



BANCO DE GUATEMALA

Documentos de Trabajo

CENTRAL BANK OF GUATEMALA

Working Papers

No. 54

**EL DILEMA DE POLÍTICA EN UNA CRISIS
FINANCIERA INTERNACIONAL Y LOS
REQUERIMIENTOS DE ENCAJES***

Año 2001

Autor:

Gustavo Guardia Yamamoto

*Trabajo ganador del 1er. lugar, reconocimiento otorgado por el Jurado Calificador del Certamen Permanente de Investigación sobre Temas de Interés para la Banca Central Dr. Manuel Noriega Morales, Edición XII





BANCO DE GUATEMALA

La serie de Documentos de Trabajo del Banco de Guatemala es una publicación que divulga los trabajos de investigación económica realizados por el personal del Banco Central o por personas ajenas a la institución, bajo encargo de la misma. El propósito de esta serie de documentos es aportar investigación técnica sobre temas relevantes, tratando de presentar nuevos puntos de vista que sirvan de análisis y discusión. Los Documentos de Trabajo contienen conclusiones de carácter preliminar, las cuales están sujetas a modificación, de conformidad con el intercambio de ideas y de la retroalimentación que reciban los autores.

La publicación de Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de los miembros de la Junta Monetaria del Banco de Guatemala. Por lo tanto, la metodología, el análisis y las conclusiones que dichos documentos contengan son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no necesariamente representan la opinión del Banco de Guatemala o de las autoridades de la institución.

*****©*****

The Central Bank of Guatemala Working Papers Series is a publication that contains economic research documents produced by the Central Bank staff or by external researchers, upon the Bank's request. The publication's purpose is to provide technical economic research about relevant topics, trying to present new points of view that can be used for analysis and discussion. Such working papers contain preliminary conclusions, which are subject to being modified according to the exchange of ideas, and to feedback provided to the authors.

The Central Bank of Guatemala Working Papers Series is not subject to previous approval by the Central Bank Board. Therefore, their methodologies, analysis and conclusions are of exclusive responsibility of their authors, and do not necessarily represent the opinion of either the Central Bank or its authorities.

EL DILEMA DE POLÍTICA EN UNA CRISIS FINANCIERA INTERNACIONAL Y LOS REQUERIMIENTOS DE ENCAJES

Gustavo Guardia Yamamoto*

INTRODUCCIÓN

La década de los noventa pasará a la historia, entre otras cosas, por ser un período de profundas y severas crisis financieras a escala mundial. La crisis financiera de los países pertenecientes a la Unión Monetaria Europea, entre 1992 y 1993, fue la primera llamada de atención sobre cómo las dificultades que afectan a una economía en particular se pueden extender a otras economías de una misma región. Más adelante, la crisis mexicana de fines de 1994 e inicios de 1995, la crisis asiática a mediados de 1997 y la crisis de la Federación Rusa en agosto de 1998 mostraron cómo las crisis financieras se pueden expandir incluso a países más alejados geográficamente.

En este contexto, el Fondo Monetario Internacional (FMI) recomienda aplicar políticas orientadas a garantizar la confianza a toda costa. Sin embargo este tipo de políticas poco o nada consiguen por lo que tarde o temprano las economías en crisis tienen que devaluar, aceptando que perdieron al jugar el denominado “juego de la confianza”.

Uno de los principales objetivos del presente trabajo es mostrar, de manera clara y precisa, el dilema de política al que se enfrentan las economías en el momento mismo de una crisis. Por lo tanto, en la primera parte simplificamos este dilema en un juego, tipo el “dilema del prisionero”. Empleando herramientas de la moderna teoría

de juegos encontramos el equilibrio cooperativo y el equilibrio no cooperativo de este juego y señalamos algunas implicaciones adicionales de política.

Aparentemente, la recomendación sugerida por el FMI considera que la de las tasas de interés de las economías emergentes es una de las principales variables tomadas en cuenta por los inversionistas internacionales. Así, en la segunda parte de este trabajo mostramos que las obligaciones internacionales de la banca comercial en las economías emergentes están determinadas por el movimiento de las tasas de interés internacionales y el riesgo inherente a las economías emergentes. En este caso consideramos que las obligaciones internacionales de la banca comercial están dentro de los principales vínculos de las economías emergentes con los mercados financieros internacionales. Además, este mayor acceso a líneas de crédito internacionales explicaría el *boom* de crédito experimentado en la mayoría de las economías emergentes en los últimos años.

Al evaluar los efectos de este *boom* de crédito en el sector real de la economía verificamos que existe una relación directa entre el crédito y el nivel de actividad, así como entre el crédito y las importaciones. Por lo tanto, en la tercera parte de este trabajo también estaríamos comprobando que existe una relación directa entre esta expansión del crédito al sector privado de la economía y el persistente déficit en cuenta corriente observado en la mayor parte de las economías emergentes en los últimos años.

* Economista peruano.

Los resultados obtenidos en la segunda y tercera partes corresponden al caso de la economía peruana en los años noventa. Fueron obtenidos a partir de aproximaciones de Vectores Autorregresivos (VAR) y un análisis de Cointegración.

Al final, señalamos las principales conclusiones y establecemos algunas recomendaciones de política.

Capítulo 1

La crisis asiática y el juego de la confianza

1.1 Causas de las crisis

Entre las principales causas de las crisis ocurridas en los noventa tenemos:

- La presencia de *shocks externos*,
- el contagio a través de efectos *trade-spillover*,
- el mayor desarrollo de los mercados financieros internacionales y
- las expectativas de los inversionistas internacionales.

1.1.1 Shocks Externos

Según el FMI (*World Economic Outlook*, mayo 1999) podemos encontrar las posibles causas de las crisis financieras en la presencia de un *shock externo* tipo el aumento de la tasa de interés internacional o la disminución de la demanda internacional por los productos domésticos.

Es más, cada una de las crisis financieras en la década de los noventa ocurrió como consecuencia de un cambio en las condiciones regionales o mundiales. En los años previos a la crisis de los países pertenecientes a la Unión Monetaria Europea las tasas de interés en Alemania aumentaron considerablemente como respuesta a las presiones inflacionarias resultantes de la reunificación. Por otra parte, el aumento de la tasa de interés en EE.UU., a mediados de 1994, contribuyó a generar ataques especulativos contra el peso mexicano a fines del mismo año.

Asimismo y a pesar que las tasas de interés internacionales se mantuvieron estables, en 1997 la competitividad internacional de las economías asiáticas se vio afectada negativamente por la fuerte depreciación del yen japonés frente al dólar en los años previos a la crisis. Vale

la pena señalar que muchas de las economías asiáticas mantenían regímenes cambiarios fijos o semifijos frente al dólar, por lo que muchas de estas economías perdieron presencia en terceros mercados. Además, la recesión económica sufrida por Japón en la década de 1990 afectó negativamente a las exportaciones de las principales economías asiáticas. Este aspecto nos lleva a una segunda explicación de la crisis: el efecto *trade-spillover*.

1.1.2 Efecto trade-spillover

El efecto *trade-spillover* se produce cuando la devaluación de una moneda nacional mejora la competitividad de esta economía frente a terceros países. Es decir, el precio relativo de las exportaciones disminuye. Esta mejora en la competitividad se logra en detrimento de las exportaciones de terceras economías.

El efecto *trade-spillover* se encuentra muy asociado al tema de las “devaluaciones competitivas” y a las denominadas “políticas de empobrecer al vecino” (*beggar thy neighbor*) y se pueden convertir, dadas las circunstancias, en una fuente de “contagio”. “*In other words, ‘competitive’ devaluations have recently been re-interpreted as ‘contagious’ devaluations*” (Corsetti, Pesenti, Roubini y Tille: 1999, pág. 3). Esto es así ya que a través de los vínculos comerciales existentes entre los países, la devaluación de alguna economía en particular incrementa los incentivos de otras economías a devaluar. Por lo tanto la probabilidad de futuros ataques especulativos en estas economías se incrementaría.

El siguiente cuadro muestra los vínculos comerciales de las principales economías asiáticas y de América del Sur. Observamos un mayor comercio interregional en Asia por lo que las economías asiáticas se encuentran más propensas a efectos del tipo *trade-spillover*. En el caso de Asia, destaca la importancia de Japón como receptor de un gran porcentaje de las exportaciones de los demás países de la región. En América del Sur el panorama es un tanto diferente. Brasil, la octava economía más grande del mundo, es, aparentemente, una economía más cerrada y no presenta importantes vínculos comerciales con las demás economías de la región. Este aspecto sería una de las principales explicaciones del por qué la crisis brasileña no se propagó con la misma virulencia a la observada en Asia¹.

Tabla 1
Vinculos de comercio regional en 1997
 (Exportaciones a países de una misma
 región como porcentaje del PIB)

Asia	Indonesia	Malasia	Tailandia	Corea	Japón	Mundo
Indonesia	—	0,7	0,4	1,6	5,8	24,8
Malasia	1,3	—	2,9	2,6	10,1	80,4
Tailandia	0,9	1,6	—	0,7	5,7	37,4
Corea	0,8	1,0	0,5	—	3,3	30,7
Japón	0,2	0,3	0,3	0,6	—	10,0

Sudamérica	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	México	Mundo
Argentina	—	2,4	0,5	0,1	0,1	7,8
Brasil	0,9	—	0,1	0,1	0,1	6,7
Chile	1,0	1,2	—	0,3	0,5	22,2
Colombia	0,1	0,1	0,2	—	0,1	12,3
México	0,1	0,2	0,2	0,1	—	27,4

Fuente: *World Economic Outlook*. Mayo 1999. Pág. 33

1.1.3 El desarrollo de los mercados financieros

En tercer lugar, podemos señalar que el acelerado desarrollo de los mercados financieros internacionales aumentó la frecuencia de las crisis y en cierta medida alteró la naturaleza de las mismas. Anteriormente una economía entraba en crisis cuando existían inconsistencias entre un tipo de cambio fijo y los fundamentos económicos. Sin embargo, las últimas experiencias de crisis nos muestran que una economía puede entrar en crisis independientemente del estado de sus fundamentos económicos. En estos últimos casos las crisis "(...) son el resultado de la simple especulación en contra de una moneda." (Esquivel y Larraín: 1999, pág. 9). De esta manera, las crisis ocurren más rápidamente que en el pasado, son más severas, menos predecibles y se caracterizan por aparecer en olas en la medida en que dependen de las expectativas de los inversionistas. Por lo tanto no resulta muy aventurado afirmar que una de las causas inmediatas de la crisis se encuentra en los mismos mercados financieros. "Whatever one's views about the ultimate causes of the Asian crises, the proximate cause – the shock that turned miracle into debacle –

is not in dispute: the global market did it". (Krugman: 1998, pág. 2)

Al enfatizar el mayor desarrollo e integración de los mercados financieros internacionales se puede señalar que en la década de los ochenta predominaron los capitales de origen público mientras que en los años noventa predominan los capitales privados. De este modo, entre 1984 y 1989, y con el recuerdo reciente de la crisis de la deuda, los países en desarrollo recibieron en promedio un flujo neto de US\$ 13.5 millones provenientes de fuentes privadas. Mientras, entre 1990 y 1996 estos flujos aumentaron más de diez veces para alcanzar un monto cercano a los US\$ 144.2 millones. Por otro lado, al tenerse en cuenta los diversos componentes de los capitales privados se observa que la inversión directa, la inversión en cartera y las «otras» formas de inversión aumentaron considerablemente en el período 1990-1996. Sin embargo, estas «otras» formas de inversión, asociadas principalmente a líneas de crédito internacionales, muestran un comportamiento errático debido a que en su mayoría se encuentran asociadas a capitales de corto plazo.

Tabla 2
Flujo de capitales hacia países en desarrollo
 (miles de millones US\$)

	1984-1989 ¹	1990-1996 ²	1994	1995	1996	1997	1998 / *	1999 / *
Flujos netos de capital privado	13,5	144,2	155,7	195,3	214,9	123,5	58,7	129,2
Inversión directa neta	13,0	64,8	85,3	99,6	120,4	147,2	127,5	118,6
Inversión de cartera neta	4,4	64,0	104,4	40,7	80,2	69,9	35,3	41,9
Otra inversión neta	-3,8	15,4	-34,0	55,1	14,2	-93,3	-106,4	-31,3
Flujos netos de capital público	26,2	17,4	-2,1	23,2	3,2	22,4	53,4	-0,6

/1 y /2 promedios anuales
 / * Proyecciones
 Fuente: *Perspectivas de la economía mundial* (octubre 1998)

Por lo tanto, el mayor desarrollo de los mercados financieros en los últimos años aumentó la importancia de la cuenta de capitales respecto a la cuenta corriente. Este hecho resulta sorprendente en el caso de las economías asiáticas.

¹ Otra de las posibles explicaciones a la relativa ausencia de gravedad de la crisis brasileña es la menor intermediación financiera. Los bajos niveles de intermediación financiera son consecuencia de los procesos inflacionarios en las últimas décadas.

Tabla 3
Asia: Países destinos de los mayores flujos de capitales

País	Inicio del flujo	Promedio anual (año inicio - 1994)	
		Cuenta capitales / PBI	Cuenta corriente / PBI
Indonesia	1990	5,3	2,5
Malasia	1989	10,1	4,8
Filipinas	1992	8,3	4,2
Tailandia	1988	9,4	6,0

Fuente: Calvo, Leiderman y Reinhart (1996)

1.1.4 Las expectativas de los inversionistas internacionales

El comportamiento de los inversionistas se encuentra determinado básicamente por la búsqueda de mayores retornos y la aversión al riesgo. En este sentido cualquier eventualidad puede “contagiar” a una economía debido a las prácticas habituales de diversificación del riesgo. Por otro lado el actual desarrollo de los mercados de capitales reduce la búsqueda de información e incentiva a la denominada *conducta de manada (herd behavior)*².

En ambos casos, una economía entra en crisis independientemente de sus fundamentos económicos. El efecto “contagio” y la “conducta de manada” pertenecen a aquellos denominados *modelos de segunda generación* que intentan explicar los últimos episodios de crisis teniendo en cuenta las expectativas de los agentes económicos. En contraposición, para los *modelos de primera generación* las crisis eran resultados de inconsistencias en los fundamentos económicos. En todo caso el efecto “contagio” y la “conducta de manada” están asociados a capitales de corto plazo y estos se asocian lamentablemente con especuladores.

Mencionamos que los capitales de cortos plazo están asociados lamentablemente a especuladores por que “(...) los bancos centrales simplemente no tienen posibilidad de combatir a los especuladores, aun cuando utilicen controles de capital. Los bancos centrales no pueden mantener altas tasas de interés para toda la vida, no

² Con el desarrollo de los mercados financieros, el número de mercados aumenta en las distintas carteras de inversión por lo que la participación de un mercado en particular se reduce, al igual que el pago por la búsqueda de información específica a ese mercado. Este tipo de explicaciones forma parte de una amplia gama de modelos económicos en los cuales las expectativas de los agentes se forman bajo el supuesto de información incompleta y asimétrica.

disponen de reservas ilimitadas y no tienen un amplio espacio político. Al final, tendrán que rendirse y esto alienta a los especuladores a quedarse a la espera.” (Dornbusch: 1998, pág. 13). Estos especuladores por lo general elegirán atacar a todas aquellas monedas para las cuales existe el compromiso de un tipo de cambio fijo y, como vemos, tarde o temprano originarán que las autoridades devalúen. En este sentido, los especuladores constituyen una fuente adicional de “contagio” ya que aumentan las expectativas devaluatorias.

1.2 El efecto “contagio”

Según López-Mejía (1999) los efectos “contagio” se encuentran asociados principalmente a capitales privados de corto plazo y ocurren debido a:

- La existencia de acuerdos comerciales y presiones sobre los tipos de cambio. De este modo cuando algún país devalúa su moneda los países que comercian con él y son competidores directos en terceros mercados sufren en términos de competitividad y producto. Esto a la larga hace más vulnerables a las monedas de estos otros países.
- La “Llamada de alerta” o *wake up call* que ocasiona el colapso de una moneda en los fundamentos económicos de otras economías.
- La “conducta de manada” de los inversionistas institucionales que puede llevar al retiro masivo de los capitales de una misma región.
- La existencia de vínculos financieros entre los países³.
- Las prácticas de administración de liquidez y diversificación del riesgo de los inversionistas internacionales.

Por otro lado y siguiendo a Tornell (1996) podríamos determinar si una economía ha sufrido el “contagio” de

³ Por ejemplo, antes del inicio de la crisis asiática los bancos coreanos invirtieron importantes montos en deuda de los gobiernos de Rusia y Brasil. De este modo, cuando los bancos coreanos se vieron afectados por problemas de liquidez comenzaron a vender estos papeles de deuda produciéndose importantes caídas en el precio de los activos de Rusia y Brasil. Como, además, los bancos brasileños también habían invertido considerables montos en deuda del gobierno ruso era de esperarse el colapso sufrido en Rusia.

una crisis internacional al observar la evolución de las reservas internacionales ya que "crises did not spread to countries with strong fundamentals or high international reserves" (Tornell: 1999, pág. 25). En este sentido el gráfico inferior muestra la evolución de las reservas internacionales de Tailandia, Indonesia, Malasia y Corea (las economías más afectadas por la crisis de 1997) durante la última década.

Efectivamente, las reservas internacionales de estas cuatro economías aumentaron a lo largo de la década hasta el inicio mismo de la crisis a mediados de 1997. Volveremos sobre este punto más adelante.

1.3 El dilema de política económica en un contexto de crisis internacional

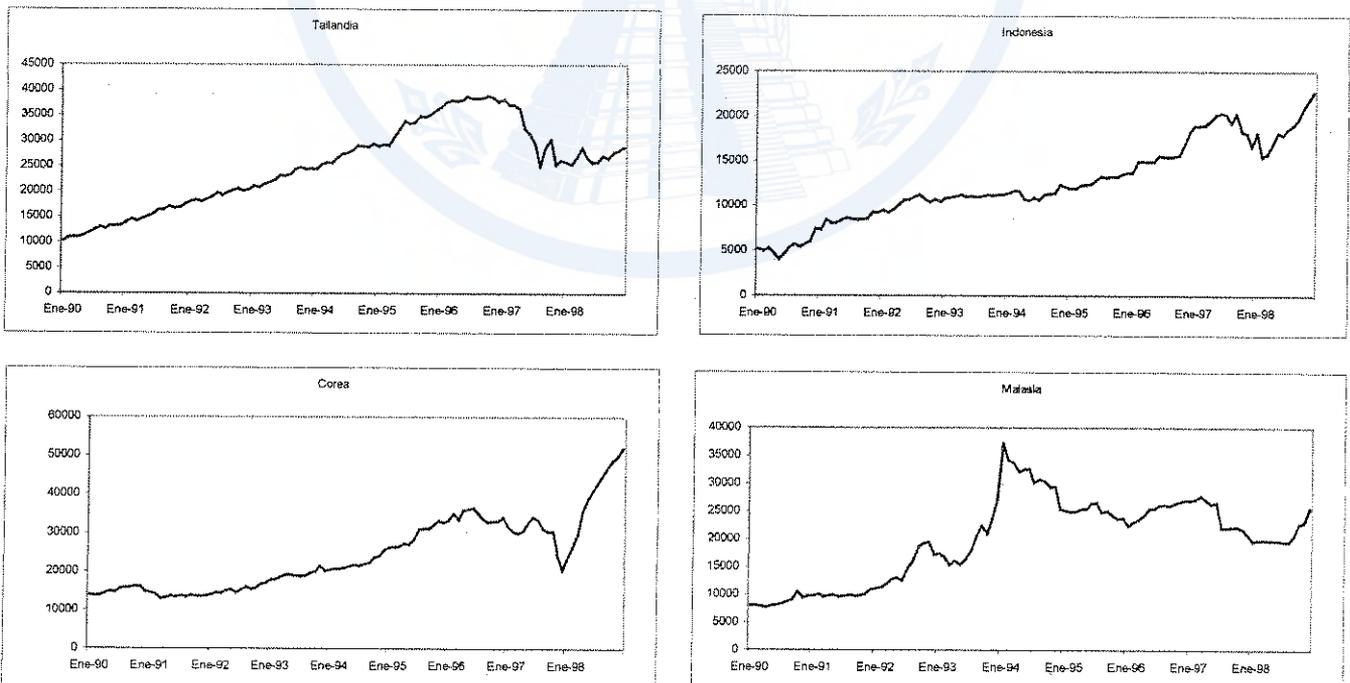
En *Perspectivas de la economía mundial* (octubre, 1998) encontramos las recomendaciones de política sugeridas por el FMI en un contexto de crisis internacional: *Generalmente hace falta aplicar una política monetaria más restrictiva para defender una moneda sometida a fuertes presiones. El aumento de las tasas de*

interés eleva los rendimientos nominales que los inversionistas obtienen de los activos en esa moneda y hace más onerosa la especulación (...)" (FMI: 1998, pág. 46).

