



SUPERINTENDENCIA
VALORES Y SEGUROS

Serie Documentos de Trabajo

Superintendencia de Valores y Seguros
Santiago – Chile

Documento de Trabajo N° 9

Impacto de los mercados de valores en Chile: una perspectiva macroeconómica

Carlos J. García T.

Abril 2010



SUPERINTENDENCIA
VALORES Y SEGUROS

La Serie Documentos de Trabajo publicada por la Superintendencia de Valores y Seguros tiene como propósito difundir trabajos de investigación aplicada, desarrollados por profesionales de esta institución o delegados a investigadores externos, académicos y participantes del mercado. De esta manera, nos comprometemos a abrir un espacio para la discusión académica de temas relevantes para el desarrollo y perfeccionamiento de los mercados de Valores y Seguros.

Los trabajos presentados en esta serie corresponden a versiones en progreso, donde serán bienvenidos comentarios adicionales. Toda la información contenida en éstos, así como su análisis y conclusiones, es de exclusiva responsabilidad de su (s) autor (es) y no reflejan necesariamente la opinión de la Superintendencia de Valores y Seguros.

The main objective of the Working Paper Series published by the Superintendencia of Securities and Insurance is to share applied research studies, conducted by our staff or entrusted to outside researchers, with scholars and market participants. Thus, we are committed to open a space for academic discussion on relevant topics for the development and improvement of the securities and insurance markets.

The papers included in these series are work in progress and further comments are mostly welcomed. All the information, as well as the analysis and conclusions of these papers, are exclusively those of the author(s) and do not necessarily reflect the opinion of the Superintendencia of Securities and Insurance.

Documentos de Trabajo
Superintendencia de Valores y Seguros, Santiago-Chile
Avda. Lib. Bernardo O'Higgins 1449
www.svs.cl

Impacto de los mercados de valores en Chile: una perspectiva macroeconómica

Carlos J. García T.

Ilades – Universidad Alberto Hurtado¹

Abstract

En este estudio desarrollamos y estimamos un modelo de equilibrio general para ver la relevancia del mercado accionario a nivel agregado en la economía chilena para el período 1997/2009. El modelo es del tipo nuevo Keynesiano que además de la rigidez estándar en precios incorpora fricciones en el sector financiero. El modelo está compuesto de una micro estructura que permite analizar diferentes sectores y agentes económicos. Dos conclusiones importantes obtenemos. Primero, en términos estadístico las fluctuaciones de este mercado son relevantes en explicar fluctuaciones en sectores del consumo, la inversión, la importación de bienes intermedios, etc. Si bien la relevancia o ocurrencia de los shocks puede ser limitada, su estructura resulta importante en entender el comportamiento macro: la relevancia de las fricciones financieras y por tanto la discusión sobre reformas y regulación del sector. Segundo, la estabilización por parte del banco central es importante para explicar el impacto final de este mercado en la economía

¹ Se agradecen los comentarios de Marco Morales y la colaboración de Solange De Vidts. Como es habitual todas las opiniones son responsabilidad del autor.

1. Introducción

El objetivo del estudio es medir econométricamente el impacto de la volatilidad de los mercados de valores sobre la actividad económica agregada en el corto plazo (“Business Cycle”). En consecuencia, se busca cuantificar el impacto de los desvíos del precio actual de las acciones en su tendencia de largo plazo (llamados también equilibrio, fundamentales, etc.) sobre diferentes agentes económicos. Por tanto, el estudio considera una perspectiva sistémica o de equilibrio general para cuantificar de qué manera los shocks en el mercado de valores se transmiten entre los diferentes agentes, familias, empresas, intermediarios financieros, gobierno, banco central, etc.

Este tema es relevante porque las burbujas en los mercados de valores han resultado ser importantes causantes de las fluctuaciones económicas en los últimos años. Así el auge de las acciones “punto.com” de finales de la década de los noventa es un ejemplo en los Estados Unidos. La agresiva política monetaria de la reserva Federal de los Estados Unidos para resolver este problema es mencionada por algunos autores como una de las causas de otra burbuja, pero en este caso en el mercado hipotecario. Posteriormente, en parte por la caída de los mercados hipotecarios en otros países (España, Reino Unido, etc.) y en parte por la quiebra de **Lehman Brothers**, finalmente se gatilló la recesión internacional del 2008-2009. Además, las burbujas en los mercados de valores no sólo han gatillado fuertes expansiones y luego caídas bruscas en estos mercados, sino también han estado asociadas al estancamiento económico, como la deflación de Japón de los noventa.

Todos estos desarrollos han producido una serie de dudas sobre el desempeño de los mercados de activos y financieros en general². ¿Es necesario estabilizar el precio de los activos financieros para evitar burbujas que provoquen fluctuaciones cíclicas en la economía? En consecuencia, ¿Se deben aumentar los costos de las transacciones

² Por ejemplo los trabajos presentados en “The Jackson Hole Symposium on Financial Stability and Macroeconomic Policy, August 20-22, 2009”. <http://www.kc.frb.org/> y el Libro de Justin Fox (2009) *The Myth of the Rational Market*.

financieras (Tobin tax)?³ ¿Se necesita intervención directa del gobierno para evitar precios excesivos en los valores de los activos? ¿Deben los bancos centrales incorporar los excesos del precio de los activos en sus funciones de reacción? .

Todas estas preguntas eran impensadas en la discusión de política económica hace un par de años atrás. La alta credibilidad respecto del funcionamiento de los mercados financieros llevó a pensar que la paulatina autorregulación de los agentes económicos, sumada a la prudencia fiscal y el fuerte compromiso antiinflacionario de los bancos centrales era suficiente para obtener la estabilidad macroeconómica necesaria para el crecimiento económico. Sin embargo la crisis financiera internacional del 2008-2009 y en especial su impacto sobre el sector real de la economía, ha provocado la aparición de numerosas propuestas para reducir el riesgo de las excesivas fluctuaciones en el precio de los activos sobre el resto de la economía.

En consecuencia, para contribuir a este debate en Chile, es importante primero medir la relevancia del mercado de valores en los desarrollos macroeconómicos de corto plazo y por tanto en los esfuerzos de estabilización de la economía chilena.

Las preguntas que busca responder este estudio y que fueron establecidos en el primer informe son las siguientes: primero, ¿Son las fluctuaciones en los mercados de valores relevantes desde una perspectiva de estabilización macroeconómica, es decir, vale la pena su estabilización ó su rol está circunscrito a la asignación intertemporal de los recursos de la economía, es decir, el desarrollo de los mercados de capitales y crecimiento económico?. La respuesta a esta pregunta es positiva, nuestras estimaciones indican que shocks recurrentes en le mercado de valores producen importantes fluctuaciones en el sector real de la economía.

3 The Economist, edición del 19 septiembre 2009, <http://www.economist.com/printedition/index.cfm?d=20090919>

Segundo, ¿Cuáles son las implicancias de la política económica en estos desequilibrios en el mercado de valores en la economía chilena?. ¿Es suficiente la regulación y fiscalización del gobierno para enfrentar los desequilibrios de este mercado ó es necesario coordinarse con el Banco Central de Chile a través de cambios en la tasa de política monetaria ú otro instrumento monetario? ¿Son necesarios estos mecanismos para corregir los desequilibrios en el mercado accionario (ú otro mercado de activos) ó sólo basta con una buena regulación en estos mercados?. Nuestra respuesta es parcial para esta pregunta dada su amplitud. En efecto, la evidencia encontrada en nuestras estimaciones demuestra que la estabilización del Banco Central de Chile ha sido clave para suavizar los efectos de estos shocks. En especial, la respuesta a través de la tasa de política monetaria a shocks de esta naturaleza ha permitido suavizar fluctuaciones cíclicas y mantenido la inflación en línea con la meta de inflación.

El estudio se organiza de la siguiente forma. En la sección 2 se revisa la literatura, en especial la conexión entre finanzas y macroeconomía, y como modelos macros de última generación que incorporan fricciones financieras pueden ser útiles para analizar las implicancias del mercado de valores en la economía a nivel agregado. En la sección 3 se presenta el modelo con todos sus supuestos y se explica en detalle la forma en que se introducen las fricciones financieras a un modelo Nuevo Keynesiano para una economía pequeña y abierta. En la sección 4 se presenta la calibración del estado estacionario y la estimación del modelo. Se revisa la coherencia del modelo a través de shocks tradicionales que han sido documentados profusamente en la literatura. Luego, se analiza el impacto de un shock al mercado accionario en las variables y sectores más relevantes de la economía chilena. En la sección 5 se concluye y se presentan las implicancias de política económica.

3. Antecedentes de la literatura: macroeconomía y finanzas.

Se puede realizar un análisis sobre los riesgos sistémicos que pueden ocasionar las fluctuaciones en los mercados de valores en la economía a través de un modelo de equilibrio general donde se expliciten los diferentes agentes involucrados (firmas, depositantes, intermediarios financieros, inversionistas, gobierno, banco central, etc.).

En macroeconomía existen dos vertientes relacionadas con la modelación de los precios de los activos financieros a través de modelos de equilibrio general. La primera es conocida por Asset Pricing y es la parte de la teoría macroeconómica que se intersecta con la de las finanzas. Asset Pricing explica cómo se valoran los activos financieros riesgosos considerando todos los estados de la naturaleza. Del desarrollo de estos modelos se definen conceptos claves como la eficiencia de los mercados de activos por la no existencia de oportunidades de arbitraje.

Desde el punto de vista de las finanzas, el foco de estos modelos es la medición del premio por riesgo de estos activos riesgosos, es decir, el retorno esperado en exceso de cierto retorno requerido por los inversionistas por tomar riesgo. Por ejemplo, dentro de esta vertiente encontramos el CAPM basado en decisiones de consumo (Cochrane, 2005). En cambio, desde el punto de vista de la teoría macroeconómica estos modelos explican las decisiones de consumo, ahorro e inversión bajo incertidumbre.

Los modelos de Asset Pricing se han usado para valorar el precio de los bonos, de las acciones y de monedas (FOREX). Sin embargo, este tipo de modelos ha tenido importantes y sistemáticos problemas para explicar el exceso de retorno esperado de las acciones. Esto ha levantado uno de los principales puzzles de la literatura financiera: el puzzle del premio por riesgo. Las soluciones más conocidas son las que modifican directamente las funciones de utilidad de los inversionistas (por ejemplo a través de la introducción de hábito), pero en general la evidencia no apoya el uso de estos modelos en la explicación del precio de las acciones. Como resultado, buena parte de la literatura en finanzas tiende a usar modelos más empíricos que del tipo de equilibrio general (Wickens, 2008).

En cambio, en macroeconomía se ha optado por omitir el puzzle del premio por riesgo y usar intensamente los modelos de equilibrio general para explicar la transmisión de la política monetaria y fiscal (Woodford, 2003). Contrariamente a lo que ha sucedido en finanzas, la literatura en macro ha sido predominantemente teórica siendo una excepción el análisis de series de tiempo (VAR, cointegración, etc.). En muchos modelos macros la existencia de valores accionarios no es relevante por si misma, sino que éstos aparecen como parte de la riqueza, especialmente cuando se usan modelos de generaciones traslapadas para analizar la política fiscal en ausencia de Equivalencia Ricardiana.

Una segunda línea de investigación más reciente enfatiza el rol de los valores accionarios como generadores de shocks macroeconómicos. La idea central es la existencia de intermediarios financieros que compran acciones de las firmas productoras de capital con los fondos de las familias. Los shocks se generan porque el valor del capital al momento de su venta cambia inesperadamente y con ello el de las acciones. En otras palabras, las familias sorpresivamente no pueden recuperar o recuperan en exceso el valor de su inversiones, con esto reducen (o aumentan) los fondos prestables a los intermediarios que a su vez disminuyen (aumentan) su demanda por acciones.

