectos fijos es estimado mediante mínimos cuadrados con variables ficticias (MCVF) y el modelo de efectos aleatorios debe estimarse mediante mínimos cuadrados generalizados (MCG). La expresión de este modelo en términos econométricos se presenta a continuación.

En términos econométricos la ecuación anterior se puede expresar como:

$$lts_{it} = \beta_0 + \beta_1 ly_{it} + \beta_2 \pi_{it} + \beta_3 i_{it} + \beta_4 ltot_{it} + \eta_i + \omega_t + u_{it} \quad i = 1, \dots, N ; t = 1, \dots, T$$

en donde:  $lts_{it}$  es el logaritmo de la tasa de ahorro interno como proporción del PIB;  $ly_{it}$  es el logaritmo de la tasa de crecimiento del PIB de cada país ;  $\pi_{it}$  es la inflación, definida como la tasa de crecimiento del Índice de precios;  $i_{it}$  es la tasa de interés nominal;  $ltot_{it}$  es el logaritmo de los términos de intercambio como porcentaje del PIB;  $\eta_i$  representa los componentes de efecto país;  $\omega_t$  representa las influencias del efecto tiempo, y  $u_{it}$  es el error aleatorio.

### 6.3 Los datos

El panel de datos comprende 26 países ubicados en dos subgrupos:

- América Latina: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, República Dominicana, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.
- El G7: Canadá, Francia, República Federal Alemana, Italia, Japón, Reino Unido y Estados Unidos.
- El mundo: G7 y América Latina.

Los datos que se utilizan son:  $\ln s_{it}$ , el logaritmo de la tasa de ahorro interno como proporción PIB del país  $i$  en el intervalo  $t$ ;  $\ln y_{it}$ , el logaritmo de la tasa de crecimiento del PIB del país  $i$  en el intervalo  $t$ ;  $\pi_{it}$ , la inflación, definida como la tasa de crecimiento del Índice de precios de cada país  $i$  en el intervalo  $t$ ,  $i_{it}$ , la tasa de interés nominal para cada país en el intervalo  $t$  y  $\ln tot_{it}$ , es el logaritmo de los términos de intercambio como porcentaje del PIB del país  $i$  en el intervalo  $t$ .

La dimensión temporal del panel abarca el periodo 1960-1999, todos los datos son anuales y se obtuvieron de las bases de datos del Banco Mundial. En la siguiente sección se reportan las estimaciones para los tres tipos de especificaciones: Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), Efectos fijos y para Efectos aleatorios.

#### **6.4 Resultados y análisis de las estimaciones**

Comenzamos en esta subsección reportando las estimaciones más parsimoniosas y los coeficientes de las variables que pasaron satisfactoriamente el proceso de depuración de lo general a lo particular. Otras variables como el tipo de cambio, el grado de profundidad del sistema bancario (definido como el agregado monetario M2 entre el PIB), la inversión pública, la inversión privada y la población de cada país no resultaron significativos para la explicación del ahorro. Lo mismo ocurrió para los rezagos con diferente orden que el que reportan las variables presentadas.

A pesar de que los coeficientes de los tres tipos de especificaciones en el cuadro 6 presentan valores muy parecidos en signo y magnitud, para realizar de forma correcta el análisis de los resultados es indispensable saber qué tipo de especificación es la adecuada para nuestra muestra. En este sentido, en el anexo estadístico D se presentan los resultados de la prueba F (que determina la existencia o no de efectos individuales en la muestra) y los de la prueba de Hausman (utilizados para conocer que tipo de efectos influyen en la variabilidad de los estimadores). Estos resultados indican que el análisis de los estimadores debe hacerse mediante la especificación de un modelo con efectos aleatorios (cuarta columna del cuadro 6). Así pues, todas las conclusiones de esta subsección provienen de este tipo de especificación.

**Cuadro 6**  
**Resultados empíricos del modelo de panel<sup>44</sup>**

<b>Países del G7</b>			
<b>Variables</b>	<b>MCO*</b>	<b>Efectos fijos</b>	<b>Efectos aleatorios</b>
C	3.597991		2.422930
$ly_{it}$	0.081341	0.043687	0.043849
$\pi_{it}$	0.084116	0.067653	0.067744
$i_{it}$	-0.018443	-0.007546	-0.007613
$ltot_{it}$	-0.121618	0.133843	0.132821
R <sup>2</sup>	0.25	0.91	0.91
D.W.	0.11	0.41	0.41
Núm. de obs.	179	179	179
<b>Países de América Latina</b>			
<b>Variables</b>	<b>MCO*</b>	<b>Efectos fijos</b>	<b>Efectos aleatorios</b>
C	1.662477		2.202590
$ly_{it}$	0.059492	0.034868	0.035395
$\pi_{it}$	0.118303	0.057525	0.059207
$i_{it}$	-0.000711	-0.000709	-0.000706
$ltot_{it}$	0.157831	0.075367	0.080035
R <sup>2</sup>	0.11	0.55	0.53
D.W.	0.28	0.52	0.51
Núm. de obs.	520	520	520
<b>Países del mundo</b>			
<b>Variables</b>	<b>MCO*</b>	<b>Efectos fijos</b>	<b>Efectos aleatorios</b>
C	1.675084		2.244374
$ly_{it}$	0.039794	0.037465	0.037500
$\pi_{it}$	0.048910	0.056834	0.056727
$i_{it}$	-0.000830	-0.000715	-0.000716
$ltot_{it}$	0.223436	0.093857	0.096384
R <sup>2</sup>	0.04	0.62	0.61
D.W.	0.20	0.51	0.50
Núm. de obs.	699	699	699

Nota: todos los coeficientes que se presentan aquí son significativos al 99 %, excepto los que se refieren a los términos de intercambio para las estimaciones de los países de América Latina y del mundo.

