

REGULARIDADES EMPÍRICAS DEL ENTORNO INTERNACIONAL RELEVANTE PARA LA ECONOMÍA CHILENA*

Carlos J. García T.**
Patricio Jaramillo G.***
Jorge Selaive C.***

I. INTRODUCCIÓN

Una importante variedad de literatura ha documentado regularidades empíricas del ciclo económico, de economías tanto desarrolladas¹ como emergentes.² Estos hechos estilizados han sido empleados como base para la formulación de modelos teóricos y empíricos del ciclo mundial, de modo de profundizar el entendimiento de las principales tendencias globales. Sin embargo, no hay trabajos que traten este tema desde la perspectiva de la economía chilena. Por ello, este artículo presenta hechos estilizados para un grupo de variables internacionales relevantes para nuestra economía, de manera de mejorar el entendimiento de los eventuales canales de transmisión de los sucesos económicos externos sobre la economía chilena. Ciertamente, esto permite mejorar el desarrollo de modelos que consideren un amplio abanico de variables externas, así como mejorar el seguimiento de coyuntura de la economía internacional.

En particular, se comparan las regularidades macroeconómicas de los principales bloques económicos (Estados Unidos, Europa, Japón y China) y Chile, y su interacción a través de un amplio rango de variables macroeconómicas: producto, precios, salarios, agregados monetarios, variables fiscales, tipos de cambio y comercio exterior, entre otras. En seguida, se describe la relación entre estas variables internacionales y su conexión con precios y variables claves para nuestra economía (precio del cobre, petróleo, otros *commodities*, flujos de capitales y premios soberanos).

Si bien los resultados presentados discuten correlaciones no condicionales entre las distintas

variables y, por lo tanto, no reconocen relación causal, ellos podrían sugerir la mayor relevancia de algunos *shocks* sobre la economía chilena. Entre los principales hechos estilizados del ciclo económico internacional, se destacan los siguientes: Se observa que la actividad en EE.UU. precede en forma significativa en dos trimestres a su contraparte de Europa, Japón y América Latina, dando cuenta de la incidencia que tendría en la dinámica de la economía mundial. Por otra parte, se observa que, en general, EE.UU. presenta la mayor volatilidad del producto, inflación y nivel de precios, seguido de Japón y Europa. Al comparar Chile con estas economías, destacan las mayores volatilidades en todos sus componentes. Asimismo, se observa un alto grado de vinculación en los procesos inflacionarios y de política monetaria en las principales economías. Destaca la tasa de política monetaria de EE.UU. precediendo las tasas de instancia en Europa y Japón en dos trimestres. Además, estas economías y Chile han tenido un comportamiento coincidente en el último ciclo expansivo de política monetaria.

Al mismo tiempo, la productividad muestra un comportamiento fuertemente procíclico y más volátil en EE.UU. y Japón en comparación con Europa. Junto a ello, se observa precedencia de aumentos de productividad en EE.UU. respecto de Europa y Japón,

* Se agradecen los comentarios de Rodrigo Valdés, los programas facilitados por Jorge Restrepo y los datos proporcionados por Rodrigo Fuentes y Carolina Orellana. Asimismo, se agradecen las sugerencias recibidas de dos árbitros anónimos y de los asistentes al Seminario Interno de Investigación y Políticas del Banco Central de Chile. Los errores que persisten son de nuestra exclusiva responsabilidad.

** *Ilades-Universidad Alberto Hurtado. E-mail: cgarcia@uahurtado.cl.*

*** *Gerencia de Investigación Económica, Banco Central de Chile. E-mails: pjaramillo@bcentral.cl; jselaive@bcentral.cl.*

¹ *Para el análisis del ciclo económico en economías desarrolladas existen numerosos estudios, Backus et al. (1993), Chari et al. (2002) y Perri (2003), entre muchos otros.*

² *Ver, por ejemplo, el trabajo de Agénor et al. (2000).*

mientras en Chile la productividad ha sido bastante menos procíclica que en estas dos últimas economías.

Por otra parte, se confirma el comportamiento acíclico del gasto de gobierno en los principales bloques, similar al caso de Chile.

Respecto del precio del cobre, se observa que la actividad de países industrializados adelanta movimientos en el precio del cobre, mientras que la economía china presenta una alta correlación contemporánea con su cotización, no observándose ningún grado de anticipación en el período analizado. En cuanto al tipo de cambio real de EE.UU., este precedería el precio del metal en tres trimestres. En tanto, un aumento del precio real del cobre precede el incremento de tasas de interés cortas.

Para el precio del petróleo, se observa que la actividad de economías industrializadas precedería en forma significativa en tres trimestres los cambios en este precio. Al igual que en el caso del cobre, variaciones en el tipo de cambio real de EE.UU. adelantaría al precio del crudo en tres trimestres. A su vez, el precio del petróleo adelantaría en el margen aumentos de tasas de interés cortas.

Por último, aumentos contemporáneos de los flujos de capitales y disminuciones de los premios soberanos a economías latinoamericanas estarían asociados a futuros incrementos en el crecimiento en economías industrializadas.

La estructura del documento es la siguiente: la segunda sección presenta la base de datos, períodos analizados y economías de interés, la tercera sección presenta las estadísticas relevantes para los principales bloques económicos, en tanto, la cuarta sección analiza la relación de las principales variables macroeconómicas con los mercados de *commodities* y flujos de capitales. La quinta sección concluye.

II. DATOS Y PERÍODOS ANALIZADOS

El análisis considera las economías de Estados Unidos, Europa, Japón y China. Para esta última economía se cuenta con series trimestrales, desde 1996. Se consideró un grupo de economías, desarrolladas y emergentes, de acuerdo con la clasificación de organismos internacionales. El período muestral para gran parte de las series comprende desde el primer

trimestre de 1973 hasta el cuarto trimestre del 2005. En el Apéndice se muestra el detalle de la construcción y fuente específica de las variables.

La aproximación al análisis de las fluctuaciones se realiza a través del examen de la volatilidad y persistencia del componente cíclico de las series obtenidas a través del filtro Hodrick-Prescott.³ En tanto, el comovimiento de las series con otras variables macroeconómicas se realiza a través de coeficientes de correlación cruzada. Como norma metodológica, una serie presentará una correlación cruzada significativa con otra si el valor es superior a 0.20.⁴

En este trabajo se siguen contribuciones previas de Backus y Kehoe (1992), Backus, Kehoe y Kydland (1993) y Chari, Kehoe y McGrattan (2002), entre otros, que han analizado hechos estilizados en la economía internacional. Sin embargo, el enfoque del trabajo privilegia la perspectiva de la economía chilena y los eventuales canales de transmisión externos que inciden sobre ella. Se procede entonces a analizar cada bloque en forma individual, para luego examinar los comovimientos entre los bloques económicos y las relaciones no condicionales entre variables financieras y económicas con precios de *commodities*, premios soberanos y flujos de capitales.

Para examinar la fase (anticipación o retraso) de una variable respecto de otra variable macroeconómica, se utilizan correlaciones dinámicas cruzadas. Así, se establece que una variable antecede el ciclo por “*j*” períodos, si dicha correlación es un máximo positivo para un *j* negativo. En tanto, una variable se mueve con el ciclo si es un máximo para *j*=0, y se mueve con rezago respecto al ciclo si es un máximo para un *j* positivo.

³ Este filtro permite extraer a una serie una tendencia estocástica que se mueve suavemente en el tiempo. Un aspecto crítico al utilizar este método es la elección del parámetro de suavización que penaliza la variación de la tasa de crecimiento de la serie respecto de la tendencia. Si bien su principal ventaja es su amplio uso en la literatura, no está exento de críticas, como que los componentes que arroja son sensibles a los valores extremos de la serie y que tendería a amplificar los ciclos de períodos normales. Para más detalle, ver Restrepo y Soto (2006). Pese a la validez de estas críticas al filtro HP, nuestros resultados fueron complementados con el uso de primeras diferencias y filtros alternativos que no modificaron los principales resultados del estudio.

⁴ Este valor de corte es función del tamaño muestral sobre la base de un estadístico que supone normalidad de las series. Cabe mencionar que el componente cíclico extraído por el filtro Hodrick-Prescott de las variables en logaritmo presenta media cero.

III. CARACTERIZACIÓN DE LOS CICLOS EN ESTADOS UNIDOS, EUROPA Y JAPÓN

En la presente sección se analizan las economías seleccionadas, las cuales representan prácticamente el 50% del producto mundial ajustando por paridad del poder de compra.⁵ En particular, para caracterizar el ciclo económico de Estados Unidos, Europa y Japón se utilizan diferentes estadísticos: desviación estándar absoluta, relativa al producto y correlaciones dinámicas. Las variables seleccionadas son: agregados de demanda, precios, tasas de interés y otras variables macroeconómicas de interés relevantes. Además se reportan algunas estadísticas

de la economía chilena que se extraen directamente de Restrepo y Soto (2006).