En la esencia de estos modelos se supone que los intermediarios financieros no son neutrales en el proceso de generación de recursos para las empresas, afectando su hoja de balance el flujo de recurso hacia la economía. Para conseguir este efecto, se introduce un problema simple de agencia entre estos intermediarios y las familias que impone restricciones sobre el nivel de leverage de los intermediarios. Con esto se captura uno de los hechos estilizados de la actual crisis económica internacional, los niveles de *leverage* se han deteriorado, reduciendo los fondos disponibles hacia la economía y elevando los costos del crédito.

En un artículo reciente, Gertler y Kiyotaki (2009) desarrollan un modelo de equilibrio general en el que fluctuaciones severas en el mercado de valores pueden explicar la actual crisis financiera internacional y las medidas excepcionales de política económica. Modelos similares se encuentra en Gertler y Maradi (2009) y Kiyotaki y Moore (2008).

En especial, son de interés empírico los dos primeros que están basados en modelos cuantitativos con éxito para explicar fluctuaciones macroeconómicas en tiempos normales y que son considerados modelos *workhorse* dentro de la literatura macro (Christiano, Eichenbaum y Evans (2005) y Smets y Wouters (2007)).

Así, en esta segunda línea de la literatura, la transmisión de un shock en el precio de los activos hacia la actividad agregada está basada en fricciones en el mercado de fondos disponibles o del crédito directamente⁴. Este es un elemento común no sólo en la construcción de estos modelos de última generación sino también en el análisis de la actual coyuntura económica internacional: la falla de los intermediarios financieros en la asignación de los recursos.

3. Modelo: Incorporando fricciones financieras en un modelo macro estándar.

En términos generales, nuestro modelo de equilibrio general corresponde a uno Nuevo Keynesiano muy popular para el análisis de corto plazo de las fluctuaciones cíclicas de la economía. El modelo está basado en el trabajo desarrollado por Smets y Wouters (2002), pero también se fundamenta en el trabajo de Woodford (2003), Clarida et al (1999), y Galí et al (2007). Sin embargo, nuestro modelo corresponde a una economía pequeña y abierta que incluye: consumidores restringidos (como en Galí et al, 2007), inversión con costos de ajuste, materias primas, hábito en el consumo, inclusión del precio del petróleo, agentes representativos (en lugar de generaciones traslapadas). La estructura del modelo también tiene elementos de Laxton y Pesenti, (2003), i.e., un modelo de un agente representativo, con bienes domésticos producidos con capital, trabajo e insumos importados y rigidez de precios y salarios. Se cierra la economía con la introducción de una prima de riesgo, como lo sugiere Schmitt-Grohe y Uribe (2003)

A diferencia de los modelos antes mencionados, nuestro estudio incorpora explícitamente fricciones financieras en un contexto de una economía pequeña y abierta. En nuestro modelo utilizamos la estrategia de Gertler y Karadi (2009) para analizar un cambio en el

⁴ Un artículo seminal en estos temas es Bernanke et al (1990) y para una economía abierta Gertler et al (2007).

precio de las acciones en la economía a través de variaciones en la calidad en el valor del capital. Es una forma general de reproducir diferentes escenarios y medir si existe o no riesgo sistémico en el resto de la economía de variaciones en el valor de los activos.

3.1 Familias

Las familias que tienen acceso al mercado de capitales además de consumir y trabajar también prestan fondos a los intermediarios financieros. La familia representativa maximiza la siguiente función de utilidad esperada.

$$E_o \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left(\frac{(C_t^o(i) - hC_{t-1}^o(i))^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{L_t^o(i)^{1+\rho_L}}{1+\rho_L} \right) \quad (1)$$

Sujeto a la siguiente restricción presupuestaria

$$P_t C_t^o(i) = W_t(i) L_t^o(i) + B_t^o(i) - S_t B_t^{o*}(i) + D_t^o(i) - P_t T_t - R_t^{-1} B_{t+1}^o(i) + S_t (\Phi(B_{t+1}^*) R_t^*)^{-1} B_{t+1}^{o*}(i), \quad (2)$$

Donde $C_t^o(i)$ es consumo, $D_t^o(i)$ son dividendos, $\Phi(B_{t+1}^*)$ es premio por riesgo país, S_t es el tipo de cambio nominal, $B_t^{o*}(i)$ son activos internacionales netos, $W_t(i)$ es salario nominal, $L_t^o(i)$ es el numero de horas trabajadas, $B_t^o(i)$ son los fondos prestados a los intermediarios financieros, R_t y R_t^* son las tasas de interés nominal domestica y externa, respectivamente ($R_t = 1 + i_t$ y $R_t^* = 1 + i_t^*$) y T_t impuestos lump sum.

Las familias restringidas están sujetas a los ingresos laborales

$$P_t C_t^r(i) = W_t(i) L_t^r(i) \quad (3)$$

La proporción de familias restringidas es $1 - \lambda_C$. Suponemos por simplicidad que estas restricciones sólo ocurren en el corto plazo y que en el estado estacionario ambas familias tienen iguales niveles de consumo.

De las condiciones de primer orden de este problema de maximización para las familias se obtienen básicamente tres tipos de relaciones. La ecuación de *Euler* para el consumo, la oferta de trabajo y la paridad no cubierta de tasa de interés. Para motivo de capturar mejor la dinámica de los datos se supuso que la paridad de tasas de interés sólo se cumple parcialmente y en consecuencia el tipo de cambio real depende además de su propio rezago en una proporción Ω_E .

3.2 Oferta de Trabajo

Al igual que en Erceg et al. (2000), suponemos que los hogares actúan como fijadores de precios en el mercado laboral. El supuesto estándar y altamente estilizado en este tipo de modelos es que los salarios nominales son rígidos à la Calvo (1983), es decir, los salarios sólo pueden ser cambiados en forma óptima una vez que los trabajadores reciben una señal exógena para hacerlo. En consecuencia, suponemos que los trabajadores tienen algún grado de poder de mercado (competencia monopolística) para ofrecer su trabajo en el mercado laboral. Por otra parte, también existe un agente agregador que produce un índice de trabajo con los trabajos individuales de cada familia a través de una tecnología de rendimientos constantes a escala (una función CES) para ser entregado a las empresas productoras de bienes intermedios:

$$L_t = \left[\int_0^1 L_t(i)^{\frac{1}{1+\theta_w}} di \right]^{1+\theta_w} \quad (4)$$

En que $L_t(i)$ es la cantidad de mano de obra ofrecida por cada hogar. El agregador minimiza el costo de producir una cantidad dada del índice de mano de obra L_t , teniendo en cuenta el salario de cada hogar $W_t(i)$. En consecuencia, el agente agregador vende las

unidades de L_t a su costo unitario W_t , para las firmas del sector productivo. Del problema de minimización se obtiene el nivel agregado de salario para la economía:

$$W_t = \left[\int_0^1 W_t(i)^{\frac{1}{\theta_w}} di \right]^{-\theta_w} \quad (5)$$

Adicionalmente, se establecen dos supuestos importantes. En primer lugar, las familias restringidas fijan su salario igual al salario medio de las familias que tienen acceso al mercado de capitales. En segundo lugar, los trabajadores que no reciben la "señal" para re-optimizar y cambiar sus salarios nominales pueden reajustar su salario de acuerdo la inflación pasada. Medimos el nivel de indexación de los salarios por δ_w , de tal manera, los hogares que no pueden a optimizar, ajustan su salario de acuerdo a la siguiente regla de reajustabilidad:

$$W_t(i) = (W_{t-1}(i))^{1-\delta_w} \left(\frac{P_{t-1}}{P_{t-2}} \right)^{\delta_w} \quad (6)$$

3.3 Firmas

En el modelo existen dos tipos de firmas: primero las productoras de bienes intermedios perfectamente competitivas que venden su producto a un precio P_m y que usan como insumo: el trabajo L_t , el capital K_t y los bienes importados M_t . Los precios del capital y los bienes importados son flexibles. La producción se realiza a través de una tecnología Cobb-Douglas:

$$Y_t = A_t L_t^{\alpha_1} (K_t \varepsilon_t)^{\alpha_2} M_t^{1-\alpha_1-\alpha_2} \quad (7)$$

En esta ecuación, el shock tecnológico es medido por la variable A_t y suponemos que éste sigue un proceso aleatorio AR(1).

Un elemento clave de la ecuación (7) es el shock epsilon ε_t , el cual definimos como una fuente exógena de cambio en el valor del capital Q_t . Autores como Merton (1973), Brunnermeier y Sannikov (2009) y Gertler y Karadi (2009) usan este tipo de shocks para medir los efectos de cambios en los mercados de valores sobre la economía. En nuestras estimaciones del modelo usamos este shock como la fuente primaria de cambios en el mercado de valores y medimos a través de éste los efectos de estos mercados en la economía a nivel agregado.

Este shock epsilon puede ser interpretado de la siguiente forma: primero suponemos que el capital existente que fue comprado por las firmas de bienes intermedios puede volver a venderse a las firmas productoras de capital para su reacondicionamiento. Sin embargo, con la existencia de este shock epsilon - que afecta la calidad de este capital existente - las familias pueden haber financiado un capital que es de menor o mayor valor al de su inversión inicial. Segundo, esto impacta las percepciones futuras de los intermediarios financieros y por tanto los fondos que ellos están dispuestos a ofrecer para nuevas inversiones. En consecuencia, las firmas productoras de bienes intermedios maximizan la siguiente función de beneficios.

$$\begin{aligned} \max \sum_{k=0}^{\infty} \beta^k E_t \left\{ \Lambda_{t,t+k} \left(P_{m,t+k} Y_{t+k}(j) + (1-\rho) \varepsilon_{t+k} K_{t+k} Q_{t+k} \right) - R_{F,t+k} Q_{t+k} K_{t+k} \right\} \\ - \sum_{k=0}^{\infty} \beta^k E_t \left\{ \Lambda_{t,t+k} \left(W_{t+k} L_{t+k} + S_{t+k} M_{t+k} \right) \right\} \end{aligned} \quad (8)$$

En las estimaciones del modelo suponemos también que hay inercia en la respuesta de las demandas de cada insumo obtenidas de la ecuación (8) a cambios en los precios relativos. Explicitamos estas demandas porque son importantes para entender como se transmite el shock epsilon dentro de la economía, especialmente la ecuación (9.3). Como se observa de esta ecuación un aumento de epsilon incrementa directamente $R_{F,t}$ el retorno ex post del retorno del capital.

$$L_{t+1} = \left(\alpha_2 \frac{Y_{t+1}}{\frac{W_{t+1}}{P_{m,t+1}}} \right)^{\Omega_L} (L_t)^{1-\Omega_L} \quad (9.1)$$

$$M_{t+1} = \left((1-\alpha_1-\alpha_2) \frac{Y_{t+1}}{\frac{S_{t+1}}{P_{m,t+1}}} \right)^{\Omega_M} (M_t)^{1-\Omega_M} \quad (9.2)$$

$$R_{F,t+1} = \left(\frac{Q_{t+1}(1-\delta)\varepsilon_{t+} + \alpha_1 P_{m,t+1} \frac{Y_{t+1}}{K_{t+1}}}{Q_t} \right)^{\Omega_{RF}} (R_{F,t})^{1-\Omega_{RF}} \quad (9.3)$$

La producción de bienes intermedios es vendida al mercado local por intermediarios con poder de mercado que fijan su precio P_t^* según el modelo de Calvo. Esta es una característica esencial de los modelos macros modernos para poder obtener una curva de Phillips que permite caracterizar la respuesta lenta que se observa en los precios a diferentes shocks. La fijación de precios es similar a la supuesta para la formación de los salarios nominales. En consecuencia, las firmas que no reciben la señal para cambiar los precios pueden reajustarlos según la inflación pasada medido por el nivel de indexación δ_D . De esta manera las firmas fijan un precio P_t^* en función de los costos marginales futuros MC_t .

$$\max \sum_{k=0}^{\infty} \theta^k E_t \left\{ \Lambda_{t,t+k} Y_{t+k}(j) (P_t^*(j) \prod_{l=1}^k (\pi_{t+l-1}^k)^{\delta_D} - MC_{t+k}) \right\} \quad (9)$$

Sujeto a la demanda que enfrentan:

$$Y_{t+k}(j) \leq \left(\frac{P_t^*(j)}{P_t} \right)^{-\varepsilon_D} Y_{t+k} \quad (10)$$

Definimos los costos marginales como

$$MC_{t+k} = Pm_t^{\lambda_c} (S_t Oil_t)^{1-\lambda_c} \quad (11)$$

De esta forma, los intermediarios deben asumir el costo de transporte medido por el precio del petróleo Oil_t .