El FMI es consciente de las ventajas y desventajas de aplicar una política monetaria restrictiva. Por ejemplo, un aumento en la tasa de interés tiene efectos recesivos a largo plazo y eleva la carga de la deuda de los prestatarios en moneda nacional pero "(...) en una situación de crisis cambiaria, en que lo prioritario debe ser asegurar la estabilidad macroeconómica y evitar que se generalice la pérdida de confianza, es imperioso imprimir a la política monetaria una orientación que demuestre la voluntad de las autoridades de mantener la disciplina monetaria, opción que suele ser la menos onerosa medida en pérdida del producto" (Ibídem, pág. 48).

Sin embargo para Krugman (1998) aumentar las tasas de interés y garantizar la confianza de los inversionistas representa una traición a un acuerdo previamente pactado: la intervención estatal para combatir una recesión. Lo paradójico del asunto es que este acuerdo, al menos, en EE.UU. sí se respeta. Por ejemplo, cuando EE.UU. atra-

Gráfico N° 1
Reservas Internacionales (US \$ millones)



Fuente: Fondo Monetario Internacional

viesa por una recesión los agentes económicos esperaran que la Reserva Federal disminuya las tasas de interés como efectivamente sucedió en 1975 y 1991. Por lo tanto, la necesidad de elegir el así denominado “Juego de la Confianza” (*The Confidence Game*) constituiría el principal debate de política económica en los últimos años.

El mismo Krugman señala –irónicamente– que los libros de textos dicen poco o nada sobre qué hacer en caso de una pérdida de confianza de los inversionistas. Sugiere una receta ya conocida: devaluar y, si fuera necesario, reducir la tasa de interés. En sus propias palabras:

“Now suppose that you were to buy a copy of the best-selling text book on international economics. What would it tell you about how to cope with such a sudden loss of confidence by international investors?. Well, not much. (Trust me – I’m the coauthor of that textbook). But, to the extent that it does offer an answer, it suggest that the affected country should try to roll with the punch: let its currency decline, maybe even cut interest rates to keep the economic from slumping” (Krugman, 1998).

Nuevamente nos remontaremos a un ejemplo de la economía norteamericana. Efectivamente, en 1985 el dólar se devaluó frente al yen japonés y el marco alemán como consecuencia del déficit comercial resultante de los primeros años del gobierno de Reagan.

Una pérdida de confianza puede ser interpretada como un shock externo que aumenta las expectativas devaluatorias. El mismo Krugman (1988) reconoce la necesidad de enfrentar eficientemente a todo tipo de shock externo ya que estos tienen importantes efectos en la balanza de pagos y en el nivel de actividad.

Al respecto, podemos señalar que la respuesta de política ante un shock externo tiene tres niveles de elección. El primer nivel de elección depende del tipo de shock. Un shock transitorio puede ser solucionado mediante la búsqueda de nuevas fuentes de financiamiento. Por otra parte si el shock es permanente es necesaria una política de ajuste. A esta altura surge el segundo nivel de elección. Cuando los gobiernos deciden ajustar deben elegir entre una disminución del gasto o una variación del mismo. Recordemos que el objetivo

aquí es mejorar las cuentas externas. Una disminución del gasto se logra a través del aumento de impuestos, la reducción del gasto público o la imposición de mayores restricciones a la expansión del crédito interno. Todas estas medidas, como consecuencia, generan recesión. La alternativa de hacer variar el gasto hacia bienes nacionales se lograría mediante devaluaciones del tipo de cambio, controles a las importaciones o subsidios a las exportaciones. La característica más importante de este conjunto de medidas es que producen inflación. Finalmente, la decisión de hacer variar el gasto nos conduce a elegir entre devaluar o aplicar políticas comerciales. Para Krugman en este nivel de elección no hay duda alguna. *“Only the last choice is fairly clear: economic analysis says that devaluation is preferable to more complex commercial policies”*. (Krugman: 1988, pág. 79). Aunque la mayoría de los especialistas e incluso el público en general preferirían evitar una devaluación por las presiones inflacionarias que ocasionaría *“(…) vistas las cosas desde el futuro, podemos afirmar que la inflación es el menor de los problemas (...)”* (Dornbusch: 1998, pág. 13).

Por lo tanto, en medio de crisis internacionales, el dilema de política giraría en torno a elegir entre una devaluación del tipo de cambio y una política monetaria contractiva. En este contexto, tarde o temprano las economías afectadas por una crisis internacional terminan devaluando. Una vez elevado el tipo de cambio estas economías obtendrían, al menos en el corto plazo, una solución sub-óptima en el sentido que hubieran preferido no devaluar. Por lo tanto se necesita una alternativa distinta a la recomendación del FMI más aun cuando esta resulta incompatible con soluciones en las que se tiene en cuenta el comportamiento estratégico de las economías.

A manera de hipótesis planteamos que al tener en cuenta el comportamiento estratégico de las economías afectadas por una crisis financiera internacional obtendríamos una situación muy similar al conocido “Dilema del Prisionero”. En este caso, las economías tienen como estrategia dominante devaluar sus respectivas monedas; por ello efectivamente alcanzan una situación de equilibrio devaluando. Sin embargo, es posible alcanzar una mejor solución cuando las economías cooperan entre ellas y evitan devaluar. Una solución de este tipo es incompatible con una política monetaria contractiva porque las condiciones que garantizan este equilibrio cooperativo implican tasas de interés pequeñas o cercanas a cero.

1.4 Marco teórico

Para enfatizar el uso de la política monetaria y cambiaría en un contexto de crisis financiera internacional emplearemos el conocido modelo *Mundell-Fleming* con un tipo de cambio fijo y perfecta movilidad de capitales. Si bien el modelo *Mundell-Fleming* corresponde a los denominados *modelos de primera generación* haciendo los supuestos necesarios podríamos explicar aceptablemente los últimos episodios de crisis. En este caso el efecto “contagio” representaría un aumento del tipo de cambio esperado (E^e) e implicaría una pérdida inmediata de reservas internacionales y una disminución en el nivel de actividad.

Una política monetaria contractiva aumenta la tasa de interés y tiende a apreciar el tipo de cambio por lo que al final en este modelo aumenta el monto de reservas internacionales. Sin embargo el monto de reservas internacionales no supera aquellos niveles previos a la crisis y la economía continúa en una recesión⁴.

En este caso el FMI está suponiendo que el aumento en las tasas de interés “cura” el “contagio” de una crisis internacional. Sin embargo y como hemos visto, este tipo de medidas termina estimulando mayores ataques especulativos.

Por otro lado, es más probable que una devaluación “cure” el “contagio” de una crisis internacional y aumente el nivel de actividad⁵. Sin embargo este tipo de medidas también puede retroalimentar el “contagio” y originar una crisis generalizada. Al respecto, consideremos dos países (**país 1** y **país 2**). Una devaluación en el **país 1** estimula las exportaciones y aumenta el monto de reservas internacionales. Como inicialmente el **país 2** mantiene constante el tipo de cambio, sufriría el denominado efecto *trade-spillover*.

⁴ Gráficamente, una política monetaria contractiva traslada la curva LM hacia la izquierda y aumenta la tasa de interés. En este caso el tipo de cambio tendería a apreciarse por lo que el banco central compra activos denominados en moneda extranjera y la curva LM vuelve a su posición internacional.

⁵ Gráficamente, un aumento en el tipo de cambio traslada paralelamente y hacia abajo la recta de perfecta movilidad de capitales. Además, un aumento en el tipo de cambio estimula a las exportaciones y la curva IS se traslada hacia la derecha. En ambos casos las reservas internacionales aumentan.

Así, el **país 1** obtiene un nivel de reservas internacionales mayor al inicial y el **país 2** podría perder un monto considerable de las mismas. Esto último puede llevar a presiones especulativas que tarde o temprano también originen una devaluación en el mismo **país 2**. Esta devaluación puede generar un *efecto dominó* por lo que al menos en el corto plazo ambos países ven disminuir sus reservas a niveles menores a los iniciales.

Ordenamos los resultados obtenidos en una matriz de pagos y obtenemos un juego muy similar al tradicional “Dilema del Prisionero” en donde las estrategias a seguir son No Devaluar y Devaluar.

		País 2	
		No Devaluar	Devaluar
País 1	No Devaluar	RIN^0_1, RIN^0_2	RIN^{1*}_1, RIN^1_2
	Devaluar	RIN^1_1, RIN^{1*}_2	RIN^2_1, RIN^2_2

donde: $RIN^1_1 > RIN^0_1 > RIN^2_1 > RIN^{1*}_1$
 $RIN^1_2 > RIN^0_2 > RIN^2_2 > RIN^{1*}_2$

1.5 Los casos de Tailandia e Indonesia

1.5.1 Tailandia

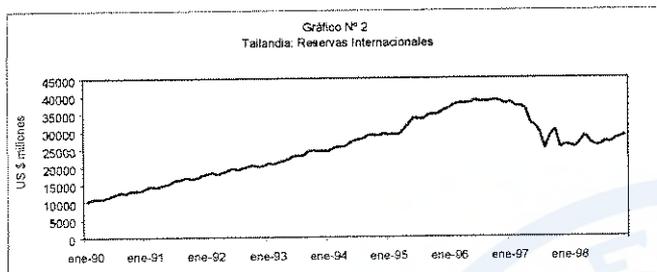
Los principales indicadores macroeconómicos de Tailandia a fines de 1996 no hacían presagiar la crisis que se aproximaba. En la primera mitad de los noventa la economía tailandesa había registrado un crecimiento promedio por encima del 8%. La inflación se había mantenido a cifras de un solo dígito, las cuentas fiscales mostraban un superávit promedio de 3.4% del producto, las tasas de ahorro se encontraban por encima del 30% del PBI. Quizás lo único preocupante era la presencia de un persistente déficit en cuenta corriente y un tipo de cambio real apreciado aproximadamente en un 15.5% durante los 24 meses previos a la crisis.

Tabla 3
Tailandia: saldo de la cuenta corriente (% PBI)

	1995	1996	1997	1998
Cuenta corriente	-7,9	-7,9	-2,0	10,7

Fuente: *Perspectivas de la economía mundial*. (octubre 1998)

La evolución de las reservas internacionales de Tailandia se puede explicar a partir de una burbuja especulativa en el mercado bursátil y en el mercado de bienes raíces.



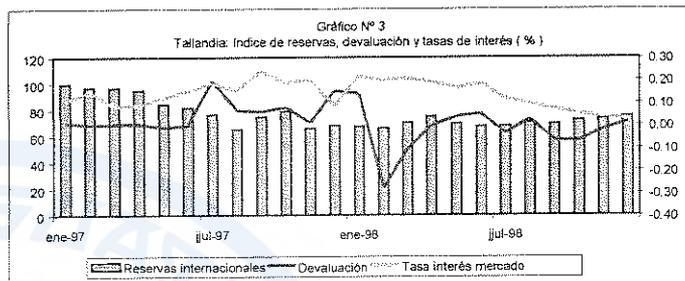
Fuente: Fondo Monetario Internacional

La devaluación del bath en julio de 1997 produjo, entre otras cosas, que esta burbuja se rompiera y propició el “contagio” de economías vecinas, principalmente Indonesia, Malasia y Corea. Según Del Villar, Murillo y Backal (1998).

(...)La causa inmediata del ataque especulativo sobre el bath radica en la quiebra de compañías financieras que concentraron préstamos en el sector de bienes raíces, a la apreciación del yen frente al dólar en los meses previos –lo que causó una pérdida de competitividad– y a la caída de los precios de sus principales mercancías de exportación”. (Del Villar, Murillo y Backal, pág. 7).

En el siguiente gráfico mostramos la evolución de las reservas internacionales medidas como un número índice (enero 1997 = 100), la devaluación del tipo de cambio y la tasa de interés del mercado monetario para el período comprendido entre los meses de enero de 1997 y diciembre de 1998.

Como se puede observar, durante este período las reservas no lograron recuperar los niveles previos a la crisis. La devaluación inicial del bath y el consecuente efecto “contagio” retroalimentaron la crisis y fueron necesarias posteriores devaluaciones.



Fuente: Fondo Monetario Internacional

1.5.2 Indonesia

Los principales indicadores económicos de Indonesia tampoco presagiaban una crisis. La tasa de inflación era moderada, los déficit fiscales eran pequeños y existían considerables montos de ahorro interno. Lo único preocupante era un persistente déficit en cuenta corriente y un tipo de cambio real apreciado aproximadamente en un 12.1 en los 24 meses previos a la crisis.

Tabla 5

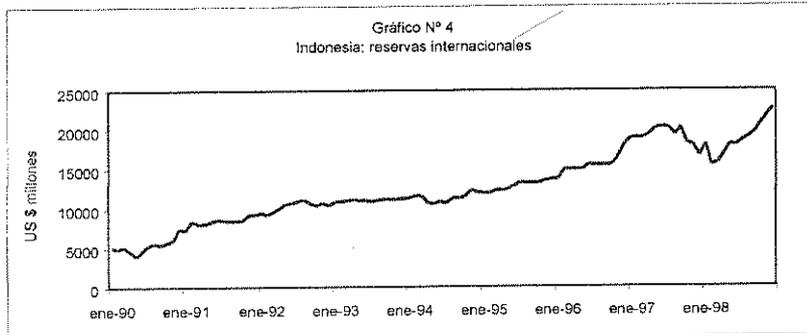
Indonesia: saldo de la cuenta corriente (% PBI)

	1995	1996	1997	1998
Cuenta corriente	-10,0	-4,9	-4,8	6,5

Fuente: *Perspectivas de la economía mundial* (octubre 1998)

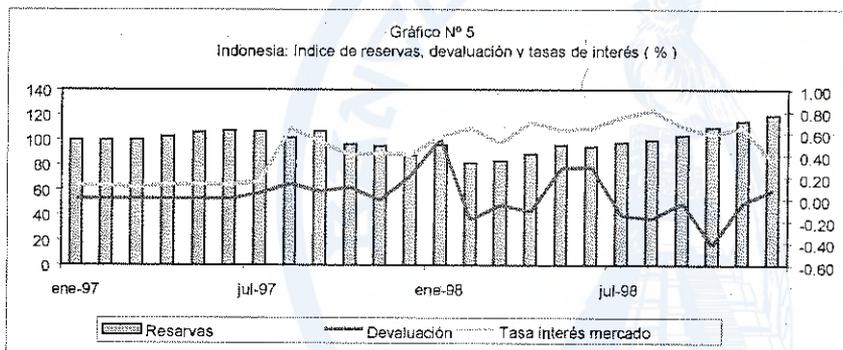
Las reservas internacionales de Indonesia aumentaron igualmente a lo largo de la década y disminuyeron considerablemente a mediados de 1997. Al igual que en Tailandia, este aumento en las reservas internacionales se puede explicar a partir de los ineficientes sistemas de regulación y supervisión del sistema financiero.

Para colmo de males, en 1997 Indonesia experimentó la peor sequía en los últimos 50 años. Hay que destacar además el alto grado de incertidumbre política que surge a fines de 1997 con la salida del presidente Suharto, luego de casi 30 años de gobierno.



Fuente: Fondo Monetario Internacional

Toda esta situación llevó a que el 14 de agosto de 1997 el gobierno de Indonesia decidiera flotar la rupia. Hasta diciembre de 1997, aparentemente, se había contenido la crisis con algunos pequeños episodios de devaluación. Sin embargo, en diciembre de 1997 la crisis empeora por la posible salida del presidente Suharto. La rupia se devalúa en más del 50% y se empiezan a experimentar las primeras situaciones de corridas bancarias. Como se observa en el siguiente gráfico, no se produce una considerable pérdida de reservas internacionales entre 1997 y 1998 aunque la mayor parte de estas se producen como consecuencia de la crisis generalizada en diciembre de 1997. Por otra parte, el tipo de cambio muestra un comportamiento errático como consecuencia de los ataques especulativos contra la rupia y apreciaciones temporales.



Fuente: Fondo Monetario Internacional

En el caso de Indonesia, la tasa de interés del mercado monetario alcanzó, al momento de la crisis, el valor más alto en lo que iba del año. Posteriormente se observa que las tasas de interés se mantuvieron por encima de los valores previamente registrados y por encima del 40% para luego disminuir ligeramente, a fines de 1998.

1.6 El juego de las reservas

Al inicio de la crisis, las reservas internacionales de Tailandia ascendían US\$29 434 millones. Como consecuencia de la devaluación del bath, de julio de 1997, las reservas aumentaron a US\$30 296 millones en octubre; para caer a US\$ 25 263 millones al mes siguiente, como consecuencia de los efectos *trade-spillover* y "contagio" de las otras economías asiáticas que para esta fecha ya habían devaluado su moneda. A inicios de 1998, cuando todas las economías asiáticas habían dejado flotar sus monedas, las reservas internacionales ascendían a US\$ 25 854 millones.

En el caso de Indonesia, las reservas internacionales al inicio de la crisis eran de US\$ 19 276 millones. Como consecuencia de la libre flotación de la rupia, en agosto, las reservas ascendieron a US\$ 20 275 millones en septiembre; para luego disminuir a US\$ 16 587 millones en diciembre. En este mes que fue necesaria una devaluación de la rupia de más del 20% para alcanzar en enero de 1998 un monto de US\$ 18 148 millones.

Reservas internacionales (US\$ millones)

	1997						1998
	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene
Tailandia	29 434	24 948	28 622	30 296	25 263	26 180	25 854
Indonesia		19 276	20 275	18 329	18 075	16 587	18 148

Fuente: Fondo Monetario Internacional

Por lo tanto, a inicios de la crisis ambos países tenían dos alternativas: La primera, no devaluar y permitir que sus reservas internacionales continuaran disminuyendo. La segunda era devaluar y evitar la pérdida de reservas internacionales. Pero si alguna de las economías devaluaba su moneda, podría "contagiar" a las otras economías de tal manera que estas se verían forzadas a devaluar su moneda. En otras palabras, las decisiones que tomara una economía afectaría a la toma de decisiones de la otra. De tal manera que de ahora en adelante es necesario considerar el comportamiento estratégico de ambas.

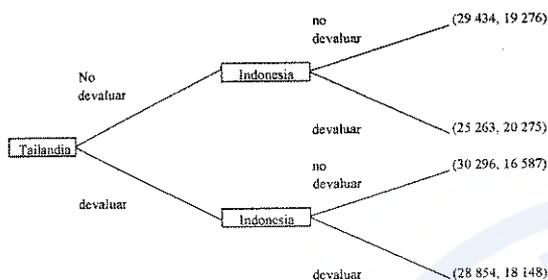
A partir de los datos obtenidos y las posibles alternativas de política económica, construimos una matriz de pagos de doble entrada para Tailandia e Indonesia.

		Indonesia	
		No devaluar	devaluar
Tailandia	No devaluar	(29 434, 19 276)	(25 263, 20 275)
	devaluar	(30 296, 16 587)	(25 854, 18 148)

Los pagos están ordenados por pares, de tal forma que el primero representa el monto de las reservas internacionales de Tailandia y el segundo, el monto de las reservas internacionales de Indonesia.

La matriz de pagos obtenida tiene la forma del denominado "dilema del prisionero" y obtenemos un Equilibrio de Nash en Devaluar, Devaluar. (Ver Anexo N° 1).

En este juego ambos países toman sus decisiones simultáneamente. Sin embargo, Tailandia tuvo que elegir en primer lugar e Indonesia eligió conociendo de antemano la elección de Tailandia. Al expresar este *juego secuencial o dinámico* en su *forma extensiva* tenemos:



A través de “inducción hacia atrás” obtenemos que la solución del juego es nuevamente Devaluar, Devaluar.

En ambos casos este resultado nos conduce a una solución no óptima pues Tailandia e Indonesia se encontrarían en una mejor situación si no devaluaran. Aparentemente, la solución propuesta por el FMI *No Devaluar, No devaluar* o aumentar la tasa de interés constituye el equilibrio cooperativo del juego .

