Aspectos microeconómicos de la restricción crediticia en el Perú: 1997-2000 *

José Berróspide

José Dorich

1. Introducción

Luego del problema de liquidez que enfrentó el sistema bancario peruano, como resultado del impacto de la crisis financiera internacional de 1998, se observó una reducción del crédito bancario, a pesar de la recuperación de los fondos prestables de los bancos. Este hecho ha motivado el desarrollo de hipótesis alternativas al canal tradicional de crédito para explicar dicha disminución del crédito al sector privado en la economía peruana. Una de estas hipótesis es la presencia del fenómeno de restricción crediticia ("Credit Crunch"). La restricción crediticia ocurre cuando la disminución del crédito bancario se explica por el aumento de la percepción de riesgo de no repago de los prestatarios, lo que inhibe a las empresas bancarias de otorgar créditos. Esta situación es distinta de aquella disminución del crédito originada por la falta de liquidez de los bancos, la cual se refleja en mayores tasas de interés. Establecer si existe o no un problema de racionamiento crediticio en la economía es importante por sus implicancias para la política económica. Si el menor acceso al crédito bancario se origina por una situación de restricción crediticia, cualquier esfuerzo por aumentar la liquidez e inducir una disminución de las tasas de interés no será efectivo.

El presente trabajo investiga si existe una situación de restricción crediticia en el Perú luego de la crisis financiera internacional. Se estima, mediante un panel con efectos fijos, un modelo que explica la evolución del crédito al sector privado como una función de factores que influyen en la oferta de crédito o en la demanda de crédito. Uno de los factores de oferta planteados en el modelo corresponde a la morosidad bancaria, variable empleada como indicador del riesgo de no repago con el objeto de evaluar si existe restricción crediticia durante el periodo de estudio. De otro lado, tomando en cuenta la ventaja de emplear un panel de bancos, el modelo se estima controlando por el tamaño de los bancos con la finalidad de determinar si existen comportamientos diferenciados entre grupos de bancos frente al riesgo de no repago. Además, puesto que el modelo requiere una adecuada especificación, el presente documento también evalúa la existencia y relevancia de otros factores como la capacidad de préstamo, el apalancamiento y el nivel de actividad económica para explicar la evolución del crédito bancario durante el periodo de estudio.

El documento se divide en cinco capítulos. En el capítulo 2 se revisa brevemente la literatura acerca del fenómeno de restricción crediticia y los determinantes del crédito al sector privado. El capitulo 3 describe los principales hechos estilizados de la evolución del crédito bancario en el Perú, dividiendo el análisis en tres etapas acordes con la evolución del riesgo país. La metodología empírica es explicada en el capítulo 4, describiendo brevemente la estimación del modelo de crédito empleado para evaluar la preponderancia de los factores tanto de oferta como de demanda en la explicación del crecimiento del crédito bancario. Además, en el mismo capítulo se presenta los resultados de la estimación del modelo para la totalidad de las empresas bancarias, las estimaciones realizadas controlando por el tamaño de cada banco y el análisis de las estimaciones para evaluar la existencia de restricción crediticia luego de la crisis financiera internacional. Finalmente, el capítulo 5 presenta las principales conclusiones del trabajo.

* Los autores, quienes trabajan en la Subgerencia del Sector Monetario del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), agradecen a Adrián Armas y Adolfo Barajas por los comentarios y sugerencias realizados a este trabajo. Las opiniones vertidas en este artículo no representan necesariamente la opinión del BCRP.

2. Marco teórico

2.1 La literatura acerca del "Credit Crunch"

Los trabajos de investigación acerca del fenómeno de "Credit Crunch" han enfatizado estudios a nivel agregado. Una gran parte de ellos emplean modelos de desequilibrio entre oferta y demanda de créditos, estimados por el método de máxima verosimilitud desarrollado por Maddala y Nelson (1974). Estos modelos permiten determinar la presencia de racionamiento crediticio al estimar si existe un exceso de demanda de créditos. La evidencia empírica encontrada en estos trabajos es mixta. Por ejemplo, Ceyla Pazarbasioglu (1997) no encuentra evidencia de "Credit Crunch" en Finlandia y más bien explica que la contracción de crédito durante 1991-1992 se explicó principalmente por factores de demanda. Sin embargo, siguiendo una metodología similar y empleando data del sistema bancario a nivel agregado, Ruy Lama (2000) encuentra evidencia de que en el Perú ha existido una situación de "Credit Crunch" durante 1999 y el primer semestre del año 2000.