Los coeficientes del grupo de países del G7 son mayores con respecto a los reportados para América Latina y el mundo. Los coeficientes para estos dos últimos grupos de países resultan ser muy parecidos en signo y magnitud, lo cual puede deberse al mayor número de observaciones que se tienen para A.L. en la muestra completa.

<sup>44</sup> Dado que en este modelo trabajamos con variables en tasas y no en niveles los coeficientes aquí reportados no son directamente comparables con los valores presentados en el modelo de series de tiempo de la sección cinco.

Las variables relevantes para la determinación de la tasa de ahorro interno en los dos grupos de países y en la muestra completa son: la tasa de crecimiento del producto, la inflación y la tasa de interés nominal. Los términos de intercambio también determinan la tasa de ahorro interno, pero sólo para el caso de los países que conforman el G7. Lo que probablemente se deba al mayor peso que tienen las relaciones comerciales en sus decisiones de política económica y al estrecho vínculo de sus empresas exportadoras con el mercado interno.

Para este modelo el signo del ingreso resulta positivo, la inflación impacta positivamente al ahorro interno, al igual que los términos de intercambio y la tasa de interés presenta signo negativo. Estos resultados contrastan con los obtenidos para el caso de México en donde la inflación y la tasa de interés presentan un signo contrario. Sin embargo, esto es congruente con los resultados analizados en la sección dos. En la mayoría de los estudios en donde se trabaja con series de tiempo cortas (de menos de 20 años) el signo de la inflación es negativo y el de la tasa de interés nominal es positivo y en donde se trabaja con series más largas estos signos se invierten. Esto posiblemente puede ser explicado por un comportamiento diferenciado entre el corto y el largo plazo de las variables que determinan el ahorro interno.

A continuación se desarrolla un análisis más preciso de los estimadores con base en las elasticidades de largo plazo derivadas del modelo.

**Cuadro 7**  
**Elasticidad de las variables**

Variable	Mundo	G7	A.L.
$ly_{it}$	1.04	1.04	1.03
$\pi_{it}$	0.06	0.07	0.06
$i_{it}$	-0.0007	-0.008	-0.0007
$ltot_{it}$		0.13	

Nota. No se reportan las elasticidades de  $ltot$  para el mundo y para A.L. porque su variable no resulta estadísticamente significativa.

## **Elasticidad del ahorro interno en el mundo**

La elasticidad de la tasa de ahorro interno con respecto a la tasa de crecimiento es de 1.04, de tal manera que si esta última aumenta en 1% entonces el ahorro en el conjunto de países que integran la muestra del mundo se incrementará en 1%. Aquí, el crecimiento económico tiene la misma importancia para la determinación del ahorro interno que en el caso de América Latina y los países del G7.

Por su parte, la elasticidad del ahorro interno proveniente de la inflación es 0.06. De tal forma que, por ejemplo, si disminuye la inflación en 1% en el conjunto de las economías del mundo se observará una caída del ahorro de 0.06% como consecuencia de un aumento de la certidumbre, un aumento del poder adquisitivo real de la población y su consecuente incremento en el consumo. Tal indicador quizás sea un reflejo de la importancia que ha tenido el relativamente exitoso combate a la inflación en América Latina, al grado de ser este un indicador poco importante en las expectativas de los inversionistas y estar más preocupados por las condiciones laborales y las reformas que en materia de energía exigen los capitales nacionales e internacionales para su uso productivo en A.L.

De acuerdo a los valores estimados para  $\beta_3$  se tiene que si la tasa de interés aumenta en 1% entonces se tendría una reducción de la tasa de ahorro interno de apenas el 0.0007%. Tal resultado es compatible con lo que se ha encontrado en los estudios mencionados previamente.

## **Elasticidad del ahorro interno en los países que integran el G7**

Para el caso del grupo de países del G7 tenemos que la elasticidad del ahorro interno con respecto al crecimiento económico nos reporta un coeficiente de 1.04, de tal manera que si aumenta en 1% el el ingreso también la tasa de ahorro interno se incrementará aproximadamente en 1%.

Por su parte, el valor estimado de la inflación nos indica que si esta aumenta en 1% entonces podemos esperar un aumento en la tasa de ahorro interno en 0.07%, un poco por encima de lo reportado para la muestra completa. En cuanto a la tasa de interés tenemos que aunque su efecto

es pequeño sobre el ahorro interno (de -0.008) es todavía mayor que el reportado para los países latinoamericanos y para el mundo. Por lo tanto, si aumenta la tasa de interés nominal en 1% la tasa de ahorro interno caerá solo en 0.008%.

La única variable que resulta diferente en la determinación del ahorro interno con respecto a los otros dos modelos es la que se refiere a los términos de intercambio. Esta variable parece tener una influencia mayor en las decisiones de ahorro que la reportada por la tasa de interés y la inflación. Su elasticidad nos indica que si mejoran los términos de intercambio en 1% entonces el ahorro interno aumentará en 0.13%.

### **Elasticidad del ahorro interno en los países de América Latina**

Con respecto a nuestro estimador del ingreso, tenemos que si aumenta en 1% la tasa de crecimiento del PIB el ahorro interno también lo hará, pero a 1.03%. Por otra parte, para el conjunto de países de América Latina observamos que la inflación, aunque presenta un coeficiente mayor que el de la tasa de interés nominal, su influencia sobre el ahorro interno es relativamente pequeña. De tal manera que si aumenta la inflación en 1% la tasa de ahorro interno aumentará en 0.06%.

Finalmente, la tasa de interés muestra una relación negativa con la tasa de ahorro interno. De tal forma que si aumenta 1% entonces el ahorro caerá en 0.0007%. Este resultado es prácticamente el mismo que se reporta para el caso de los países del mundo.