Efectivamente, el *Teorema del Folcklore* establece que en un juego tipo el *dilema del prisionero* la solución (*Cooperar, Cooperar*) puede llegar a ser un equilibrio de

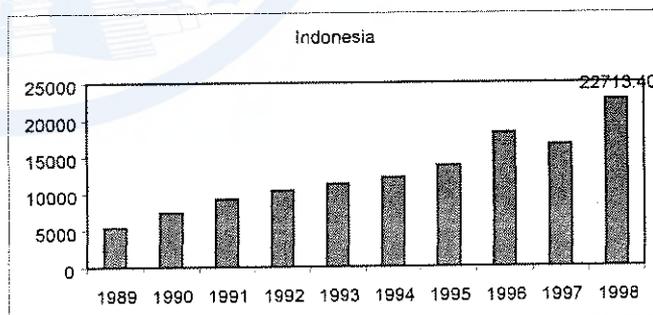
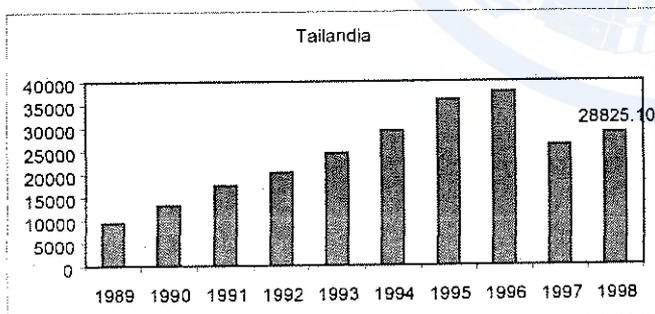
Nash. Sin embargo, una de las condiciones que garantiza este tipo de equilibrio implica tasas de interés pequeñas o cercanas a cero. Por lo tanto, una política monetaria contractiva no puede llevar a un equilibrio del tipo cooperativo.

Existe otra forma mediante la cual se puede lograr un equilibrio cooperativo en juego tipo el *dilema del prisionero*. Arce y Morales (1995) señalan que en vez de buscar una solución a través del “Teorema del Folcklore” se puede introducir un nuevo participante en el juego que garantice la situación de Cooperar, Cooperar. Al respecto, el gobierno podría convertirse en el agente, que garantice la formación y el cumplimiento de acuerdos entre los demás agentes de manera que se llegue a una situación de *Cooperar, Cooperar*⁶.

En nuestro caso, la presente alternativa hace necesaria la presencia de una autoridad a nivel mundial que permita a las partes llegar a una solución de tipo cooperativa. Este papel lo podría desempeñar el FMI.

		Indonesia	
		No Devaluar	Devaluar
Tailandia	No Devaluar	(29434, 19276)	(25367, 20275)
	Devaluar	(30296, 16587)	(28825, 22713)

Gráfico N° 6
Reservas internacionales (US\$ millones)



Fuente: Fondo Monetario Internacional

⁶ Arce y Morales hacen referencia a un modelo desarrollado por A. Fraga y S. Werlang: *Uma visao da inflaçao como conflito distributivo*. En este modelo los agentes económicos pueden solicitar más o menos dinero. Obviamente, la estrategia dominante de los agentes es solicitar más dinero. Pero esto crea un costo social en términos de inflación por lo que la presencia del gobierno puede garantizar la solución cooperativa de solicitar menos dinero.

Finalmente, analicemos lo ocurrido al año de la crisis. El gráfico 6 nos vuelve a mostrar la evolución de las reservas internacionales de Tailandia e Indonesia durante la última década. En este caso, resaltamos el monto alcanzado a un año de la crisis.

A continuación reemplazaremos estos nuevos valores en la matriz de pagos inicial. Sin embargo hacemos una aclaración. En diciembre de 1997 la rupia se devaluó en más de 20% y las reservas internacionales de Indonesia ascendieron a US\$ 18 168 millones enero de 1998. Al sufrir el “contagio” de esta devaluación las reservas internacionales de Tailandia alcanzaron a US\$ 25 367 millones en febrero de 1998. Esta cifra corresponde al monto más bajo experimentado durante ese año.

El Equilibrio de Nash es nuevamente *Devaluar*, *Devaluar* pero ahora no existen incentivos para obtener equilibrios cooperativos. Es decir, a largo plazo la propuesta en esta solución es el elevado costo que implicó. Según Del Villar, Murillo y Backal (1998) el costo de la crisis osciló entre un 20% y 30% del PBI en el caso de Tailandia y 20% del PBI en el caso de Indonesia.

Además, es de esperarse que esta situación no vuelva a suceder. Para que el aumento de reservas internacionales de las economías en crisis. Se vuelva a repetir es de esperarse las economías industriales se muestren dispuestas a absorber las mejoras en las cuentas externas de las economías en crisis.

Saldo de la cuenta corriente
(Porcentaje del PBI)

	1997	1998	1999	2000/P
Estados Unidos	-1,9	-2,5	-3,6	-4,2
Japón	2,2	3,2	2,5	2,6
Alemania	-0,2	-0,2	-0,9	-0,2
Reino Unido	0,6	-0,0	-1,2	-1,5

IP: Valores Proyectados

Fuente: *World Economic Outlook* (varios números)

Por lo mostrado, la viabilidad de la solución hallada depende también de la voluntad de las economías industriales. Es decir, las economías industriales deben seguir dispuestas a absorber parte de la crisis. El escenario se traslada ahora a las economías de Estados Unidos, Alemania y el Reino Unido. La pregunta que surge es hasta cuándo estas economías podrán sostener déficit de esta magnitud. La necesidad de una solución alternativa es evidente.

Capítulo 2

Obligaciones internacionales de la banca comercial

Según el FMI es necesario aplicar una política monetaria contractiva para evitar una pérdida de confianza.

Esta medida supone que aumentos en las tasas de interés de las economías emergentes originarían un flujo masivo de capitales internacionales hacia ellas.

Aparentemente, este supuesto es incorrecto. Los últimos episodios de crisis financieras internacionales nos muestran que los flujos de capitales internacionales están determinados en gran medida por las condiciones imperantes en los principales mercados financieros. La evidencia mostrada en el presente capítulo comprueba que efectivamente las obligaciones o pasivos internacionales de la banca comercial se encuentran asociados a la evolución de las tasas de interés internacionales y el riesgo inherente a las economías emergentes. En este caso las obligaciones o pasivos internacionales de la banca comercial representa uno de los principales canales que vinculan a las economías emergentes con los mercados financieros internacionales.

2.1 El flujo de capitales

Analicemos brevemente algunos aspectos relevantes del flujo de capitales a las economías emergentes ocurrido a inicios de los noventa. Entre las principales razones que condujeron a los inversionistas internacionales hacia las ahora denominadas economías emergentes se encuentran la búsqueda de mayores retornos y la diversificación del riesgo. Sin embargo, estas consideraciones están presentes en toda decisión de inversión por lo que es necesario explicar estos acontecimientos a partir de la existencia de factores internos o inherentes a las economías emergentes y factores externos a las mismas. López-Mejía (1999) y Calvo, Leiderman y Reinhart (1996) revisan las principales causas, consecuencias y respuestas de política de los flujos de capitales experimentados en la década de los noventa.

Con respecto a los factores internos, López – Mejía (1999) señala dos canales a través de los cuales las economías emergentes mejoraron su posición en los mercados internacionales. En primer lugar, la credibilidad externa de las economías emergentes mejoró considerablemente debido a los programas de reestructuración de deuda externa y la disminución de las tasas de interés internacionales. Sobre este punto regresaremos más adelante. En segundo lugar, los inversionistas internacionales comenzaron a sentirse atraídos hacia las economías emergentes a partir de las ganancias de productividad resultantes de reformas estructurales orientadas al mercado y una mayor confianza en el manejo macroeconómico derivado de exitosos programas de estabilización.

Por otra parte, Calvo, Leiderman y Reinhart (1996) cuestionan la predominancia de estos factores internos.⁷ Estos autores sugieren que la disminución de las tasas de interés y las recesiones sufridas en los países desarrollados a inicios de los noventa serían las principales causas de los flujos de capitales hacia las economías emergentes. Sin embargo, la persistencia de estos flujos, a pesar del aumento de la tasa de interés en Estados Unidos a mediados de 1994 y la posterior crisis mexicana, sugieren la presencia de factores externos estructurales adicionales. Entre los principales factores externos estructurales se encontrarían las mejoras en las telecomunicaciones, una mayor competencia y el aumento de los costos en las economías desarrolladas.

En el presente documento prestaremos una mayor atención a las líneas de crédito internacionales otorgadas por los bancos comerciales de las economías desarrolladas. Van Rijckeghem y Weder (1999) resaltan el tamaño y la volatilidad de estos créditos internacionales. En un estudio realizado para 29 economías emergentes seleccionadas, estos autores señalan que en 1996 los créditos internacionales de la banca comercial representaban US\$ 120 billones (más de la tercera parte del total de los flujos privados). En 1997 y tras la crisis asiática los bancos redujeron su participación a aproximadamente el 15% del total de los flujos privados y en 1998 –el año de la crisis en la Federación Rusa– se convirtieron en salidas de US\$ 30 billones. Por su parte, las otras formas de inversión han permanecido más estables.

Flujos de capitales a 29 economías emergentes (US\$ billones)

	1994	1995	1996	1997	1998
Bancos internacionales	43.4	99.5	120.4	30.9	-29.1
Inversión directa	67.2	81.4	93.3	116.2	120.4
Inversión en portafolio	29.4	24.4	35.7	25.7	2.4
Otros	30.0	23.4	78.8	88.7	49.4
Total	170.0	228.7	328.2	216.5	143.1

Fuente: Van Rijckeghem y Weder (1999)

Finalmente, señalaremos algunas de las principales consecuencias del flujo masivo de capitales en el desempeño de las economías emergentes. En primer lugar, el flujo masivo de capitales favoreció a un mayor

crecimiento económico al financiar la inversión y el consumo. Sin embargo, una llegada masiva de capitales puede ocasionar una excesiva expansión de la demanda agregada e incrementar la vulnerabilidad de los sistemas financieros. A su vez, una excesiva expansión de la demanda agregada puede desencadenar presiones inflacionarias, una apreciación real del tipo de cambio y la ampliación de los déficit en cuenta corriente. En segundo lugar, el flujo de capitales permitió una mayor intermediación de los fondos disponibles aunque este último aspecto involucra también una mayor vulnerabilidad de los sistemas financieros locales al originar una considerable expansión del crédito al sector privado de la economía.

Para Esquivel y Larraín (1999) uno de los aspectos que no ha sido tomado mayormente en cuenta al observar la evolución de los denominados fundamentos económicos es precisamente la evolución del crédito. Volveremos a este punto en el Capítulo N° 3.

2.2 Las crisis internacionales

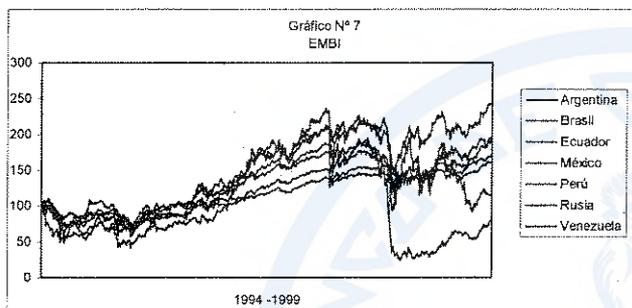
Si bien se esperaba una reversión de los flujos de capitales hacia las economías emergentes como consecuencia de la crisis mexicana, esto no sucedió. Los capitales continuaron fluyendo aun hacia América Latina en donde el contagio de la crisis mexicana se sintió más fuerte. Sin embargo, al observar las reacciones de los inversionistas internacionales a las crisis financieras en los últimos años se advierte que tanto en la crisis mexicana, la crisis asiática y la crisis rusa, el riesgo inherente a las economías emergentes aumentó. Pero fue únicamente a partir de la crisis rusa de 1998 que se puede apreciar además una considerable disminución en la oferta de crédito internacional.

En el caso de la crisis rusa, la escasa importancia de Rusia como destino de exportaciones o competencia para terceros países releva a un segundo plano el posible contagio a través de los vínculos comerciales. Por lo tanto es necesario enfatizar el rol de los vínculos financieros y las condiciones imperantes en los principales mercados financieros internacionales.

Al respecto, Catao y Rodríguez (2000) consideran a la LIBOR y al EMBI+ “two benchmark measures of world

⁷ Calvo, Leiderman y Reinhart (1996) reconocen la importancia de los denominados factores internos. Sin embargo, enfatizan que estos factores no explican satisfactoriamente por qué aquellos países que no aplicaron programas de reformas estructurales recibieron importantes flujos de capital y por qué estos flujos se produjeron únicamente en la década de los noventa, cuando muchos países habían iniciado programas de reformas años antes.

interest rates facing emerging markets economies" (Catao y Rodríguez: 2000, pág. 5). El EMBI+ (Emerging Markets Bond Index Plus) es un índice de los principales instrumentos de deuda externa comercial de las economías emergentes. Por lo tanto, la evolución del EMBI+ muestra también la evolución de las tasas de interés internacionales y el riesgo asociado a los mercados emergentes; mayores índices indicarían mayores retornos esperados y una menor percepción de riesgo.



Fuente: JP Morgan

En el período 1994–1999 la mayoría de los índices muestra un comportamiento muy parecido. En primer lugar, observamos que a pesar de la crisis mexicana en enero de 1995, los índices no parecen mostrar variaciones significativas y evolucionan favorablemente hasta mediados de 1997. En este año se observa una ligera disminución como consecuencia de la crisis asiática entre julio y agosto. Sin embargo, la mayor caída en los índices se produce tras la crisis rusa en agosto de 1998. A partir de esta fecha los índices de las economías seleccionadas disminuyen considerablemente. A diferencia de los anteriores episodios de crisis, estos tardan mucho más tiempo en recuperar los niveles alcanzados previamente. Al respecto, la caída del índice de Rusia resulta simplemente sorprendente. Mención aparte merece el caso de Ecuador. La crisis iniciada en 1998 contribuyó a desencadenar una crisis política y social por lo que el EMBI+ de Ecuador muestra un comportamiento diferente al de los otros países de la región.

De esta manera y siguiendo a Agenor, Aizenman y Hoffmaister (1998) resulta conveniente considerar ahora el contagio como un incremento temporal en la prima del riesgo enfrentado por los prestamistas domésticos en los mercados mundiales; *...that is, an increase in external interest rate spread...* (Agenor, Aizenman y Hoffmaister: 1998, pág. 2). Este hecho constituiría un shock externo

adverso y en el caso de los EMBI+ mostrados anteriormente el efecto contagio estaría asociado a disminuciones temporales en dichos índices⁸.

Sin embargo, según el gráfico anterior y de acuerdo con Forbes y Rigobon (1999) no habría contagio en la medida que los índices se mueven conjuntamente, reflejando de esta manera interdependencia⁹. En realidad, este movimiento conjunto es otra manera de entender cómo los inversionistas internacionales administran sus portafolios. Ellos, los inversionistas internacionales, destinan una parte de sus carteras a los mercados emergentes. Por lo tanto, evalúan a estos mercados como un todo aunque obviamente existen diferencias en la participación de cada una de estas economías al interior de las carteras. De esta manera algunas veces es conveniente considerar el riesgo–región o incluso riesgo–mercado (mercados emergentes).

Por lo tanto, a partir de la crisis rusa la necesidad de restaurar a ratios de adecuación de capital exigidos por las prácticas de diversificación del riesgo condujo a rebalancear aquellos portafolios expuestos a un mayor riesgo. Una de las consecuencias de este rebalance fue la disminución de las líneas de crédito bancarias a las economías emergentes a través de lo que Van Rijckeghem y Weder (1999) identificaron como el canal del banco prestamista común (common bank lending channel). Efectivamente, en el siguiente gráfico podemos observar que las obligaciones internacionales de los Bancos creadores de dinero (Deposit Money Banks Liabilities) de Argentina, Brasil, Ecuador y Perú aumentaron hasta el inicio mismo de la crisis rusa. Este hecho nos estaría mostrando además un primer indicio acerca del carácter global del fenómeno hasta aquí descrito.

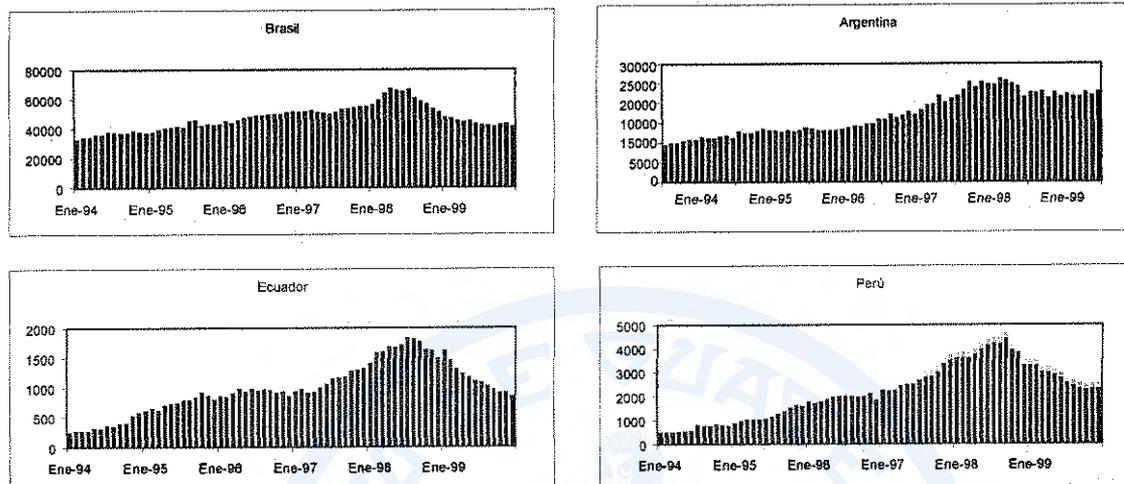
Una de las explicaciones a estos hechos destaca los problemas de riesgo moral creado por la percepción de

⁸ Según Krugman (1988) existen dos tipos de shocks externos. Un primer tipo proviene del mercado de bienes; por ejemplo, una caída en las cotizaciones de los principales productos de exportación. El segundo tipo se produce en el mercado de capitales. El caso más típico es un aumento en la tasa de interés internacional. Por lo expuesto, el efecto contagio sería un shock adverso originado en el mercado de capitales.

⁹ Forbes y Rigobon (1999) examinan el comportamiento de los mercados de valores y definen contagio como un incremento considerable de la correlación cruzada de dos mercados durante un período de crisis. En los casos en que esta correlación cruzada presente valores altos pero no incrementos considerables se puede hablar de interdependencia.

Gráfico N° 8

Obligaciones internacionales de los bancos creadores de dinero



Fuente: Fondo Monetario Internacional

garantías implícitas provistas por gobiernos locales y organismos internacionales sobre los préstamos obtenidos por las economías emergentes. La existencia de estas garantías disminuye artificialmente todo tipo de riesgo; reduciendo de este modo la tasa de interés demandada por los intermediarios financieros, estimula la demanda por crédito más allá de lo económicamente eficiente y conduce a un fenómeno que McKinnon y Pill denominaron “síndrome de sobreendeudamiento” (overborrowing syndrome).

Sin embargo, la eliminación de estas garantías en los países prestatarios no soluciona totalmente el problema de riesgo moral debido a la existencia de seguros a los depósitos en los países prestamistas. A este fenómeno E. Levy Yeyati (1999) denomina “síndrome de sobrepréstamo” (overlending syndrome) en contraposición a la explicación de McKinnon y Pill. Este fenómeno explicaría la escasa sensibilidad de las tasas de interés de los bancos internacionales a los riesgos asociados a los

países prestatarios. En otras palabras, el considerable incremento de los créditos bancarios hacia las economías emergentes habría surgido como consecuencia de los costos artificialmente bajos de los fondos prestables en los países prestamistas debido a la existencia de garantías o seguros a los depósitos; y no tanto por los retornos esperados, igualmente elevados por la presencia de garantías implícitas, en las economías emergentes.

2.3 El caso de Perú

A inicios de los noventa y tras la aplicación de uno de los programas de estabilización más radicales de la región se logró revertir el proceso inflacionario más dramático en la historia de Perú. Asimismo, se inició un amplio programa de reformas estructurales que incluían, entre otros aspectos, la paulatina reducción del rol del Estado en la economía y la reforma del sistema financiero. Entre los principales logros de estas reformas se pueden destacar la reinserción del Perú al circuito financiero

Cuenta de Capitales: Perú, 1990 – 1998

(Millones de US\$)

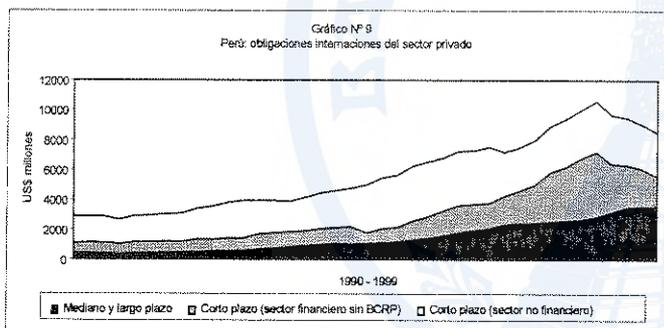
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Flujos netos de capital privado	432.0	2011.0	2072.0	1899.0	4408.0	3876.0	5001.0	5199.0	2477.0
Flujos netos de capital público	796.0	824.0	475.0	1126.0	1274.0	1363.0	508.0	-35.0	307.0

Fuente: Rojas (1999)

internacional y el aumento de la inversión privada tanto a nivel interno como externo.