Segundo, las firmas productoras de bienes de capital producen capital que es arrendado y compran el capital usado por las firmas productoras de bienes intermedios, la función de beneficios es definida de la siguiente manera :

$$\max \sum_{\tau=t}^{\infty} \beta^{\tau-t} E_t \left\{ \Lambda_{t,\tau} \left((Q_{\tau}-1)I_{\tau} - f\left(\frac{I_{\tau}}{I_{\tau-1}}\right)I_{\tau} \right) \right\} \quad (12)$$

Donde se ha sustituido la ley de movimiento del capital $K_{t+1} = (1-\delta)K_t + I_t$ y donde los costos de ajustes de nuevos proyectos de inversión, $f\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)$, son cuadráticos. De la solución de este problema se desprende que el valor del capital Q_t depende de las expectativas futuras de la condición marginal (9.3). Un ejemplo es que un aumento de $R_{F,t}$ el retorno ex post del retorno del capital o una reducción de la tasa de depreciación elevan la rentabilidad de la inversión y en consecuencia el valor de Q_t .

3.4 Intermediarios Financieros

En el modelo suponemos la existencia de intermediarios financieros que reciben fondos de las familias para comprar valores a las firmas. Estos fondos son usados por las empresas para financiar nuevas inversiones (stock de capital). Sin embargo, en el modelo

se introducen fricciones en el proceso de intermediación de tal forma que los fondos que disponen estos intermediarios son limitados. La fricción es la existencia de un problema de Riesgo Moral, es decir, que al comienzo de cada período los intermediarios financieros tienen la posibilidad de desviar fondos en una fracción λ . En consecuencia, las familias conociendo esta posibilidad de desviación de fondos para otros propósitos deciden restringir los fondos totales que entregan a los intermediarios financieros.

La hoja de balance de los intermediarios financieros se define por

$$Q_t S_{j,t} = N_{j,t} + B_{j,t} \quad (13)$$

Donde Q_t es el precio de los valores de las firmas, $S_{j,t}$ la cantidad de emitidos de estos, $N_{j,t}$ es la riqueza de los intermediarios y $B_{j,t}$ son los fondos que reciben de las familias. En otras palabras la cantidad total de valores que los intermediarios financieros compran están

Los intermediarios financieros acumulan riquezas por las diferentes tasas $R_{F,t+1}$ que cobran a las firmas vs. las tasas que pagan a las familias R_{t+1} .

$$N_{j,t+1} = (R_{F,t+1} - R_{t+1})Q_t S_{j,t} + R_{t+1}N_{j,t} \quad (14)$$

Se puede demostrar que los intermediarios financieros compran valores de las empresas de acuerdo a su tasa de “leverage” o endeudamiento \mathcal{G}_t . Al respecto, Gertler y Karadi (2009) demuestran que \mathcal{G}_t depende positivamente de las expectativas futuras del spread entre $R_{F,t}$ y la tasa real de interés en la economía $R_t \left(\frac{P_t}{P_{t+1}} \right)$. La intuición es directa si se analiza la ecuación (14), mayores spread aseguran utilidades más altas en el futuro para los intermediarios financieros por una mayor riqueza $N_{j,t}$.

$$Q_t S_{j,t} = \mathcal{G}_t N_{j,t} \quad (15)$$

En consecuencia, las empresas usan los fondos agregados de los intermediarios para financiar su requerimiento de nuevo capital.

$$Q_t K_{t+1} = Q_t S_t \quad (16)$$

La ecuación (16) conecta a los intermediarios financieros con el resto del modelo de una manera directa. Tanto $N_{j,t}$ como \mathcal{G}_t depende del spread entre $R_{F,t}$ y $R_t \left(\frac{P_t}{P_{t+1}} \right)$. Un aumento de ese spread, por ejemplo por un aumento de $R_{F,t}$ por sobre $R_t \left(\frac{P_t}{P_{t+1}} \right)$ eleva la riqueza de los intermediarios financieros $N_{j,t}$ (ecuación (14)) y las expectativas futuras de ganancias (ecuación (15)) aumentando \mathcal{G}_t . La ecuación (16) también se cumple porque simultáneamente un aumento $R_{F,t}$, el retorno ex post del retorno del capital, hace más atractivo los proyecto de nueva inversión y con ello Q_t , el precio de los valores de las firmas, se incrementa.

3.5 Política Monetaria y Fiscal

Se supone que Banco Central sigue una regla de Taylor donde se supone una cierta inercia Ω_R en la respuesta monetaria.

$$R_t^* = \bar{R} \left(\left(\frac{\Pi_{t+1}}{\bar{\Pi}} \right)^{\phi_\pi} \left(\frac{PIB_t}{\bar{PIB}} \right)^{\phi_y} \left(\frac{E_t}{\bar{E}} \right)^{\zeta_c^{-1}} \left(\frac{E_t}{E_{t-1}} \right)^{\zeta_c^2} \right) e^{u_t^R} \quad (18)$$

$$R_t = (R_{t-1})^{\Omega_R} (R_t^*)^{1-\Omega_R} \quad (18)$$

Donde \bar{R} es la tasa neutral, Π_t es la inflación total, $\bar{\Pi}$ es la meta de inflación, PIB_t es PGB, \overline{PIB} es el PIB potencial, E_t es el tipo de cambio real, \bar{E} es el tipo de cambio real de equilibrio y u_t^R es un shock monetario.

En relación a la política fiscal, suponemos que la totalidad de la deuda publica es externa, ecuación (19), y que el gasto fiscal sigue un proceso AR(1).

$$P_t T_t + S_t \left(\Phi \left(\frac{B_t^*}{Y_t} \right) R_t^* \right)^{-1} B_{t+1}^{G*} = S_t B_t^{G*} + P_t G_t \quad (19)$$

3.6 Exportaciones y riesgo país.

El modelo supone que las exportaciones X_t dependen del tipo de cambio real E_t , de la actividad externa PIB_t^* e inercia Ω .

$$X_t^* = (E_t)^{-\eta^*} PIB_t^* \quad (20)$$

$$X_t = (X_{t-1})^\Omega (X_t^*)^{1-\Omega}. \quad (20)'$$

Además para cerrar la economía suponemos que el riesgo país

$S_t \left(\Phi \left(\frac{B_{t+1}^*}{PIB_t} \right) R_t^* \right)^{-1}$ depende de la deuda externa ⁵:

3.7 Equilibrio y agregaciones

Finalmente debemos definir como se agregan las variables por la existencia de dos tipos de familias y cuales son las condiciones de equilibrio que se debe cumplir. Comenzamos con las agregaciones entre agentes. Primero, la suma ponderada del consumo de las

⁵ Schmitt-Grohé and Uribe (2004).

familias con acceso al mercado de capitales y de las familias que su consumo está restringido a sus ingresos laborales da el consumo agregado de la economía.

$$C_t = (1 - \lambda - C)C_t^r + (\lambda - C)C_t^o = \int_0^{\lambda - C} C_t^o(i)di + \int_{1 - \lambda - C}^1 C_t^r(i)di \quad (21)$$

Por otro lado, los fondos totales para los intermediarios financieros provienen sólo de las familias con acceso al mercado de capitales.

$$B_t = (\lambda - C)(B_t^o) \quad (22)$$

La deuda externa total de la economía es la suma entre la deuda de las familias que tienen acceso al mercado de capitales y el gobierno

$$B_t^* = B_t^{G*} + (\lambda - C)B_t^{o*} \quad (23)$$

Al mismo tiempo, el trabajo total de la economía es también un promedio agregado del trabajo ofrecido por los dos tipos de familia.

$$L_t = (1 - \lambda - C)L_t^r + (\lambda - C)L_t^o \quad (24)$$

Una vez que los salarios nominales son rígidos en el corto plazo, la demanda define la cantidad total de trabajo no la oferta. Suponemos que ambos tipos de familia trabajan a ese nivel de salario la misma cantidad de horas.

$$L_t = L_t^r = L_t^o \quad (25)$$

En segundo lugar se debe cumplir el equilibrio en el mercado de bienes intermedios, es decir, toda la producción se debe distribuir en consumo, inversión, gasto del gobierno y exportaciones

$$P_{m,t}Y_t = P_tC_t + P_tI_t + P_tG_t + P_tX_t \quad (26)$$

Finalmente, agregado cada una de las restricciones de las familias y las firmas se obtiene la restricción agregada de la economía.

$$P_tC_t + P_tI_t \left(1 + f \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} \right) \right) + P_tG_t = P_{m,t}Y_t - S_tM_t + S_t \left(\Phi \left(\frac{B_{t+1}^*}{Y_t} \right) R_t^* \right)^{-1} B_{t+1}^* - S_tB_t^* + (S_tP_t^{cu} \overline{CU}) + Q_tK_{t+1} - R_{F,t}Q_{t-1}K_t \quad (27)$$

Donde $(S_tP_t^{cu} \overline{CU})$ son los ingresos provenientes del cobre. En el modelo se supone que para el análisis de corto plazo la oferta de cobre \overline{CU} es completamente inelástica a cambios del precio P_t^{cu} . De esta manera, todas las fluctuaciones en los ingresos del cobre durante este plazo son ocasionadas enteramente por variaciones en el precio de este producto y el tipo de cambio.

4. Metodología de estimación y Resultados

La estimación del modelo se hizo con técnicas Bayesianas. Este enfoque consiste en definir una distribución “prior” (basado en la teoría económica y estudios previos) para los parámetros del modelo.

$$p(\theta_A | A) \quad (28)$$

Donde A indica un modelo específico, representa los parámetros del modelo A, es la función de densidad de probabilidad (pdf) que puede ser una normal, gamma, inversa, beta, beta generalizada, o la función uniforme dependiendo de la información específica que se tenga sobre el parámetro.

Luego estos se combinan con una estimación de Máxima Verosimilitud que permite estimar la distribución “posterior” de los parámetros. La función de verosimilitud describe la densidad de los datos observados, dado el modelo y sus parámetros:

$$L(\theta_A | Y_T, A) \equiv p(Y_T | \theta_A, A) \quad (29)$$

En este sentido, la estimación Bayesianas de modelos macroeconómicos podría ser interpretada como una mezcla entre calibración y econometría estándar. De esta forma, usando el teorema de Bayes podemos conocer la densidad de los posteriors dada una cierta muestra.

$$p(\theta | Y_T) = \frac{p(\theta; Y_T)}{p(Y_T)} \quad (30)$$

Nosotros también sabemos que:

$$p(Y_T | \theta) = \frac{p(\theta; Y_T)}{p(Y_T)} \Leftrightarrow p(\theta; Y_T) = p(Y_T | \theta) \times p(\theta) \quad (31)$$

Mediante el uso de estas identidades, podemos combinar la densidad previa y la función de verosimilitud discutido anteriormente para obtener la densidad posterior:

$$p(\theta_A | Y_T, A) = \frac{p(Y_T | \theta_A, A) p(\theta_A | A)}{p(Y_T | A)} \quad (32)$$

Donde $p(Y_T | A)$ es la densidad marginal de los datos condicionada en el modelo:

$$p(Y_T | A) = \int_{\Theta_A} p(\theta_A; Y_T | A) d\theta_A \quad (33)$$

Por último, el kernel posterior corresponde al numerador de la densidad posterior, el cual es obtenido en la práctica a través de simulaciones numéricas (Metropolis-Hastings) y la aplicación del filtro de *Kalman*.

$$p(\theta_A | Y_T, A) \propto p(Y_T | \theta_A, A) p(\theta_A | A) \equiv \kappa(\theta_A | Y_T, A) \quad (34)$$

Los resultados del modelo los presentamos en tres partes. Primero se analizan los parámetros usados para calcular el estado estacionario, luego las estimaciones Bayesianas para los parámetros restantes que están relacionados con la dinámica y finalmente los resultados para shocks que miden el impacto del precio de las acciones sobre la economía.