Estos resultados implican que el ahorro en la mayoría de las economías latinoamericanas es determinado de forma similar a las economías desarrolladas en sus componentes esenciales, es decir, por el crecimiento del ingreso, por la inflación y por la tasa de interés nominal. Así pues, es posible que las recomendaciones de política económica para fomentar el ahorro, provenientes de las experiencias propias de los países desarrollados, no sean exactamente las adecuadas para los países de América Latina. Además, este hecho ofrece una llamada de atención para que los países menos desarrollados vean al interior de sus economías fortaleciendo el mercado interno,

estableciendo cadenas productivas y apoyando la inversión, para que se encuentren nuevos esquemas de inserción al mercado mundial.

El hecho de que la tasa de crecimiento del ingreso sea una de las variables que más determina el ahorro no necesariamente es un factor que asegure su recuperación. Las perspectivas de crecimiento económico para los países de América Latina en los siguientes años no son muy halagüeñas si se considera que la desaceleración de la economía de los Estados Unidos en el 2001 provocó una contracción del comercio exterior de la región y que el efecto de la profunda crisis económica de Argentina va a prolongar su tendencia descendente. Sin embargo, es posible que la situación sea más grave para Centroamérica ya que una de las características comunes de estos países es la persistencia de un crecimiento relativamente bajo. Además, la economía más grande del norte de A.L. (México) experimentó durante el 2002 un crecimiento del PIB de tan sólo 0.9%, atribuible a una reducción en la demanda por parte de Estados Unidos y por la disminución de la demanda interna.

Por lo tanto, hay elementos suficientes para creer que los límites al crecimiento de las tasas de ahorro interno en el mundo son de tipo interno y externo y tienen que ver con el comportamiento de la demanda interna y con la forma en la que se insertan las economías de América Latina en el ámbito mundial.

## Conclusiones

Esta investigación documentó las principales tendencias del ahorro interno, sus determinantes y las relaciones económicas entre éste y otras variables observadas en países industrializados (países del G7) y en economías en desarrollo (países de América Latina) durante las últimas cuatro décadas. Todo esto fue posible por el uso de un modelo de corrección de error para el ahorro interno en México, por la realización de los análisis de integración y de cointegración de las variables económicas y por la elaboración y análisis de un modelo econométrico con información de panel para 26 países del mundo.

Los principales resultados de este trabajo pueden resumirse de la siguiente manera. Primero, hay evidencia robusta de la existencia de una única relación de largo plazo entre el ahorro interno, el producto, la tasa de interés nominal y la inflación para México entre el año 1980 y el 2001. Aquí, el estudio de series de tiempo reportó que el ingreso es la variable que más afecta al ahorro interno, seguida por la inflación y la tasa de interés nominal.

Un segundo resultado es que la tasa de ahorro interno en el mundo ha caído desde la década de los ochenta. Y que esta caída todavía ha sido más pronunciada en los países industrializados. Esta investigación también identifica que la tasa de ahorro interno muestra una gran dispersión internacional. Mientras que las tasas de ahorro interno son mucho más homogéneas entre países industrializados, entre los países de América Latina estas tasas reflejan una enorme varianza, a pesar de que es posible observar algunas similitudes entre los determinantes de su ahorro interno.

Tercero, tanto para los países industrializados como para América Latina y para la muestra completa se observa que las tasas de ahorro interno tienden a crecer con el crecimiento del producto, con la inflación, con la disminución de las tasas de interés nominal y con el mejoramiento de los términos de intercambio, aunque esto último sólo para el grupo de países del G7.

En general, estos resultados indican que, a pesar de las diferencias, México y el resto del mundo comparten rasgos muy parecidos en cuanto a los determinantes del ahorro interno. Sin embargo,



también sugieren que América Latina en su conjunto debe realizar un mayor esfuerzo para reducir la brecha histórica de ahorro interno y de crecimiento económico con las naciones industrializadas. Tal y como nos dice el modelo de Solow, las bajas tasas de ahorro interno reportadas en América Latina pudieran ser un factor decisivo para que a lo largo de tres décadas estas naciones presentaran tasas de crecimiento del producto y niveles de ingreso relativamente menores que los de las naciones industrializadas.

## Bibliografía

**Ando, A., y F. Modigliani (1963)**, "The Life Cycle Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests", *American Economic Review*, vol. 53, pp. 55-84.

**Alfaro D., Samuel y Javier Salas M. Del C. (1994)**, "Evolución del ahorro del sector privado en México", *Monetaria*, abril-junio, 189-207 pp.

**Arellano, Rogelio (1995)**, "Ahorro privado, restricciones de liquidez y tipo de cambio real. Análisis de la reciente experiencia mexicana", presentado al IV Seminario "El proceso de ahorro-inversión en el ajuste estructural", CEMLA-BID, Porto Alegre, Brasil, 6 y 7 de noviembre, 25 pp.

**Arrau, Patricio y Daniel Oks (1992)**, "El ahorro privado en México, 1980-1990", *Economía mexicana, Nueva época*, vol. 1, núm., 2, julio-diciembre, pp. 311-378.

**Attanasio, O., y Miguel Székely (1998)**, "Ahorro de los hogares y distribución del ingreso en México", *Economía mexicana, Nueva época*, vol. VIII, núm. 2, segundo semestre, México, CIDE, pp. 267-338.

**Banco de México, Indicadores Económicos**, Dirección de Investigación Económica, publicación mensual, varios años, México.

\_\_\_\_\_, (1995) *Informe anual*, Dirección de Investigación Económica, México.

**Banco Mundial (1998)**, *Más allá del consenso de Washington. La hora de la reforma institucional*, Washington, D.C., EE.UU., 177 PP.

**Barro, R. (1991)**, "Economic growth in a cross section of countries", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 106, pp. 407-44.

**Bellond Redondo, J.F. (1996)**, "Ahorro e inversión en el largo plazo: el caso de América Latina", *El Trimestre Económico*, vol. 63, núm. 251, México, F.C.E., PP. 1113-1137.