Una extensión a la metodología de estimación de funciones de exceso de demanda de créditos es desarrollada por Agénor, Aizenman y Hoffmaister (2000) quienes proponen un enfoque de dos etapas para determinar si la contracción de crédito en los países de Asia del Este fue inducida por factores de oferta. En una primera etapa se estima el exceso de demanda por fondos prestables y en una segunda etapa se realiza proyecciones dinámicas para períodos posteriores a la crisis y se determina si los residuos de la regresión son suficientemente grandes como para ser considerados como indicadores de una acumulación involuntaria de fondos prestables; en caso contrario, el exceso de fondos prestables es resultado de una contracción de la oferta de crédito. Los resultados para Tailandia indican la presencia de un "Credit Crunch" entre julio 1997 y octubre 1998.

Trabajos que emplean paneles de datos a nivel de bancos, incorporando factores determinantes de la contracción de créditos como la morosidad de las colocaciones, un marco regulatorio más estricto y la descapitalización de los bancos, encuentran evidencia de que la restricción del crédito bancario se origina por factores de oferta. Tal es el caso de Woo (1999) en un trabajo para Japón y Borensztein y Jong-Wha Lee (2000) en otro para Corea. El primero de ellos encuentra que un aumento en la morosidad de las colocaciones, un desplome en el precio de las cotizaciones bursátiles así como una regulación bancaria más estricta inducen una descapitalización de los bancos afectando negativamente el crédito bancario. Por su parte, Borensztein y Jong-Wha Lee muestran que la restricción crediticia es resultado de cambios estructurales en el sector financiero ante la presencia de un mayor riesgo por el lado de los clientes. Esta situación origina una recomposición del portafolio de los bancos y una reorientación de recursos prestables desde los préstamos hacia activos más seguros.

2.2 Los determinantes del crédito al sector privado

La evolución del crédito al sector privado puede ser explicada por dos tipos de hipótesis: un primer grupo que enfatiza los factores de la oferta de crédito y otro que remarca los factores de demanda. En el primer grupo se puede distinguir fundamentalmente tres hipótesis:

a. Canal crediticio: los bancos tienen un menor acceso a fondos prestables, y por ende, los préstamos disminuyen y suben las tasas de interés. Este canal es útil para explicar una reducción de crédito en una situación de restricción de liquidez, pues en estas circunstancias se produce una disminución de los fondos disponibles de la banca comercial, lo que afecta su capacidad de otorgar préstamos. En este contexto, una expansión monetaria podría ser eficaz para atenuar la disminución del crédito bancario y el aumento de las tasas de interés.

b. Canal de la posición financiera: un deterioro en la posición financiera de las empresas y las familias (entendido como una reducción en el valor presente neto de su riqueza) disminuye su capacidad de pago y acentúa los problemas de selección adversa y riesgo moral, lo que inhibe a los bancos de otorgar préstamos. Un menor valor de la riqueza implica que los prestatarios tienen un menor colateral por sus préstamos y, por ende, que la cobertura de los bancos ante el impago de un

cliente es menor. Por otro lado, el menor valor de la riqueza de las empresas y las familias incrementa el problema de riesgo moral porque ello significa que las empresas y las familias tienen una menor riqueza comprometida, teniendo mayores incentivos para tomar mayores riesgos. En este contexto, donde los problemas de selección adversa y riesgo moral son mayores, el riesgo de no repago de los prestatarios aumenta y las empresas bancarias eligen adoptar un comportamiento más cauteloso para otorgar sus préstamos. La presencia de este canal está vinculada a la existencia de restricción crediticia ("Credit Crunch").

c. **Regulación más estricta:** los bancos buscan reducir el riesgo de su portafolio para cumplir con los requerimientos de capital, aumentando su posición en activos de bajo riesgo, y disminuyendo los préstamos a las medianas y pequeñas empresas. Asimismo, los mayores requerimientos de provisiones para los créditos vencidos también pueden forzar a los bancos a tomar una posición más cautelosa, dado que deben destinar más recursos de su patrimonio hacia la constitución de provisiones.