1. Hechos Estilizados del Ciclo en Cada Economía

En el cuadro 1 se presentan algunas estadísticas de volatilidad relativa y correlación contemporánea de economías avanzadas y de Chile.

⁵ En algunas secciones se incluyeron las principales economías latinoamericanas (Argentina, Brasil y México), además de India y China. En conjunto, la participación de los países considerados en este trabajo se acerca al 65% del PIB mundial a PPC. Ver <http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=28>.

CUADRO 1				
Estadísticas del Ciclo Económico de Economías Seleccionadas (datos trimestrales)				
Variable	Desviación Estándar Trimestral (%)			
	EE.UU.	EU-15	Japón	Chile
Demanda	1973-2005	1980-2005	1980-2005	1986-2005
Producto real	1.56	0.75	1.15	2.03
Consumo real	1.24	0.59	0.81	2.38
F. bruta de capital real	4.52	2.54	2.84	8.03
Gasto de gobierno	0.85	0.96	1.03	2.28
Exp. netas/producto	1.59	1.29	1.02	1.73
Oferta				
Empleo	1.03	0.94	0.53	1.28
Salario real	1.06	0.41	1.18	0.89
Productividad	1.05	0.50	1.05	1.94
Precios y Monetarios				
Nivel IPC	1.39	0.77	0.79	2.13
Nivel IPC subyacente	1.07	0.61	0.52	1.84
Inflación IPC	0.82	0.75	0.58	0.79
Inflación IPC Core	0.74	0.70	0.48	0.61
Costo laboral unitario	0.82	121.16	1.13	1.68
Tipo de cambio real efectivo	3.67	4.90	7.34	4.58
Términos de intercambio	3.05	--	5.57	6.35
Índice accionario	8.83	15.45	17.25	--
Agregado monetario (M2)	1.28	0.91	1.48	--
Tasa de política	0.87	0.48	0.81	--
Tasa de interés larga nominal	0.64	0.44	0.48	--
Tasa de interés larga real	0.83	0.48	0.48	--
Pendiente curva de rendimiento	0.44	0.31	0.24	--

En general, se observa que Estados Unidos presenta la mayor volatilidad del producto, inflación y niveles de precios, seguida por Japón y Europa. Al analizar la economía chilena, destaca la mayor volatilidad de todos los componentes de la demanda respecto de las economías avanzadas. Agénor et al. (2000) también reportan volatilidades significativamente superiores en economías emergentes, respecto de economías industrializadas.

Al estudiar cada economía por separado, se aprecia una volatilidad del consumo privado (principal componente de la demanda en Estados Unidos), inferior a la del producto. Resulta interesante observar que el consumo precede en forma significativa en

un trimestre a la actividad de dicha economía. Este último fenómeno no se observa en Europa ni en Japón, economías en las que el consumo es altamente procíclico, pero no exhibe precedencia (gráfico 1).

Por otro lado, la inversión resulta significativamente más volátil que el producto en todas las economías, y presenta su máxima correlación con el PIB en términos contemporáneos, la que a su vez resulta la más alta respecto de los otros componentes de la demanda.

Asimismo, el gasto de gobierno es bastante menos volátil que el producto en EE.UU. y Japón, mientras en Europa muestra una variabilidad mayor. Destaca

CUADRO 1 (continuación)

Variable	Desviación estándar relativa a PIB (%)			
	EE.UU.	EU-15	Japón	Chile
Demanda	1973-2005	1980-2005	1980-2005	1986-2005
Producto real	1.00	1.00	1.00	1.00
Consumo real	0.79	0.79	0.70	1.17
F. bruta de capital real	2.90	3.39	2.46	3.95
Gasto de gobierno	0.54	1.27	0.90	1.12
Exp. netas/producto	--	--	--	--
Oferta				
Empleo	0.66	1.25	0.46	0.68
Salario real	0.68	0.55	1.02	0.44
Productividad	0.67	0.67	0.91	0.95
Precios y Monetarios				
Nivel IPC	0.89	1.03	0.69	1.05
Nivel IPC subyacente	0.69	0.82	0.45	0.91
Inflación IPC	0.52	1.00	0.50	0.39
Inflación IPC Core	0.47	0.93	0.41	0.30
Costo laboral unitario	0.53	0.90	0.98	0.82
Tipo de cambio real efectivo	2.36	6.52	6.38	2.25
Términos de intercambio	1.96	--	4.84	3.12
Índice accionario	5.67	20.57	14.99	--
Agregado monetario (M2)	0.82	0.86	1.29	--
Tasa de política	0.56	0.63	0.70	--
Tasa de interés larga nominal	0.41	0.59	0.42	--
Tasa de interés larga real	0.53	0.64	0.42	--
Pendiente curva de rendimiento	0.28	0.42	0.21	--

que este componente de la demanda no presenta una correlación contemporánea significativa con el PIB en ninguna de estas economías. Sin embargo, en EE.UU. y Europa aumenta en forma rezagada en relación con el producto, en tanto en Japón parecería adelantar a la actividad en forma leve pero significativa en cuatro trimestres. En este punto, la literatura para economías industrializadas no evidencia un patrón claro de volatilidad ni movimiento cíclico de este componente (Backus y Kehoe, 1992)

Para estas economías industrializadas, no se observa correlación significativa del gasto de

gobierno con el componente cíclico del producto durante los períodos analizados. Por su parte, Chile presenta un comportamiento levemente procíclico al considerar el período 1986-2005. En los últimos años, sin embargo, dicho comportamiento puede considerarse más bien acíclico, posterior a la implementación de una regla de balance estructural (Marcel et al., 2001).

Al analizar los componentes de oferta para cada una de las economías, se observa que en EE.UU. los salarios reales anteceden entre dos y tres trimestres al PIB, mientras la productividad total de factores se

CUADRO 1 (continuación)

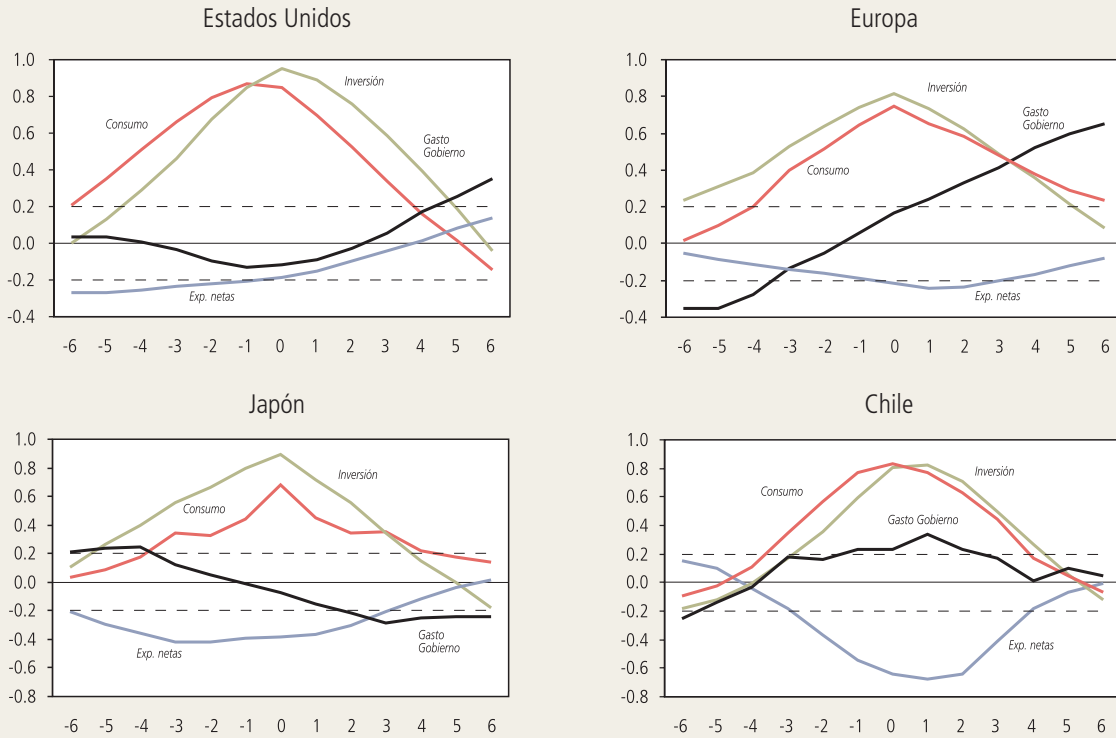
Variable	Correlación con PIB real			
	EE.UU.	EU-15	Japón	Chile
Demanda	1973-2005	1980-2005	1980-2005	1986-2005
Producto real	1.00	1.00	1.00	1.00
Consumo real	0.85	0.75	0.68	0.83
F. bruta de capital real	0.95	0.82	0.90	0.81
Gasto de gobierno	-0.12	0.17	-0.07	0.23
Exp. netas/producto	-0.18	-0.22	-0.38	-0.64
Oferta				
Empleo	0.86	0.75	0.42	0.49
Salario real	0.48	0.04	0.61	0.35
Productividad	0.95	0.51	0.95	0.63
Precios y Monetarios				
Nivel IPC	-0.50	-0.22	0.09	-0.25
Nivel IPC subyacente	-0.62	-0.40	-0.09	-0.31
Inflación IPC	0.27	0.13	0.23	-0.21
Inflación IPC Core	0.15	0.12	0.18	-0.33
Costo laboral unitario	-0.37	0.02	-0.10	-0.35
Tipo de cambio real efectivo	0.16	-0.12	-0.43	-0.42
Términos de intercambio	0.14	--	-0.52	0.24
Índice accionario	0.26	0.09	0.02	--
Agregado monetario (M2)	0.12	-0.01	0.51	--
Tasa de política	0.19	0.18	0.21	--
Tasa de interés larga nominal	-0.03	0.11	0.19	--
Tasa de interés larga real	-0.34	-0.08	-0.23	--
Pendiente curva de rendimiento	-0.43	-0.12	-0.35	--