**Blanco Mendoza, Herminio (1994)**, *Las negociaciones comerciales de México con el Mundo*, FCE, México.

**Bosworth, B., G. Burtless y J. Sabelhaus (1991)**, "The Decline in Saving: Evidence from Household Survey", *Brookings Papers on Economic Activity*, Núm., 1, pp. 183-241.

**Buira, Ariel (1994)**, "The Main Determinants of Saving in México", *Mimeo* presentado al Seminario "Ahorro privado, flujos de capital y ajuste económico en México", El Colegio de México, 28 de marzo, 30 pp. + cuadros.

**Burnside, Craig, Klaus Schmidt-Hebbel y Luis Servén (1999)**, "Saving in Mexico: The National and International Evidence", *Economía mexicana, Nueva época*, vol. VIII, núm. 2, segundo semestre, México, CIDE, pp. 181-230.

**Cáceres, L. R., (1997)**, "La relación de largo plazo entre el ahorro y la inversión en América Latina", *El trimestre económico*, vol. 64, Núm., 255, México.

\_\_\_\_\_, y **Óscar A. Núñez Sandoval (1991)**, "La relación de equilibrio de largo plazo entre los tipos de cambio en los mercados negros de Guatemala y El Salvador", *El Trimestre económico*, vol. 59, núm. 235, México.

**Calderón-Madrid, Ángel (1999)**, "Why Did Private Saving in Mexico Fall prior to the 1994 Crisis?" en C. Reinhart (comp.), *Accounting for saving: Financial Liberalization, Capital Flows and Growth in Latin America and Europe*, Washington, Inter-American Development Bank.

**Campbell, J. (1987)**, "Does Saving Anticipate Declining Labor Income?: An Alternative Test of the Permanent Income Hypothesis", *Econometrica*, noviembre, pp. 1249-1273.

**Campbell, J y Maniw, N. G. (1989)**, "Consumption, Income, and Interest Rates: Reinterpreting the Time Series Evidence" *NBER Macroeconomics Annual*.

**Carroll, C. (1996)**, *Buffer-Stock Saving and the Life Cycle/Permanent Income Hypothesis*, NBER, octubre (serie Working Paper, 5788).

\_\_\_\_\_, y **D. Weil (1994)**, *Saving and Growth: a Reinterpretation*, Conferencias Carnegie-Rochester, pp. 132-192 (serie Public Policy, 40).

**Cass, David (1965)**, "Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation" *Review of Economic Studies*, 32, Julio, pp. 233-240.

**Cassoni E., Adriana (1991)**, *Pruebas de diagnóstico en el modelo econométrico*, Documentos de trabajo, CIDE.

**Castro, C.; Loría, E. y Mendoza, M. (1997)**, *Eudoxio. Modelo Macroeconómico de la Economía Mexicana*. Facultad de Economía, UNAM, México.

**CEPAL (1996)**, *América Latina y el Caribe, 1980-1995. Quince años de desempeño económico*. Capítulo II, Chile.

\_\_\_\_\_, **(2002)**, *Situación y perspectivas 2002*, Estudio económico de América Latina y el Caribe 2001-2002, Naciones Unidas.

**Cull, R. (1998)**, "How Deposit Insurance Affects Financial Depth", Banco Mundial, (serie Working Paper, 1875).

**Cuthbertson, K., Hall, S. G. y Taylor, M. P., (1992)**, *Applied Econometric Techniques*, The University of Michigan Press.

**Deaton, A (1990)**, "Saving in Developing Countries: Theory and Review", en *Proceeding of the World Bank Annual Conference on Development Economics 1989*, Banco Mundial.

**Dickey, D. A., y W. A. Fuller (1981)**, "Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root", *Econometrica*, núm. 49.

**Dornbush, Rudiger, Stanley Fisher y Richard Startz (1998)**, *Macroeconomía*, Mc Graw Hill, 383 pp.

**Enders, Walter, (1995)**, *Applied Econometric Time Series*.

**Engle R. F. y Granger, C. W. J., (1987)**, "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", *Econometrica*, 55, núm, 2, pp. 251-276.

**Engle R. F. y D.F. Hendry (1993)**, "Testing Superexogeneity and Invariance in Regression Models", *Journal of Econometrics*, vol. 56, núm. 1/2, pp. 119-139.

**Ericsson, Neil R. y Mackinnon, J. (1999)**, "Distributions of Error Correction Test for Cointegration", *International Finance Discussion Paper*, No. 655, Board of Government of Federal Reserve System, Washington, D.C.

**Feldstein, Martin (1995)**, *Public policies to increase the private saving rate in Mexico*. Cambridge, Massachussetts. 45 pp.

\_\_\_\_\_, (1999), "Public Policies an Private Saving in Mexico", *Economía mexicana, Nueva Época*, vol. VIII, núm. 2, segundo semestre, México, CIDE, pp. 230-265.

\_\_\_\_\_, y C. Horioka (1980), "Domestic Saving and International Capital Flows", *Economic Journal*, junio, pp. 314-329.

**Flavin, Marjorie (1985)**, "Sensitivity of Consumption to Current Income: Liquidity Constraints or Myopia?", *Canadian Journal of Economics*, febrero.

**FMI (1995)**, "Perspectivas de la economía mundial. Tema especial: Ahorro mundial", *Estudios económicos y financieros del F.M.I.*, Washington: F.M.I.

**Galindo, L. M., (1997)**, "El concepto de exogeneidad en la econometría moderna", *Investigación Económica*, abril-junio, 113-134 p.

\_\_\_\_\_, y **María E., Cardero (1997)**, "Un modelo econométrico de vectores autoregresivos", *Economía Mexicana. Nueva Época*, vol. VI, núm. 2, segundo semestre, pp.223-247.

**Garcés, Daniel G. (1999)**, "Determinantes del nivel de precios y la dinámica inflacionaria en México", *Documento de investigación*, No. 9907, BANXICO, México.