Enfatizando los vínculos financieros, observamos en el cuadro anterior que a lo largo de la década aumentó significativamente la participación de los capitales privados respecto a los capitales públicos.

Al tener en cuenta los diversos componentes de las obligaciones internacionales del sector privado se advierte en primer lugar que las obligaciones de mediano y largo plazo aumentaron muy lentamente a lo largo de la década a pesar de los episodios de crisis financieras internacionales. En segundo lugar, se experimentó un considerable aumento de la deuda a corto plazo del sistema financiero y el sector privado no financiero. Estos componentes de deuda a corto plazo aumentaron hasta el inicio de la crisis rusa en agosto de 1998. A partir de esta fecha se produjo una crisis mundial de liquidez y una reversión generalizada en el flujo de capitales hacia las economías emergentes.



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

Cruz y Tovar (1999) elaboran un estudio más detallado sobre la evolución de los préstamos del exterior entre los años 1992 y 1997. Entre las principales características observadas durante estos años tenemos:

- **Según tasa base.** Entre 1992 y 1997 se produce un cambio en la estructura de los créditos. En 1992, el 31% de los créditos se concertaban bajo la tasa PRIME y en 1997 apenas el 4.3%. Por su parte, los créditos concedidos bajo la tasa LIBOR representaban el 20.7% en 1992 y 54.2% en 1997. Este cambio en la tasa base significaría un menor costo de los créditos debido a una tasa base menor; a la vez, reflejaría un mayor acceso de las empresas locales a los mercados de capitales de Europa.

- **Según plazo.** En estos años predominaron los créditos de corto plazo aunque debe destacarse una mayor participación de los créditos de largo plazo en 1997 (19% del total).
- **Según sector empresarial.** Destacan los créditos destinados al sector privado de la economía. Esto se explicaría por el proceso de privatización de las empresas públicas. Por otro lado, en la composición de los créditos del sector privado predominan los créditos de corto plazo.
- **Según responsabilidad bancaria.** Se aprecia una mayor participación de los créditos obtenidos con responsabilidad bancaria. En 1992 y 1997 fueron 43% y 76% respectivamente. Esto es resultado, en primer lugar, de un incremento de las líneas de crédito a los bancos comerciales locales para su colocación interna y en segundo lugar del incremento de los créditos a empresas con aval bancario.
- **Según fuente de financiamiento.** Se observa una mayor participación de los créditos obtenidos de la banca comercial internacional. En 1992 el 67.2% de los créditos provenía de la banca comercial internacional. En 1997 esta cifra aumentó a 82.9% en detrimento de proveedores, organismos internacionales, otras instituciones financieras y agencias o gobiernos. Esta cifra nos puede dar la idea de una mayor integración internacional.

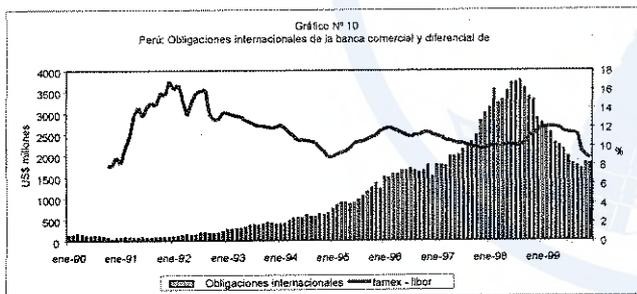
- **Según actividad económica.** Hasta 1995 los préstamos se concentraban en los sectores de manufactura, comercio y minería. A partir de 1995 se incrementa la participación de la intermediación financiera, pasando de 4.9% en 1992 a 30.2% en 1997.

En resumen, entre 1992 y 1997 los agentes privados de la economía —principalmente a través de las empresas bancarias— obtuvieron líneas de financiamiento externo de la banca internacional a un costo relativamente bajo. La principal características de estas líneas de crédito es que están pactadas a corto plazo. A este costo relativamente bajo tenemos que añadir el hecho de que hasta noviembre de 1997 la mayor parte de los créditos recibidos del exterior no estaban sujetos a mayores exigencias de encaje.

2.3.1 Obligaciones internacionales en Perú

Bernanke y Blinder (1988) emplean una versión sencilla de la hoja de balance de un banco comercial y muestran que los activos de los bancos comerciales están compuestos por reservas o encajes, bonos y créditos. De esta manera, y suponiendo que el portafolio deseado depende de la rentabilidad de los activos disponibles, la oferta de crédito depende positivamente de la tasa de interés de los créditos e inversamente de la tasa de interés de los bonos. En otras palabras, la oferta de crédito dependería de un diferencial de tasas de intereses.

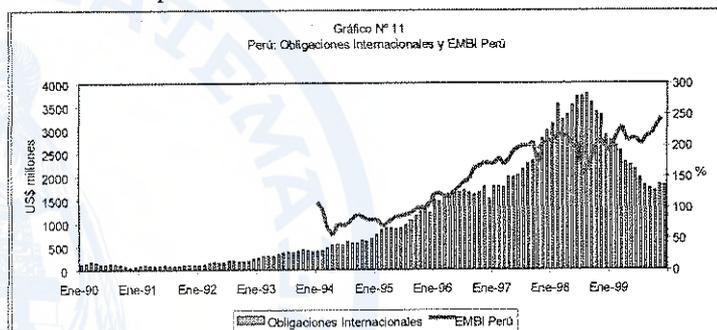
En el siguiente gráfico mostramos la evolución de las obligaciones internacionales de la banca comercial y el diferencial entre la tasa activa promedio en moneda extranjera (TAMEX) y la tasa LIBOR. Como se observa, las obligaciones internacionales aumentan considerablemente a lo largo de la década hasta el inicio de la crisis rusa. A partir de ese momento se aprecia una disminución de las mismas. Por su parte, el diferencial de tasas de intereses no mostraría el comportamiento esperado. Es decir, es de esperarse un mayor diferencial de intereses para que los capitales se sientan atraídos hacia el país.



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

Por lo tanto, es necesario encontrar una explicación alternativa al considerable aumento de las obligaciones internacionales. Al respecto, Cruz y Tovar (1999) resaltan la necesidad de tener en cuenta alguna variable que muestre el riesgo país desde la perspectiva de los proveedores de fondos externos. Emplean el *spread* financiero sobre los préstamos otorgados a Perú. Lamentablemente, el estudio culmina en el año 1997 y no muestra la evolución de este *spread* durante los episodios de la crisis asiática y principalmente la crisis rusa.

En este sentido consideramos pertinente emplear alguna otra variable que nos proporcione una medida de la evolución de las tasas de interés internacionales y el riesgo país. La medida de riesgo país más usada es el *stripped spread* de los bonos PDI pero esta serie se encuentra disponible únicamente a partir de 1997 por lo que emplearemos de ahora en adelante el EMBI Perú. En el siguiente gráfico observamos que este índice aumenta a pesar de la crisis mexicana a inicios de 1995 y de la crisis asiática a mediados de 1997 y que experimenta una considerable disminución en el momento mismo de la crisis rusa. Como consecuencia inmediata, a partir de esta fecha las obligaciones internacionales de la banca comercial empezaron a disminuir.



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú y JP

2.3.2 Evidencia empírica

En las siguientes líneas contrastaremos la evidencia disponible sobre la evolución de las obligaciones o pasivos internacionales de la banca comercial en Perú a partir del comportamiento de las tasas de interés internacionales y la percepción del riesgo-país asociado a la economía peruana. Este tipo de explicación resultaría la más relevante considerando los últimos episodios de crisis financieras internacionales y el *overlending syndrome* acusado en las economías desarrolladas.

Las series de obligaciones o pasivos internacionales de la banca comercial (LPAS) se obtuvieron del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). La serie EMBI+ (LEMBI) se obtuvo del web site del JP Morgan. El período de análisis comprende los meses enero de 1994 y diciembre de 1999. Además, se "suavizaron" las series mediante logaritmos.

¹⁰ En este caso, asumimos que la serie LPAS sigue un esquema autorregresivo de orden uno (véase McNelis y Rojas – Suárez (1996)).

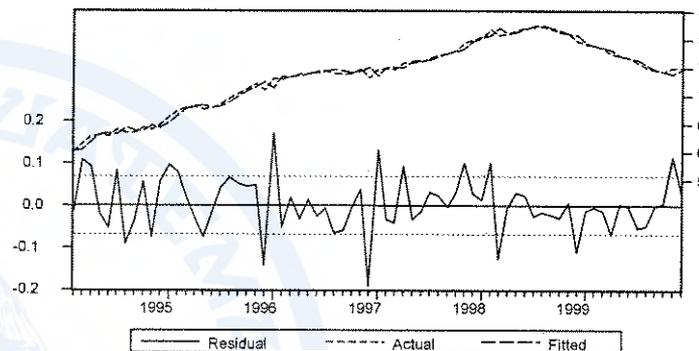
Inicialmente y con la intención de mostrar la relevancia de la volatilidad de las obligaciones internacionales de la banca comercial, se aplicó la prueba ARCH-LM a los errores de la serie de pasivos internacionales expresados en logaritmos (LPAS)¹⁰. En la prueba ARCH-LM la Hipótesis Nula (H_0) evalúa si los errores no tienen un comportamiento del tipo ARCH. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

ARCH Test:

F-statistic 3,493599 Probability 0,036125
Obs*R-squared 6,605496 Probability 0,036782

A un nivel de significancia del 5% rechazamos la Hipótesis Nula (H_0). Por lo tanto, en la modelación de la variable LPAS sería necesario incorporar la varianza condicional (VARLPAS). Este hecho muestra, una vez más, la importancia de la volatilidad de los flujos de capitales internacionales, principalmente cuando estos son de corto plazo.

De este modo, al estimar el comportamiento de las obligaciones internacionales de la banca comercial sería necesario incorporar métodos de estimación del tipo ARCH y / o GARCH para la varianza de esta serie. Adicionalmente empleamos una variable *dummy* multiplicativa (LPAS1) para el período posterior a la crisis rusa. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:



	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
LPAS(-1)	0.947221	0.018970	49.932910	0.000000
LEMBI(-2)	0.086311	0.028995	2.976797	0.002900
LPAS15	-0.010961	0.001759	-6.231931	0.000000
Variance Equation				
C	0.001493	0.000690	2.162853	0.030600
ARCH(1)	0.410029	0.188466	2.175609	0.029600
GARCH(1)	-0.277621	0.085336	-3.253266	0.001100
GARCH(2)	0.489386	0.077273	6.333239	0.000000
R-squared	0.98853	Mean dependent var		7.376567
Adjusted R-squared	0.98744	S.D. dependent var		0.583052
S.E. of regression	0.06534	Akaike info criterion		-2.709242
Sum squared resid	0.26895	Schwarz criterion		-2.484393
Log likelihood	101.82350	F-statistic		905.276400
Durbin-Watson stat	2.40642	Prob(F-statistic)		0.000000

Las variables incluidas son significativas individual y globalmente. Por otro lado en el anterior gráfico se aprecia que la serie actual y la serie estimada muestran un buen nivel de ajuste. Adicionalmente se aplicó la prueba Dickey Fuller Aumentada (ADF) a los residuos de la serie estimada y se comprobó la estacionariedad de los mismos.

Al aplicarse pruebas de exclusión a la variable dummy LPAS1 se comprobó que es necesario incluirla en la estimación. Además, esta variable es significativa individualmente. Muestra, un coeficiente negativo que nos brinda una idea del impacto de la crisis rusa sobre los pasivos u obligaciones internacionales de la banca comercial. De esta manera estaríamos verificando que el inicio de la crisis rusa representa un punto de cambio estructural en la evolución de las obligaciones internacionales de la banca comercial.

Redundant Variables: LPAS1

F-statistic	27,2793	Probability	0.000002
Log likelihood ratio	26,0046	Probability	0.000000

Los resultados obtenidos concuerdan con los hallazgos de Cruz y Tovar (1999) y nos hacen pensar en la existencia de una relación estable a largo plazo entre las obligaciones internacionales de la banca comercial y el riesgo país asociado a Perú. Para contrastar esta última relación emplearemos diversas pruebas de Cointegración. En primer lugar, evaluamos la estacionariedad de las series LPAS y LEMBI a través de la conocida prueba Dickey Fuller Aumentada (ADF) (en el Anexo N° 2 realizamos una descripción más detallada de la metodología empleada).

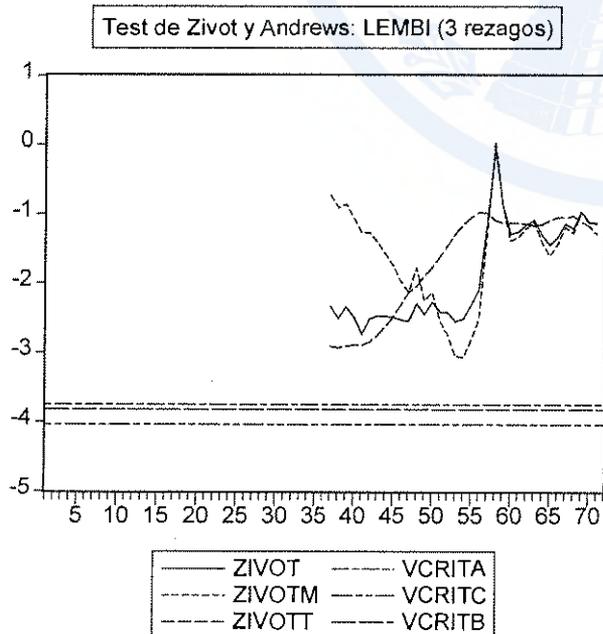
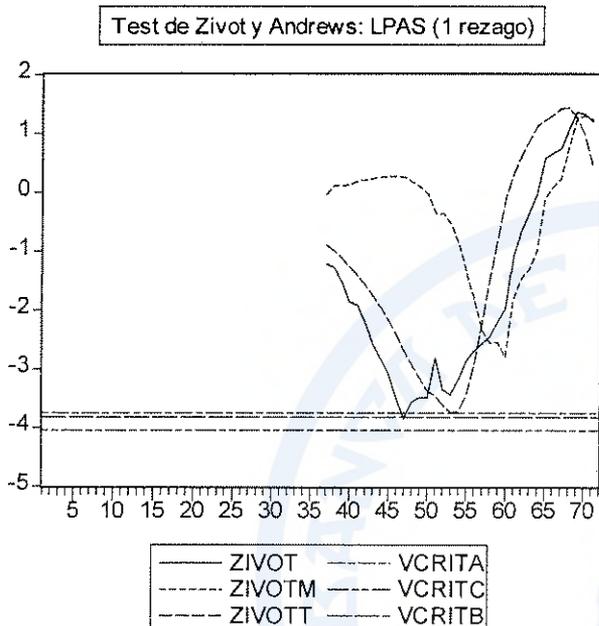
Las pruebas fueron estimadas considerando constancia y tendencia. Para seleccionar el número óptimo de rezagos empleamos los Criterios de Información de Akaike y Schwarz, AIC y SIC respectivamente. En los casos en que existía discrepancias entre ambos criterios elegimos el SIC porque nos conduce a un modelo más parsimonioso.

A un nivel de significancia del 5% se podría concluir que las series LPAS y LEMBI son integradas de orden

Dickey Fuller Aumentada (ADF)

	LPAS					
	Niveles	AIC	SIC	Primeras Diferencias	AIC	SIC
1 rezago	0.2635	-2.4587	-2.3302	-5.2895	-2.4679	-2.3384
2 rezagos	0.1509	-2.4393	-2.2774	-3.3940	-2.4995	-2.3363
3 rezagos	-0.3939	-2.4726	-2.2767	-3.0801	-2.4575	-2.2601
4 rezagos	-0.4695	-2.4313	-2.2010	-3.3103	-2.4880	-2.2558
	LEMBI					
	Niveles	AIC	SIC	Primeras Diferencias	AIC	SIC
1 rezago	-3.1157	-2.4026	-2.2741	-6.7013	-2.4052	-2.2757
2 rezagos	-2.0939	-2.4425	-2.2806	-7.2603	-2.7263	-2.5631
3 rezagos	-1.4127	-2.7285	-2.5327	-5.0501	-2.6808	-2.4833
4 rezagos	-1.4843	-2.6870	-2.4566	-4.7079	-2.6630	-2.4307
1% Critical Value		-4.1013				
5% Critical Value		-3.4779				
10% Critical Value		-3.1663				

uno o simplemente I(1). Sin embargo en este caso es necesario evaluar, además, la estacionariedad de las series considerando la existencia de un posible cambio estructural.



Los resultados obtenidos a través del Test de Zivot y Andrews (1992) muestran que las series generadas para evaluar el cambio en intercepto y tendencia (ZIVOT) y únicamente en tendencia (ZIVOT) para LPAS caen momentáneamente por debajo de los valores críticos en el período que corresponde a la crisis rusa. Este tipo de resultados nos llevan a seguir considerando la variable *dummy* LPAS1.

En la metodología de Cointegración, propuesta por Johansen (*Statistical Analysis of Cointegration Vectors*, 1988) únicamente es necesario que las series implicadas sean integradas del mismo orden. Sin embargo y de acuerdo a Lee y Tse (1996) la presencia de procesos GARCH en las series puede llevar a que se rechace incorrectamente la hipótesis nula de no cointegración¹¹. Por lo tanto no solo vemos conveniente incluir la varianza condicional de la serie obligaciones internacionales (VARLPAS) sino también la variables *dummy* (LPAS1) asociada a la crisis rusa como variables determinísticas en nuestro análisis de Cointegración. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Eigenvalue	L - max	Trace	Valores críticos (95%)*		H ₀ : Nº vectores cointegración
			L - max	Trace	
0.2664	20.13	22.80	14.036	15.197	0
0.0402	2.67	2.67	3.962	3.962	1

* valores críticos obtenidos de Osterwald-Lenum (1992)

A un nivel de significancia del 5% rechazamos la Hipótesis Nula (H₀) de cero vectores de cointegración y no rechazamos la Hipótesis Nula (H₀) de un vector de cointegración. La ecuación de cointegración estimada es la siguiente:

$$LPAS = 1.047*LEMBI - 0.240*LPAS1 + 4.685*VARLPAS$$

Observamos una relación directa entre las obligaciones internacionales de la banca comercial (LPAS) y la variable asociada a la evolución de las tasas de interés internacional y el riesgo-país (LEMBI). Por otra parte, la variable *dummy* (LPAS1) muestra que efectivamente la crisis rusa afectó negativamente a la evolución de las obligaciones internacionales. Finalmente, observamos que las obligaciones internacionales de la banca comercial (LPAS) dependen directamente y son muy sensibles a la volatilidad de las mismas (VARLPAS).

El Modelo de Corrección de Errores (MCE) asociado a esta ecuación de cointegración es el siguiente:

¹¹ Por ejemplo, en Paul McNelis y Liliana Rojas – Suárez (1996) se introduce la varianza condicional de la devaluación para estimar un *Capital Asset Pricing Model (CAPM)* sobre la persistencia de la dolarización en las economías de Bolivia y Perú.

$\Delta LPAS_t$	=	0.185	-	0.261* $\Delta LPAS_{t-1}$	-	0.188* $\Delta LEMBI_{t-1}$	-	0.003* $\Delta LPAS_{t-2}$	-	0.030* $\Delta LEMBI_{t-2}$
		(5.010)		(-2.251)		(-1.320)		(-0.027)		(-0.223)
			-	0.010* $\Delta LPAS_{1t}$	-	0.756* $\Delta VARLPAS_t$	+	0.001* $\Delta LPAS_{1t-1}$	-	0.236* $\Delta VARLPAS_{t-1}$
				(-1.316)		(-0.753)		(0.172)		(-0.246)
					+	0.010* $\Delta LPAS_{1t-2}$	-	0.497* $\Delta VARLPAS_{t-2}$	-	0.061* e_{t-1}
						(1.170)		(-0.486)		(-4.780)

El término e_{t-1} representa el término de corrección de error cuyo coeficiente es negativo y significativo (-4.780). Los resultados obtenidos muestran que en el corto plazo la dinámica de las obligaciones internacionales está dominada por las fluctuaciones contemporáneas de las mismas¹².