Fuentes: Elaboración propia en base a QNA (OECD), IFS (FMI) y *Bloomberg*. Para Chile, Restrepo y Soto (2004).

Nota: Series expresadas en logaritmos y filtradas con HP a excepción de exportaciones netas, inflación y tasas de interés.

GRÁFICO 1

Correlaciones Dinámicas de Variables de Demanda con respecto al PIB de cada Economía (PIB en t y variable en $t+j$)



Fuentes: Elaboración propia en base a QNA (OECD), IFS (FMI) y Bloomberg.
Nota: Series expresadas en logaritmos y filtradas con HP.

muestra altamente procíclica y el empleo actúa con rezagos respecto a un aumento en la actividad. Un comportamiento similar se observa en la economía japonesa. Por el contrario, en Europa los salarios reales no se adelantan a los cambios en el producto y, al igual que en el caso anterior, la máxima asociación con la PTF se alcanza de manera contemporánea, mientras el empleo se mueve con rezagos (gráfico 2).

En términos de productividad, esta ha sido marcadamente más procíclica y volátil en EE.UU. y Japón respecto a Europa, confirmando un hecho estilizado ampliamente reportado para economías industrializadas. En Chile, en tanto, se evidencia una productividad relativamente menos procíclica.⁶

La correlación entre el nivel de precios y el producto es negativa y significativa en EE.UU. y

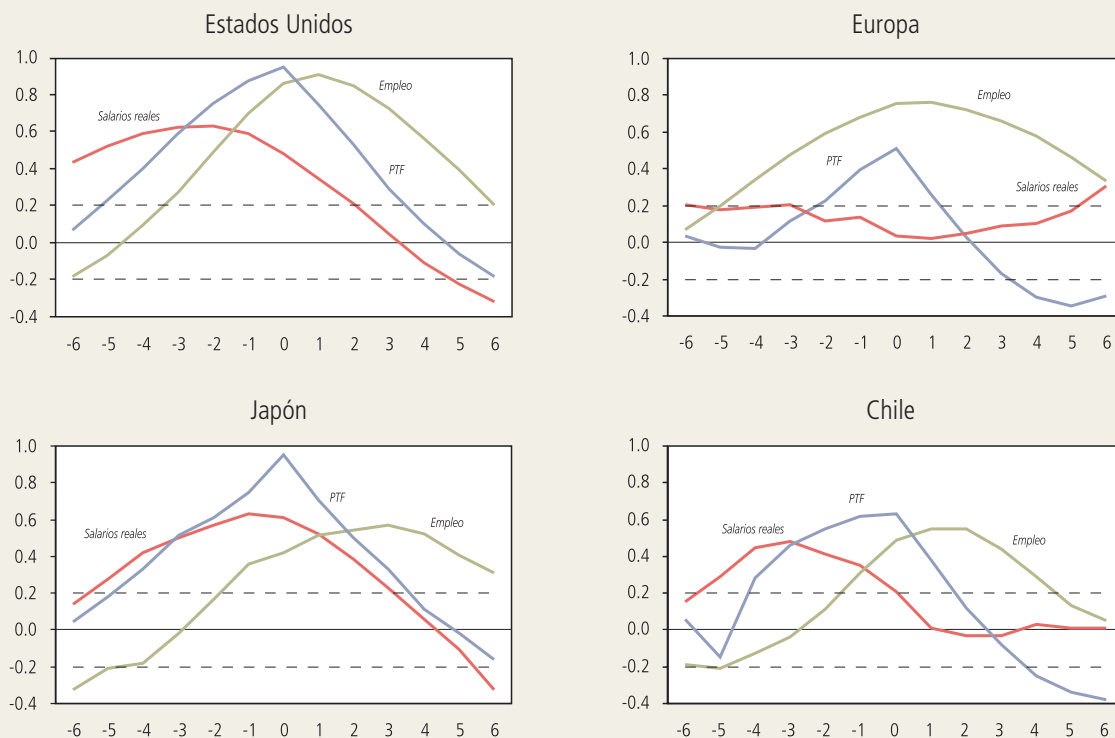
Europa, mientras en Japón resulta positiva pero no significativa. Este comportamiento contracíclico del nivel de precios entrega cierto respaldo a modelos del ciclo económico que asignan un rol a *shocks* de oferta (Backus y Kehoe, 1992). Por otro lado, las tasas de política han resultado levemente procíclicas en los tres bloques. Asimismo, las inflaciones IPC y subyacentes adelantadas han estado correlacionadas positiva y significativamente con el producto.⁷

⁶ Existe amplia literatura que trata de distinguir entre las múltiples explicaciones para una productividad procíclica. Ello, dado que un comportamiento procíclico de la productividad puede responder a variados fenómenos, entre los que destacan una característica procíclica de los shocks de productividad, retornos crecientes a escala, labor hoarding, etc.

⁷ Por razones de extensión del documento estos resultados no se presentan.

GRÁFICO 2

Correlaciones Dinámicas de Variables de Oferta con respecto al PIB de cada Economía (PIB en t y variable en $t+j$)



Fuentes: Elaboración propia en base a QNA (OECD), IFS (FMI) y Bloomberg.
Nota: Series expresadas en logaritmos y filtradas con HP.

En este contexto, parece más adecuado contar con modelos que establezcan una relación positiva entre producto y movimientos subsecuentes de la inflación (curva de Phillips). El producto de Chile, en tanto, presenta una correlación contemporánea negativa entre inflación y producto, pero positiva con inflación futura.⁸

Por su parte, el tipo de cambio real ha resultado bastante más volátil que el producto en todas estas economías. Solo para Japón se observa una correlación negativa y significativa entre el tipo de cambio real y el PIB contemporáneo, evidenciando un comportamiento contracíclico similar al reportado por Restrepo y Soto (2006) para la economía chilena. Al observar los movimientos subsecuentes del TCR y del producto de estas economías, se observaría un *efecto J*, que confirma las correlaciones adelantadas entre las exportaciones netas y el producto (gráfico 1).

Como ha sido reportado por otros trabajos, los índices accionarios y agregados monetarios (M2) resultan indicadores líderes en las economías estudiadas, con dos trimestres de anticipación.⁹ Asimismo, se observa que una disminución de la pendiente de la curva de rendimiento precede en forma significativa a la desaceleración de la actividad con ocho trimestres de anticipación en EE.UU., en tanto las otras dos economías no entregan evidencia de anticipación (gráfico 3).