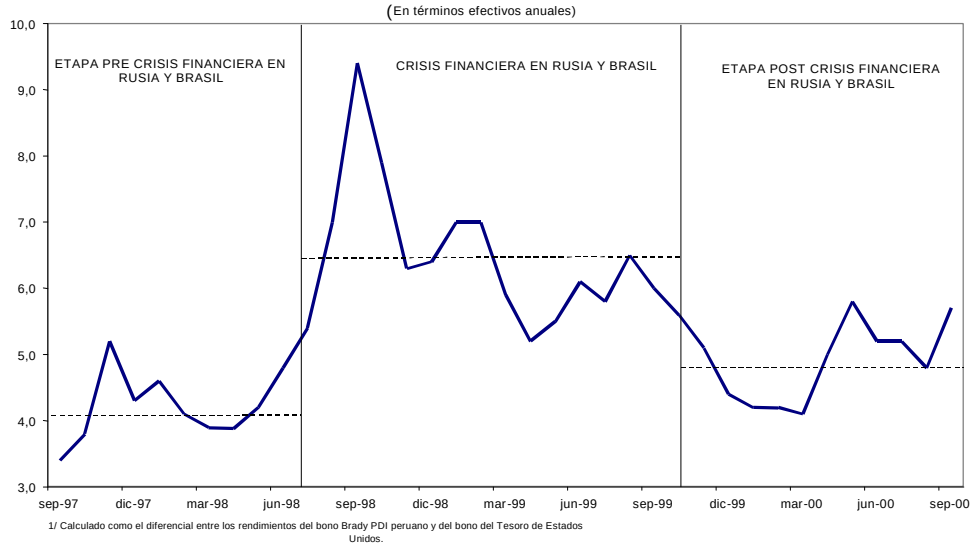
Las hipótesis anteriores explican la reducción del crédito por una disminución de la oferta. Sin embargo, la contracción del crédito puede ser explicada por factores que influyen la demanda de crédito. En este caso, también se pueden plantear tres hipótesis. La primera, y la más importante, está vinculada a la disminución del crecimiento esperado de la economía, lo que disminuye la inversión requerida y el consumo. En este contexto, las necesidades de financiamiento del sector privado son menores y se traducen en una contracción de la demanda de crédito. La segunda explicación por el lado de la demanda es la aparición de fuentes de financiamiento para las empresas, alternativas al crédito bancario, como la emisión de bonos corporativos. En este sentido, las empresas reducen su financiamiento mediante crédito bancario y aumentan su financiamiento mediante bonos y acciones. La tercera hipótesis enfatiza que la demanda por crédito puede ser contracíclica para explicar una disminución del crédito. La intuición detrás de esto es que los agentes desean mantener su consumo estable en el tiempo por lo que en épocas de auge económico disminuyen su demanda por crédito mientras que en épocas de recesión aumentan su demanda por crédito.

3. Los hechos estilizados

El análisis de la evolución del crédito al sector privado durante el período 1997-2000 puede ser dividido en tres etapas: a) etapa pre-crisis financiera en Rusia y Brasil (septiembre 1997-julio 1998), b) crisis rusa y brasileña (agosto 1998-octubre 1999) y c) etapa post-crisis rusa y brasileña (octubre 1999-septiembre 2000), las cuales están fuertemente relacionadas con la evolución del riesgo país como puede apreciarse en el gráfico No 1. La primera etapa y la tercera etapa están asociadas a situaciones de tranquilidad financiera internacional (niveles de riesgo país inferiores a 6,0 por ciento para todo el periodo), mientras que la segunda etapa está vinculada a una situación de turbulencia en los mercados financieros internacionales (niveles de riesgo país superiores a 6,0 por ciento, llegando a un valor máximo de 9,4 por ciento en setiembre de 1998, fecha en que se hace evidente el impacto de la crisis rusa en la economía peruana).

Un hecho relevante durante la primera etapa es el crecimiento económico mostrado por el Perú durante 1997, lo cual elevó la demanda por crédito bancario. Por otro lado, el acceso a líneas de crédito de corto plazo del exterior incrementó significativamente la capacidad de préstamo de la banca, lo que facilitó el aumento de la oferta de crédito. De esta manera, el incremento de la oferta y la demanda de crédito motivaron el crecimiento del crédito al sector privado de las empresas bancarias durante el año 1997 y el primer semestre de 1998. Durante este período, el crecimiento del crédito ocurrió básicamente en moneda extranjera; mientras que la capacidad de préstamo de la banca se elevó en ambas monedas (principalmente en moneda extranjera) como se aprecia en el cuadro No 1.

Gráfico 1 : Riesgo Perú
(1997-2000)



1/ Calculado como el diferencial entre los rendimientos del bono Brady PDI peruano y del bono del Tesoro de Estados Unidos.

Cuadro 1
Indicadores de la economía peruana
(1997-2000)