**Garrido, Celso y Tomás Peñaloza W. (1996)**, *Ahorro y sistema financiero mexicano. Diagnóstico de la problemática actual*. Ed. Grijalbo, UAM-Azcapotzalco, México, pp. 117-134.

**Hall, Robert (1978)**, "Stochastic Implications of the Life cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence", *Journal of Political Economy*, núm. 86, pp. 71-87.

**Held, G. y Huthoff, A. (1995)**, "Indicators and determinants of saving for Latin America and the Caribbean", *Serie Documento de trabajo*, NO. 25, Santiago de Chile, CEPAL, abril.

**Hendry, David F. (1995)**, *Dynamic Econometrics*, Oxford University Press.

**INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México**, varios años, México.

**Japelli, Tullio (1989)**, "Who Is Credit Constrained in the U.S. Economy?", *Quarterly Journal of Economics*, febrero.

**Johansen, S. (1988)**, "Statical Analysis of Cointegration Vectors", en *Journal of Economic Dynamic and Control*", 12, pp. 213-254.

**Katz, Isaac (1992)**, "Los determinantes del ahorro en México", *Documentos de trabajo del Departamento Académico de Economía*, DT-11, ITAM, México, D.F., 1-93, 2 pp.

**Keynes, J. M. (1936)**, *La teoría general del empleo, el interés y el dinero*, Macmillan, Londres.

**Koopmans, Tjalling C. (1965)**, "On the Concept on Optimal Economic Growth", *The Economic Approach to Development Planning*, Amsterdam, North Holland.

**La Porta, R., Florencio López de Silanes, Andrei Shleifer y Robert W. Vishny (1997)**, "Legal Determinats of External Finance", *Journal of Finance*, vol. 52, pp. 1131-1150.

**Levine, R. (1997)**, "Financial Developmet and Economic Growth: Views and Agenda", *Journal of Economic Literature*, vol. 35, junio, pp. 688-726.

\_\_\_\_\_, y **D. Renelt (1992)**, "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Relations", *American Economic Review*, vol. 82, pp. 942-963.

**Loayza, Norman; H. López, K. Schmidt-Hebbel y L. Servén (1998)**, "Saving in the World Stylized Facts", *World Bank manuscript*, Noviembre.

**Lucas, R. E., (1976)**, "Econometric Policy Evaluation: a Critique", en *Bruner y Meltzer (eds.): The Phillips Curve and Labor Market*. North-Holland.

\_\_\_\_\_, (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*", Julio, pp. 3-42.

**Maddala, G. S. (1996)**, *Introducción a la econometría*. 2ª ed., Ed. Prentice Hall, México, 715 pp.

\_\_\_\_\_, y Kim (1998), "Unit Roots, Cointegration and Structural Change", Cambridge University Press.

**Maddison, A. (1992)**, "A Long-run Perspective on Saving", *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 94, pp. 181-196.

**McKinnon, R. (1973)**, Dinero y capital en el desarrollo económico, 1ª. Reimp., CEMLA, México, 1983 (serie estudios).

**Mankiw, N. G., Romer, D. y Weil, D. (1992)**, "A contribution to the empirics of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 107, pp. 407-37.

**Massad, C. y N. Eyzaguirre (comps.) (1990)**, *Ahorro y formación de capital: experiencias latinoamericanas*, Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano.

**Otero, José Ma., (1993)**, *Econometría. Series temporales y predicción*, España, Ed., CA., 487 pp.

**Phillips, P. y P. Perron (1988)**, "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", *Biometrika*, 75, pp. 335-346.

**Puchet A. Martin (1996)**, "Una metodología para medir el ahorro", *Revista de economía*, Segunda Época, vol. III, núm. 2, Banco Central de Uruguay, 28 pp.

**Ramsey, F. P. (1928)**, "A Mathematical Theory of Saving", *Economic Journal*, 38, diciembre, pp. 543-559, reimpresso en Stiglitz y Uzawa (1969).

**Ray, Debraj (1998)**, *Development Economics*. Princeton University Press, 848 pp.

**Rivas Valdivia, Juan C. (2001)**, "Ahorro interno y variación patrimonial en México: un análisis econométrico y contable, 1980-1997", *Tesis de licenciatura*, UNAM, México.



**Romer, David (1986)**, "Increasing Returns and Long-run Growth", *Journal of Political Economy*, octubre, pp. 1002-1037.

**Sachs, Jeffrey y Felipe Larrain. (1994)**, *Macroeconomía en la economía global*. Ed. Prentice Hall, México, pp. 90-106.

**Shaw, E. (1973)**, *Financial Deepening in Economic Development*, Oxford University Press.

**Schmidt-Hebbel, K., L. Serven y A. Solimano (1996)**, "Saving and Investment: Paradigms, Puzzles, Policies", *World Bank Research Observer*, febrero, pp. 87-117.

**Schmidt-Hebbel, K., S. Webb y G. Corsetti (1992)**, "Household Saving in Developing Countries: First Cross-Country Evidence", *World Bank Economic Review*, Núm. 6, pp. 529-547.

**Solow, Robert M. (1956)**, "A Contribution to the Theory Of Economic Growth", en *Quarterly Journal of Economics*, 38, 2, marzo, pp. 183-198.

**Spanos, A. (1986)**, *Statistical Foundations of Econometric Modelling*, Cambridge University Press.

**Székely, Miguel (1998)**, "Monto y distribución del ahorro de los hogares en México", en *El Trimestre Económico*, vol. LXV, núm.258

**Villagómez A., (1992)**, "Consumption-Saving, Interest Rates and Inflation in Less Developed Countries: an Error Correction Model", Documento de trabajo núm. 5, CIDE, México.

\_\_\_\_\_, (1993), "Los determinantes del ahorro en México: una reseña de la investigación empírica", *Economía mexicana, Nueva época*, vol. II, núm. 2, julio-diciembre, pp. 305-327.