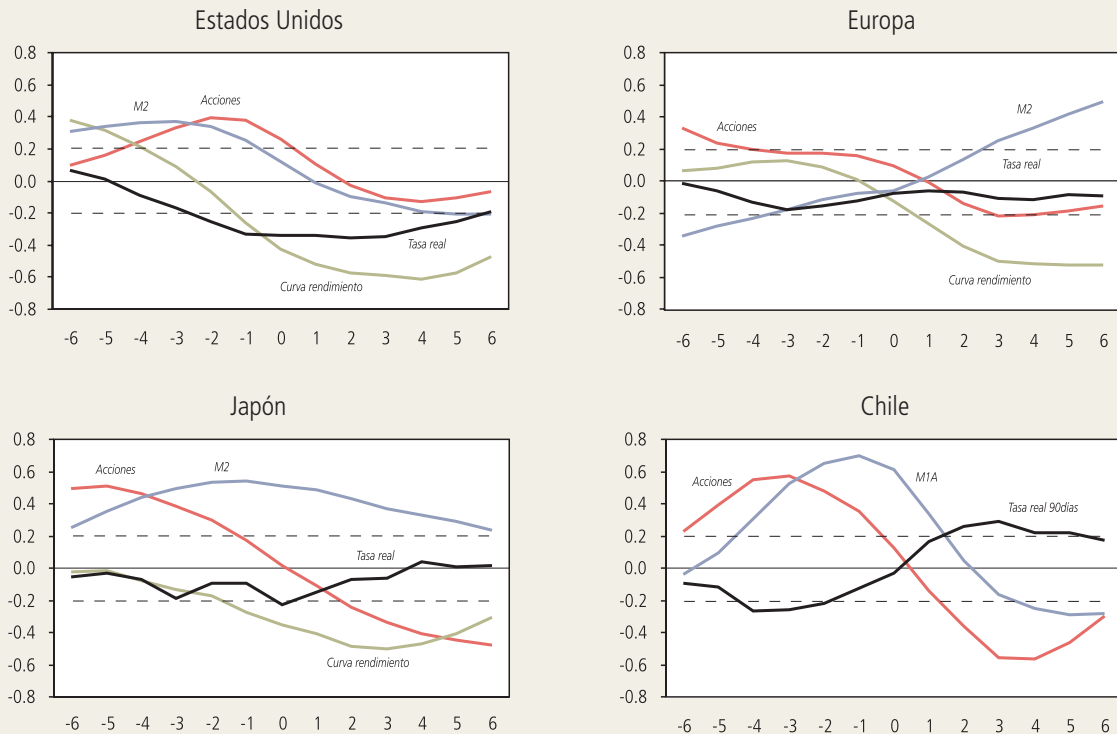
El análisis de submuestra indica que, desde 1990, la economía de Estados Unidos es menos volátil en

⁸ *Ágénor et al. (2000) reportan también un comportamiento contracíclico de la inflación para Turquía y México.*

⁹ *Para el caso de Europa no se dispone de un agregado para el periodo analizado, por lo que se incluyó como proxy el M2 reportado por el Bundesbank. Ver <http://www.bundesbank.de/index.en.php>*

GRÁFICO 3

Correlaciones Dinámicas de Variables Monetarias con respecto al PIB de cada Economía (PIB en t y variable en $t+j$)



Fuentes: Elaboración propia en base a QNA (OECD), IFS (FMI) y Bloomberg.
 Nota: Series expresadas en logaritmos y filtradas con HP, salvo tasas de interés.

todos sus componentes de demanda, oferta, precios, agregados monetarios y tasas de interés, hecho estilizado en línea con los obtenidos por otros estudios (McConnell y Perez-Quiros, 2000). Sin embargo, Europa y Japón han resultado ser en general más volátiles durante este último período. Por otro lado, dentro de cada economía las correlaciones siguen indicando, en términos de rezagos y adelantos del PIB, un ciclo económico similar al de toda la muestra.

2. Comovimiento entre Economías

En esta subsección se ilustran algunos hechos estilizados que surgen al analizar el comovimiento de actividad, productividad y procesos inflacionarios para un conjunto más amplio de economías, al que se incorporan China, India y socios comerciales de Chile.

Actividad

El cuadro 2 presenta correlaciones cruzadas (contemporáneas) y la desviación estándar del PIB para las economías señaladas. Destacan las economías latinoamericanas y asiáticas como las más volátiles, lo que está en línea con lo presentado por Agénor et al. (2000).¹⁰

Adicionalmente, las correlaciones cruzadas indican que el PIB de Chile estaría asociado contemporáneamente con el PIB de América Latina, China y socios comerciales. De manera complementaria, al observar

¹⁰ Especialmente por el efecto de la Crisis Asiática, hecho que fue preponderante en el desarrollo de estas economías durante el período para el que se dispuso de datos: 1993-2005.

CUADRO 2

Estadísticas de Producto

	Correlaciones cruzadas										
	Desviación estándar	Chile	Estados Unidos	Europa	Japón	América Latina ^a	Socios comerciales	Asia emergente	China	Países industrializados	India
Chile	2.02	1.00	0.10	-0.09	0.10	0.38	0.22	-0.04	0.25	0.05	-0.33
Estados Unidos	1.55	0.10	1.00	0.46	0.30	0.48	0.56	-0.17	0.34	0.86	0.68
Europa	0.91	-0.09	0.46	1.00	0.49	0.16	0.38	0.05	-0.45	0.80	-0.31
Japón	1.25	0.10	0.30	0.49	1.00	0.58	0.42	0.34	0.38	0.63	-0.17
América Latina ^a	4.50	0.38	0.48	0.16	0.58	1.00	0.63	-0.17	0.21	0.68	0.14
Socios comerciales	0.53	0.22	0.56	0.38	0.42	0.63	1.00	0.14	0.40	0.71	0.28
Asia emergente ^b	9.04	-0.04	-0.17	0.05	0.34	-0.17	0.14	1.00	-0.18	0.06	-0.22
China	2.44	0.25	0.34	-0.45	0.38	0.21	0.40	-0.18	1.00	0.20	0.38
Países industrializados	0.97	0.05	0.86	0.80	0.63	0.68	0.71	0.06	0.20	1.00	0.31
India	2.07	-0.33	0.68	-0.31	-0.17	0.14	0.28	-0.22	0.38	0.31	1.00

Fuentes: Elaboración propia en base a QNA (OECD), IFS (FMI) y *Bloomberg*.

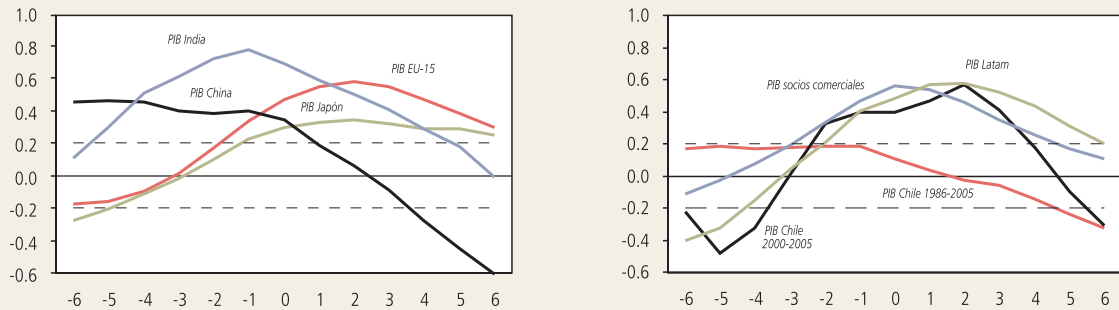
a. Incluyen Argentina, Brasil, Chile y México.

b. Incluyen Corea del Sur, Filipinas, Malasia, Singapur, Tailandia e Indonesia.

Series expresadas en logaritmos y filtradas con HP.

GRÁFICO 4

Correlaciones Dinámicas entre Actividad en Economías de Interés con respecto al PIB de Estados Unidos (PIB de EE.UU. en t y variable en $t+j$)



Fuentes: Elaboración propia a base de QNA (OECD), IFS (FMI) y *Bloomberg*.
Nota: Series expresadas en logaritmos y filtradas con HP.

las correlaciones dinámicas entre economías se constata que la actividad en EE.UU. precede en forma significativa en dos trimestres a Europa, Japón y América Latina (gráfico 4).