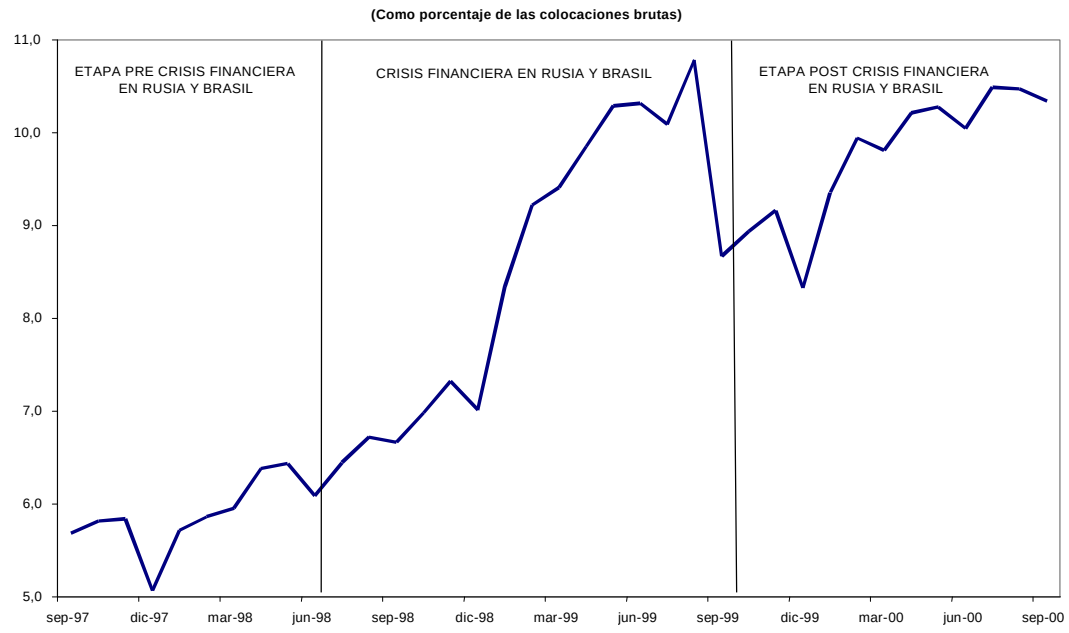
	SET 97- JUL 98	AGO 98- OCT 99	NOV 99- SET 00
1) FLUJO DEL CRÉDITO AL SECTOR PRIVADO *1/*			
A. Moneda nacional	126	641	-514
B. Moneda extranjera	2266	-494	-335
2) FLUJO DE CAPACIDAD DE PRÉSTAMO *1/ 2/*			
A. Moneda nacional	1395	1620	48
B. Moneda extranjera	2067	-1198	439
3) RIESGO PERÚ PROMEDIO *3/*	4,3	6,5	4,9
4) CRECIMIENTO PROMEDIO MENSUAL DEL PBI	0,7 *4/*	0,0	0,4

1/ En millones de nuevos soles y US$ respectivamente.
2/ Calculada como la suma de obligaciones domésticas y con el exterior menos los fondos de encaje.
3/ En términos efectivos anuales.
4/ Aisla el efecto del fenómeno del Niño durante el segundo trimestre de 1998.

La segunda etapa está caracterizada por una disminución del crédito en moneda extranjera, atenuada en parte por un mayor crédito en moneda local. La razón principal de la reducción del crédito en moneda extranjera está asociada con la disminución de la capacidad de préstamo. La crisis rusa elevó significativamente el riesgo país por el denominado efecto contagio. A raíz de esta crisis, el acceso a líneas de crédito de corto plazo del exterior se presentó más restringido y costoso. Ello indujo a los bancos a tener que reducir sus adeudados de corto plazo en 55 por ciento (US$ 2 069 millones) entre agosto de 1998 y octubre de 1999, lo cual afectó severamente su capacidad de préstamo, y por ende, su oferta de fondos prestables. Cabe resaltar que cerca del 50 por ciento (US$ 1 008 millones) de la reducción experimentada por los adeudados de corto plazo se concentró entre los meses de agosto de 1998 y enero de 1999, donde el impacto de la crisis rusa y brasileña fue mayor.

Asimismo, durante esta etapa, la marcada desaceleración en el ritmo de crecimiento económico (ver cuadro No 1) condujo a un aumento significativo de la morosidad de la cartera de los bancos, tal como se aprecia en el gráfico No 2. La cartera morosa pasó de 6,4 a 8,9 por ciento de las colocaciones brutas entre julio de 1998 y octubre de 1999, alcanzando su nivel máximo en agosto de 1999 cuando llegó a 10,8 por ciento. Esta situación de fuerte incremento de la morosidad indujo a muchos bancos a tomar una posición más cautelosa en el otorgamiento de créditos[1].

Gráfico 2 : Cartera atrasada
(1997-2000)