\_\_\_\_\_, (1998), "El ahorro privado y la tasa de interés en México: 1963-1991", *Estudios Económicos*, vol. 9, núm. 1, pp. 43-60.

**Warman, Fanny y A. P. Thirlwall (1994),**"Interest Rates, Saving, Investment and Growth in Mexico 1960-90: Test of the Financial Liberalisation Hypothesis", *The Journal of Development Studies*, 30(3), 629-49.

**Wilcox, David (1989),** "Social Security Benefits, Consumption Expenditure, and the Life Cycle Hypothesis", *Journal of Political Economy*, abril.

**Zeldes, Stephen (1989),** "Consumption and Liquidity Constraint: An Empirical Investigation", *Journal of Political Economy*, abril.

## Anexo estadístico

### A. Análisis de integración (Estacionariedad)

**Cuadro 8**  
**Pruebas de estacionariedad:  $ls_t$ ,  $ly$  (1980-2001)**

Variables	Estadístico	Valor crítico al 5%	Valor crítico al 10%
Niveles			
$ls_t$	0.1464*	0.146	0.119
$ly$	0.1471*	0.146	0.119
Primeras diferencias			
$ls_t$	0.1430	0.146	0.119
$ly$	0.0959	0.146	0.119

Nota: Los asteriscos \* y \*\* denotan rechazo de la hipótesis nula con un nivel de significación de 5% y 10% respectivamente. El paquete econométrico utilizado es Easy Reg.

El cuadro 8, por una parte, reporta que la serie de logaritmo del ahorro interno rechaza la hipótesis nula de estacionariedad en niveles pero la acepta en primeras diferencias al 10%. De tal forma que la serie es estacionaria en primeras diferencias y se concluye que es  $I(1)$ .

Por otra parte, se observa que la serie del logaritmo del PIB rechaza la hipótesis nula de estacionariedad en niveles y que la acepta en primeras diferencias al 5% de significancia. Así, los resultados de esta prueba aportan evidencia fuerte que confirma que la serie  $ly$  es  $I(1)$ , por lo que resulta posible utilizar la cointegración para analizar la relación de largo plazo entre las variables del modelo.

## B. Vector de cointegración

**Cuadro 9**  
**Pruebas estadísticas sobre el vector de cointegración**

Estandarización del vector de cointegración y estimadores $\alpha$					
Variable	$ls_1$	$ly$	$i$	$\pi$	Constante
Vect. de coint. Normalizado $\beta$	1.00	-2.1361	-0.0069	0.0163	25.6416
Estimador de $\alpha$	-0.0422	0.0352	-0.7994	14.8688	
Especificación de las pruebas					
LM(5)	H <sub>0</sub> : No autocorrelación			Prueba conjunta	13.4307 (0.64)
Normalidad $\chi^2(8)$	H <sub>0</sub> : Normalidad			Prueba conjunta	132.8125 (0.00)
				de Cholesky,	24.0724 (0.00)
				Doomik-Hansen y Urzua	233.9803 (0.00)
Heteros.	H <sub>0</sub> : No hay heteroscedasticidad			Prueba conjunta	319.1741 (0.08)

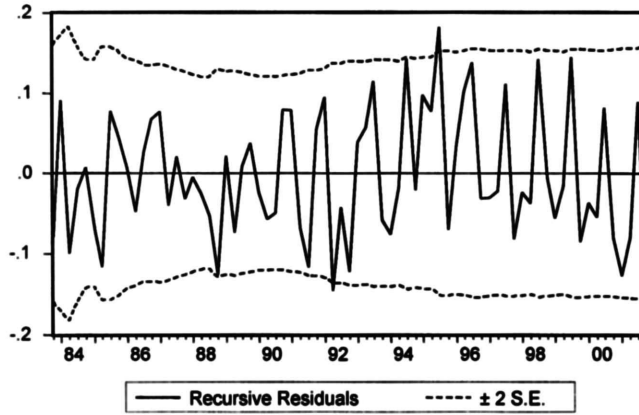
En la segunda parte del cuadro 9 se hacen las pruebas de especificación para el vector de cointegración. El estadístico de multiplicadores de Lagrange para detectar autocorrelación no indica la presencia de este problema en la ecuación. La prueba de Jarque-Bera indica que los residuales en la ecuación no son normales y, finalmente, que el vector de cointegración no tiene problemas de heteroscedasticidad.

La no normalidad puede provenir de la existencia de varias observaciones que podrían considerarse como valores extremos en la historia de las series ya que durante el periodo de estudio se presentaron varios episodios de crisis. Sin embargo, el uso de las pruebas de hipótesis es asintóticamente válido aún en presencia de no normalidad y heteroscedasticidad.<sup>45</sup>

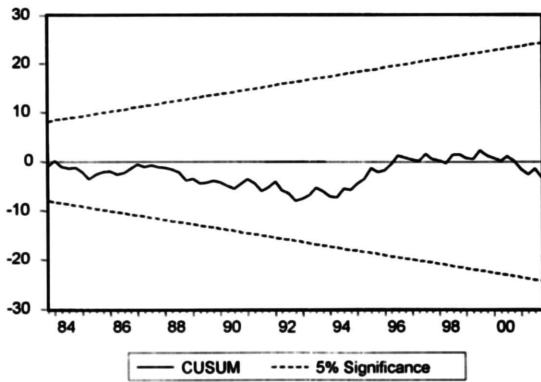
<sup>45</sup> Garcés (1999).