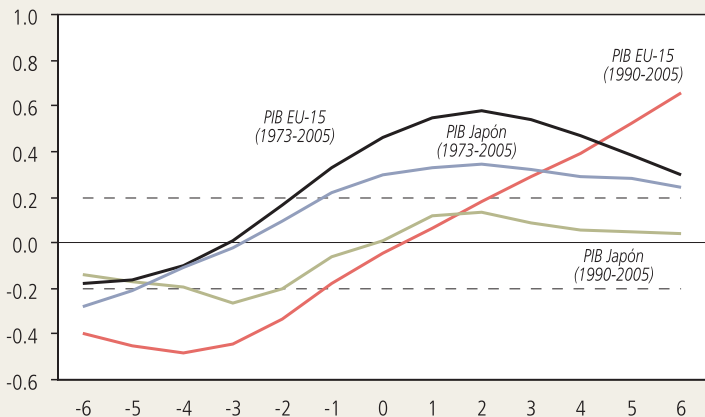
El mismo gráfico 4 muestra a China e India precediendo el crecimiento de EE.UU. en un trimestre. Este comportamiento respondería a los altos y persistentes niveles de crecimiento que han experimentado dichas economías en los últimos años.¹¹

Por otro lado, no se observa una correlación significativa de los rezagos entre la actividad de Chile y EE.UU. No obstante ello, se aprecia una asociación contemporánea significativa del PIB entre los socios comerciales de Chile y EE.UU., así como una precedencia significativa entre este último y el producto de economías latinoamericanas (gráfico 4).¹²

Para una muestra más corta (1990-2005) se aprecia, como era de esperar, una menor correlación entre Estados Unidos y Japón, por el particular período de deflación que vivió esta economía en los últimos años, proceso que se ha revertido en los últimos meses y permite predecir su pronta normalización (gráfico 5). Por otra parte, se

GRÁFICO 5

Correlaciones Dinámicas entre Actividad en Economías de Interés con respecto al PIB de Estados Unidos (PIB de EE.UU. en t y variable en $t+j$)



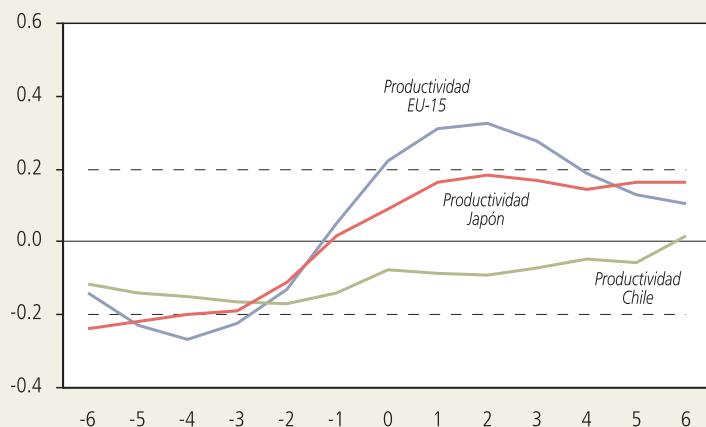
Fuentes: Elaboración propia a base de QNA (OECD), IFS (FMI) y *Bloomberg*.
Nota: Series expresadas en logaritmos y filtradas con HP.

observa que en este período el PIB de Estados Unidos se adelanta en más períodos al PIB de los países europeos, pasando de tres hasta seis trimestres.

¹¹ Los resultados no cambian sustancialmente si se usan primeras diferencias.

GRÁFICO 6

Correlaciones Dinámicas entre Productividad de EE.UU. y Otras Economías (productividad de EE.UU. en t y variable en $t+j$)



Fuentes: Elaboración propia a base de QNA (OECD), IFS (FMI) y Bloomberg.
Nota: Series expresadas en logaritmos y filtradas con HP.

CUADRO 3

Inflación y Tasas de Política Monetaria

	Desviación estándar anualizada (%)	Correlación con TPM de EE.UU.
TPM EE.UU.	3.2	1.0
TPM EU-15	3.5	0.3
TPM Japón	3.6	0.5
TPM Chile	6.9	-0.2
Inflación USA	0.8	1.00
Inflación EU-15	1.0	0.87
Inflación Japón	1.3	0.72
Inflación Chile	6.9	0.73

Fuentes: Elaboración propia a base de QNA (OECD), IFS (FMI), Banco Central de Chile y Bloomberg.
Notas: - Tasas reales en base a inflación esperada

Productividad

La productividad de EE.UU. adelanta a su similar de Europa en dos trimestres con una correlación de 0.3 (gráfico 6). La correlación de la productividad entre EE.UU. y Japón sigue un patrón similar pero no alcanza a ser significativa (0.18).

Inflación y tasas de política

Entre los niveles de inflación de los distintos grupos de economías, se encuentra un alto grado de

vinculación en términos contemporáneos (cuadro 3). Por otro lado, la caída persistente de la inflación en Japón a niveles deflacionarios, explica que dicha economía presente la mayor volatilidad durante el período.

En tanto, las correlaciones futuras de Japón y Europa tienden a mantenerse altas respecto de la inflación contemporánea de EE.UU. (gráfico 7).

Por otro lado, las tasas reales de política han tenido niveles de volatilidad similares con correlaciones altas y significativas. Destaca que la TPM de EE.UU. precede a las tasas de instancia en Europa y Japón en dos trimestres (gráfico 8). Esto, en principio, puede responder a cierta coordinación en el desarrollo de los fenómenos inflacionarios en las distintas economías.

Para el caso de Chile, la correlación entre la tasas es negativa, hecho que se explica por algunos acontecimientos que han ocurrido en Chile sin influencia de las economías desarrolladas, como fue la Crisis Asiática y posterior recesión de fines de la década de los noventa. Sin embargo, se puede apreciar que, en el último ciclo de política monetaria (1999-2005), en Chile la tasa rectora ha mostrado sincronía con la tasa de interés norteamericana y de otros países desarrollados, con un desfase de entre uno y dos trimestres.

Por último, cabe destacar la evidencia de menor vinculación entre los cambios en el precio real del petróleo y la inflación subyacente en EE.UU. y Europa desde 1990 (gráfico 9).¹³

¹² Restrepo y Soto (2006) reportan una asociación no significativa entre el PIB de socios comerciales y la actividad de Chile. Sin embargo, encuentran una asociación significativa entre esta última y la actividad en Brasil.

¹³ En consecuencia, la intensidad de uso de petróleo ha caído gradualmente en los países G7. Por otro lado, en América Latina el ratio ha permanecido prácticamente inalterado desde los años sesenta hasta la década actual.

IV. PRECIOS INTERNACIONALES Y MOVIMIENTOS DE CAPITALES

Contribuciones previas, entre las que destaca el trabajo reciente de Restrepo y Soto (2006), enfatizan la importancia de los términos de intercambio y flujos de capitales a Chile como elementos asociados a la actividad en Chile. Bajo este contexto, esta sección aborda con particular atención dichos aspectos.

1. Commodities

La presente sección examina la asociación de variables reales y financieras sobre los precios internacionales relevantes para la economía chilena.

En el cuadro 4 se presentan las asociaciones contemporáneas entre precios de productos básicos de particular relevancia para la economía chilena y algunos determinantes tradicionales que se han identificado en la literatura (Hamilton, 1996; Roubini y Setter, 2004; Borenstein y Reinhart, 1994; y De Gregorio et al., 2005).

De la tabla anterior se desprende que la volatilidad del componente transitorio del precio de todos los *commodities* resulta bastante uniforme y en torno a 17% en frecuencia trimestral. En particular, para los distintos productos básicos se observaría lo siguiente:

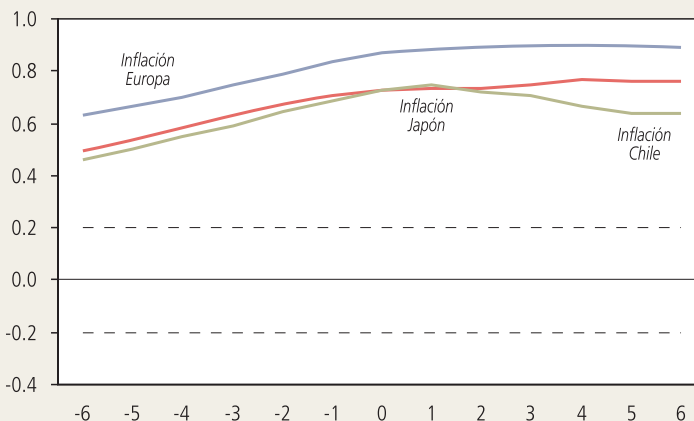
Precio real del cobre

La economía china presenta alta correlación contemporánea con el precio del cobre (0.48), pero no se observa que la actividad de esta economía emergente adelante al precio del metal en el período analizado. Similar comportamiento exhibe la actividad de socios comerciales de Chile y de países industrializados (gráfico 10).

En términos de tasas, se observa una relación negativa y marginalmente significativa entre tasas de interés reales largas y el componente cíclico del

GRÁFICO 7

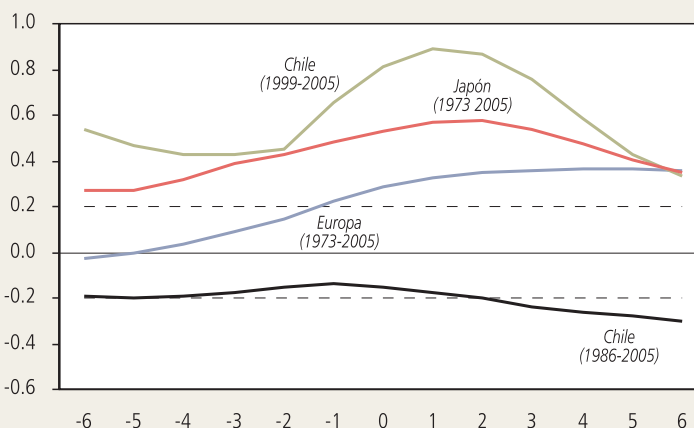
Correlaciones Dinámicas entre Inflación de Estados Unidos y Otras Economías (inflación de EE.UU. en t y variable en $t+j$)



Fuentes: Elaboración propia en base a QNA (OECD), IFS (FMI) y Bloomberg.