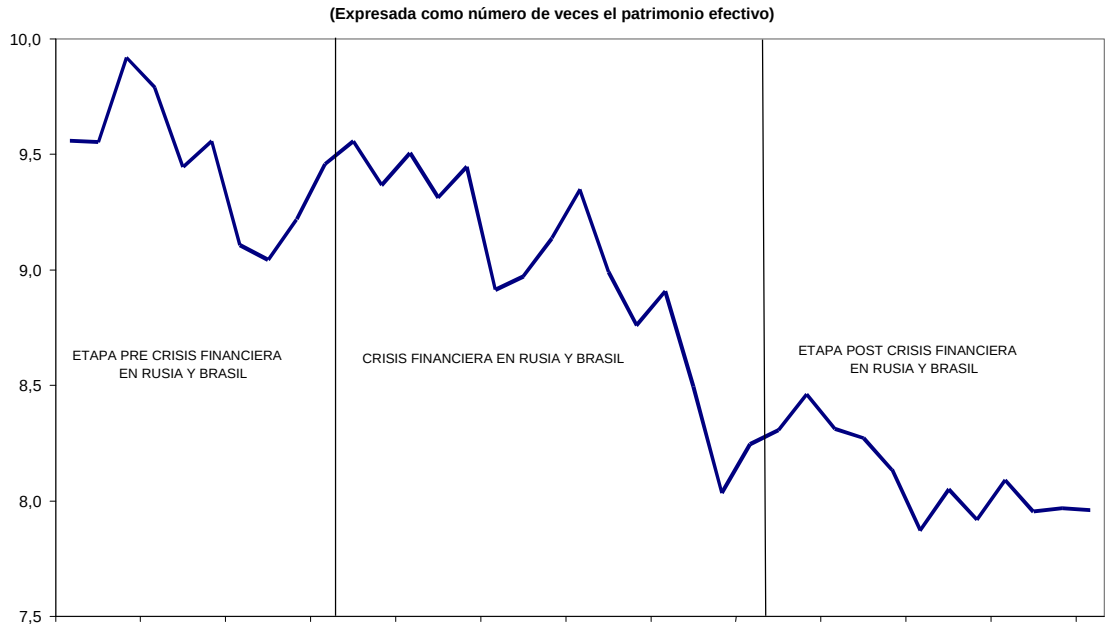


Por otro lado, el incremento del patrimonio bancario con la finalidad de cubrir los requerimientos de provisiones, condujo a una disminución de la palanca crediticia de los bancos durante esta etapa como se observa en el gráfico No 3. Los activos ponderados por riesgo solamente disminuyeron en 0,9 por ciento; mientras que el patrimonio de los bancos se incrementó en 14,0 por ciento. Ello motivó que la palanca crediticia de los bancos pase de 9,6 veces en julio de 1998 a 8,3 veces en octubre de 1999. Con relación al tema del incremento del patrimonio, cabe resaltar que entre 1998 y el 2000, los bancos estuvieron adaptándose al régimen de provisiones

[1] El incremento de la morosidad puede ser utilizado como un indicador del problema de selección adversa, ya que el aumento de la cartera atrasada de los bancos puede resultar un aproximado de la probabilidad promedio de impago

establecido por la Superintendencia de Bancos y Seguros (SBS). Los bancos constituyeron provisiones entre agosto de 1998 y octubre de 1999 por S/. 1 019 millones (lo que representa un 46 por ciento de incremento respecto de julio 1998), en tanto que elevaron su patrimonio en S/. 1 197 millones (lo que representa un 21 por ciento de incremento respecto de julio 1998). Este componente regulatorio podría haber reforzado la actitud cautelosa de los bancos durante la segunda, y como se discute más adelante, la tercera etapa. En resumen, la segunda etapa está caracterizada por la reducción del crédito, la disminución de capacidad de préstamo de los bancos, la desaceleración del ritmo de actividad económica, el incremento de la morosidad y la disminución de la palanca crediticia de la banca comercial.

Gráfico 3 : Palanca crediticia de las empresas bancarias
(1997-2000)



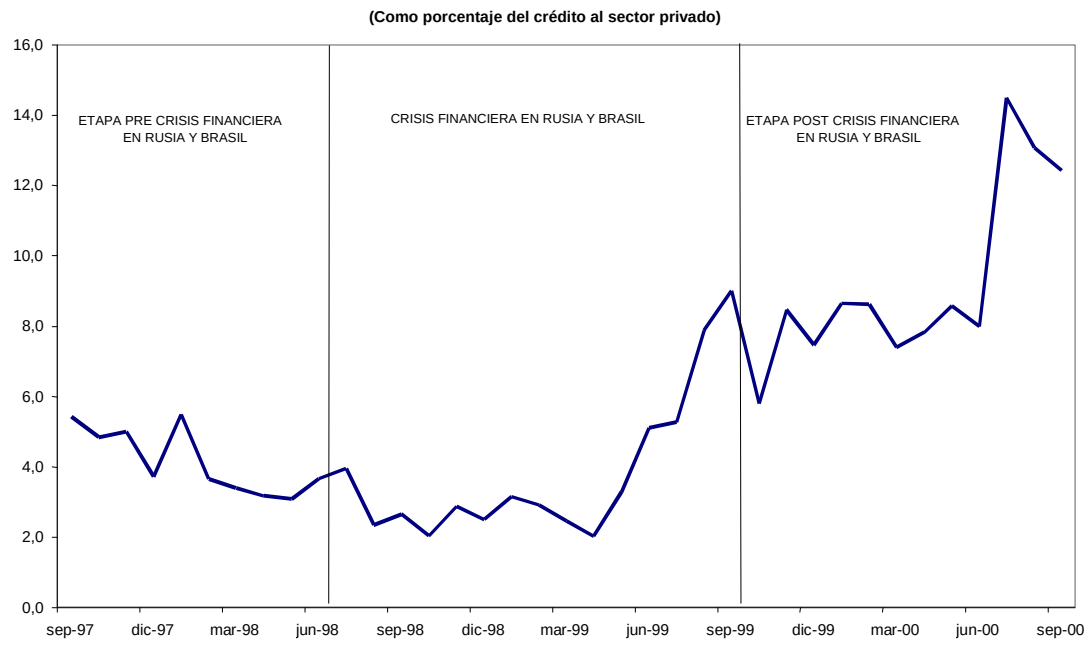
La tercera etapa (octubre 99 – setiembre 2000) se caracteriza por la recuperación de la capacidad de préstamo de los bancos, tanto en moneda nacional como en moneda extranjera como se aprecia en el cuadro No 1. Sin embargo, el crédito al sector privado no se recupera; por el contrario, se aprecia una reducción. Este fenómeno estaría vinculado fundamentalmente a la mayor cautela de los bancos al momento de otorgar sus préstamos. Si bien es cierto el crecimiento del PBI muestra una recuperación durante este período, la morosidad de las empresas bancarias continuó incrementándose (pasando de 8,9 por ciento de las colocaciones brutas en octubre de 1999 a 10,3 por ciento en setiembre del 2000), presionando a los bancos a ser más cautelosos en el otorgamiento de créditos.