2.3.3 Algunas consideraciones de política

En una economía como la peruana la mayor parte de los fondos captados del exterior se canalizan al resto de la economía a través del sistema financiero local originando una considerable expansión del crédito y afectando en gran medida al sector real de la economía. En este contexto, las exigencias de política demandan un mayor control de los agregados crediticios. Ante ello, una política de encajes más efectiva, sobre todo para aquellas líneas de crédito provenientes del exterior, podría haber contribuido a controlar la expansión del crédito y a desalentar la llegada masiva de capitales a corto plazo. Además, en las actuales circunstancias, un manejo adecuado de estos requerimientos de encajes habría permitido a los bancos comerciales enfrentar con menores sobresaltos la crisis de liquidez experimentada a partir de la crisis rusa.

Capítulo 3

El boom de crédito y las importaciones

En el capítulo anterior mencionamos que una de las principales consecuencias del mayor acceso de los bancos comerciales a los mercados financieros internacionales es una expansión considerable del crédito al sector privado de la economía. A pesar de que este aspecto es muchas veces no tomado en cuenta Esquivel y Larraín (1999) advierten que efectivamente la mayoría de los

últimos episodios de crisis estuvieron precedidos por una expansión del crédito al sector privado. Por ejemplo, en los años previos a la crisis el crédito al sector privado como porcentaje del PBI aumentó 103.2% en el caso de México (1990 -1997) y 37.8% en el caso de Tailandia (1996 - 1997).

Como resultado de este *boom* de crédito muchas economías experimentaron una excesiva expansión de la demanda agregada, una apreciación real del tipo de cambio y un aumento considerable de las importaciones. Por lo tanto, el origen de los déficit en cuenta corriente que acompañan a toda economía vulnerable a una crisis internacional se encontraría en este aumento de las importaciones.

A lo largo del presente capítulo mostramos evidencia de que efectivamente el *boom* de crédito experimentado en la economía peruana explica en gran medida la evolución de las importaciones en los últimos años.

3.1 Importaciones en Perú

La economía peruana muestra a lo largo de la década de los noventa un preocupante déficit en balanza comercial (medido como porcentaje de las exportaciones o como porcentaje del nivel de actividad).

Al analizar la evolución de las exportaciones se observa que a lo largo de la década de los noventa aproximadamente el 70% de las exportaciones corresponde al rubro de exportaciones tradicionales.

Asimismo, aproximadamente entre el 45% y 50% de estas exportaciones corresponde a exportaciones de minerales y entre el 10% y 15% corresponde a exportaciones pesqueras. Por lo tanto, se puede concluir que la mayor parte de las exportaciones en Perú dependen de cotizaciones

¹² Lamentablemente, limitaciones de software nos impiden realizar pruebas de encompassing y obtener un Modelo de Corrección de Error (MCE) mejor especificado.

internacionales y condiciones climatológicas. En otras palabras, las exportaciones peruanas son muy vulnerables a shocks externos ya que las autoridades no tienen un mayor control sobre este tipo de variables.

Por otro parte, para explicar la evolución de las importaciones es necesario considerar una combinación de factores externos e internos que originaron un proceso de apertura y liberalización comercial, la apreciación real

del tipo de cambio, una expansión del crédito y una expansión excesiva de la demanda agregada.

Entre los principales factores externos que posibilitaron el aumento de las importaciones se encuentra el flujo masivo de capitales experimentado a inicios de los noventa, y el mayor acceso a líneas de crédito internacional que originó una expansión del crédito al sector privado de la economía.

Perú: exportaciones, importaciones y balanza comercial

Año	Exportaciones FOB (US\$ millones)	Importaciones FOB (US\$ millones)	Balanza comercial (US\$ millones)	Balanza comercial (% Exportaciones)	Balanza Comercial (% PBI)
1990	3321	2922	399	12.01	-4.74
1991	3406	3595	-189	-5.55	-4.41
1992	3661	4002	-341	-9.31	-5.75
1993	3516	4123	-607	-17.26	-6.60
1994	4598	5596	-998	-21.71	-5.68
1995	5591	7761	-2170	-38.81	-7.69
1996	5898	7886	-1988	-33.71	-6.15
1997	6832	8553	-1721	-25.19	-5.19
1998	5735	8200	-2465	-42.98	-6.37
1999	6113	6729	-616	-10.08	-3.50

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

Perú: exportaciones: estructura porcentual (%)

Exportaciones	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Tradicional	68.1	69.3	70.0	66.0	68.9	71.4	71.4	68.9	64.3	67.6
No tradicional	29.8	29.2	26.4	28.9	26.4	25.9	27.0	30.0	34.3	30.6
Otros	2.1	1.5	3.6	5.1	4.7	2.7	1.6	1.1	1.4	1.8
Mineros	44.6	45.1	49.7	41.9	42.9	46.8	45.0	40.0	47.7	49.2
Petróleo y derivados	7.8	5.0	5.4	5.2	3.6	4.3	6.0	5.5	3.9	4.0
Agrícolas	5.3	5.9	3.0	2.4	5.4	6.2	5.0	6.9	5.6	4.6
Pesqueros	10.4	13.3	11.9	16.5	17.0	14.1	15.4	16.5	7.1	9.8
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

Por otro lado, entre los denominados factores internos podemos señalar que el primer gobierno del ingeniero Fujimori puso en marcha un agresivo programa de estabilización macroeconómica y reformas estructurales con el objetivo concreto de controlar la inflación y recuperar el crecimiento económico.

Así, las políticas de estabilización llevadas a cabo con el fin de controlar el mayor proceso inflacionario de la historia de Perú ocasionaron una reducción de la liquidez real y por lo tanto un exceso en la demanda de dinero que originó a su vez un cambio en el portafolio de los agentes privados. Concretamente, este cambio se produjo de activos denominados en dólares americanos a activos denominados en nuevos soles. La menor tenencia de moneda extranjera o activos externos ocasionó igualmente una disminución del tipo de cambio nominal.

La disminución del tipo de cambio nominal en un contexto de precios poco flexibles ocasionó, además, una caída del Tipo de Cambio Real (TCR) de tal modo que *...podemos llegar a la conclusión de que efectivamente ha habido una apreciación real de la moneda doméstica que podría fluctuar entre el 10% y 30% dependiendo del indicador que usemos.* (Rojas: 1997, pág. 27). Entre los factores que contribuyeron a que el TCR permanezca apreciado, Rojas (1997) destaca al narcotráfico, la repatriación de activos del exterior y los capitales atraídos a partir de los procesos de privatización. Tendríamos que considerar, además, los importantes montos captados del exterior bajo la forma de inversión en cartera y el mayor acceso de los bancos comerciales domésticos a líneas de crédito internacionales. Estas últimas en su mayoría están pactadas al corto plazo (véase Cruz y Tovar, 1999).

En otras palabras, Perú no se mantuvo al margen del flujo de capitales por lo que las Reservas Internacionales Netas (RIN) del Banco Central de Reserva aumentaron considerablemente en la década de los noventa, pasando de niveles negativos a inicios de 1990 y logrando un máximo de US\$ 10 457 millones en abril de 1998, apenas unos meses antes del inicio de la crisis rusa. A partir de ese momento se experimenta una marcada disminución en la evolución de las mismas. De esta manera, la crisis rusa en agosto de 1998 y la posterior crisis brasileña en enero de 1999 representan un punto de quiebre en el flujo de los capitales hacia las economías emergentes, por lo que ambos episodios se encuentran asociadas a una crisis

de liquidez generalizada. En el caso de economías como la peruana, esta crisis de liquidez está representada por el menor acceso de los bancos comerciales locales a líneas de crédito internacionales.

Para Bringas y Tuesta (1997) y Rodríguez (1993) la mencionada repatriación de activos en economías dolarizadas o que muestra indicios de sustitución monetaria como la peruana y (...) *ante la inexistencia de un requerimiento de reservas del 100 por ciento (...) origina un boom en el crédito, que incentiva a su vez un déficit en cuenta corriente y la apreciación real del tipo de la moneda.* (Bringas y Tuesta: 1997, pág. 38). En este sentido, es conveniente señalar que el boom de crédito del sistema bancario al sector privado se explicaría principalmente por el mayor acceso de los bancos locales a líneas de crédito internacionales y la no exigencia de encajes a los mismos.¹³

Además, debemos tener en cuenta que en la economía peruana de inicios de los noventa todavía permanecían frescos los recuerdos del proceso inflacionario de los años ochenta. Por lo tanto, existía una demanda prácticamente ilimitada de crédito ya que en épocas inflacionarias el acceso a los créditos del sistema bancario es bastante limitado y vastos segmentos del mercado no contaban con otras formas de financiamiento.

Por lo tanto, al analizar la evolución de las RIN, el crédito otorgado por los bancos comerciales al sector privado de la economía y las líneas de crédito internacionales otorgadas a los bancos comerciales locales se pueden observar dos períodos bien definidos. En el primero, los capitales internacionales llegan masivamente a Perú por lo que aumentan las Reservas Internacionales, los bancos comerciales locales no tienen mayores dificultades para acceder a líneas de crédito internacionales y pueden financiar una expansión del crédito en moneda extranjera. El segundo período se inicia con el estallido de la crisis rusa y se caracteriza por las mayores dificultades de los bancos comerciales para acceder o renovar líneas de crédito

¹³ Existe discrepancia respecto a las definiciones de "sustitución monetaria" y "dolarización". Según Calvo (1996) existe sustitución monetaria cuando un dinero externo se utiliza como medio de cambio. Por otro lado, existiría dolarización cuando las principales funciones del dinero doméstico (unidad de cuenta medio de pago y depósito de valor) pasan gradualmente a ser cumplidas por dinero externo. En este sentido una economía altamente dolarizada no necesariamente sufre un proceso de sustitución monetaria pero una economía con indicios de sustitución monetaria necesariamente se encontraría dolarizada.

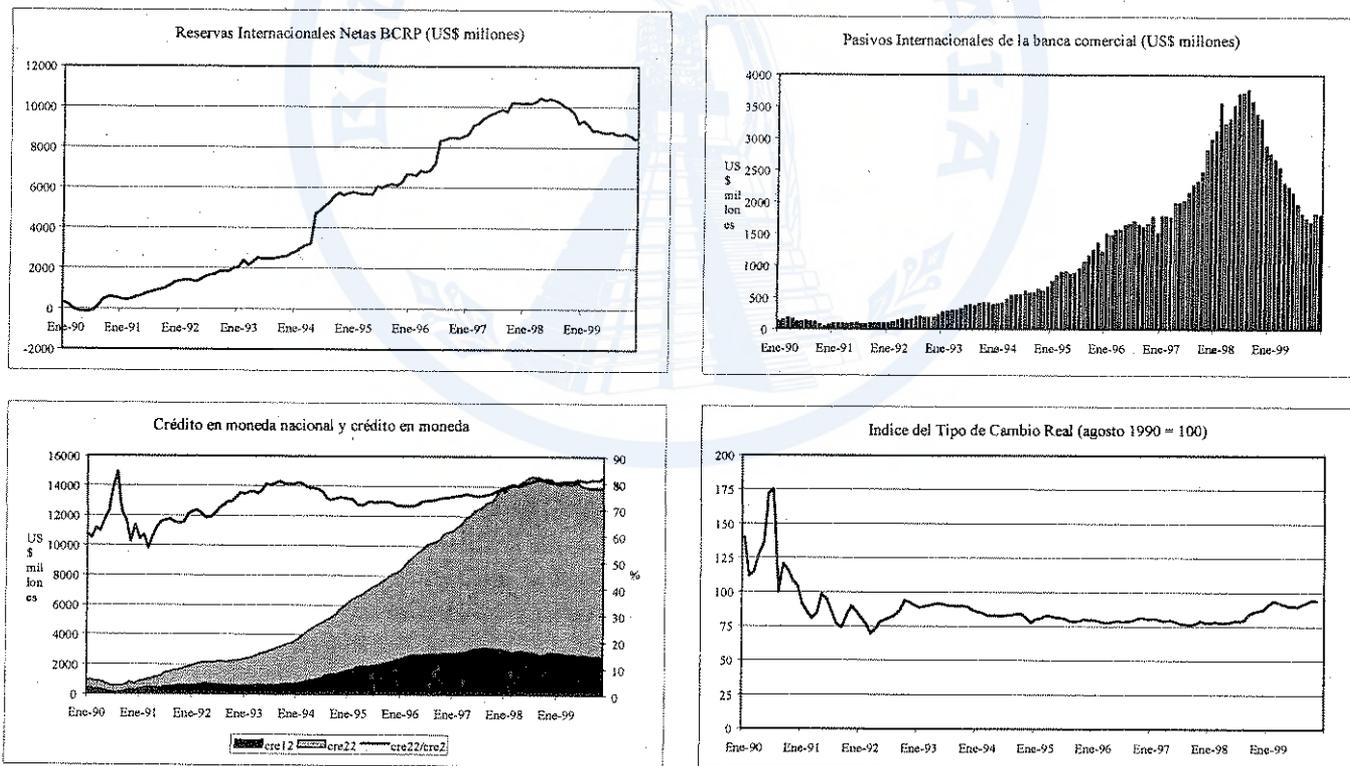
internacionales. Asimismo, se interrumpió la expansión del crédito en moneda extranjera y el Banco Central de Reserva terminó perdiendo un monto considerable de Reservas Internacionales al intentar defender la moneda nacional.

En los siguientes gráficos podemos observar que tanto las RIN del Banco Central de Reserva como los pasivos internacionales de los bancos comerciales aumentaron a lo largo de la década hasta el momento mismo de la crisis rusa, en agosto de 1998. Asimismo, esta crisis de liquidez interrumpió el *boom* de crédito de los bancos comerciales al sector privado de la economía y ejerció fuertes presiones devaluatorias sobre el tipo de cambio real¹⁴. Obsérvese que en una economía dolarizada como la peruana aproximadamente el 80% de los créditos están denominados en moneda extranjera.

En este contexto, el sector urbano de la economía experimentó un considerable crecimiento económico en los años 1993 – 1995 y 1997. Para Jiménez (2000) estos años de crecimiento no responderían a las intenciones de política y estuvieron financiados en gran medida a partir del mencionado *boom* de crédito en moneda extranjera y el costo relativamente bajo del mismo ya que hasta noviembre de 1997 los fondos captados del exterior no estaban sujetos a requerimientos de encajes.

De esta manera los procesos de apertura y liberalización comercial, la apreciación real del tipo de cambio, el *boom* de crédito en moneda extranjera y el sobre calentamiento de la economía fueron los causantes directos de un persistente déficit en la balanza comercial al originar un aumento considerable de las importaciones. Como mencionamos anteriormente, en toda la década de

Gráfico N° 12



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

¹⁴ El comportamiento errático del tipo de cambio real entre 1990 y 1993 se debería a que en estos años se desarrollaron los programas de estabilización y reformas estructurales.

los noventa se observa un preocupante déficit en la balanza comercial. La aparente mejora en 1999 se debería a la interrupción en el *boom* del crédito y la crisis de liquidez internacional consecuente de la crisis rusa.

Al observar el siguiente gráfico se comprueba que efectivamente el nivel de importaciones aumenta a lo largo de la década y disminuye a partir del inicio de la crisis rusa. Este hecho nos estaría proporcionando una primera aproximación al hecho de que las importaciones estuvieron financiadas en gran medida por la disponibilidad de crédito en moneda extranjera y que el crédito del sistema bancario a su vez dependía del mayor acceso a líneas de crédito internacionales. Por lo tanto, una vez producida una crisis de liquidez internacional los bancos locales encontrarían mayores dificultades para acceder o renovar líneas de crédito provenientes del exterior por lo que el nivel de importaciones disminuiría.

3.1.1 Una función de importaciones para Perú

Anteriormente mencionamos que una combinación de factores externos y, en menor medida, factores internos, originaron un aumento del crédito otorgado por los bancos comerciales al sector privado de la economía. Por lo tanto es necesario analizar los principales efectos de esta mayor disponibilidad de moneda extranjera en el sector real de la economía.

El estudio de los efectos reales de esta expansión del crédito en moneda extranjera es de vital importancia porque de acuerdo a Dancourt y Mendoza (1999) y Bringas y Tuesta (1997) en una economía dolarizada como la peruana esta variable parece tener una dinámica propia sobre la cual el Banco Central de Reserva no parece tener mayor control. Por lo tanto, es necesario que la Autoridad Monetaria comience a diseñar los instrumentos necesarios

para alcanzar un mayor control de los agregados en moneda extranjera.

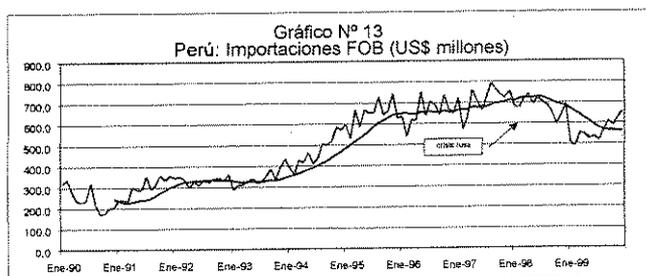
En este sentido la principal hipótesis de nuestro trabajo gira en torno a mostrar la relevancia del crédito en moneda extranjera como variable explicativa de las importaciones. Por lo tanto, consideramos una función de importaciones de la forma propuesta por Yuan y Kochhar (1994):

$$m = m(y, e, cre)$$

es decir, las importaciones dependen del nivel de actividad real (y), el tipo de cambio real (e) y la disponibilidad de crédito en moneda extranjera (cre). Al respecto, la literatura tradicional considera una relación directa entre las importaciones y el nivel de actividad. El nivel de actividad pertinente en este caso es el nivel de actividad asociado a las actividades no primarias. Es decir, el sector urbano de la economía. Por otro lado, es de esperarse una relación inversa entre el tipo de cambio real (EP^*/P) y las importaciones ya que un aumento del precio de los productos extranjeros valuados en términos de bienes domésticos desincentiva las importaciones.

Al respecto, resulta pertinente señalar que en la versión original de Yuan y Kochhar (1994) las importaciones dependen del monto de reservas internacionales. Estos autores consideran las reservas internacionales como una variable *proxy* de la disponibilidad de divisas en un contexto de restricciones cuantitativas a las importaciones. Sin embargo, en el presente trabajo consideramos que esta disponibilidad de moneda extranjera se encontraría mejor representada a través del crédito otorgado por los bancos comerciales a los agentes privados de la economía. De esta manera es de esperarse que exista una relación directa entre crédito en moneda extranjera y las importaciones.

Entre las principales razones que nos alientan a emplear el crédito en moneda extranjera como *proxy* de la mayor o menor disponibilidad de divisas se encuentra el hecho que el monto de las RIN puede resultar un agregado demasiado amplio a la vez que existe cierta evidencia de una evolución conjunta entre importaciones y el crédito en moneda extranjera.



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

3.1.2 Evidencia empírica

En la presente sección contrastaremos la evidencia disponible sobre la existencia de una relación estable a largo plazo entre importaciones, nivel de actividad, crédito en moneda extranjera y el tipo de cambio real. El período de análisis abarca los meses comprendidos entre agosto de 1992 y diciembre de 1999. Iniciamos nuestro período de estudio en agosto de 1992 porque consideramos que a partir de esta fecha ya se habrían disipado las principales distorsiones originadas a partir de los programas de reformas estructurales emprendidos al inicio del primer gobierno del ingeniero Fujimori.

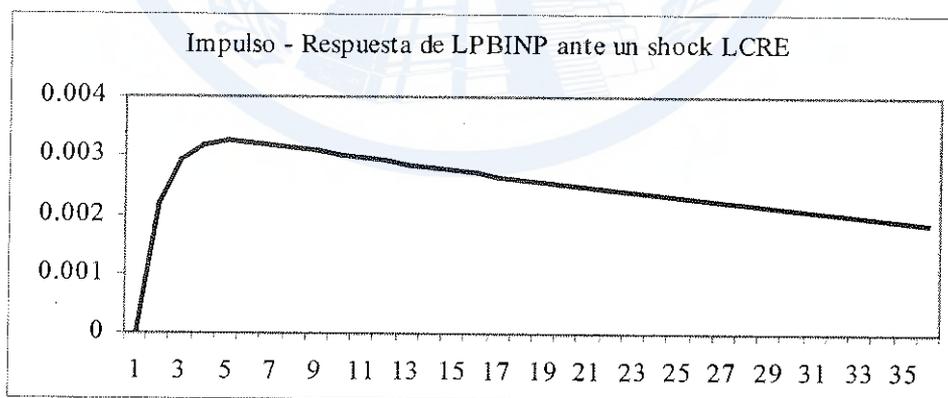
La serie de crédito en moneda extranjera (LCRE) empleada incorpora el crédito en moneda extranjera otorgado por el sistema bancario al sector privado de la economía. El nivel de actividad (LPBINP) considerado corresponde al PBI No Primario valuado a precios de 1994. Consideramos el PBI No Primario porque es este el nivel de actividad que se encuentra asociado al sector urbano de la economía. La serie de importaciones (LM) abarca al total de Importaciones FOB y el Tipo de Cambio Real (LTCR) empleado es el Tipo de Cambio Real Multilateral. Todas las series se obtuvieron del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y se encuentran expresadas en términos reales (1994=100). Adicionalmente se

“suavizaron” las series mediante logaritmos (en el Anexo N° 2 realizamos una descripción más detallada de la metodología empleada).