GRÁFICO 8

Correlaciones Dinámicas entre Tasa de Política Monetaria de Estados Unidos y Tasas de Instancia de Otras Economías (tasa de política de EE.UU. en t y variable en $t+j$)

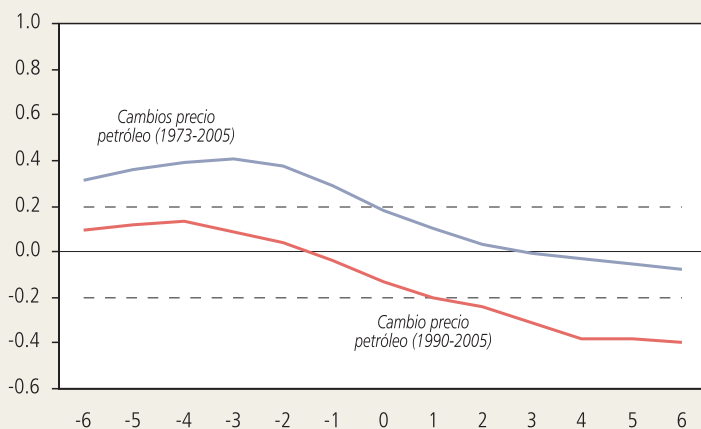


Fuentes: Elaboración propia en base a QNA (OECD), IFS (FMI) y Bloomberg.

precio real del metal. Asimismo, resulta interesante observar que aumentos en el precio real del cobre se adelantarían entre tres y cuatro trimestres a los incrementos de tasas de interés cortas, en este caso asociadas a la *Libor real* a tres meses en dólares (gráfico 10). Se ha encontrado evidencia similar en la literatura de vectores autorregresivos (VAR) donde la inclusión de precios de *commodities* captura

GRÁFICO 9

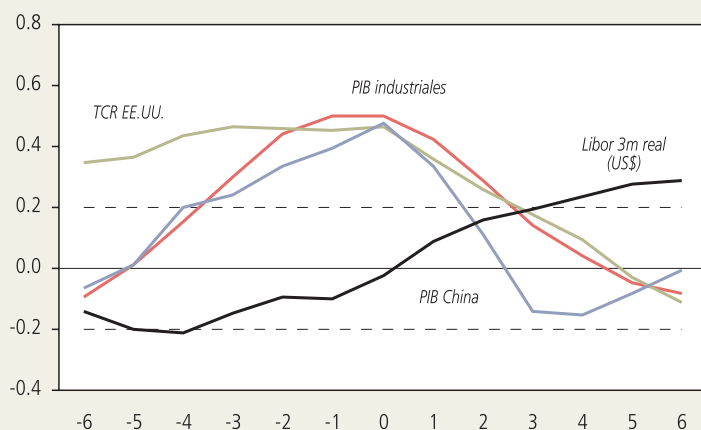
Correlaciones Dinámicas entre Inflación Subyacente de Estados Unidos y Cambio en Precio del Petróleo (inflación subyacente de EE.UU. en t y variable en $t+j$)



Fuentes: Elaboración propia en base a QNA (OECD), IFS (FMI) y *Bloomberg*.
Nota: Inflación core, excluye alimentos perecibles y combustibles.

GRÁFICO 10

Correlaciones Dinámicas entre Precio Real del Cobre y Variables de Interés (precio del cobre en t y variable en $t+j$)



Fuentes: Elaboración propia en base a QNA (OECD), IFS (FMI) y *Bloomberg*.
Nota: Series expresadas en logaritmos y filtradas con HP, a excepción de la tasa de interés.

información adicional sobre la inflación futura (Sims, 1992).¹⁴

Por su parte, el tipo de cambio real de Estados Unidos precedería al precio del cobre en tres trimestres, con una correlación máxima de 0.4. Borenztein y Reinhart (1994) y De Gregorio et al. (2005) señalan que el

tipo de cambio real tendría incidencia, puesto que los cambios en las paridades generan variaciones del tipo de cambio real, que afectan las demandas relativas por *commodities*.

Precio real del petróleo

Los aumentos del precio real del petróleo estarían asociados, en el margen, a una desaceleración futura de economías industrializadas con tres trimestres de anticipación (gráfico 11). Es importante mencionar que, entre las economías industrializadas consideradas, EE.UU. ha presentado la mayor intensidad de uso de petróleo, seguida por Europa y Japón.¹⁵

Asimismo, el precio del petróleo adelantaría solo en el margen a los aumentos de tasas de interés cortas, en un contexto en que se ha reducido la correlación entre los cambios en el precio del crudo y la inflación subyacente, como ya se ha dicho. En esta misma línea, LeBlanc y Chinn (2004) muestran que las alzas del petróleo han tenido efectos modestos en la inflación de los G7. Este efecto obedecería, en parte, a una menor intensidad de uso en la mayoría de los países desarrollados, así como a posibles cambios en la estructura productiva que han ido en el sentido de una reducción de la participación en la economía del sector manufacturero y un incremento del sector servicios.

Por su parte, variaciones en el TCR de EE.UU. precederían también a las futuras variaciones del precio del petróleo por tres a cinco trimestres, exhibiendo una correlación cruzada

¹⁴ Similares resultados se obtienen con el índice de precios de *commodities* CRB.

¹⁵ Según datos del Banco Mundial y *British Petroleum*, en promedio para el período 1965-2004, EE.UU., Europa y Japón presentaron ratios de intensidad de uso de 3, 2.5 y 1.6, respectivamente. Es importante destacar la disminución significativa de dichos ratios durante los años recientes.

CUADRO 4

Precios de Productos Básicos

Correlación contemporánea con:

	Desviación estándar trimestral (%)	PIB industrializados	PIB China	PIB socios comerciales	Tasa de interés larga (real)	Tasa libo US 3m (real)	Tipo de cambio real EE.UU.
Precio real cobre	16.5	0.50	0.48	0.54	-0.26	-0.02	0.46
Precio real petróleo	18.2	0.13	-0.06	0.37	-0.02	0.11	0.04
Precio real harina de pescado	17.3	0.38	0.13	0.02	-0.15	-0.07	0.18
Precio real celulosa	16.3	0.38	0.28	0.52	-0.12	0.14	0.40
Índice precio de metales	12.6	0.33	0.40	0.56	-0.20	0.03	0.51

Fuentes: Elaboración propia a base de QNA (OECD), IFS (FMI) y Bloomberg.

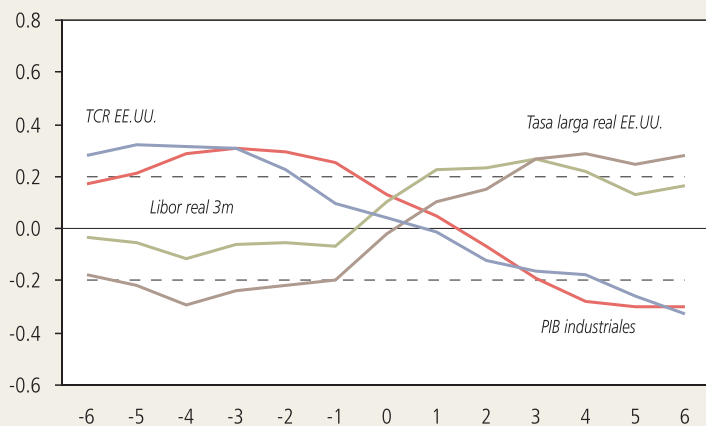
Notas: - Series expresadas en logaritmos y filtradas con HP a excepción de la tasa de interés y TCR.

máxima menor que en el caso del cobre. A las razones que vinculan el TCR de EE.UU. con el precio de *commodities* en general, se adiciona otro efecto explicado en Roubini y Setser (2004) para el caso del petróleo. Los autores señalan que, dado que el precio del petróleo se expresa en dólares, se tiene un efecto adicional cuando dicha moneda se deprecia, puesto que los países productores tendrían incentivos para aumentar el precio del crudo de manera de aminorar el impacto de la depreciación en sus ingresos.