En términos concreto el modelo fue log-linealizado en torno a su estado estacionario. En seguida las estimaciones se realizaron con datos trimestrales de 1997/2009 y los datos fueron transformados a diferencias porcentuales de esta forma $100 * (\ln(X_t) - \ln(X_t^{HP}))$, donde X_t^{HP} es la tendencia obtenida usando el filtro HP. La tasa de inflación trimestral se usó en sus unidades originales y las tasas de interés en términos trimestrales, es decir, se dividieron las tasas anualizada por cuatro.

Se decidió no estimar los parámetros que se usan para calcular el estado estacionario. Al respecto se usaron valores que permiten replicar ratios macroeconómicos claves relevantes para la economía chilena (Restrepo y Soto, 2006) como lo es la razón consumo a PIB $\frac{\bar{C}}{PIB}$, la inversión a PIB $\frac{\bar{I}}{PIB}$, las importaciones a PIB $\frac{\bar{M}}{PIB}$ y gasto de gobierno a PIB $\frac{\bar{G}}{PIB}$. Al respecto, los parámetros relacionados a los intermediarios financieros que son consistentes con estos ratios macroeconómicos son los siguientes;

Tabla 4.1
Parámetros Calibrados del Modelo

λ	0.13	α_1	0.23
β	0.983	α_2	0.52
θ	0.971	δ	0.25
		$\frac{\overline{Q^{CU}}}{\overline{PIB}}$	
γ	0.2	$\frac{\overline{B^*}}{\overline{PIB}}$	0.08
ε_D	6.0		0.8

Fuente: elaboración propia

Es importante notar que los otros parámetros calibrados son relativamente estándares en la literatura macroeconómica de ciclo económico (tasa de descuento subjetiva, la tasa de depreciación, la participación de los insumos y los márgenes de comercialización).

Tabla 4.2
Ratios Macroeconómicos en Estado Estacionario del Modelo

$\frac{\overline{C}}{\overline{PIB}}$	0.57	$\frac{\overline{I}}{\overline{PIB}}$	0.28
$\frac{\overline{M}}{\overline{PIB}}$	0.33	$\frac{\overline{G}}{\overline{PIB}}$	0.09

Fuente: elaboración propia

Las estimaciones de los parámetros se presentan en la **Tabla 4.3**. En ella se muestran los priors supuestos y los posteriors estimados. En el **Anexo A.1** se presentan las distribuciones respectivas. Las estimaciones de los parámetros con técnicas bayesianas son en general consistentes con valores encontrados en la literatura de ciclo económico (Smets, F y R. Wouters, (2005)). Por ejemplo, **sigma**, que mide la elasticidad de sustitución intertemporal es cercana a un tercio, indicando una alta aversión al riesgo. Este parámetro que mide el impacto de la tasa de interés en las decisiones marginales de consumo también mide el efecto de la política monetaria sobre esta variable: un aumento de 100 pbs. produce una reducción del consumo de sólo 0.3%.

Por otra parte hay dos fenómenos importantes relacionados con la conducta del consumo en la economía chilena, primero, el grado de hábito (persistencia) del consumo es relativamente moderado, 0.5 valor que está por debajo de los resultados encontrados en países desarrollados (Christiano, Eichenbaum y Evans (2005)). Segundo, el nivel de los agentes restringidos es cercano al 70%, con lo cual el consumo es mucho más volátil al depender de los ingresos corrientes. Esto está en línea con la evidencia que el consumo en economías pequeñas y abiertas esta variable es mas volátil que en economías relativamente más cerradas productos de diversos shocks externos y restricciones financieras que limitan la suavización del consumo a través del tiempo (Correia et al 1995).

La elasticidad de la oferta de trabajo a los salarios reales en el largo plazo es cercana a 0.9. En el modelo se encuentra que los salarios nominales en el corto plazo son relativamente rígidos. En promedio estos se mantienen rígidos durante un año y medio, con una indización salarial a la inflación pasada bastante elevada (0.73).

En relación a los precios, estos tienden a mantenerse fijos por un período promedio de cinco trimestres. A diferencia de los salarios, la indización de los precios es cercana sólo a 0.4. En el modelo la inflación depende los costos marginales reales que dependen a su vez de los precios de bienes intermedios y del precio del petróleo, nuestras estimaciones indican que un aumento de 1.0% de este precio tiene un impacto de 0.06% en la inflación.

El modelo tiene diferentes fuentes de inercia, además del hábito en el consumo, para capturar una dinámica más realista con el modelo. Las firmas que producen bienes intermedios demandan trabajo, importaciones y capital. Sin embargo, encontramos que las demandas enfrentan importantes costos de ajustes en el corto plazo, es decir, sólo parcialmente responde a los precios relativos respectivos de cada insumo. Especialmente la demanda por trabajo, que responde al salario real sólo en un 0.1, lo sigue la demanda de insumos importados que depende parcialmente del tipo de cambio real en un 0.28.

Tabla 4.3
Parámetros Estimados del Modelo

parámetros	Prior	posterior	parámetros	prior	Posterior
σ	2	2.89	Ω_R	0.7	0.72
h	0.4	0.52	ϕ_π	2	1.75
ρ_L	1	1.13	ϕ_y	0.5	0.67
λ_C	0.95	0.94	ζ_e^1	0.3	0.038
δ_D	0.5	0.38	ζ_e^2	0.3	0.04
θ	0.75	0.79	Ω_E	0.6	0.29
δ_W	0.5	0.73			
θ_W	0.75	0.79			
η^*	1	1.58			
Ω	0.1	0.1			
$1-\lambda_C$	0.4	0.33			
Ω_M	0.5	0.28			
Ω_L	0.5	0.1			
Ω_{RF}	0.5	0.47			
Desviaciones estándar Shocks			Parámetros Procesos AR(1)		
shock Monetario	1.17	0.59	ρ_G Gasto Gobierno	0.8	0.49
shock Tecnológico	0.4	0.24	ρ_ϵ Epsilon	0.95	0.92
Shock Precio petróleo	22.03	15.06	ρ_A Tecnológico	0.95	0.97
shock Precio cobre	21.67	13.64	ρ_{R^*} Tasa de interés externa	0.8	0.84
shock Epsilon	0.5	0.51	ρ_{Y^*} PIB externo	0.8	0.3
			ρ_{Poil} Precio del petróleo	0.8	0.76
			ρ_{Pcu} Precio del Cobre	0.8	0.79

Fuente: elaboración propia

En relación a la demanda por exportaciones tenemos que esta tiene un alto grado de inercia, dependiendo sólo en un 0.1 de las fluctuaciones del tipo de cambio real y de la actividad externa. Pero la elasticidad de las exportaciones al tipo de cambio real es de 1.5 en el largo plazo. De igual manera nuestras estimaciones indican que la paridad no cubierta de tasa de interés se cumple parcialmente en un 70%. Por último, la formación de capital, depende en un 50% de los niveles pasados de inversión lo cual indica importantes costos de ajustes y de respuesta de la inversión a cambios en las condiciones futuras de la economía.

Los resultados para la política monetaria indican que también existe una fuerte inercia. La tasa de interés del banco central depende de la tasa pasada en un 0.7. La regla de política monetaria estimada tiene valores en línea con los encontrados en la literatura tradicional sobre este tema, por ejemplo la tasa de política depende de la inflación futura en 1.75 y del producto en 0.67. Además, esta regla responde moderadamente tanto al nivel del tipo de cambio real como a sus variaciones. Este último resultado también está en línea con los obtenidos por García y González (2009) en el sentido que shocks de Risk Premium abren espacio para intervenciones acotadas en el mercado cambiario.

Los impulsos respuesta del modelo también son parecidos con las encontradas en muchos estudios de ciclo económico. Esto nos da la seguridad que el modelo está respondiendo en forma estándar a shocks tradicionales. Si bien esto no es el foco del estudio, permite chequear el funcionamiento general del modelo y tener seguridad respecto de los resultados con los shocks provenientes del precio de las acciones. Al respecto revisamos cuatro shocks básicos de una desviación estándar, es decir, shocks recurrentes, que afectan a la economía chilena: monetario, del precio del petróleo, tecnológico y del precio del cobre (relacionado con la política fiscal).

En el **Anexo A.2** se presentan los impulsos respuestas a todas las variables del modelo a estos shocks para chequear el modelo. Los resultados son los siguientes. El shock monetario, es decir, un aumento exógeno en la tasa de política monetaria, como era esperado produce una contracción de la economía. El consumo, el PIB, la inversión, la

demanda de exportaciones (inicialmente) caen en los primeros trimestres. La menor actividad está asociada a menores demandas por insumo y por lo tanto a una caída de los costos marginales reales. Esto tiene como resultado una reducción directa en la inflación en los primeros dos años (García y González (2009)). En el modelo, la inflación vuelve a subir trimestres más adelante producto de la reacción de la política monetaria a reducir la tasa de interés por el menor nivel de actividad e inflación inicial.

En relación al shock del petróleo, este tiene efectos inflacionarios como se esperaba. Este shock funciona como un shock estándar de oferta, el banco central debe producir una contracción en la economía para que la inflación vuelva a su meta. La mayoría de las variables reales se contraen luego que la tasa de interés sube. El modelo captura bien el trade-off que enfrenta la autoridad monetaria, para reducir la inflación: el banco central debe sacrificar actividad (Clarida et al 1999).

En cambio el shock productivo tiene los efectos contrarios al del petróleo. Se produce un aumento de la actividad y reducción de la inflación. La reacción del banco central es reducir la tasa de interés. Este es un efecto encontrado por Gali y Rabanal (2004), y consiste en que al existir precios rígidos, el shock de productividad eleva los salarios reales y con ello los costos. Si no existe una moderación de la política monetaria entonces la economía corre el riesgo que el empleo caiga, de hecho el modelo tiende a suceder una leve reducción de esta variable.

Por último, un shock al precio del cobre tiene un efecto expansivo sobre el nivel de actividad y de una reducción simultánea de la inflación. Sin embargo, la principal característica es que las magnitudes de las respuestas en general son muy pequeñas para un shock de una desviación estándar del precio del cobre. Esto es coherente con la forma que se ha desempeñado la política fiscal en Chile en los últimos años. En efecto, la regla fiscal de superávit estructural es causante de este resultado porque básicamente consiste en ahorrar los ingresos fiscales (entre ellos los recursos provenientes del cobre) en tiempos de expansión para usarlo en tiempos de estrechez económica. Esto permite mantener el gasto fiscal relativamente estable y por tanto no se traspasan fluctuaciones

severas en los ingresos fiscales, por ejemplo, del precio del cobre, sobre la economía (García, Restrepo y Tanner 2009).

El shock relacionado con el precio de las acciones es **epsilon**. En el impacto de este shock sobre la economía se distinguen dos episodios bien definidos. En los primeros trimestres, hasta un año, el efecto es expansivo. Luego la política monetaria reacciona con un aumento de la tasa de interés que produce una contracción en la economía. En efecto hay dos fuerzas contradictorias que reflejan estos episodios.

El shock **epsilon** aumenta en el inicio el valor de $R_{F,t}$ de equilibrio, en otras, palabras para un dado stock de capital, el shock **epsilon** aumenta la demanda de este insumo (es como un aumento de productividad del capital) y con eso el precio $R_{F,t}$. Este aumento en los primeros trimestres es superior al aumento de la tasa de interés de la política monetaria. Sin embargo, este resultado se revierte porque la futura política monetaria será más contractiva y por tanto el spread entre $R_{F,t}$ y la tasa de política monetaria se vuelve negativo. Con esta conducta, como se observa en el **Gráfico 4.1** el banco central mantiene controlada la inflación.