Dados el incremento en la capacidad de préstamo y la decisión de los bancos de reducir el crédito al sector privado por la mayor cautela en el otorgamiento de créditos, la mayoría de las empresas bancarias optaron por invertir sus recursos en activos líquidos[2] como se aprecia en el gráfico No 4. Estos activos, como porcentaje del crédito al sector privado, pasan de 5,8 por ciento en octubre de 1999 a 12,8 por ciento en setiembre del 2000. Este incremento, a su vez, refleja la mayor disponibilidad de fondos prestables de los bancos comerciales durante

[2] Los activos líquidos están conformados por los depósitos en bancos del exterior, los documentos sobre el exterior, los depósitos *overnight* en moneda extranjera en el BCRP y la tenencia de certificados de depósito del BCRP (CDBCRP).

esta tercera etapa, la cual no se tradujo en mayores créditos al sector privado sino en un incremento de los coeficientes de liquidez de las empresas bancarias. Asimismo, el fuerte incremento de los activos líquidos y la disminución de los créditos al sector privado condujeron durante este periodo a una fuerte disminución de los activos ponderados por riesgo (9,2 por ciento). Sin embargo, dicha disminución no tuvo un fuerte impacto en la palanca crediticia (la cual pasó de 8,3 veces el patrimonio a 8,0 veces) debido a una reducción del patrimonio efectivo de los bancos de 5,3 por ciento.

Gráfico 4 : Activos líquidos
(1997-2000)



Por otro lado, la tercera etapa podría estar asociada a lo que en la literatura se conoce como el fenómeno de restricción crediticia ("Credit Crunch"). Los hechos estilizados muestran una disponibilidad de recursos prestables en la banca comercial, los cuales no son debidamente colocados ni siquiera a mayores tasas de interés. Este fenómeno se explicaría por el hecho de que una mayor tasa de interés no compensa el riesgo crediticio en un contexto donde la probabilidad de impago es bastante elevada. Además, existen otros factores que han acentuado esta actitud cautelosa de los bancos. Uno de éstos está vinculado con los costos de recuperación de los créditos impagos. La ejecución de garantías en el Perú constituye un proceso muy largo y costoso, lo cual dificulta la recuperación de estos créditos. Ello encarece el costo de los créditos, a tal extremo que, en situaciones de crisis como ésta, contribuye al racionamiento crediticio. Otro factor, tal como se discutió anteriormente, es el marco regulatorio. Los bancos debieron adecuarse a un régimen de provisiones más estricto hacia fines del año 2000, lo cual implicó mayores provisiones por S/. 442 millones durante esta tercera etapa (lo que representa un 14 por ciento de incremento respecto de octubre de 1999).

4. Evidencia empírica

En esta sección se describe los aspectos metodológicos del enfoque econométrico utilizado para explicar la evolución del crédito al sector privado como una función de factores que influyen en la oferta o en la demanda de crédito entre los años 1997 y 2000. Asimismo, se presenta los resultados de las estimaciones econométricas y

se utiliza dichas estimaciones para evaluar si existió restricción crediticia luego de la crisis financiera internacional.