Precio real de la harina de pescado y celulosa: En el caso del precio de la harina de pescado, celulosa y otros metales, el PIB de los socios comerciales habría anticipado, en el margen de significancia y con cuatro trimestres de anticipación, el precio de la harina de pescado (gráficos 12 y 13).

Asimismo, se observa que la actividad de los socios comerciales de Chile tiene una alta correlación contemporánea con el precio de la celulosa (0.5). Nuevamente, el tipo de cambio real de Estados Unidos se adelantaría al precio de la celulosa y

GRÁFICO 11

Correlaciones Dinámicas entre Precio Real del Petróleo y Variables de Interés
(precio del petróleo en t y variable en $t+j$)

Fuentes: Elaboración propia a base de QNA (OECD), IFS (FMI) y Bloomberg.

Nota: Series expresadas en logaritmos y filtradas con HP, a excepción de la tasa de interés.

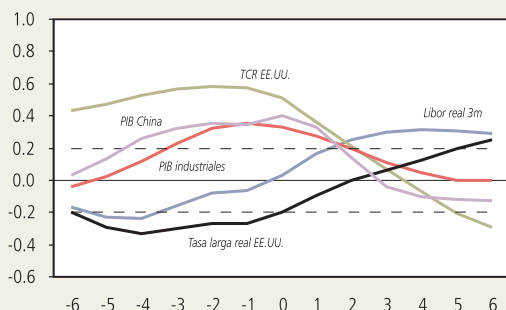
otros metales en dos trimestres, con una correlación máxima en torno a 0.4.

Resulta interesante destacar que el PIB de China se adelanta al precio de la celulosa en un trimestre.

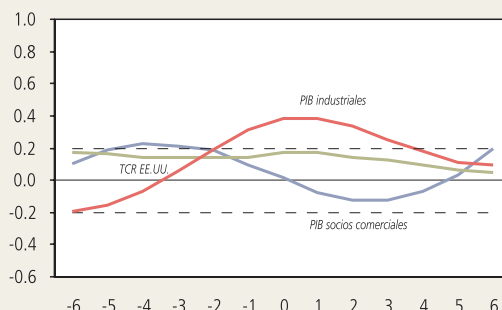
GRÁFICO 12

Correlaciones Dinámicas entre Variables de Interés

A. Índice de metales en t y variable en $t+j$



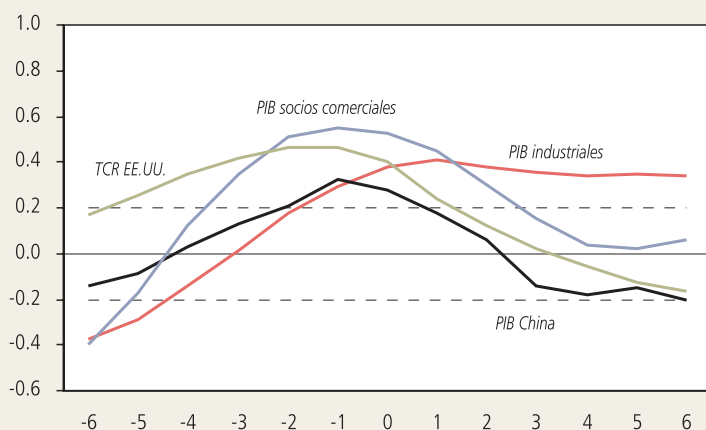
B. Precio harina de pescado en t y variable en $t+j$



Fuentes: Elaboración propia a base de QNA (OECD), IFS (FMI) y Bloomberg.
 Nota: Series expresadas en logaritmos y filtradas con HP, a excepción de la tasa de interés.

GRÁFICO 13

Correlaciones Dinámicas entre Precio Real de Celulosa y Variables de Interés (precio de la celulosa en t y variable en $t+j$)



Fuentes: Elaboración propia a base de QNA (OECD), IFS (FMI) y Bloomberg.
 Nota: Series expresadas en logaritmos y filtradas con HP, a excepción de la tasa de interés.

2. Flujo de Capitales y Premios Soberanos

El cuadro 5 presenta estadísticas para los flujos de capitales y premios soberanos latinoamericanos. En términos simples, el premio soberano (EMBI Latam) corresponde a un promedio de los premios de economías latinoamericanas dentro de las cuales

Chile presenta una participación menor, dada su baja deuda soberana comparada a las otras economías incorporadas en el indicador. A pesar de aquello, la correlación entre el premio chileno y el latinoamericano es de 0.81 en el período analizado con frecuencia trimestral, evidenciando un alto grado de contagio regional y comovimiento en el riesgo país de las economías latinoamericanas.¹⁶

Se observa que los flujos de capitales hacia América Latina han resultado más volátiles respecto a sus contrapartes en todas las economías emergentes. De particular interés es que los flujos de capitales a economías emergentes tienden a reaccionar en forma adelantada a futuros incrementos de la actividad en economías avanzadas.

Por su parte, disminuciones del precio de dichos flujos, asociado en este caso a los premios soberanos, preceden a los aumentos por sobre la tendencia de la actividad de economías

¹⁶ Se utiliza el premio latinoamericano para hacer comparable el análisis con los flujos de capitales. Asimismo, se dispone de una serie más larga con respecto al premio soberano chileno, cuyo primer bono en circulación es de mayo de 1999. Ver Apéndice para mayor detalle.

CUADRO 5

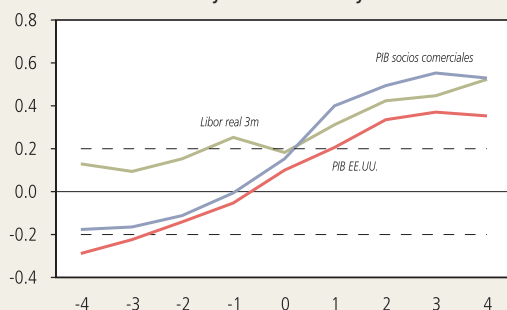
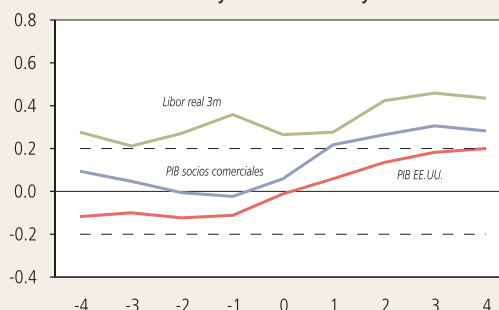
Flujos de Capitales y Premios Soberanos

	Correlación contemporánea con:				
	Desviación estándar trimestral (%)	PIB EE.UU.	PIB socios comerciales	Tasa de interés larga (real)	Tasa Libo EE.UU. 3m (real)
Flujo de capitales a EE. emergentes/ PIB EE.UU.	0.3	0.10	0.15	0.11	0.18
Flujo de capitales a EE. Latam/ PIB Latam	0.6	-0.01	0.06	0.18	0.27
Premio soberano América Latina	2.2	-0.35	-0.53	0.16	0.05

Fuentes: Elaboración propia a base de QNA (OECD), IFS (FMI) y Bloomberg.

GRÁFICO 14

Correlaciones Dinámicas entre Flujos de Capital y Variables de Interés

A. Flujos de capital a economías emergentes en t y variable en $t+j$ B. Flujos de capital a América Latina en t y variable en $t+j$ 

Fuentes: Elaboración propia a base de QNA (OECD), IFS (FMI) y Bloomberg.
Nota: Series expresadas en logaritmos y filtradas con HP, a excepción de la tasa de interés.

avanzadas (gráfico 15). En este contexto, se observa una relación negativa contemporánea entre premios y flujos de capitales, la que se asocia en su conjunto al desarrollo futuro de la actividad en economías industrializadas.¹⁷

V. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se realiza un examen de las principales características del ciclo económico de un grupo de economías seleccionadas, con especial énfasis en su relación con la economía chilena a través del precio de *commodities*, flujos de capitales

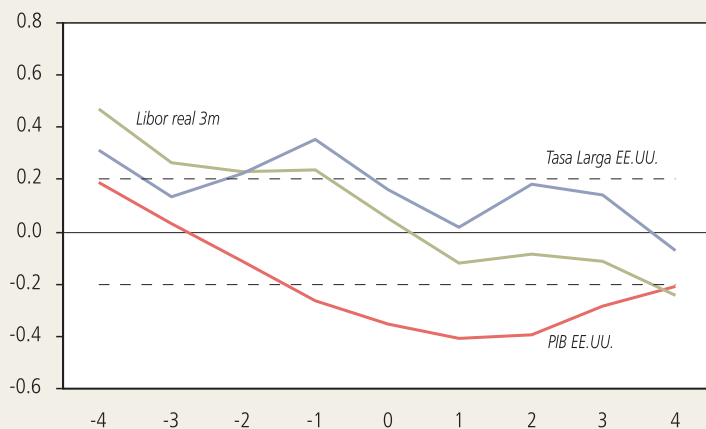
a economías emergentes y premios soberanos latinoamericanos.