3.1.3 El crédito en moneda extranjera y el nivel de actividad

Inicialmente estimamos un VAR entre las series LCRE y LPBINP con la intención de mostrar la relevancia del crédito en moneda extranjera sobre el nivel de actividad. Sin embargo, es de esperarse que existan otras variables que permitan explicar el comportamiento del nivel de actividad. En este sentido y de acuerdo a Modigliani (1986) y Mundell (1970) empleamos, además, una variable de gasto público como variable discrecional. De esta manera incorporamos el logaritmo del gasto público no financiero real (LG). El gasto público no financiero incorpora los gastos corrientes no financieros (remuneraciones, bienes y servicios y transferencias) y el gasto de capital (formación bruta de capital, transferencias y otros).

Para seleccionar el número óptimo de rezagos empleamos los Criterios de Información de Akaike y Schwarz, AIC y SIC respectivamente. En este caso, el SIC nos lleva a elegir el menor número de rezagos posibles (un rezago).



VAR (LCRE, LPBINP, LG*) - AIC y SIC -

	1 rezago	2 rezagos	3 rezagos	4 rezagos	5 rezagos	6 rezagos
AIC	-9.2945	-9.2990	-9.2105	-9.1373	-9.2440	-9.2186
SIC	-9.0149	-8.9075	-8.7072	-8.5221	-8.5170	-8.3798

* LG variable determinística

Al considerar los impulsos – respuestas de LCRE sobre LPBINP se observa que un shock equivalente a una desviación estándar en el error de predicción de LCRE ocasiona un incremento en el término de error de LPBINP.

Por otra parte, la descomposición de la varianza de LCRE muestra que aproximadamente el 96% del error de predicción depende de LCRE. En otras palabras, LPBINP no contiene información suficiente para explicar LCRE.

Variance Decomposition of LCRE			
Period	S.E.	LCRE	LPBINP
1	0.0180	100.0000	0.0000
6	0.0428	97.5759	2.4241
12	0.0577	96.9875	3.0125
18	0.0673	96.7947	3.2053
24	0.0741	96.7010	3.2990
30	0.0791	96.6466	3.3534
36	0.0829	96.6117	3.3883

A su vez, la descomposición de la varianza de LPBINP muestra que con el transcurrir de los períodos la participación de LCRE aumenta y explica más del 40% del error de predicción de LPBINP.

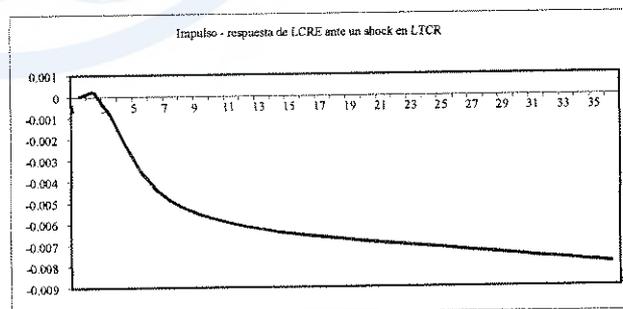
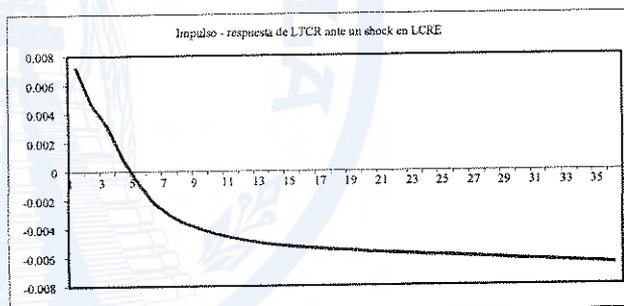
Variance Decomposition of LPBINP			
Period	S.E.	LCRE	LPBINP
1	0.0286	5.1466	94.8534
6	0.0337	17.4299	82.5701
12	0.0359	26.8274	73.1726
18	0.0375	32.8913	67.1088
24	0.0388	37.0421	62.9579
30	0.0399	39.9999	60.0001
36	0.0406	42.1683	57.8317

Este tipo de resultados nos muestra, además, la exogeneidad y endogeneidad de las variables. Cuando la varianza del error de predicción de una variable depende en gran medida de la misma variable, esta última puede ser considerada la variable más exógena en el VAR. A su vez, cuando la varianza del error de predicción de una variable depende en una pequeña proporción de sí misma y en una gran medida de las otras variables, esta última puede ser considerada como la variable más endógena en el VAR.

3.1.4. Crédito en moneda extranjera, tipo de cambio real, nivel de actividad e importaciones

Al estimar un VAR entre importaciones, nivel de actividad, crédito en moneda extranjera y tipo de cambio real el Criterio de Información de Schwarz (SIC) nos lleva a elegir el menor número de rezagos posible (un rezago). Sin embargo, para la obtención de una relación de cointegración y los correspondientes Modelos de Corrección de Error (MCE) es necesario considerar por lo menos dos rezagos.

Inicialmente mostramos en los impulsos – respuestas asociados una doble causalidad existente entre LCRE y LTCR. Se advierte que un shock en LCRE tiene un impacto inicial positivo sobre LTCR. Sin embargo, este impacto inicial desvanece inmediatamente y a partir del quinto período un shock en LCRE afecta negativamente a LTCR. Por otro lado, un shock en LTCR tiene un impacto negativo permanente en LCRE.



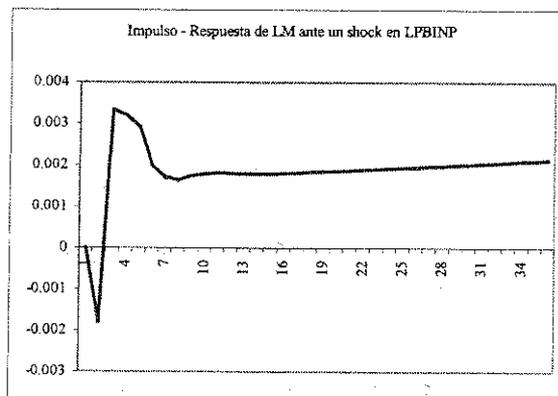
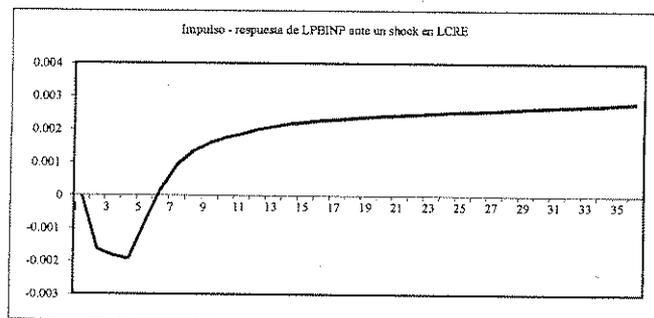
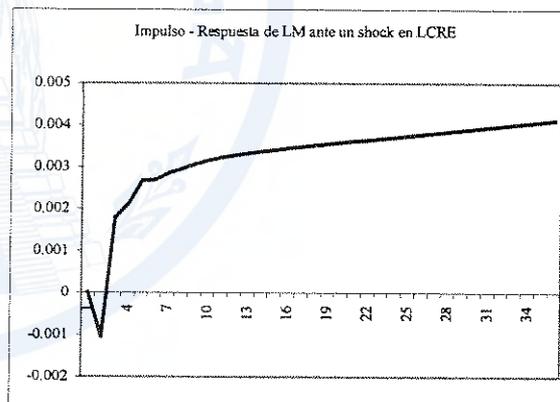
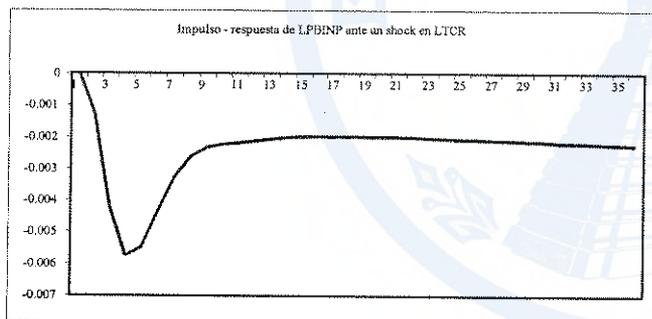
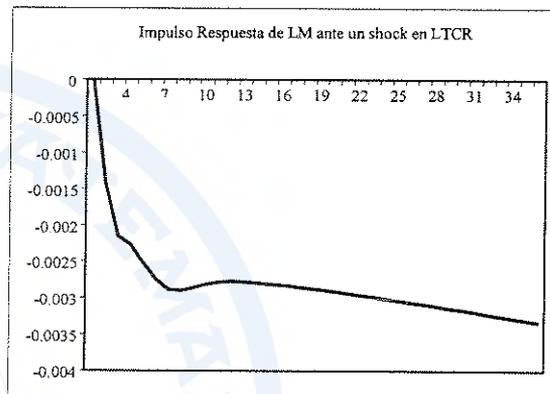
VAR (LTCR, LCRE, LPBINP, LM) – AIC y SIC -

	1 rezago	2 rezagos	3 rezagos	4 rezagos	5 rezagos	6 rezagos
AIC	-17.2642	-17.4336	-17.6614	-17.7245	-17.8402	-17.6820
SIC	-16.5931	-16.3151	-16.0955	-15.7112	-15.3795	-14.7739

En otras palabras, un *boom* de crédito en moneda extranjera y la consecuente abundancia de moneda extranjera ocasionaría una considerable apreciación del tipo de cambio real (véase Rojas, 1997 y Ruiz, 1995). Por otro lado, un aumento del tipo de cambio real desincentiva a los agentes privados de la economía a seguir contrayendo créditos en moneda extranjera; sobre todo cuando estos obtienen sus ingresos en moneda nacional. Este último punto es evidente a partir de la crisis rusa y las presiones devaluatorias sobre el tipo de cambio nominal.

En el caso de los impulsos – respuesta de LPBINP observamos que un shock en LTCR tiene un considerable efecto recesivo inicial. Este efecto disminuye a partir del quinto período pero sigue siendo negativo a lo largo del tiempo. Este hecho estaría revelando que el sector urbano depende en gran medida del crédito en moneda extranjera y las importaciones. Por otro lado, un shock en LCRE tiene también un impacto inicial negativo que desaparece rápidamente de tal manera que observamos un aumento permanente del nivel de actividad.

Los impulsos – respuesta de LM ante shocks en LTCR, LCRE y LPBINP muestran que un aumento del tipo de cambio real afecta negativamente a las importaciones. Por otro lado y a pesar de un efecto inicial negativo tanto un shock en LCRE como un shock en LPBINP aumentan permanentemente LM. En este último caso el impulso de LM ante un shock en LCRE es mayor al impulso generado a partir de un shock en LPBINP.



Al considerar la descomposición de la varianza observamos que LTCR explica inicialmente la mayor parte de su término de error. Sin embargo la participación de LCRE alcanza con el transcurrir de los períodos una participación aproximada del 40%.

Variance Decomposition of LTCR

Step	Std Error	LTCR	LCRE	LPBINP	LM
1	0.0133	100.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	0.0324	84.3552	3.5291	9.6697	2.4460
12	0.0386	70.5085	15.2589	9.2774	4.9552
18	0.0441	60.5875	24.8250	8.3502	6.2573
24	0.0494	53.5900	31.6509	7.6431	7.1160
30	0.0547	48.5328	36.6119	7.1241	7.7312
36	0.0601	44.7302	40.3440	6.7330	8.1930

Esta presunta doble causalidad entre LTCR y LCRE se refuerza por la significativa participación de LTCR en la varianza del término de error de LCRE tanto al inicio como al final del período considerado.

Variance Decomposition of LCRE

Step	Std Error	LTCR	LCRE	LPBINP	LM
1	0.0173	17.6197	82.3803	0.0000	0.0000
6	0.0320	8.7821	87.9506	1.0071	2.2601
12	0.0404	11.7776	81.6824	1.6000	4.9400
18	0.0481	15.5756	75.4557	2.4351	6.5336
24	0.0554	18.1265	71.3657	3.0097	7.4981
30	0.0625	19.8375	68.6327	3.3967	8.1331
36	0.0696	21.0448	66.7054	3.6700	8.5797

Si bien LPBINP explica la mayor parte de su término de error hay que destacarse la creciente participación de LCRE. Este hecho estaría resaltando una vez más la importancia del crédito en moneda extranjera sobre el nivel de actividad.

Variance Decomposition of LPBINP

Step	Std Error	LTCR	LCRE	LPBINP	LM
1	0.0354	11.3500	0.0688	88.5812	0.0000
6	0.0419	15.0658	1.2904	81.5390	2.1050
12	0.0442	17.6228	4.9577	74.5861	2.8334
18	0.0462	18.5238	9.3414	68.6379	3.4969
24	0.0483	19.2020	13.5593	63.1405	4.0982
30	0.0506	19.8078	17.4831	58.0587	4.6525
36	0.0530	20.3639	21.1077	53.3648	5.1637

La descomposición de la varianza de LM muestra que después de 36 períodos aproximadamente el 20% de la varianza de LM es explicada por LCRE. En este caso destacamos la participación inicial de LPBINP. Esta participación va perdiendo importancia con el transcurrir de los períodos de modo tal que al final se observa que LTCR y LCRE explican más del 40% de la varianza de LM.

Variance Decomposition of LM

Step	Std Error	LTCR	LCRE	LPBINP	LM
1	0.0900	0.9310	0.0688	57.5087	41.4915
6	0.0929	13.8274	1.0331	48.1523	36.9872
12	0.0987	17.7727	4.1608	44.1822	33.8846
18	0.1034	18.8265	8.6277	40.7432	31.8026
24	0.1083	19.5168	13.0139	37.5616	29.9076
30	0.1136	20.1135	17.0892	34.6313	28.1660
36	0.1191	20.6559	20.8376	31.9397	26.5668

Las pruebas Dickey Fuller Aumentado (ADF) y el Test de Zivot y Andrews (ver anexo al final) muestran que las series LTCR, LCRE, LPBINP y LCRE son I(1). Por lo tanto, es probable que exista una combinación lineal de las mismas que sea estacionaria ó I(0). Esta es básicamente la idea que se encuentra detrás del análisis de Cointegración. En la metodología propuesta por Johansen (*Statistical Analysis of Cointegration Vectors, 1988*) es necesario determinar el número de raíces características de la matriz $p(ab')$ menores a la unidad. Los resultados obtenidos nos llevan a considerar la existencia de tres posibles relaciones de Cointegración.

Eigenvalue	L-max	Trace	H0: r	p-r	Valores Críticos (95%)*	
					λ_{max}	λ_{trace}
0.4959	60.97	125.46	0	4	27.14	48.28
0.3331	36.05	64.50	1	3	21.07	31.52
0.2592	26.70	28.44	2	2	14.90	17.95
0.0194	1.75	1.75	3	1	8.18	8.18

*Valores críticos obtenidos de Osterwald - Lenum (1992)

En este caso, el término r representa al número de relaciones de Cointegración de la Hipótesis Nula (H_0) y p representa al número de variables. En el cuadro podemos observar las raíces características obtenidas y el valor de los parámetros L_{max} y Trace calculados para cada una de las relaciones de Cointegración consideradas. En primer lugar contrastamos la Hipótesis Nula (H_0) de cero vectores de Cointegración. Como los parámetros L_{max} y Trace calculados son mayores a los valores críticos (95%) rechazamos la Hipótesis Nula (H_0) de cero vectores de Cointegración. A continuación contrastamos la Hipótesis Nula (H_0) de que existe un vector de Cointegración. Los valores calculados L_{max} y Trace nuevamente son mayores a los valores críticos (95%) por lo que rechazamos la Hipótesis Nula (H_0) de un vector de Cointegración. Procediendo de esta manera llegamos a la conclusión de que existen tres vectores de Cointegración. Sin embargo, la relación con significado económico es la siguiente:
 $LM = 3.215 + 0.759*LPBINP + 0.149*LCRE - 0.930*LTCT$

Observamos:

- **Una relación inversa entre LM y LTRC.** Un tipo de cambio real apreciado favorece un aumento de las importaciones. Esto es lo que efectivamente sucedió entre 1992 y 1997. Por otra parte, un aumento del tipo de cambio real encarece los bienes importados respecto a los bienes domésticos, por lo que las importaciones disminuyen.
- **Una relación directa entre LM y LCRE.** Un *boom* de crédito en moneda extranjera, como el experimentado hasta el inicio misma de la crisis rusa, implica un incremento de las importaciones. Asimismo, la interrupción del *boom* de crédito a partir de agosto de 1998 representaría una disminución de las importaciones.
- **Una relación directa entre LM y LPBINP.** Un aumento en el nivel de actividad del sector urbano de la economía representa un aumento de las importaciones. El sobrecalentamiento de la economía incentiva un aumento de las importaciones.

En este caso, el Modelo de Corrección de Error (MCE) obtenido tiene la siguiente forma:

$$\Delta LM_t = -0.720^* \Delta t_{t-1} + 0.256^* \Delta LM_{t-1} + 0.092^* \Delta LPBINP_{t-1} + 0.029^* \Delta LCRE_{t-1} - 0.031^* \Delta LTRC_{t-1}$$

	(-4.541)	(-1.884)	(-1.543)	(-0.964)	(1.229)
--	----------	----------	----------	----------	---------

en donde los números entre paréntesis representa los "t" estadísticos. Como mencionamos anteriormente, los Modelos de Corrección de Error (MCE) nos brindan una idea de la dinámica de corto plazo asociada a las relaciones estables a largo plazo. En este caso el coeficiente de velocidad de ajuste estimado (-0.720) muestra el signo negativo requerido y es significativo. Por otro lado, todos los coeficientes de corto plazo tienen el signo requerido y salvo el coeficiente de $\Delta LCRE_{t-1}$ los demás coeficientes son significativos aunque "*it is probably not worth paying too much attention to the parameter estimates at this stages, since they only give a very rough indication of possible short - run effects in the model in reduced form.*" (Hansen y Juselius: 1995, pág. 30). A diferencia del caso presentado en el Capítulo N° 2 el número de rezagos empleado imposibilitaría realizar pruebas de *encompassing*.

3.1.5 Algunas consideraciones de política

Los resultados obtenidos muestran una vez más la necesidad de que las autoridades obtengan un mayor control de los agregados crediticios. En este sentido, una política de encajes más efectiva podría contribuir a alcanzar el tan anhelado equilibrio externo. Sobre todo para aquellas líneas de crédito provenientes del exterior.

Efectivamente, recién a partir de la Circular N° 037-97-EF/90, publicada el 24 de noviembre de 1997, los créditos recibidos de entidades financieras del exterior comenzaron a ser consideradas como obligaciones sujetas a encaje. Sin embargo, únicamente se encuentran sujetas a encaje las obligaciones a partir de las cuales se cree, en favor de terceros, mediante sistemas similares a la oferta o colocación de valores por mecanismos centralizados de negociación, derechos respecto de los cuales las entidades financieras resulten obligadas directa o indirectamente.

Conclusiones

Al inicio de este trabajo mostramos que los recientes episodios de crisis financieras internacionales pueden ser analizados teniendo en cuenta el comportamiento estratégico de las economías implicadas. En este caso, utilizando sencillas herramientas de Teoría de Juegos, mostramos el dilema de política al que se enfrentan las economías en un contexto de crisis financiera internacional.

Así, podemos señalar que una política monetaria contractiva resulta incompatible con aquellas soluciones que tengan en cuenta el comportamiento estratégico de las economías en crisis. Además, esta alternativa de política considera erróneamente que las variaciones en las tasas de interés de las economías emergentes constituyen uno de los principales determinantes de los capitales internacionales.