El primer de estos dos efectos aumenta la riqueza de los intermediarios financieros, pero el segundo reduce el leverage (razón de endeudamiento) porque este depende de la trayectoria futura del spread entre $R_{F,t}$ y la tasa de política monetaria. Según los parámetros estimados del modelo, el primer efecto es más fuerte y el precio de los activos financieros (precio de las acciones) sube inicialmente y con ello también se produce una expansión inicial de las principales variables reales, incluida el consumo (principalmente el de los agentes restringidos), el PIB y la inversión. En otras palabras, el shock en **epsilon** es lo suficientemente fuerte para que simultáneamente se produzcan más fondos de inversión y oportunidades de inversión que terminan incrementando el precio de los activos.

Grafico 4.1 Impulsos Respuesta
Efecto de Epsilon en la economía

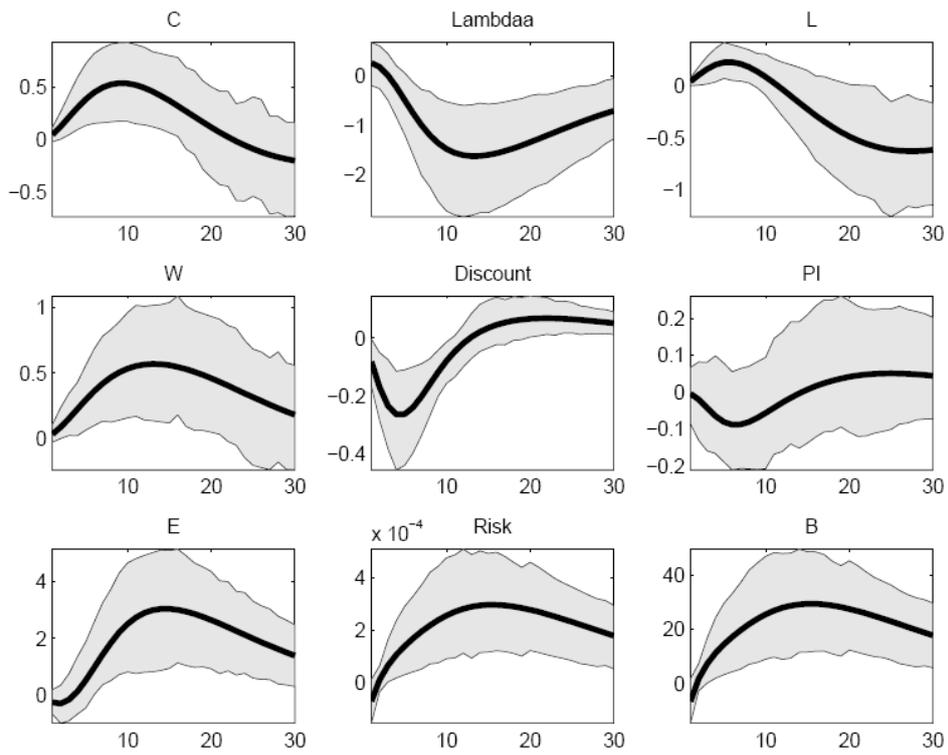


Grafico 4.1 (cont.)

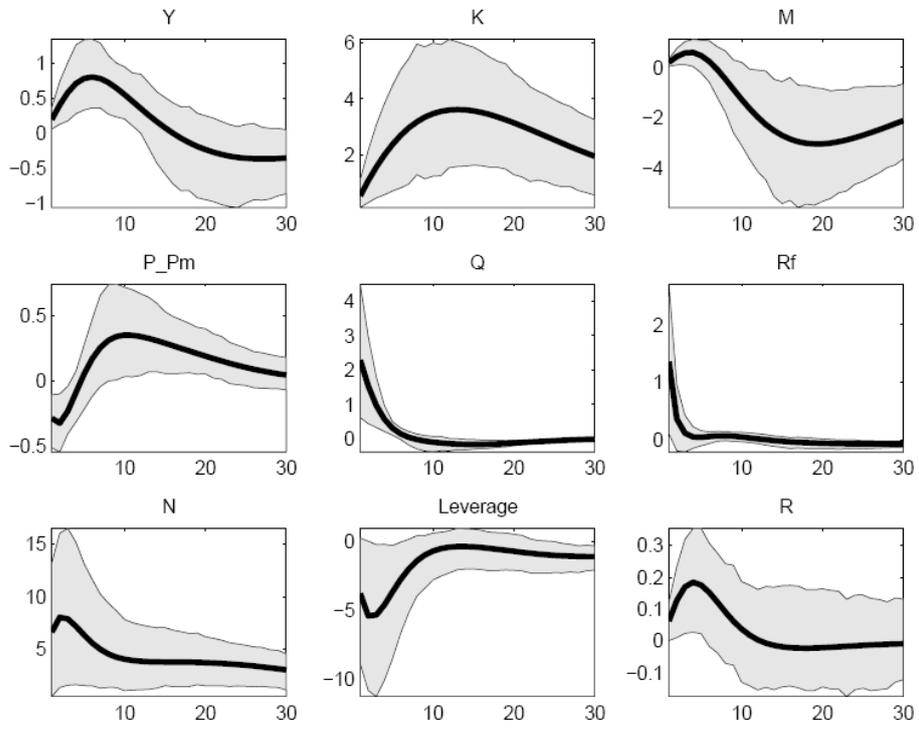


Grafico 4.1 (cont.)

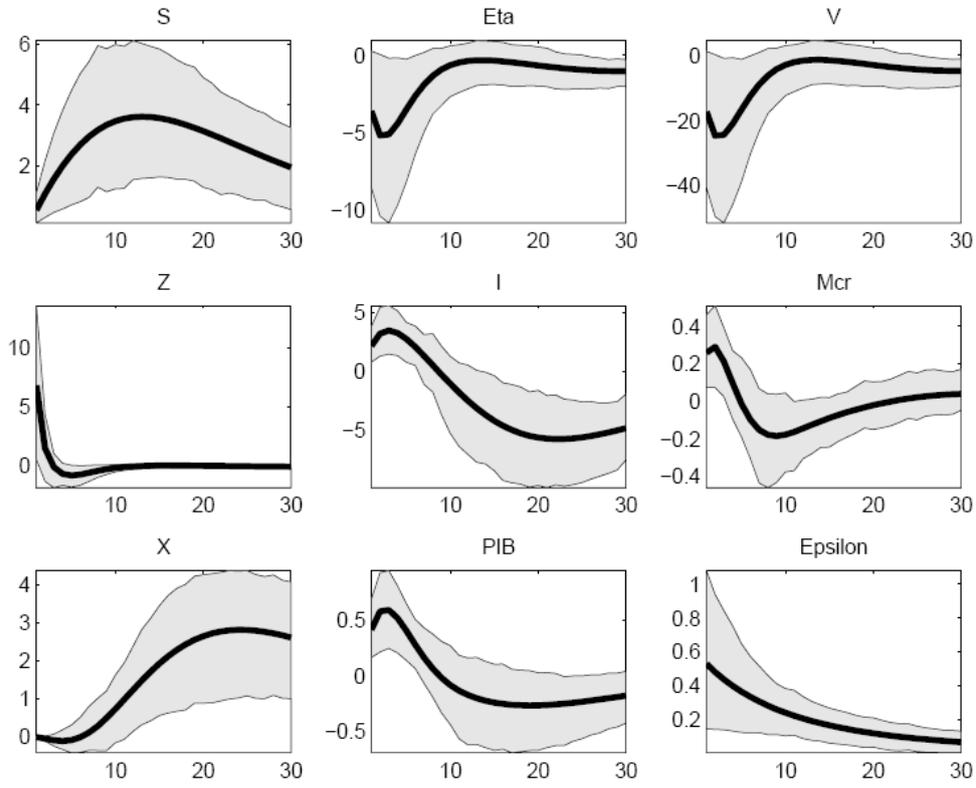
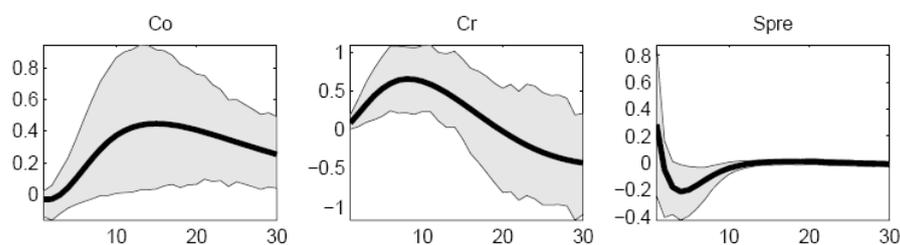


Grafico 4.1 (cont.)



Fuente: elaboración propia

4. Conclusiones

En este estudio desarrollamos y estimamos un modelo de equilibrio general para ver la relevancia del mercado accionario a nivel agregado en la economía chilena para el período 1997/2009. Dos conclusiones importantes obtenemos con el modelo. Primero, en términos estadístico las fluctuaciones de este mercado son relevantes en explicar fluctuaciones en sectores del consumo, la inversión, la importación de bienes intermedios, etc. Si bien la relevancia o ocurrencia de los shocks puede ser limitada, su estructura resulta ser un componente clave en entender el comportamiento macro: la relevancia de las fricciones financieras y por tanto la discusión sobre reformas y regulación del sector.

Segundo, la estabilización por parte del banco central es importante para explicar el impacto final de este mercado en la economía. Por ejemplo, un shock positivo en este mercado es contrarrestado con aumentos futuros esperados en la tasa de interés. Los intermediarios financieros (que funciona como bancos de inversión) adelanta estos aumentos y reducen su leverage y por ende los recursos hacia las firmas productora de bienes de capital. Simultáneamente, esto también es adelantando por los inversionistas con lo cual cae el mercado accionario. Ambos efectos producen una reducción final de la inversión y un retorno gradual de la economía a su tendencia de largo plazo (después del primer año de vida del shock).

En relación a las limitaciones del estudio, se ha omitido por simplicidad los efectos en la riqueza y por tanto en el consumo en el precio de las acciones. Para incorporar este elemento, se deben introducir generaciones traslapadas donde el consumo dependa explícitamente de la riqueza. En este estudio se ha dado más importancia al mercado de valores como fuente para financiar las necesidades de inversión de las empresas. Tampoco se ha analizado escenario más radicales como crisis financiera y el mix de políticas necesaria (óptimas) para enfrentar estos shocks severos. El análisis se ha concentrado en los resultados econométricos encontrados dejándose de lado ejercicios contra factuales que pueden ser útiles para ejercicios de stress test.

Referencias

- Bernanke, B., M. Gertler, y S. Gilchrist, 1999, The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle framework, Handbook of macroeconomics, J. Taylor and M. Woodford editors.
- Brunnermeier, M. y Y. Sannikov (2009), A Macroeconomic model with a Financial Sector, mimeo
- Calvo GA, 1983. Staggered prices in a utility-maximizing framework, Journal of Monetary Economics 12; 3; 383-398, September.
- Christiano L., M. Eichenbaum, y C. Evans, 2005, Nominal Rigidities and the Dynamics Effects of a Shock to Monetary Policy, Journal of Political Economy.
- Clarida, R., Galí, J., Gertler M., 1999. The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective. Journal of Economic Literature 37, 1661-707.
- Cochrane, J. , 2005, Asset Pricing, Princeton University Press
- Correia I, Neves JC, Rebelo S, 1995. Business cycles in a small open economy. European Economic Review 39; 6; 1089-1113, June.
- Erceg CJ, Henderson DW, Levin AT, 2000. Optimal monetary policy with staggered wage and price contracts. Journal of Monetary Economics 46; 2; 281-313, October.
- Gali, J., T, Monacelli, 2005, Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy, Review of Economic Studies, 72, 707-734.