Algunas de las principales características del ciclo internacional se pueden resumir en los siguientes hallazgos: La actividad en EE.UU. precede en forma

¹⁷ Adicionalmente, una variable financiera que presenta una alta correlación contemporánea con los premios soberanos de economías emergentes es la volatilidad implícita de las opciones sobre el índice accionario S&P500 (VIX). Evidencia reciente apunta a que las expectativas de los agentes sobre el crecimiento futuro de la economía americana explican parte importante de la variación mensual que experimenta el VIX (Selaive, 2006).

GRÁFICO 15

Correlaciones Dinámicas entre Premios Soberanos y Variables de Interés (premios en t y variable en $t+j$)



Fuentes: Elaboración propia a base de QNA (OECD), IFS (FMI) y Bloomberg.

significativa en dos trimestres a su contraparte de Europa, Japón y América Latina. Al mismo tiempo, Estados Unidos presenta la mayor volatilidad del producto, inflación y niveles de precios, entre las economías desarrolladas que se analizan, seguida de Japón y Europa. En la comparación de Chile con estas economías, destaca la mayor volatilidad de todos los componentes analizados de demanda y oferta.

Por otro lado, se encuentra evidencia de una alta correlación en los procesos inflacionarios entre países. Especialmente, la TPM de EE.UU. precedería por dos trimestres a las tasas de instancia en Europa y Japón.

En conjunto con esta evidencia, se observa que la productividad ha sido marcadamente procíclica y más volátil en EE.UU. y Japón respecto de Europa, destacando la precedencia de la productividad de EE.UU. a la de esos dos bloques. Por último, en las economías desarrolladas analizadas se confirma el comportamiento acíclico del gasto de gobierno.

Existe evidencia de que los términos de intercambio presentan una alta correlación y anticipación con el ciclo de la economía chilena. En ese contexto, se examinaron algunas de las variables que comúnmente se asocian a la evolución de los términos de intercambio. En particular, se encuentra que la actividad de los países industrializados se adelanta al precio del cobre, mientras la economía china presenta una alta correlación contemporánea con el precio

de este producto, sin que se perciba anticipación en el período analizado. En tanto, el tipo de cambio real de EE.UU. precedería al precio real del metal en tres trimestres.

En cuanto al precio del petróleo, la actividad de economías industrializadas precedería en tres trimestres a los cambios en el precio real de este producto. Asimismo, el precio real del petróleo se habría adelantado, en el margen, a aumentos de tasas de interés cortas. En tanto, las variaciones en el tipo de cambio real de EE.UU. parecen adelantarse al precio real del petróleo en tres trimestres.

Para terminar, teniendo presente que los flujos de capitales presentan una correlación significativa con el ciclo del PIB de Chile, se observa que los aumentos de los flujos de capitales hacia las economías emergentes preceden al crecimiento de economías avanzadas. Los aumentos de los premios contemporáneos en América Latina estarían también asociados a futuras disminuciones de la actividad de economías industrializadas.

REFERENCIAS

- Agénor, P-R, J. McDermontt y E. Prasad (2000). "Macroeconomic Fluctuations in Developing Countries: Some Stylized Facts." *The World Bank Economic Review* 14(2): 251-85.
- Backus, D. y G. Smith (1993). "Consumption and Real Exchange Rates in Dynamic Economics with Non-Traded Goods." *Journal of International Economics* 35: 297-316.
- Backus, D. Kehoe, J. (1992). "International Evidence on the Historical Properties of Business Cycles," Working Papers 92-5, New York University, Leonard N. Stern School of Business, Department of Economics.
- Backus, D., P. Kehoe y F. Kydland (1993). "International Business Cycles: Theory and Evidence." NBER Working Papers 4493.
- Borenstein, E. y C. Reinhart (1994). "The Macroeconomic Determinants of Commodities Prices." *International Monetary Fund Staff Papers*, junio.

- Chari, V.V., P. Kehoe y E. McGrattan (2002). "Can Sticky Price Models Generate Volatile and Persistent Real Exchange Rates?" Staff Report N°277, Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- De Gregorio, J., H. González y F. Jaque. (2005). "Fluctuaciones del Dólar, Precio del Cobre y Términos de Intercambio." Documento de Trabajo N°310, Banco Central de Chile.
- Hamilton, J. (1996). "This Is What Happened to the Oil Price – Macroeconomy Relationship." *Journal of Monetary Economics* 38: 215-20.
- LeBlanc, M. y M. Chinn (2004). "Do High Oil Prices Presage Inflation? The Evidence from G-5 Countries." Working Paper N° 561, University of California.
- Marcel, M., M. Tokman, R. Valdés y M. Benavides (2001). "Balance Estructural: La Base de la Nueva Regla de Política Fiscal Chilena." *Economía Chilena* 4(3): 5-27.
- McConnell, M. y G. Perez-Quiros (2000). "Output Fluctuations in the United States: What Has Changed since the 1980s?" *American Economic Review* 90(5): 1464-76.
- Perri, F. (2003). "Why Has the U.S. Economy Become Less Correlated with the Rest of the World?" *American Economic Review* 93(2): 63-90.
- Restrepo, J. y C. Soto (2006). "Regularidades Empíricas de la Economía Chilena: 1986-2005." *Economía Chilena* 9(2): 15-40.
- Roubini, N. y B. Setser (2004). "The Effects of the Recent Oil Price Shock on the U.S. and Global Economy." Working paper New York University, August 2004.
- Selaive, J. (2006). "Premio Soberano: Efecto de Movimientos en las Tasas de Interés Internacionales." *Economía Chilena* 9(2): 73-80.
- Sims, C. (1992). "Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: The Effect of the Monetary Policy." *European Economic Review* 36(5): 975-1000.

APÉNDICE

Información Estadística

- En el presente trabajo se utilizaron como fuentes primarias de datos del *Quarterly National Accounts* (QNA), y el *Main Economic Indicators de la Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)* y del *Internacional Financial Statistics (IFS)* del Fondo Monetario Internacional. En la mayoría de los casos las series eran ajustadas estacionalmente, expresadas en logaritmos, filtradas por HP (1600) y expresadas en dólares reales con año base 2000.
- Las series de PIB y sus componentes (consumo real, formación bruta de capital, gasto de gobierno y exportaciones netas en relación al producto) - ajustadas estacionalmente - se tomaron del QNA, en frecuencia trimestral para el período comprendido entre 1973:1 y 2005:4 o subperíodos dentro de dicho intervalo (para EU-15¹⁸ y Japón 1980-2005, China 1996-2005 y Chile 1986-2005).
- El empleo privado, salarios reales (del sector manufacturero) y costos laborales unitarios fueron obtenidos del MEI de la OECD, mientras que para el cálculo de la productividad total de factores se utilizó la misma metodología presentada en Backus, Kehoe & Kydland (1993).¹⁹
- El tipo de cambio real (efectivo) fue obtenido desde el IFS, al igual que los términos de intercambio que fueron construidos como el cociente entre el valor de las exportaciones y el valor de las importaciones.
- Tasas de interés, precios de *commodities* e índices accionarios fueron obtenidos directamente de *Bloomberg* y el Banco de Japón para el caso de dicho país. Los precios de cobre (cotización en la Bolsa de Metales de Londres), petróleo (WTI), celulosa NBSK, harina de pescado (*super prime*) fueron deflactados según el Índice de Precios al Productor de EE.UU.
- El PIB de socios comerciales de Chile es el utilizado por la Gerencia de Análisis Macroeconómico del Banco Central de Chile.
- El premio soberano latinoamericano corresponde al EMBI Latam reportado por JPMorgan-Chase e incorpora a todas las economías latinoamericanas que tienen en circulación bonos soberanos. Dentro de América Latina Brasil y México representan 62% del total, mientras Chile solo un 3%. Se dispone de datos diarios que se llevan a series trimestrales como el promedio simple del trimestre. La serie se encuentra disponible desde 1997.
- Los datos para países de Asia emergente se obtuvieron del FMI, bancos centrales y oficinas de estadísticas de los respectivos países. La serie pudo ser construida solo desde 1993 hasta 2005.

¹⁸ El bloque de países EU-15 está conformado por Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, los Países Bajos, Portugal, el Reino Unido y Suecia.

¹⁹ $PTF = \exp(\ln(PTF))$, donde $\ln(PTF) = \ln(\text{Producto Real}) - \ln(\text{empleo})$. El capital se omite, dada su baja contribución a las fluctuaciones del producto.