**C. Pruebas de estabilidad para el modelo de corrección de error**

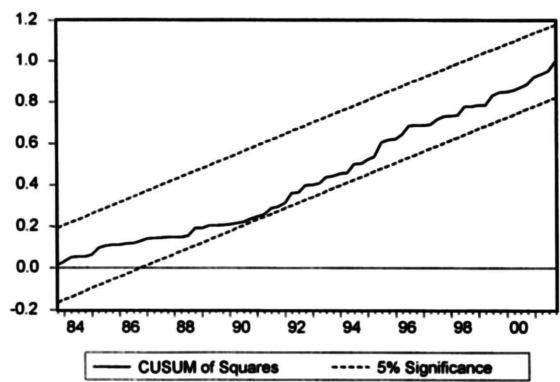
**Residuales recursivos**



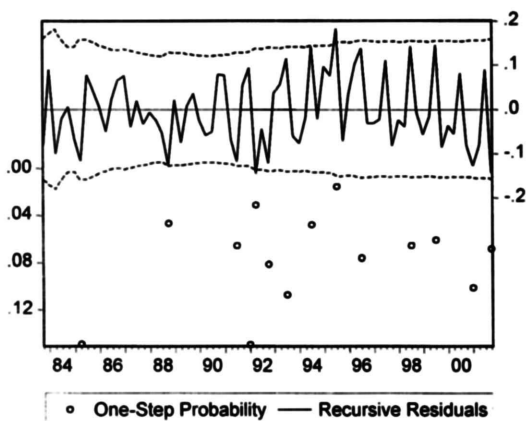
**Cusum**



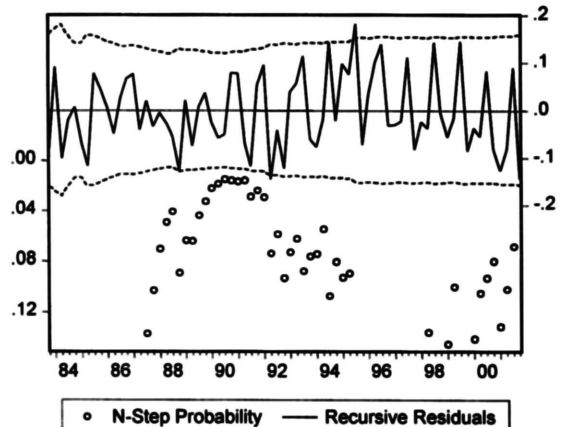
**Cusum Q**



**Prueba de Un paso**

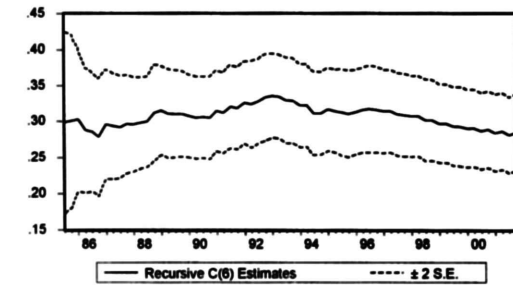
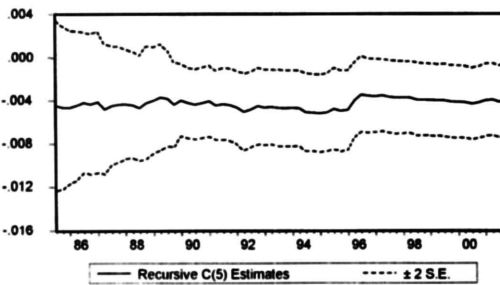
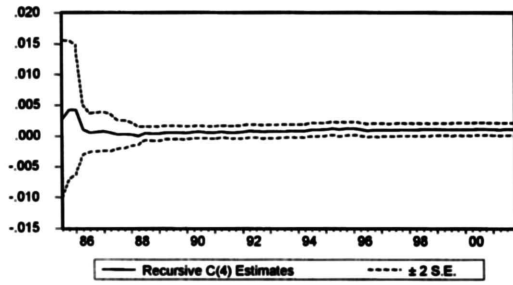
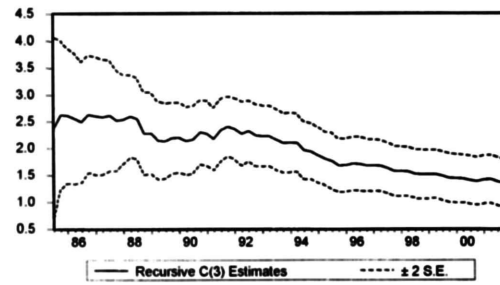
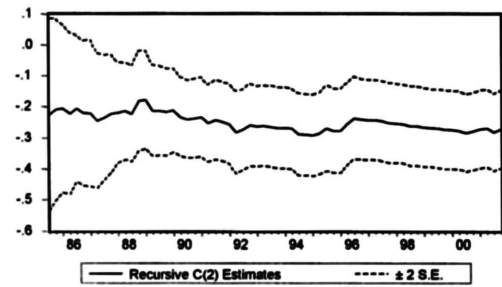
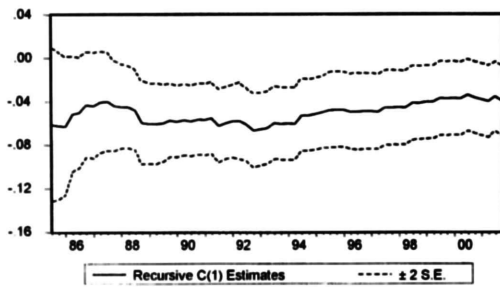


**Prueba de N pasos**



En las pruebas gráficas de CUSUM y CUSUM Q no se observa cambio estructural ya que la gráfica no toca la banda de significancia en ningún año. Las pruebas de probabilidad de un paso y n pasos resultan ser también satisfactorias.

### Prueba de coeficientes recursivos



La gráfica de coeficientes recursivos muestra el valor de los estimados de los parámetros conforme el tamaño de la muestra aumenta. Un modelo constante requiere que estos estimados no cambien al variar la longitud de la muestra. La prueba reporta que los parámetros resultan ser relativamente estables en el tiempo.