Por otro lado, una devaluación conduce en el corto plazo a un equilibrio no óptimo en el sentido que las economías implicadas se encontrarían en una mejor situación al no devaluar. Al largo plazo este tipo de alternativas conduce a equilibrios óptimos pero a un costo

demasiado alto. Los resultados obtenidos exigen la presencia de una autoridad a nivel mundial que garantice aquellos equilibrios del tipo cooperativo.

A lo largo del presente trabajo hemos señalado la relevancia del denominado efecto contagio como uno de los principales canales a través de los cuales una crisis se puede propagar de una economía a otra. En este sentido, consideramos que una economía ha sufrido el contagio de una crisis financiera internacional cuando aumenta temporalmente alguna variable de riesgo.

Sin embargo, incrementos temporales en este tipo de variables no implican necesariamente una reversión en el flujo de capitales hacia las economías en crisis. La existencia de garantías implícitas y explícitas en las economías emergentes y principalmente en las economías originarias de estos flujos disminuye artificialmente la percepción de todo tipo de riesgo originando un fenómeno de *overlending* en las economías desarrolladas. Este síndrome de sobre - préstamo explicaría por qué los capitales continuaron fluyendo a las economías emergentes a pesar del pánico experimentado durante las mexicana y asiática.

Todo lo contrario parece estar sucediendo a partir de la crisis rusa: Los inversionistas internacionales comenzaron a percibir un mayor riesgo inherente a las economías emergentes siendo la principal evidencia de este hecho el menor acceso de los bancos comerciales locales a líneas de crédito internacionales. En otras palabras, el mayor o menor acceso a las líneas de crédito internacionales depende de variables exógenas a las economías emergentes. Por lo tanto, cualquier intento de aumentar la confianza de los inversionistas internacionales a través de tasas de interés atractivas puede resultar inútil.

Finalmente, este tipo de resultados muestra la necesidad de una política de encajes más efectiva; especialmente cuando los fondos provenientes del exterior se canalizan al resto de la economía a través del sistema financiero. En este sentido, una política de encajes más efectiva contribuiría a controlar una excesiva expansión del crédito al sector privado de la economía. Además, una política de encajes más efectiva contribuye a que la autoridad monetaria tenga un mayor control de los agregados crediticios. Especialmente, en aquellas eco-

nomías dolarizadas. Para terminar, en las actuales circunstancias, un manejo adecuado de estos requerimientos de encajes habría permitido sobrellevar mejor la crisis de liquidez experimentada a partir de la crisis rusa.

Bibliografía

ARCE, Daniel y Rosa MORALES [1995] *Teoría de juegos. Una introducción con enfoque macroeconómico Latinoamericano*. En: **Economía**. Departamento de Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú, (PUCP). Volumen XVIII N° 35 – 36. Julio – diciembre.

ARENA, Marco y Pedro TUESTA [1998] *Fundamentos y desalineamientos: el tipo de cambio real de equilibrio en el Perú*. En: **Revista de Estudios Económicos**. Banco Central de Reserva del Perú. Agosto.

AGENOR P., AIZENMAN J. y HOFFMAISTERA. [1998] *Contagion, bank lending spreads, and output fluctuations*. NBER Working Paper 6850. Diciembre.

AUBONE, Anibal [1988] *Notas sobre vectores autoregresivos (VAR)*. En: Revista de Econometría. Río de Janeiro. V. VIII, N° 1, pág. 99-110. Enero - Junio.

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ. *Nota Semanal*. (Varios números).

———. *Boletín Semanal*. (Varios números).

———. *Memoria*. (Varios números).

———. *Compendio de estadísticas monetarias: 1959 - 1995*

———. <http://www.bcrp.gob.pe/espanol/fr-normas.htm> (Circulares)

BENNETT, Herman y Norman LOAYZA [2000] *Policy biases when the monetary and fiscal authorities have different objectives*. Documento de Trabajo N° 66. Banco Central de Chile. Marzo.

BERNANKE, Ben y Mark GERTLER [1995]

Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission. En: Journal of Economic Perspectives. Vol 9, N° 4, pág. 27 - 48.

———. [1998]

Credit, money and aggregate demand. American Economic Review (78). Mayo.

BRINGAS, Paul y Vicente TUESTA [1997]

El superávit de encaje y los mecanismos de transmisión de la política monetaria: una aproximación. En: **Estudios Económicos**. BCRP. Octubre.

CALVO G., LEIDERMAN L. y REINHART C. [1996]

Inflows of capital to developing countries in the 1990s. En: Journal of Economic Perspectives - Vol. 10, Number 2 - Spring. pág. 123 - 139.

CALVO, Guillermo [1996]

Money, Exchange Rates and Output. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. Londres, Inglaterra.

CATAO, Luis y Sergio RODRÍGUEZ [2000]

Banks and Monetary shocks in emerging markets: how far can we go with the "credit view"? IMF Working Paper. Marzo.

COLL, Lourdes [1998]

Impacto del libre flujo de capitales en la intermediación bancaria en el Perú: 1988-1997. En: **Economía**. Departamento de Economía. Pontificia Universidad Católica del Perú. Volumen XXI. N° 42. diciembre.

CORBO, Vittorio [1998]

Vulnerabilidad Financiera: Lecciones de la Crisis Asiática para América Latina. Banco Central de Bolivia.

CORSETI, Giancarlo, PESENTI Paolo, ROUBINI Nouriel y TILLE Cédric [1999]

Competitive devaluations: towards a welfare - based approach. (mimeo)

CRUZ M. y Patricia TOVAR [1999]

Evolución de los spreads por préstamos del exterior a las empresas: el caso peruano: 1992 - 1997. En: **Estudios Económicos**. BCRP. Julio.

DANCOURT, Oscar [1994]

Sobre el retraso cambiario y la repatriación de capitales en una economía dolarizada. En: Steiner (compilador). **Afluencia de capitales y estabilización en América Latina**. FEDESARROLLO, Colombia.

———. *Reformas estructurales y política macroeconómica en el Perú: 1990 - 1996.* Documento de Trabajo 134. Departamento de Economía. PUCP. Mayo 1997. 50 pág.

———. [2000]

El Riesgo país y la política monetaria. En: Actualidad Económica. Año XXIII. N° 206. Junio.

DANCOURT, Oscar y Waldo MENDOZA [1999]

Los dos canales de transmisión de la política monetaria en una economía dolarizada. Documento de Trabajo 162. Departamento de Economía. PUCP. Enero. 33 pág.

———. [1996]

Flujos de capital, política monetaria y equilibrio externo. Documento de Trabajo 126. Departamento de Economía. PUCP. Marzo. 44 pág.

———. *Informes de Coyuntura.* Departamento de Economía. PUCP. (Varios números)

DANCOURT O., W. MENDOZA y L. VILCAPOMA [1997]

Fluctuaciones económicas y shocks externos, Perú 1950 - 1996. Documento de Trabajo 135. Departamento de Economía. PUCP. Septiembre. 43 pág.

DANCOURT O., UGAZ R. y L. VILCAPOMA [2000]

Informes de Coyuntura: Perú. 1999. Departamento de Economía. PUCP. Enero.

DORNBUSCH, Rudiger [1998]

Consecuencias de la Crisis Asiática: Lecciones para limitar la vulnerabilidad financiera. Departamento de Economía, PUCP.

DEL VILLAR, Rafael, José Antonio MURILLO y Daniel BACKAL [1998]

La crisis financiera en Asia: orígenes y evolución en 1997 y 1998. Documento de Investigación N° 9807. Dirección General de Investigación Económica. Banco de México.

- ENDERS Walters [1995]
Applied econometric time series. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- . [1996]
RATS, Handbook for econometric time series. John Wiley & Sons, Inc. New York..
- ESQUIVEL, Gerardo y Felipe LARRAÍN [1999]
América Latina frente a la crisis asiática. En: Estudios Públicos, 73 . Verano.
- ESTRADA GARCÍA, Angel [1992]
Una función de consumo de bienes duraderos. Banco de España. Servicio de Estudios, Documentos de Trabajo N° 9228. 48 pág.
- FERNANDEZ, Graciela, Danilo LAFUENTE, Patricio VIVERO y Wilson PEREZ [1998]
El canal de crédito: una primera aproximación al caso ecuatoriano. Banco Central de Ecuador. XVI Encuentro de la Sociedad Econométrica de Latinoamérica. Agosto.
- FONDO MONETARIO INTERNACIONAL. *World Economic Outlook*. (varios números)
- . *Perspectivas de la Economía Mundial*. (varios números).
- FORBES, Kristin y Roberto RIGOBON [1999]
No contagion, only interdependence: measuring stock market co-movements. NBER. Working Paper 7267.
- GIBBONS, Robert [1993]
Un primer curso de Teoría de Juegos. Antoni Bosch Editor.
- GREENE, William [1999]
Análisis Económico. Tercera Edición. Prentice Hall.
- HAMILTON, J. [1994]
Time Series Analysis. Princeton University Press.
- HANSEN, Henrik y Katarina JUSELIOUS [1995]
CATS in RATS. Cointegration Analysis of Time Series. Institute of Economics. University of Copenhagen.
- JIMÉNEZ, Félix [2000]
El modelo neoliberal peruano: limites, consecuencias sociales y perspectivas. Documento de Trabajo N° 184. Departamento de Economía. Pontificia Universidad Católica del Perú. Marzo.
- KRUGMAN, Paul y Maurice OBSTFELD [1994]
Economía Internacional". McGraw – Hill. Segunda Edición.
- KRUGMAN Paul [1999]
De vuelta a la economía de la Gran Depresión. Editorial Norma, S.A., Santa Fe de Bogotá, Colombia. 257 pág.
- . [1998]
External shocks and domestic policy responses. En: The open economy. Tools for policymakers in developing countries. Rudiger Dornbusch ed, y Frederic Leslie Cornelius Helmers ed.
- . [1998]
The Confidence Game. En: [www.thenewrepublic.com / magazines/tnr/archive/1098/100598/krugman/100598.html](http://www.thenewrepublic.com/magazines/tnr/archive/1098/100598/krugman/100598.html).
- LEON, David [1999]
La información contenida en los agregados monetarios. En: **Estudios Económicos**. Banco Central de Reserva del Perú. Diciembre.
- LEVY YEYATI, E. [1999]
Global moral hazard, capital account liberalization and the overlending syndrome. IMF Working Paper. Julio.
- LÓPEZ – MEJÍA, Alejandro [1999]
Large Capital Flows: A survey of the causes, consequences, and policy responses. IMF Working Paper. Febrero.
- MENDOZA, Waldo y Alejandro OLIVARES 1999]
Flujos de Capital y desempeño macroeconómico en América del Sur: 1980 – 1999. Departamento de Economía. Dirección Académica de Investigación. PUCP. 90 pág.
- MODIGLIANI, F. [1986]
The monetary mechanism revisited and its relation with the financial structure. En: **The debate over stabilization policy**. Cambridge, University Press.

- MISHKIN, Frederic [1995]
Symposium on the monetary transmission mechanism. En: *Journal of Economic Perspectives*. Vol 9, N° 4. pág. 3 -10.
- MUNDELL, Robert [1970]
The appropriate use of monetary and fiscal policy for internal and external stability. En: *Readings in money, national income, and stabilization policy*. W. L. Smith y R. L. Teigen (edit). 1970, pág. 611 – 616.
- OBSTFELD, Maurice y Kenneth ROGOFF [1995]
The mirage of fixed exchange rates. En: *Journal of Economic Perspectives*. Vol 9, N° 4. pág. 73 - 96.
- QUISPE, Zenón [1998]
Una aproximación a la demanda de los principales agregados monetarios en el Perú: junio 1991-mayo1997. En: *Estudios Económicos*. BCRP. Agosto.
- RAMSEY, Valerie
How important is the credit channel in the transmission of monetary policy. NBER. Working Paper N° 4285.
- RASMUSEN, Eric [1996]
Juegos de Información. Una introducción a la teoría de juegos. Fondo de Cultura Económica.
- RODRIGUEZ, Carlos [1993]
Money and credit under currency substitution. IFM Staff Papers. Vol. 40 N° 2. June.
- ROJAS, Jorge [1996]
Políticas comerciales y cambiarias en el Perú, 1960 – 1995. Fondo Editorial. PUCP. 290 pág.
- . [1997]
La política comercial peruana reciente. Documento de Trabajo N° 139. Departamento de Economía. Pontificia Universidad Católica del Perú. Octubre.
- . [1998]
Determinantes del spread en las tasas de interés bancarias en el Perú: 1991 – 1996. Serie de Documentos de Trabajo R – 330. Banco Interamericano de Desarrollo. Red de Centros de Investigación. Abril.
- . [1999]
El influjo de capitales al Perú: 1990-1998. Documento de Trabajo N° 177. Departamento de Economía. PUCP. Diciembre.
- RUIZ, Gonzalo [1995]
Apreciación cambiaria. Política monetaria y afluencia de capitales, Perú: 1990 – 1994. En *Economía*. Vol. XVII N° 35-36. Julio – diciembre.
- TAYLOR, John
The monetary transmission mechanism: an empirical framework. En *Journal of Economic Perspectives*. Vol 9, N° 4. 1995, pág. 11 - 26.
- VAN RIJCKEGHEM, C. y B. WEDER [1999]
Sources of contagion: ¿finance or trade?. IMF Working Paper. Octubre.
- VEGA – REDONDO, Fernando [1997]
Evolution, games and economic behaviour. Oxford University Press.
- VARIAN, Hal [1992]
Análisis Microeconómico. 3ra edición. Antoni Bosch Editor.
- YUAN M. y K., KOCHHAR [1994]
China's Imports: An empirical analysis using Johansen's Cointegration Approach. IMF Working Paper 94/115. Diciembre.
- ZIVOT, E. y D. ANDREWS [1992]
Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. En: *Journal of Business & Statistics*. Vol. 10. N° 3. Julio.

ANEXO N° 1

El Dilema del prisionero

Muchos de los problemas en economía política involucran el comportamiento estratégico de los agentes económicos. En este sentido, emplearemos algunos instrumentos de la moderna *Teoría de Juegos* para analizar uno de los principales dilemas de política económica ocurridos en un contexto de crisis financiera internacional.

Todo problema en Teoría de Juegos implica tres elementos: jugadores, estrategias y pagos. A continuación mostraremos cada uno de estos elementos en el denominado *Dilema del Prisionero* aplicado a la crisis asiática. Existen dos países, nuestros *jugadores*, que se enfrentan a ataques especulativos y tienen dos opciones o *estrategias* a seguir. En primer lugar cada uno de los países puede optar por No Devaluar y esperar que las cosas mejoren. En segundo lugar, cada uno de los países podría Devaluar y originar entre otras cosas un “contagio” al otro país. En ambos casos, los *pagos* que reciben estos países es un mayor o menor monto de Reservas Internacionales.

En la versión original del *Dilema del Prisionero* dos sospechosos de un robo son capturados por lo que únicamente pueden elegir entre “Cooperar” con su compañero no confesando el robo y “No Cooperar” con su compañero delatándolo del mismo. En nuestro caso, las estrategias (Cooperar, No Cooperar) se traducen a (No Devaluar, Devaluar). Es decir, la devaluación del tipo de cambio constituye una estrategia no cooperativa en el sentido que puede inducir a que otras economías sufran el contagio de una crisis financiera internacional.

Al representar la *forma normal* o *estratégica* del juego descrito en el Capítulo N° 1 obtenemos la siguiente matriz de pagos.

		Indonesia	
		No Devaluar	Devaluar
Tailandia	No Devaluar	(29 434, 19 276)	(25 263, 20 275)
	Devaluar	(30 296, 16 587)	(25 854, 18 148)

Al intentar solucionar este Juego consideremos en primer lugar la elección óptima de Indonesia cuando Tailandia decide No Devaluar. Obviamente, Indonesia elegirá Devaluar porque obtiene un pago mayor.

		Indonesia	
		No devaluar	Devaluar
Tailandia	No devaluar	(29 434, 19 276)	(25 263, 20 275)

De la misma manera, cuando Tailandia elige Devaluar; Indonesia también elegirá Devaluar.

		Indonesia	
		No devaluar	Devaluar
Tailandia	Devaluar	(30 296, 16 587)	(25 854, 18 148)

Analicemos ahora las posibles decisiones de Tailandia. Cuando Indonesia decide No Devaluar; Tailandia elegiría Devaluar.

		Indonesia	
		No devaluar	Devaluar
Tailandia	No devaluar	(29 434, 19 276)	(25 263, 20 275)
	Devaluar	(30 296, 16 587)	(25 854, 18 148)

Finalmente, cuando Indonesia decide No devaluar; Tailandia vuelve a elegir Devaluar.

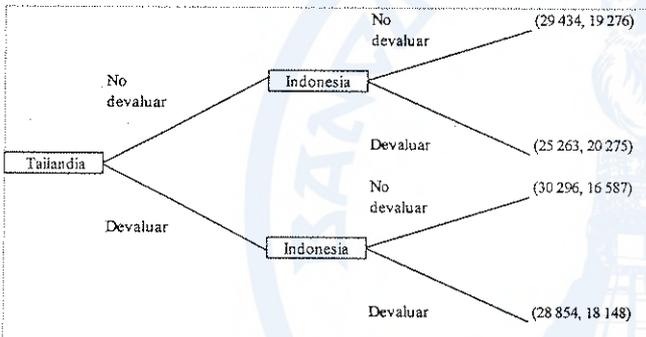
		Indonesia	
		No devaluar	Devaluar
Tailandia	No devaluar	(29 434, 19 276)	(25 263, 20 275)
	Devaluar	(30 296, 16 587)	(25 854, 18 148)

Volvamos a nuestra matriz inicial de pagos. Observamos que ambos países eligen indistintamente la estrategia “Devaluar”. Es decir, la estrategia “No devaluar” es una *estrategia estrictamente dominada*. Gibbons (1993) señala que: “La estrategia S'_1 está estrictamente dominada por la estrategia S_2 , si para cada combinación posible de las estrategias de los restantes jugadores la ganancia de i por utilizar S'_1 es estrictamente menor que la ganancia de i por utilizar S_2 .” (Gibbons: 1993, pág. 5) (vale la pena aclarar que S'_1 representa a la estrategia S' del jugador i). Gibbons señala, además, que un jugador racional no utilizaría una estrategia estrictamente dominada. Nuestro

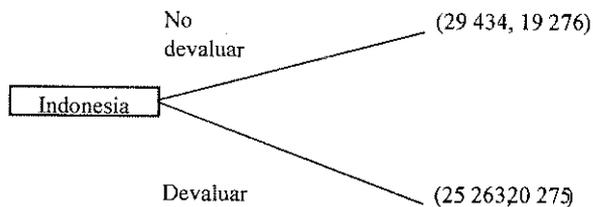
juego encontraría una solución si ambos países eligen “Devaluar”. En este sentido, la solución (Devaluar, Devaluar) constituye un *equilibrio de Nash*¹⁵.

		Indonesia	
		No Devaluar	Devaluar
Tailandia	No Devaluar	(29 434, 19 276)	(25 263, 20 275)
	Devaluar	(30 296, 16 587)	(28 854, 18 148)

En este juego ambos países toman sus decisiones simultáneamente. Sin embargo, Tailandia tuvo que elegir en primer lugar e Indonesia eligió conociendo de antemano la elección de Tailandia. Al expresar este *juego secuencial o dinámico* en su *forma extensiva* tenemos:



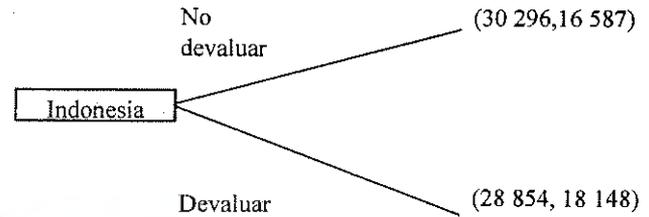
En este tipo de situaciones determinamos la solución del juego mediante “inducción hacia atrás”. En primer lugar, nos ubicamos al final del juego y analizamos los resultados de cada uno de los subjuegos¹⁶. Un primer subjuego surge cuando Tailandia elige “No devaluar”. En este caso la respuesta óptima de Indonesia es elegir “Devaluar” porque obtiene un pago mayor.



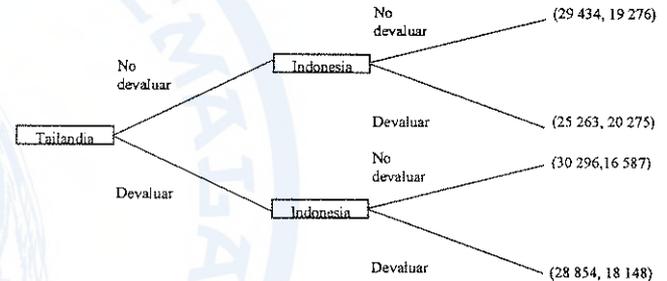
¹⁶ Según Gibbons (1993) un subjuego es un juego que empieza en un nodo o punto de decisión y que no implica a ningún otro conjunto de información.