- Galí, J., López-Salido, J. D., Vallés, J., 2007. Understanding the Effects of Government Spending on Consumption. *Journal of the European Economic Association* 5, 227-70.
- Garcia, C, y W. Gonzalez, 2009, Rationale behind the responses of monetary policy to the real exchange rate in emerging economies, mimeo
- Garcia, C., J. Restrepo y E. Tanner, Fiscal Rules for Commodity Exporters: Prudence and Procyclicality, mimeo
- Galí J, Rabanal P, 2004. Technology shocks and aggregate fluctuations: How well does the RBS model fit postwar U.S. data? NBER Working Papers 10636, National Bureau of Economic Research.
- Gertler M. y N. Kiyotaki, 2009, Financial Intermediation and Credit Policy in Business Cycle Analysis, mimeo.
- Gertler M. y P. Maradi, 2009, A Model of Unconventional Monetary Policy, mimeo.
- Gertler, M. S. Gilchrist, y F. Natalucci, 2007, External Constraint on Monetary Policy and the Financial Accelerator, *Journal of Money, credit and Banking*.
- Juillard, M., 2004, "DYNARE: A Program for Simulating and Estimating DGSE Models," available at <http://www.cepremap.cnrs.fr/dynare/>
- Kiyotaki N. y J. Moore, 2008, Liquidity, Business Cycles, and Monetary Policy, mimeo.
- Laxton, D., and P. Pesenti, 2003. Monetary Rules for Small, Open, Emerging Economies. *Journal of Monetary Economics*, 50, 1109-1146.
- Merton, R., 1973, An Intertemporal Capital Asset pricing Model, *Econometrica*.
- Restrepo, J.E., Soto C., 2006. Regularidades Empíricas de la Economía Chilena: 1986-2005. *Economía Chilena* 9, 15-40.
- Schmitt-Grohé, S, Uribe, M., 2003. Closing Small Open Economy Models. *Journal of International Economics* 61, 163-185.
- Smets, F., Wouters R., 2002. Openness, Imperfect Exchange Rate Pass-through and Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics* 49, 947-81.
- Smets, F y R. Wouters, (2003), "An Estimated Stochastic Dynamic General Equilibrium Model of the Euro Area," *Journal of the European Economic Association* 1: 1123-1175.

Smets, F y R. Wouters, (2005), “Comparing Shocks and Frictions in US and Euro Area Business Cycles: A Bayesian DSGE Approach,” Journal of Applied Econometrics, Vol. 20, No. 2, pp: 161-183.

Smets, F. y R. Wouter, 2007, Shocks and frictions in U.S. Business Cycle, A Bayesian DSGE Approach, American Economic Review.

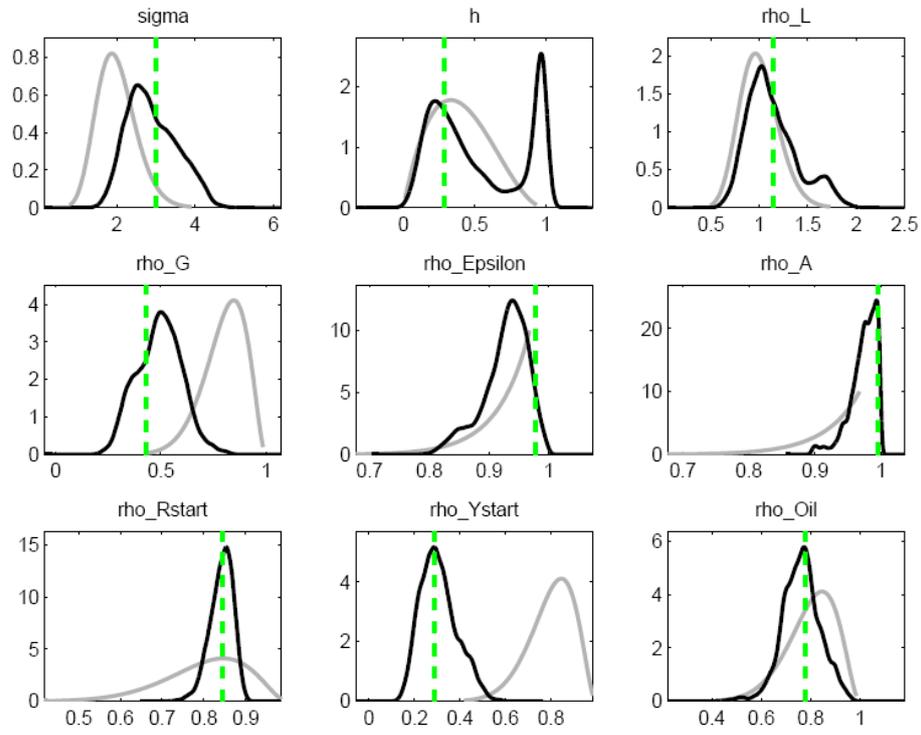
Wickens, M. ,2008, Macroeconomic Theory , Princeton University Press

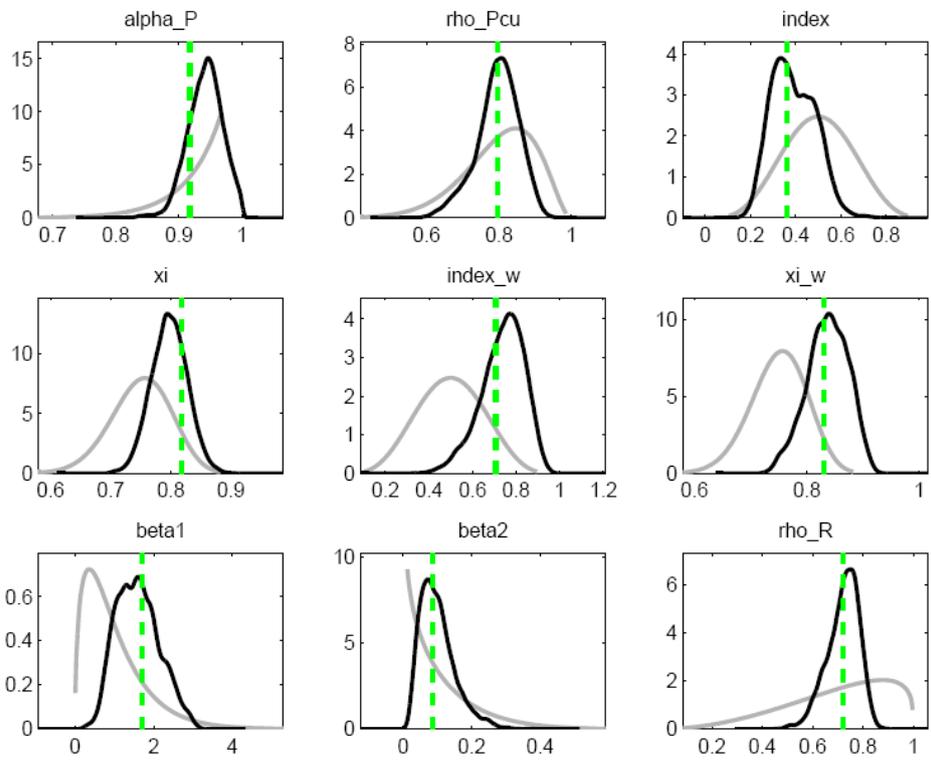
Woodford, M. (2003), Interest and Prices:Foundations of a Theory of Monetary Policy.
Princeton University Press.

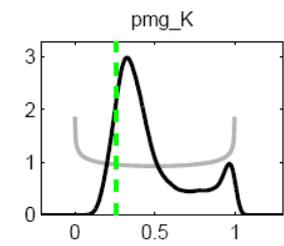
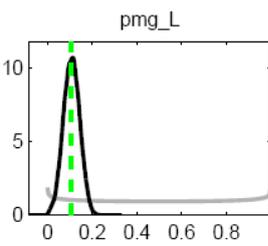
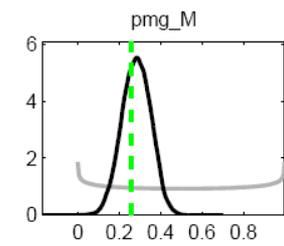
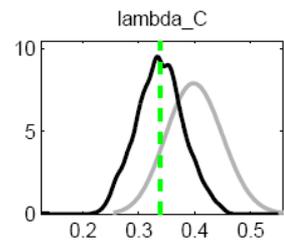
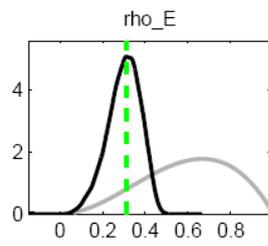
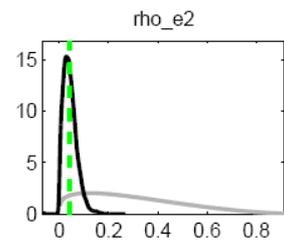
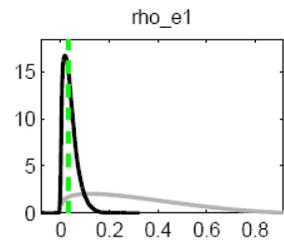
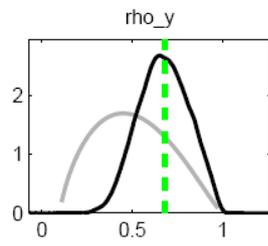
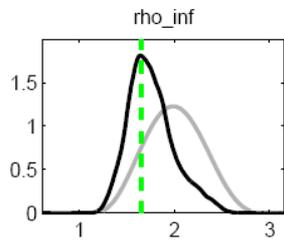
|

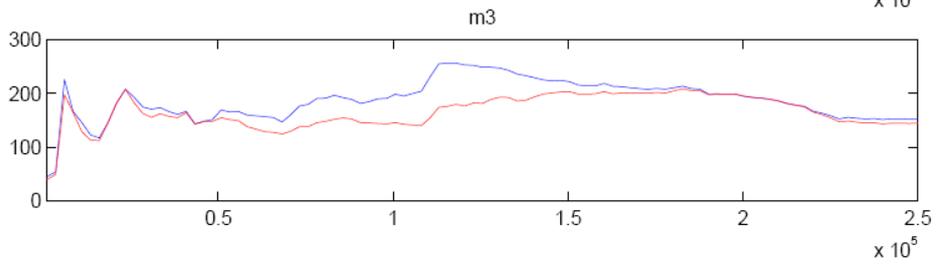
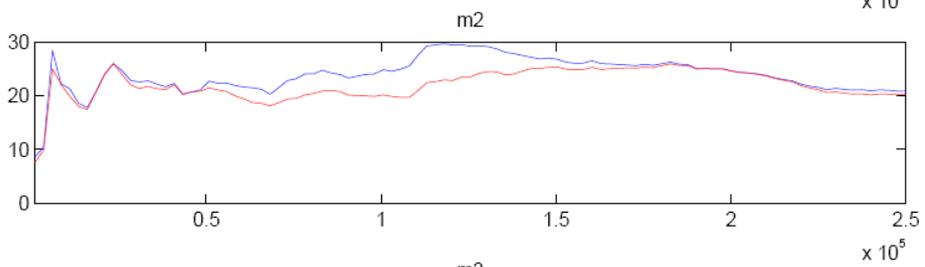
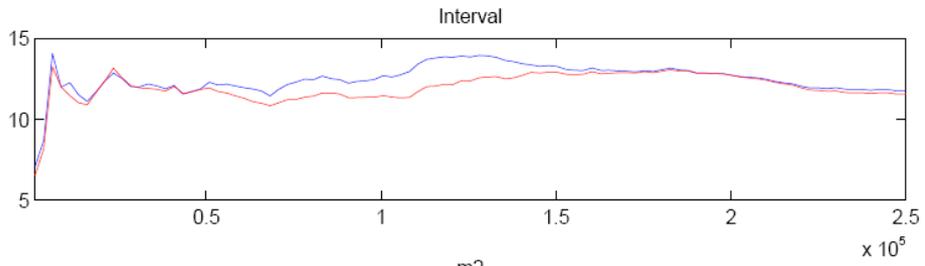
5. Anexo

Anexo A.1 Prior y Posteriors y evaluación de estimaciones (m2 y m3)