4.1 El modelo analítico

Las hipótesis discutidas en la sección anterior pueden ser evaluadas a través de la formulación de un modelo que describa el equilibrio parcial en el mercado de créditos, en donde la variable dependiente crédito bancario real se exprese como una función de factores que influyen en la oferta de crédito (factores de oferta) o en la demanda de crédito (factores de demanda). La estimación de este modelo permite apreciar la preponderancia de cada factor determinante del crédito y evaluar la presencia de "Credit Crunch":

$$\text{Crédito Real} = F\ (\text{CAPCRED Real}, \text{CA/CB}, \text{APAL}, \text{PBI Real}, \text{BONOS Real}, \text{GAP})$$

Donde:

CAPCRED Real es capacidad de préstamo real

CA/CB es el coeficiente de cartera atrasada entre colocaciones brutas

APAL es el grado de apalancamiento

PBI Real es el producto bruto interno real.

BONOS Real es el saldo real de bonos emitidos por empresas no financieras

GAP es la brecha del producto

La especificación del modelo plantea como variable dependiente el crédito bancario real al sector privado. Por su parte, dentro de las variables explicativas, la capacidad de préstamo real se define como la totalidad de fuentes de financiamiento doméstico y externo netas del encaje bancario en términos reales. En teoría, cuantas mayores fuentes de financiamiento posea un banco, mayor será su capacidad para prestar. Por tanto esta variable se relaciona positivamente con el crédito al sector privado. Asimismo, la significancia de la capacidad de préstamo en una regresión permite apreciar la influencia del canal crediticio en la evolución del crédito al sector privado.

El coeficiente de cartera atrasada como proporción de las colocaciones brutas representa el indicador de morosidad bancaria. Esta variable es utilizada en el modelo para controlar la evolución del crédito por la influencia del canal de posición financiera. Esta variable es una proxy del riesgo de no repago del portafolio de los bancos. Ante un mayor deterioro de la cartera, la probabilidad promedio de impago de los clientes se incrementa, y por ende, refuerza la mayor cautela de los bancos. Por lo tanto, el signo esperado de esta variable, en presencia del canal de posición financiera, es negativo.

El grado de apalancamiento crediticio de los bancos, medido como el coeficiente de activos y créditos contingentes ponderados por riesgo crediticio sobre patrimonio efectivo, se emplea como indicador que aproxima la existencia de una regulación bancaria más estricta que fuerza un menor apalancamiento. Este menor apalancamiento recoge el impacto de acciones de los bancos destinadas a mejorar su solvencia a través de la reducción de riesgo crediticio (menos activos ponderados por riesgo) así como de la disminución del déficit de provisiones (mayor patrimonio efectivo). Bajo este canal de regulación más estricta, el menor apalancamiento se traduce en una reducción del crédito al sector privado, por lo que el signo esperado de esta variable es positivo en presencia del canal de una regulación más estricta.

El producto bruto interno real[3] se utiliza para controlar la evolución del crédito real por variaciones en la demanda por crédito asociada con cambios en el nivel de actividad económica, y por ende, con cambios en las necesidades de financiamiento para el consumo y la inversión privada. Un mayor nivel de actividad económica requiere un mayor financiamiento, y por lo tanto, una mayor demanda por crédito, por lo que el signo esperado de esta variable es positivo.

El saldo de bonos, en términos reales, emitido por empresas no financieras es una variable utilizada para controlar la evolución del crédito al sector privado por la aparición de fuentes alternativas de financiamiento al crédito bancario. Dado que el crédito bancario y la emisión de bonos son sustitutos, el signo esperado de esta variable es negativo.

La brecha del producto es utilizada para controlar por el componente anticíclico que puede tener la evolución del crédito por el lado de la demanda. En este sentido, se esperaría que en una recesión, los agentes demanden más crédito para estabilizar su consumo por lo que el signo esperado de esta variable es negativo.

Las tres primeras variables, esto es, la capacidad crediticia, la morosidad bancaria, y el grado de apalancamiento se consideran factores determinantes del crédito por el lado de la oferta; mientras que el producto bruto interno, el saldo de bonos emitidos por empresas no financieras y la brecha del producto se consideran factores determinantes del crédito por el lado de la demanda.

4.2 Los datos

La información empleada en la estimación del modelo es mensual y fue tomada de los estados financieros y las cuentas monetarias de 30 bancos existentes en el Perú durante el período de análisis. El período muestral es de tres años, y abarca de setiembre de 1997 a setiembre de 2000. Asimismo, se tomó en cuenta series que incorporan la información de procesos de liquidación, intervención y fusiones entre bancos durante el período de estimación. Las variables macroeconómicas corresponden a la información publicada por el Banco Central de Reserva del Perú.

4.3 Metodología de estimación

La estimación del modelo se realiza en un contexto de panel no balanceado usando efectos fijos, es decir, asumiendo que la heterogeneidad de los grupos (bancos) es capturada a través de efectos individuales correlacionados con las variables explicativas. Así, los efectos individuales son constantes en el tiempo pero distintos entre bancos. Por otro lado, el modelo analítico también se estima controlando la muestra por tamaño de banco con la finalidad de evaluar si existen comportamientos diferenciados en la evolución del crédito entre bancos grandes y bancos medianos y pequeños.