## D. Estimaciones con datos de panel

**Cuadro 10**  
**Tasas de ahorro interno**

	G7	Mundo	AL	México
1960	23.51	19.51	17.85	15.19
1961	24.26	19.61	17.85	15.37
1962	23.75	18.53	16.73	14.89
1963	23.45	18.37	16.60	16.76
1964	24.74	18.66	16.72	16.65
1965	25.88	18.62	17.31	18.38
1966	25.88	18.97	17.78	17.90
1967	25.41	18.58	17.40	18.02
1968	26.18	18.60	17.18	17.07
1969	26.79	19.16	17.76	17.92
1970	27.13	20.03	17.41	20.82
1971	26.47	19.68	17.17	19.16
1972	25.86	20.05	17.91	19.55
1973	26.71	22.11	20.41	20.33
1974	26.03	21.45	19.77	21.02
1975	23.44	19.98	18.71	20.97
1976	24.54	20.95	19.63	20.91
1977	24.57	21.59	20.50	22.94
1978	24.79	21.15	19.81	23.03
1979	24.74	21.15	19.83	24.69
1980	23.76	19.64	18.12	24.89
1981	23.25	19.05	17.50	24.86
1982	22.11	18.44	17.10	27.93
1983	21.95	18.39	17.07	30.33
1984	22.46	18.70	17.32	27.69
1985	22.39	18.83	17.52	26.26
1986	22.28	18.41	16.98	22.44
1987	22.30	18.52	17.13	25.37
1988	22.86	18.81	17.32	23.95
1989	23.13	19.04	17.54	22.88
1990	22.80	18.41	16.79	22.04
1991	22.13	17.08	15.22	20.42
1992	21.51	16.02	14.00	18.26
1993	21.11	15.89	13.97	17.07
1994	21.74	16.73	14.88	16.89
1995	18.45	16.00	15.09	22.48
1996	18.52	16.27	15.44	25.22
1997	18.85	15.92	14.84	25.81
1998	18.61	14.83	13.43	22.23
1999	15.80	14.41	13.90	21.94

Fuente: Banco Mundial.

**Cuadro 11**  
**Desviación estándar de las tasas de ahorro interno entre países de un mismo grupo**

	G7	Mundo	AL
1960	8.5	8.5	8.5
1961	9.5	9.5	9.2
1962	9.3	8.6	7.7
1963	8.3	7.8	7.1
1964	8.4	8.3	7.8
1965	5.0	8.2	8.2
1966	5.2	8.3	8.4
1967	5.9	7.9	7.6
1968	6.7	8.0	7.0
1969	7.1	7.9	6.7
1970	7.1	8.6	6.8
1971	6.3	7.6	5.9
1972	6.3	7.0	5.5
1973	5.9	7.5	6.9
1974	6.1	8.6	8.2
1975	5.0	7.4	7.4
1976	4.5	6.8	7.1
1977	4.2	6.3	6.9
1978	4.1	5.7	6.1
1979	3.7	6.5	6.8
1980	4.0	7.6	7.7
1981	4.4	7.5	7.6
1982	4.3	7.1	7.2
1983	4.2	6.3	6.7
1984	4.4	6.7	7.1
1985	4.6	7.1	7.4
1986	5.1	6.3	6.5
1987	5.1	6.8	7.3
1988	5.3	9.6	9.4
1989	5.2	8.6	9.1
1990	5.7	8.7	9.9
1991	6.6	9.6	10.5
1992	6.6	10.3	11.4
1993	6.1	9.3	11.3
1994	5.4	8.9	12.1
1995	5.0	9.3	12.7
1996	5.1	9.0	11.5
1997	4.6	9.1	11.2
1998	4.1	9.0	10.4
1999	4.2	9.4	10.0
Promedio	5.7	8.0	8.3

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

### **Propiedades estadísticas de los datos en el modelo de información de panel**

Para determinar cuál es el método econométrico adecuado para el manejo de nuestros datos, es decir, para distinguir si los datos aceptan la utilización del modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), el Modelo de Mínimos Cuadrados con Variables Ficticias (MCOF) o el modelo de Mínimos



Cuadrados Generalizados (MCG o GLS, por sus siglas en inglés) se realiza una prueba F que determina la existencia o no de efectos individuales en la muestra y la prueba de Hausman.

Prueba F:

$$F = \{(R^2_{NR} - R^2_R)/(N-1)\} / \{(1 - R^2_{NR})/(NT - N - K)\}$$

donde:  $R^2_{NR}$  es el coeficiente de determinación no restringido;  $R^2_R$  es el coeficiente de determinación restringido; N es el número de países; T son los periodos y K el número de regresores.

**Cuadro 12**  
**Prueba F**

	G7	A.L.	Mundo	Valor crítico al 1%
Estad. F	9.32	18.82	23.37	1.39

Al comparar el resultado de la prueba con el valor de tablas al 1% (de 1.39) se observa que la hipótesis nula se rechaza; así pues, el valor de las alfa si son diferentes para cada país, por lo tanto si hay efectos individuales en la muestra.

En este sentido, los resultados de MCO resultan ser sesgados porque como los  $\alpha$  son estadísticamente diferentes, la estimación por MCO no es adecuada para la muestra que estamos trabajando, ya que es posible que no capture información relevante sobre los efectos entre e intra países. Entonces, para verificar cuales efectos son más relevantes para determinar la variabilidad del total de los errores en la muestra se procede a realizar la prueba de Hausman para contrastar efectos fijos y efectos aleatorios.

**Cuadro 13**  
**Prueba de Hausman**

	G7	A.L.	Mundo
Chi cuadrada	0.70	0.09	0.004
<i>p-value</i>	0.70	0.95	0.99

Dado que el *p-value* de cada prueba resulta ser mayor a 0.05 se puede decir que el modelo de efectos aleatorios para cada uno de los dos subgrupos y para la muestra completa es el adecuado en la estimación con datos de panel.