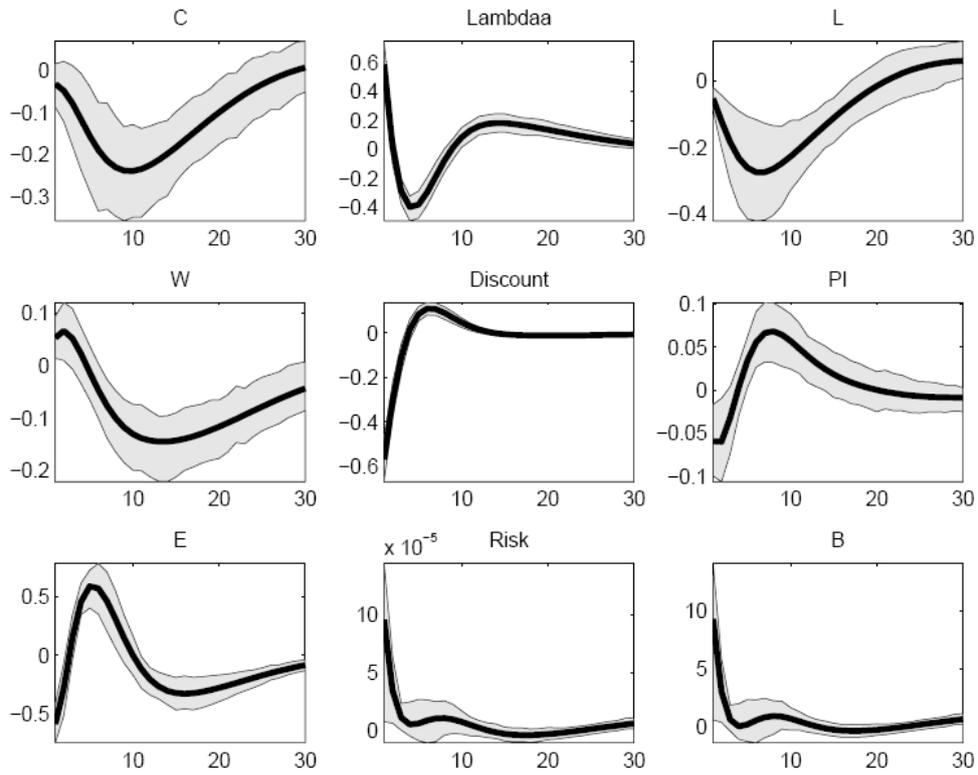


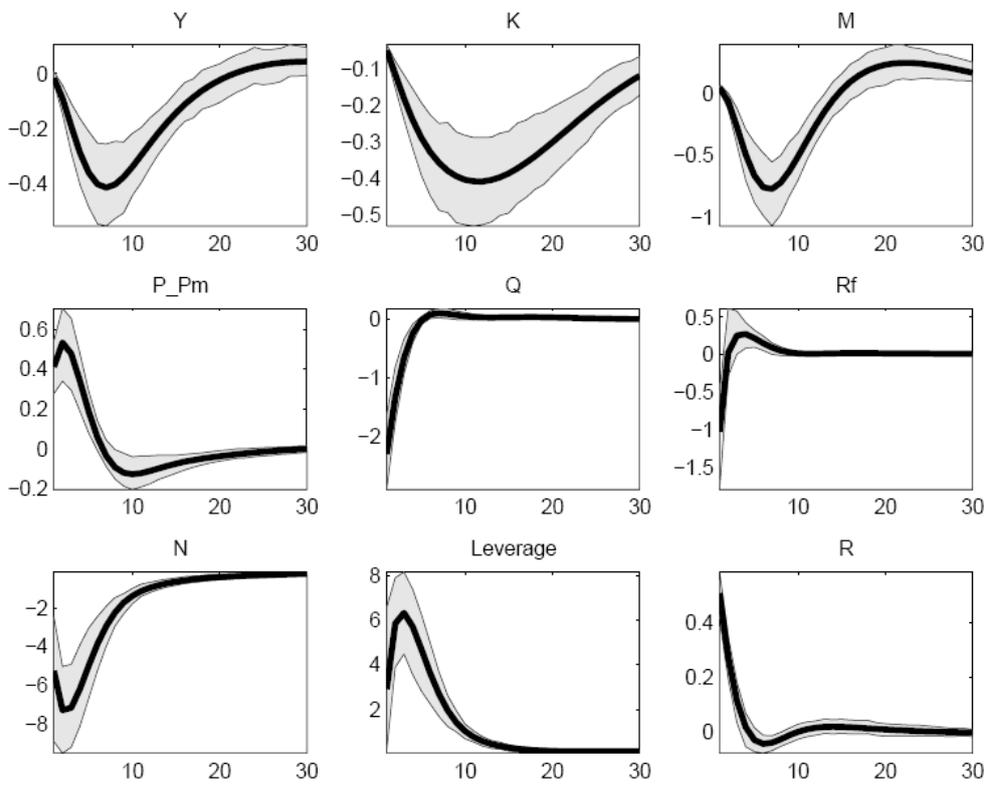


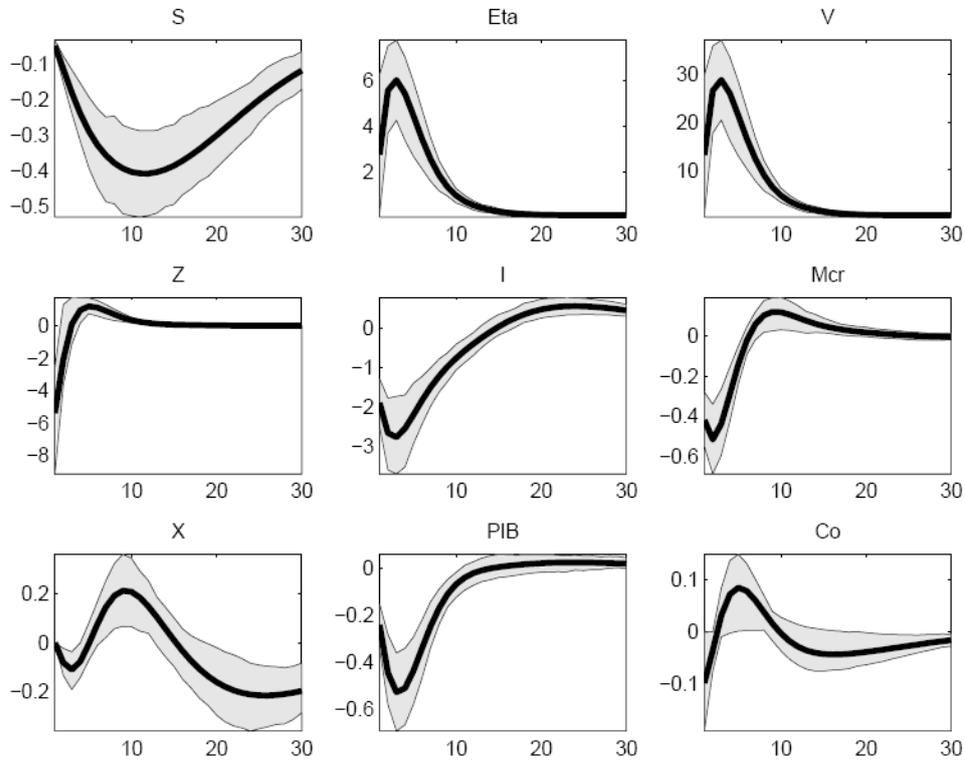
Anexo A.2 Shocks tradicionales en modelos DSGE