¹⁵ Una combinación de estrategias (X,Y) representan un equilibrio de Nash cuando X representa la mejor estrategia del jugador 1 cuando el jugador 2 elige Y y Y representa la mejor estrategia del jugador 2 cuando el jugador 1 elige X.

Existe un segundo subjuego cuando Tailandia elige “Devaluar”. En este subjuego es de esperarse que Indonesia también elija “Devaluar”.



Finalmente, nos situamos al inicio del juego o subjuego inicial. Tailandia observa que Indonesia elegirá “Devaluar” en todos los casos por lo que también elegirá “Devaluar” desde el inicio.



En esta versión dinámica del “Dilema del Prisionero” obtenemos nuevamente una situación de equilibrio del tipo (No cooperar, No cooperar) a pesar de que ambos países se encontrarían mejor en una solución del tipo (Cooperar, Cooperar).

Por lo tanto, si este juego se repitiera un número finito de veces ambos países buscarían que (No devaluar, No devaluar) sea la solución del juego pero (...) *en la medida en que los dos jugadores crean que el otro jugador irá a la suya en el último movimiento, no tiene ventaja alguna tratar de influir en la conducta futura portándose bien el penúltimo. La lógica de la inducción retrospectiva también es válida en el caso de los movimientos antepenúltimos, etc. En un dilema del prisionero repetido en el que se conoce el número de repeticiones, el equilibrio de Nash es ir a la suya en todas las rondas*. (Varian: 1992, pág. 317).

Sin embargo, cuando este juego se repite un número infinito de veces las estrategias del tipo (Cooperar, Cooperar) pueden llegar a ser un equilibrio de Nash. En este caso ambos países tendrían que seguir la siguiente

estrategia: *Cooperar en el presente movimiento a menos que el otro jugador no coopere en el movimiento anterior. Si el otro jugador no cooperó en el movimiento anterior, no cooperar siempre.* Esta estrategia es denominada la *Estrategia del Castigo* y la solución obtenida corresponde al denominado *Teorema del folclore o tradición oral.*

Formalmente (Cooperar, Cooperar) puede ser un equilibrio de Nash a largo plazo si los flujos futuros descontados de cooperar son mayores al pago recibido por no cooperar y a los flujos descontados del castigo que se recibe por no cooperar¹⁷. En el caso de Tailandia tenemos:

$$\sum_{t=1}^{\infty} \frac{29434}{(1+r)^t} > 24948 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{25854}{(1+r)^t}$$

valor actual de cooperar siempre > pago por no cooperar + valor actual castigo

$$\frac{29434}{r} > 24948 + \frac{25854}{r}$$

$$r < 14\%$$

Un procedimiento similar nos lleva a señalar que una tasa de interés menor a 7% llevaría a Indonesia cooperar por siempre.

Finalmente, señalamos que Rasmusen (1996) establece tres condiciones para que se cumpla el *Teorema del Folklore*. La primera condición establece que la tasa de preferencia intertemporal o tasa de interés debe ser cercana a cero o positiva y suficientemente pequeña. La segunda condición determina que la probabilidad de que el juego termine en cualquier posible repetición es de cero o positiva y suficientemente pequeña de modo tal que el juego no tiene un último período. Estas dos primeras condiciones nos dicen que si los jugadores son "sufficiently patient" (Vega – Redondo; 1997, pág. 72) podemos llegar a una solución óptima cooperativa. En otras palabras, jugadores que no pierden la calma ante cualquier circunstancia y para los cuales no existe mayor diferencia entre el tiempo presente y el tiempo futuro pueden llegar a una solución del tipo (Cooperar, Cooperar). Por último, existe una tercera condición de "dimensionalidad", aplicable a juegos de tres o más jugadores, por lo que va más allá de la intención inicial del presente trabajo.

Anexo N° 2 Aspectos Metodológicos

Análisis de Cointegración

Es ampliamente conocido que la mayoría de las series económicas son no estacionarias o integradas de orden uno. Al respecto, la técnica de Cointegración permite evaluar la existencia de relaciones estables a largo plazo entre variables que aparentemente no lo son. Sea Z_t un vector de variables no estacionarias X_t y Y_t . Se dice que estas variables cointegran cuando existe un vector $b' = (1, b_2 / b_1)$ denominado Vector de Cointegración tal que $b'Z_t = 0$ ¹⁸. Sin embargo, a corto plazo existen desviaciones de la senda de equilibrio que se ajustan período a período y nos conduce a los Modelos de Corrección de Error

(MCE). En el caso de un sistema bivariado la representación tradicional de un MCE es de la forma:

$$\begin{aligned} \Delta Y_t &= -\alpha_1 W_{t-1} + A(L)\Delta Y_{t-1} + B(L)\Delta X_{t-1} + u_{1t} \\ \Delta X_t &= -\alpha_2 W_{t-1} + C(L)\Delta Y_{t-1} + D(L)\Delta X_{t-1} + u_{2t} \end{aligned}$$

donde los coeficientes α_i representan la velocidad ajuste, $W_{t-1} = b'Z_{t-1}$ representa la combinación lineal de Cointegración y u_{it} son términos de error de corto plazo bien comportados y estacionarios.

Para contrastar la existencia de relaciones de Cointegración emplearemos la metodología propuesta por Johansen (*Statistical Analysis of Cointegration Vectors*, 1988). En este caso es necesario determinar el número de raíces características de la matriz p (ab') menores a la unidad ya que "the rank of p equals the number of cointegration vectors." (Enders: 1996, pág. 173).

¹⁷ Sea k un flujo de ingreso constante a lo largo de un período de tiempo infinito y discreto.

$$\sum_{t=1}^{\infty} \frac{k}{(1+r)^t} = \frac{k}{(1+r)} + \frac{k}{(1+r)^2} + \dots = k \left(\frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \dots \right) = k \left(\frac{1}{(1+r)} - 1 \right) = k \left(\frac{1+r}{r} - 1 \right) = \frac{k}{r}$$

¹⁸ En este caso el vector b se encuentra normalizado con respecto al primer elemento.

Vectores Autorregresivos (VAR)

Para iniciar el estudio de los modelos VAR es conveniente partir de un sistema de ecuaciones simultáneas que modele la relación dinámica entre variables endógenas y exógenas de tal manera que ambos tipos de variables sean tratadas simétricamente. Por lo tanto la forma estructural de un modelo VAR de n variables y primer orden puede ser representada de la siguiente manera:

$$AX_t = C(L)X_t + e_t$$

donde X_t es el vector de variables, A es una matriz $n \times n$ que recoge el efecto contemporáneo entre los componentes de X_t , $C(L)$ es una matriz polinomial de grado k -ésimo en el operador de rezagos L ¹⁹. De esta manera, cualquier variable de la matriz X_t se explica a partir de su propio comportamiento rezagado, el comportamiento rezagado de las otras variables de X_t y un término de perturbación (e_t). En este caso se asume que e_t es un vector ruido blanco (vector serialmente no correlacionado) por lo que podemos considerar a e_t como un vector de innovaciones estructurales o shocks.

Al premultiplicar ambos lados de la ecuación (A1) por A^{-1} se obtiene la forma reducida:

$$X_t = A^{-1}C(L)X_{t-1} + A^{-1}e_t$$

$$X_t = B(L)X_{t-1} + e_t$$

La forma estructural no puede ser estimada de manera consistente y eficiente por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) debido a que los regresores se encuentran correlacionados con las innovaciones estructurales (e_t). Por lo tanto, es necesario recuperar la información contenida en la forma estructural a partir de la solución obtenida para la forma reducida. En esto consiste el problema de identificación asociado a los modelos VAR²⁰.

En la metodología propuesta por Choleski es necesario imponer restricciones a la matriz de Varianza – Covarianza $\text{Var}(e_{it})$ de tal modo que se obtenga un sistema completamente identificado. En este caso, todos los elementos de la diagonal superior de la matriz $\text{Var}(e_{it})$ son iguales a cero por lo que es necesario ingresar las variables en el orden de más “exógenas” a más “endógenas”.

²⁰ Véase Enders (1995)

¹⁹ En este caso $k = 1$.

Si bien las estimaciones en un VAR pueden realizarse individualmente por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), lo que resulta ser el principal objetivo de los sistemas VAR es la obtención de las funciones impulso - respuesta y descomposición de la varianza. Las funciones impulso - respuesta describen la respuesta de la variable X_i ante un único impulso o shock de la variable X_j en el período t durante todo el horizonte $t + s$. Por otra parte, la descomposición de la varianza muestra el porcentaje de la varianza del error de predicción atribuible a una innovación o shock durante el período $t + s$.

Pruebas de raíz unitaria

Prueba Dickey Fuller Aumentada (ADF)

Para contrastar la estacionariedad de las series emplearemos la conocida prueba Dickey Fuller Aumentada (ADF). Esta evalúa la Hipótesis Nula (H_0) de no estacionariedad en procesos autorregresivos AR(p).

$$\Delta Y_t = \mu + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + \alpha \text{trend} + \varepsilon_t$$

tal que:

$$H_0 : \gamma = 0 \quad (Y_t \text{ es una serie no estacionaria})$$

$$H_1 : \gamma < 0$$

cuando $\gamma = 0$ existe una raíz unitaria y el estimador Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) es sesgado y subestima los valores estimados.

Prueba de Zivot y Andrews

La presencia de shocks externos que alteran el normal comportamiento de las variables hace necesario evaluar la estacionariedad de las series considerando la existencia de un quiebre o cambio estructural en la evolución de las mismas. Este hecho es de vital importancia porque la prueba ADF tiende a no rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria de modo tal que se puede llegar a rechazar la hipótesis alternativa de estacionariedad bajo la presencia de un cambio estructural. Al respecto, Zivot y Andrews (1992) proponen evaluar la siguiente versión de la prueba ADF:

$$\Delta Y_t = \mu + \gamma Y_{t-1} + \Omega DU(T_B) + \theta DT(T_B) + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + \alpha \text{trend} + \varepsilon_t$$

donde DU representa una variable *dummy* para un cambio en intercepto en el período de quiebre T_B (*time break*), DT representa una variable *dummy* para un cambio en la tendencia en el período de quiebre T_B (*time break*) y

$\sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i}$ implica la presencia de procesos AR(p). En este caso, las hipótesis a contrastar son las siguientes:

H_0' : $W = q = 0$ Y_t es I(0), es decir la serie es estacionaria
 H_0'' : $W = q = 0$ Y_t es I(1), es decir la serie tiene raíz unitaria

La particularidad de esta prueba es que determina endógenamente el período de quiebre o cambio estructural.

ANEXO N° 3

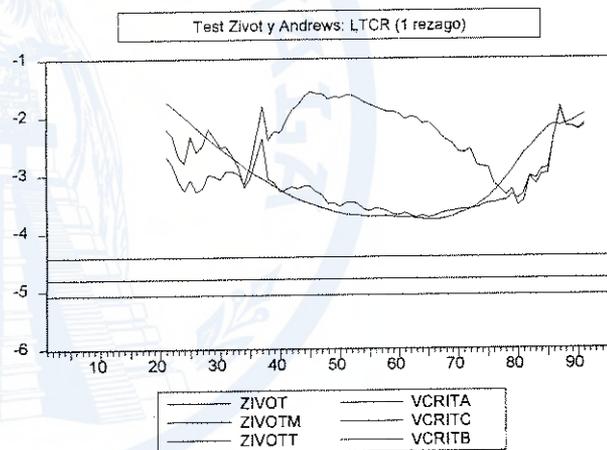
Estacionariedad de las series empleadas en el capítulo N° 3

Se utilizó la Prueba Dickey – Fuller Aumentado (ADF) para contrastar la presencia de raíces unitarias en las series. De acuerdo a los gráficos presentados en el capítulo 3, las pruebas ADF fueron estimadas considerando constante y tendencia. Por otro lado utilizamos los Criterios de Información de Akaike (AIC) y Schwarz (SIC) para seleccionar el número de rezagos.

Las Pruebas ADF fueron estimadas en niveles y primeras diferencias considerando de uno a seis rezagos. En todos los casos una vez seleccionado el número óptimo de rezagos concluimos que las series son I(1).

Empleamos el Test de Zivot y Andrews para contrastar la presencia de raíces unitarias y cambio estructural en las series. Las series generadas en este caso consideran cambios en intercepto (ZIVOTM), únicamente en tendencia (ZIVOTT) y cambios en intercepto y tendencia (ZIVOT). Cuando estas series generadas “caen momentáneamente” por debajo de los valores críticos estaríamos

ante la presencia de algún cambio en intercepto, tendencia o en ambos. De esta manera el Test de Zivot y Andrews determina endógenamente el punto de quiebre o cambio estructural.



Tipo de Cambio Real (LTCR)

Prueba de Raíz Unitaria:LTCR

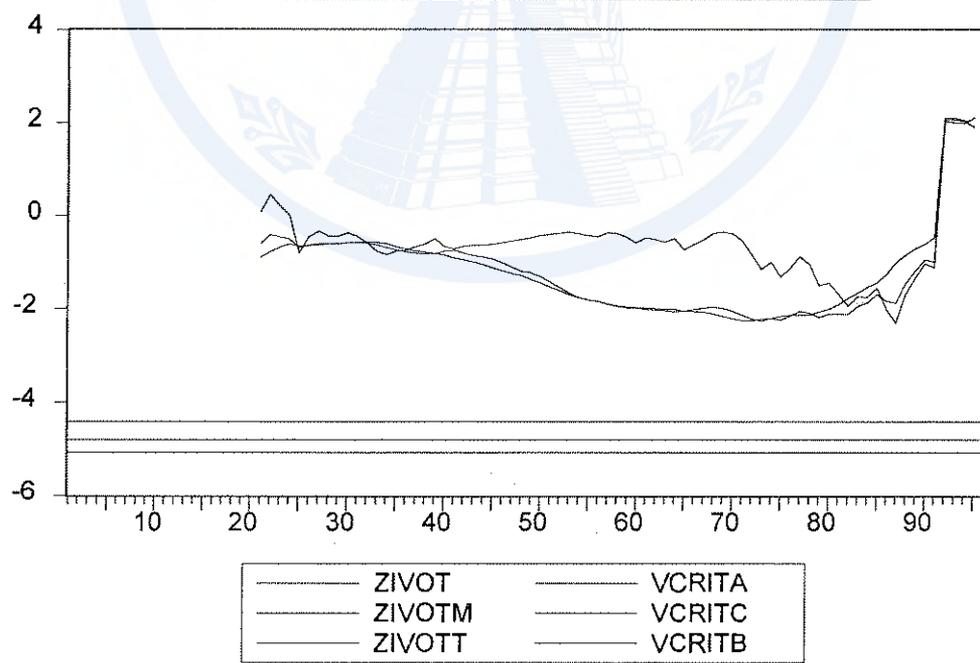
	Niveles			Primeras Diferencias		
	ADF	AIC	SIC	ADF	AIC	SIC
1 rezago	-1.2217	-5.4345	-5.3227	-6.3850	-5.4645	-5.3526
2 rezagos	-0.7650	-5.4489	-5.3091	-4.8711	-5.4607	-5.3209
3 rezagos	-0.9683	-5.4495	-5.2817	-3.8754	-5.4704	-5.3026
4 rezagos	-1.2473	-5.4667	-5.2710	-2.9146	-5.4890	-5.2933
5 rezagos	-1.7588	-5.5040	-5.2803	-3.3334	-5.5028	-5.2791
6 rezagos	-1.3290	-5.5022	-5.2505	-3.7808	-5.5217	-5.2683
1% Critical Value		-4.0636				
5% Critical Value		-3.4602				
10% Critical Value		-3.1560				

Prueba de Raíz Unitaria: LTCR

Prueba de Raíz Unitaria: LCRE

	Niveles			Primeras Diferencias		
	ADF	AIC	SIC	ADF	AIC	SIC
1 rezago	-1.0259	-5.0236	-4.9117	-7.1388	-5.0170	-4.9051
2 rezagos	-0.9759	-5.0058	-4.8659	-6.0652	-5.0005	-4.8607
3 rezagos	-0.9168	-4.9881	-4.8203	-4.9507	-4.9785	-4.8108
4 rezagos	-0.9197	-4.9663	-4.7706	-4.1525	-4.9580	-4.7623
5 rezagos	-1.0012	-4.9479	-4.7242	-4.8366	-5.0016	-4.7779
6 rezagos	-0.5786	-4.9833	-4.7317	-4.8775	-5.0093	-4.7559
1% Critical Value		-4.0636				
5% Critical Value		-3.4602				
10% Critical Value		-3.1560				

Test Zivot y Andrews: LCRE (1 rezago)

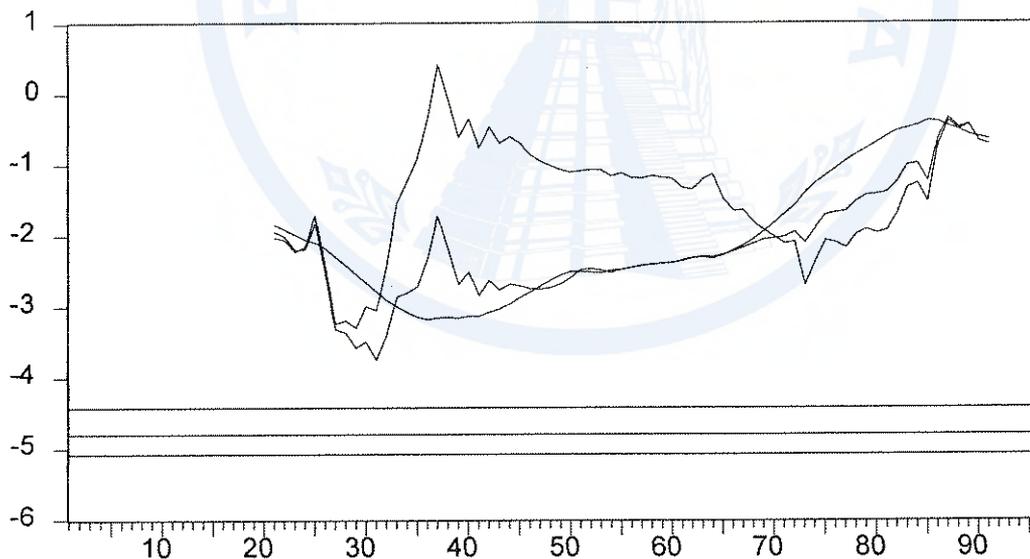


PBI No Primario (LPBINP)

Prueba de Raíz Unitaria: LPBINP

	Niveles			Primeras Diferencias		
	ADF	AIC	SIC	ADF	AIC	SIC
1 rezago	-3.1966	-3.5521	-3.4403	-9.1105	-3.5054	-3.3935
2 rezagos	-2.5275	-3.5562	-3.4164	-8.5843	-3.5660	-3.4262
3 rezagos	-1.8910	-3.5857	-3.4180	-9.2454	-3.7002	-3.5324
4 rezagos	-1.1280	-3.6931	-3.4973	-7.0722	-3.6881	-3.4924
5 rezagos	-0.9655	-3.6771	-3.4534	-5.6468	-3.6663	-3.4426
6 rezagos	-0.9314	-3.6546	-3.4030	-4.2163	-3.6631	-3.4098
1% Critical Value		-4.0636				
5% Critical Value		-3.4602				
10% Critical Value		-3.1560				

Test Zivot y Andrews: LPBINP (4 rezagos)



— ZIVOT	— VCRITA
- - ZIVOTM	- - VCRITC
... ZIVOTT	... VCRITB

Importaciones (LM)

Prueba de Raíz Unitaria: LM

	Niveles			Primeras Diferencias		
	ADF	AIC	SIC	ADF	AIC	SIC
1 rezago	-2.6860	-1.9353	-1.8234	-10.5666	-1.9436	-1.8317
2 rezagos	-2.1377	-1.9741	-1.8343	-7.7569	-1.9346	-1.7948
3 rezagos	-1.9951	-1.9590	-1.7912	-6.1055	-1.9145	-1.7467
4 rezagos	-1.9400	-1.9369	-1.7412	-4.7969	-1.8922	-1.6965
5 rezagos	-1.9886	-1.9174	-1.6937	-4.2250	-1.8705	-1.6468
6 rezagos	-1.9723	-1.8955	-1.6439	-4.4501	-1.8658	-1.6125
1% Critical Value		-4.0636				
5% Critical Value		-3.4602				
10% Critical Value		-3.1560				