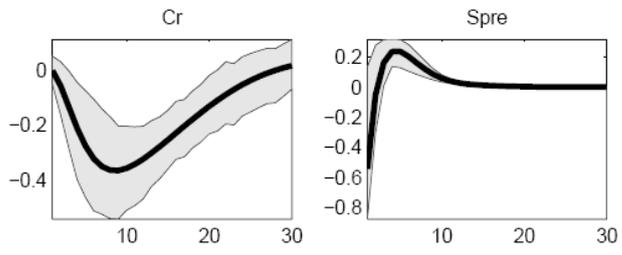
Con formato: Fuente: Negrita

Monetario

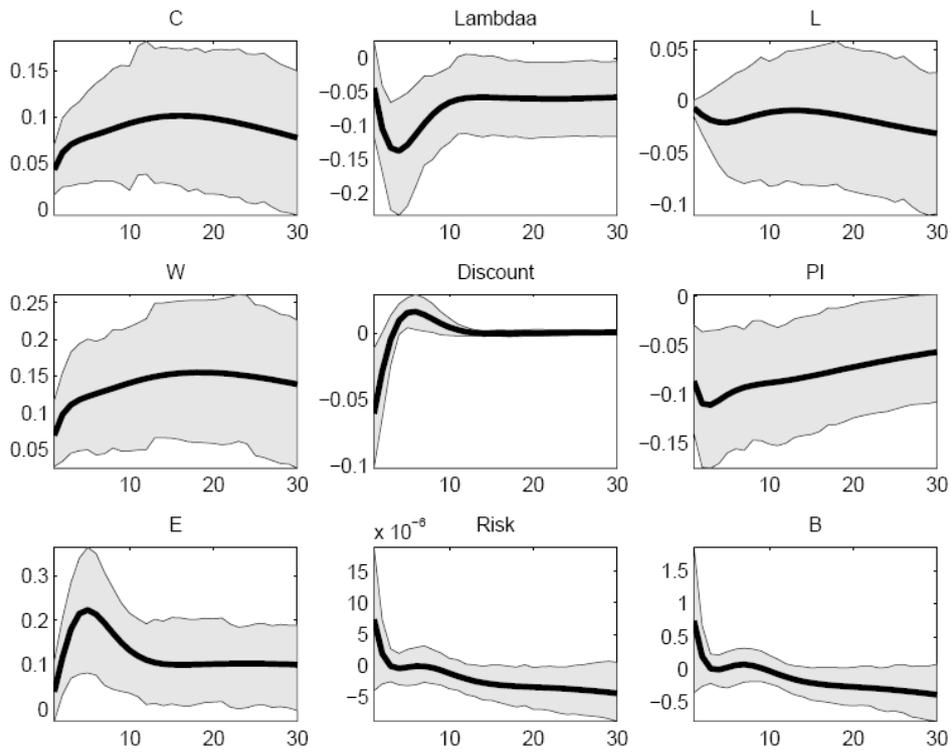


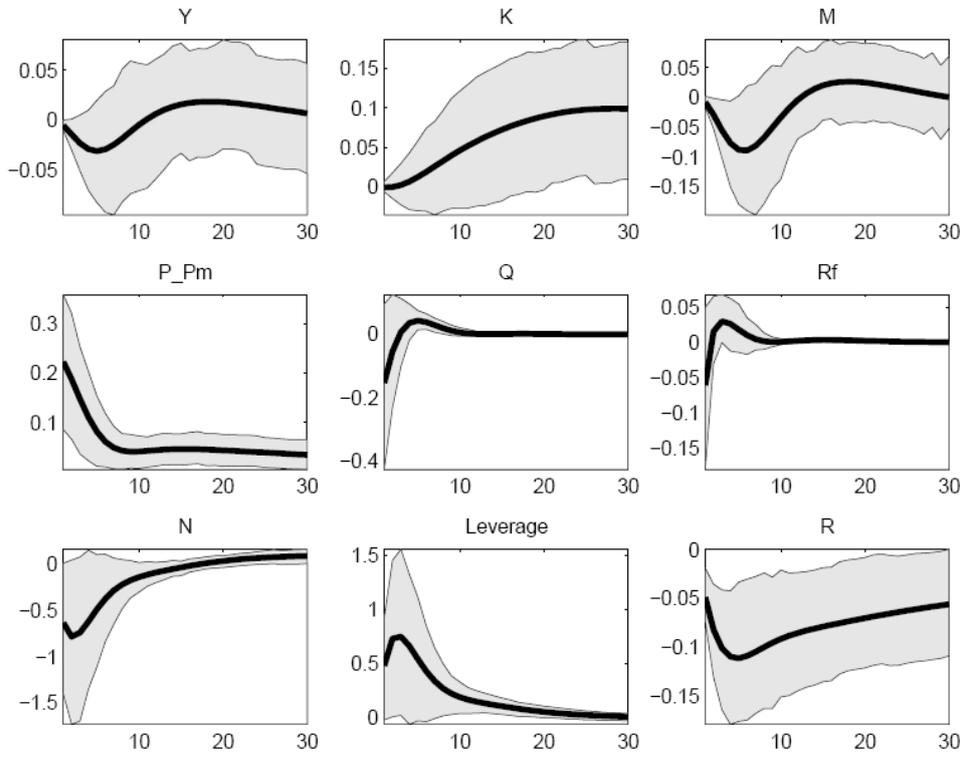


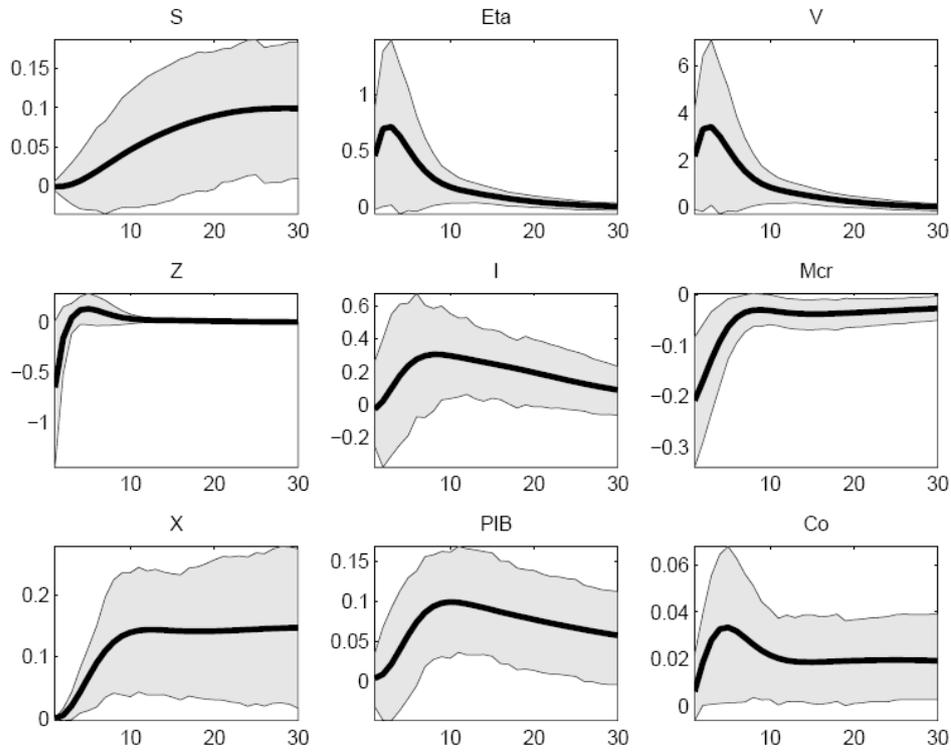


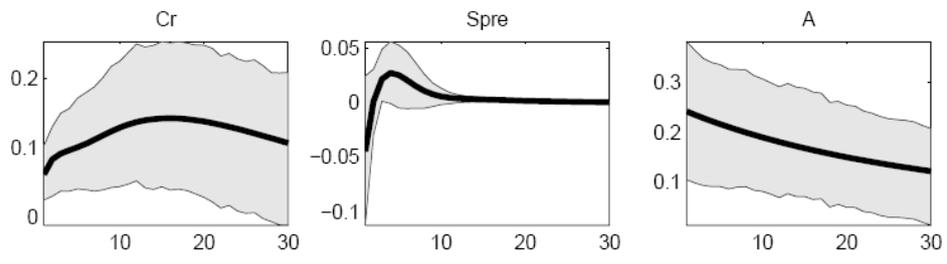


Tecnológico



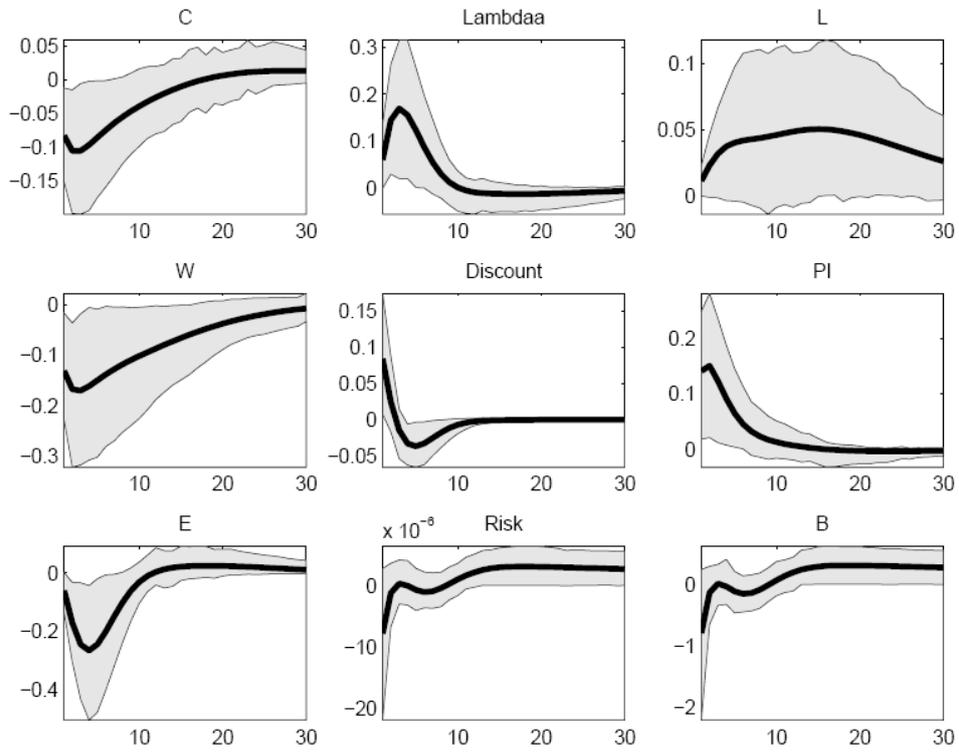


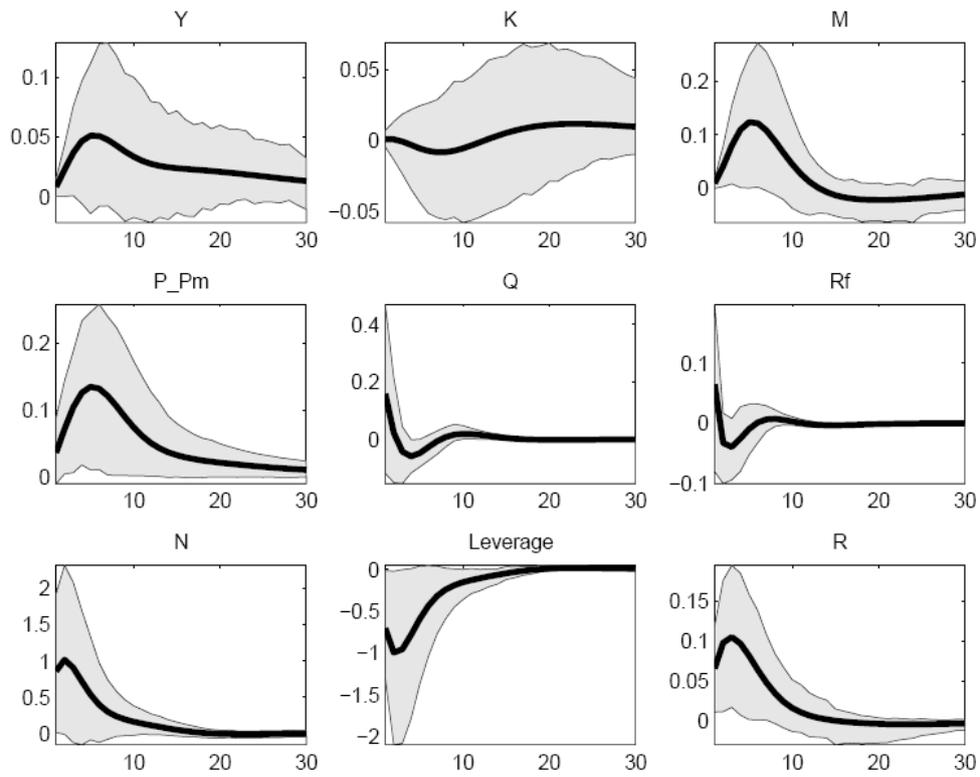


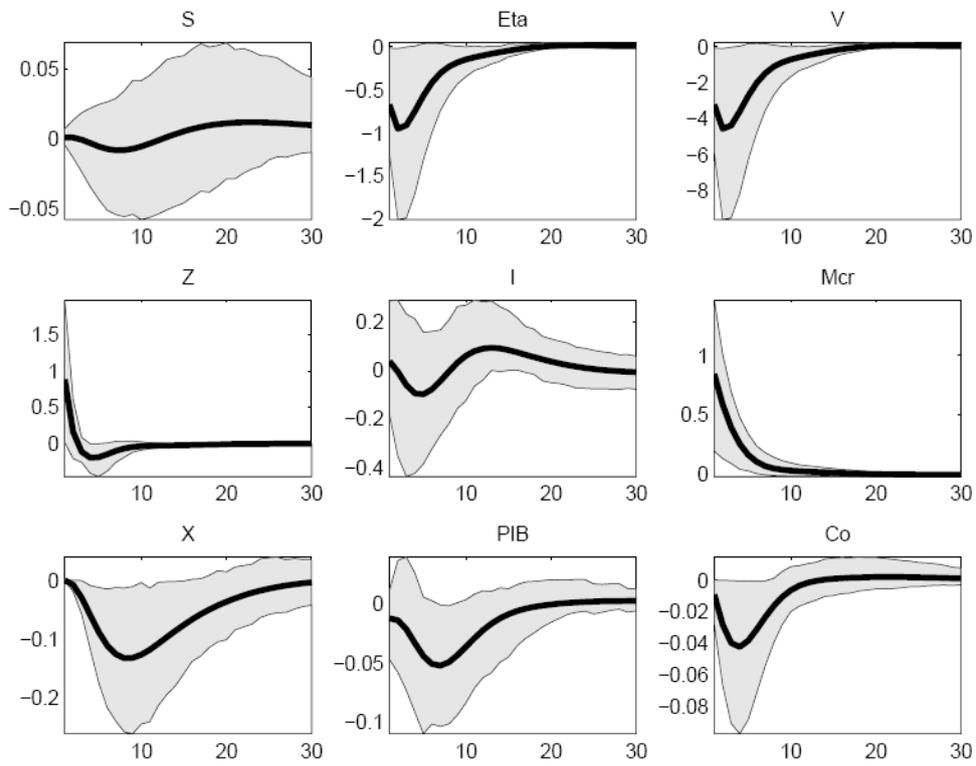


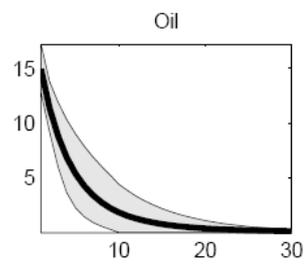
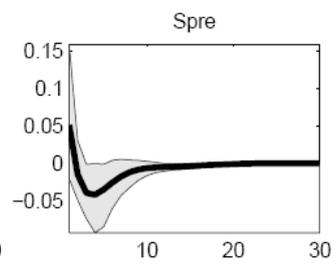
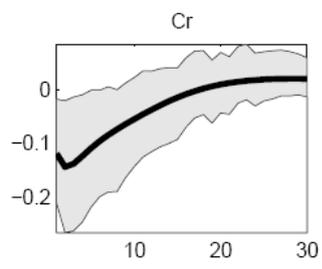
|

Precio de Petróleo









Precio de Cobre