Con la finalidad de evitar el problema de trabajar con regresiones espúreas las series se expresan en tasas de crecimiento, con excepción de la brecha del producto. Asimismo, para controlar por problemas de endogeneidad de regresores, las variables del modelo, con excepción del PBI y la brecha del producto, se computan como promedios móviles de tres períodos y se incorporan en las regresiones con un período de rezago. Asimismo, en la selección del modelo adecuado se emplearon los siguientes tests econométricos:

- Test F para medir la importancia de la hipótesis de efectos fijos frente al modelo restringido de intercepto constante.

[3] El PBI también es interpretado como un factor de oferta en los estudios a nivel agregado basados en modelos de desequilibrio entre oferta y demanda de créditos. La intuición detrás de esto es que el PBI también puede dar señales sobre el riesgo de no repago.

- Test de Hausman y Taylor para distinguir la eficiencia del estimador de efectos fijos frente al estimador de efectos aleatorios.

En el caso de la estimación para los bancos considerados grandes, tomando en cuenta que el número de bancos es pequeño (e igual al número de variables) se estimaron regresiones aparentemente no relacionadas (SUR), cuyos resultados fueron similares a la estimación usando efectos fijos (las mismas variables significativas y con el signo correcto).

4.4 Resultados de la estimación

El cuadro No 2 presenta los resultados de las estimaciones para la totalidad de bancos así como diferenciando entre bancos grandes y bancos medianos y pequeños. Estos resultados son robustos a modificaciones en el tamaño de la muestra para todas las variables.

Cuadro 2
Variable dependiente: Crédito al sector privado
(1997-2000)

	MUESTRAS		
VARIABLES	**TODOS LOS BANCOS**	**BANCOS GRANDES**	**RESTO DE BANCOS**
CAPACIDAD DE PRESTAMO REAL	0.19584***	0.148438**	0.196792***
	(0.052404)	(0.058626)	(0.059527)
CARTERA ATRASADA/	-0.052906***	-0.066873**	-0.052479**
COLOCACIONES BRUTAS	(0.019570)	(0.031469)	(0.021989)
PALANCA CREDITICIA	0.150143**		0.162758**
	(0.061695)		(0.07198)
PBI REAL	0.353247***		0.445466***
	(0.126708)		(0.158984)

Bancos Grandes: aquellos con activos mayores al 5% del total del sistema
Errores estándar en paréntesis
*, **, *** representan significancia estadística al 90, 95 y 99 por ciento respectivamente.

Para la totalidad del sistema, la evidencia empírica muestra que la evolución del crédito al sector privado de las empresas bancarias para el caso peruano durante el período setiembre 1997- setiembre 2000 está explicada tanto por factores de oferta como de demanda. Entre los primeros se encuentran la capacidad de préstamo, la morosidad de la cartera y la palanca crediticia. La significancia estadística de la capacidad de préstamo (con signo positivo en la regresión) denota la presencia del canal crediticio en el caso peruano. Sin embargo, los resultados indican que éste no es el único canal presente. La significancia de la morosidad de la cartera con signo negativo revela la existencia del canal de posición financiera, el cual está vinculado a la situación de restricción crediticia. Además de estos canales, los resultados de la regresión para todo el sistema muestran la presencia de lo que se denominó en el marco teórico como una regulación más estricta, ya que el apalancamiento es significativo estadísticamente con signo positivo. Por otro lado, entre los factores de demanda destaca fundamentalmente el producto bruto interno como variable explicativa del crédito al sector privado. Los otros dos factores de demanda considerados en el marco teórico (alternativas de financiamiento al crédito bancario y brecha del producto) no son estadísticamente significativos en ninguna regresión, lo cual denota que para el

período de estudio, no existe evidencia de sustitución de financiamiento bancario ni evidencia de que el crédito bancario tenga un componente contracíclico.

En el caso de los bancos grandes, cabe resaltar la predominancia de los factores de oferta en la explicación del crecimiento del crédito al sector privado. Dado que los bancos grandes concentran cerca del 75 por ciento del crédito al sector privado, la principal conclusión que se puede esbozar a partir de este hallazgo es que los factores de demanda no serían importantes para explicar la evolución del crédito a nivel agregado. Por otro lado, dentro de los factores de oferta, una regulación más estricta no parece afectar la evolución del crédito de los bancos grandes. Además, se observa que la capacidad de préstamo y el riesgo de no repago de los prestatarios (medido por la morosidad) son las únicas variables significativamente estadísticas para explicar la evolución del crédito al sector privado. Es decir, el canal crediticio y el canal de posición financiera son los canales que explican el crédito que otorgan los bancos grandes.

Por su parte, los bancos medianos y pequeños muestran que existen tanto factores de oferta como de demanda que explican la evolución del crédito. A diferencia de los bancos grandes, éstos reaccionan en mayor medida frente a una regulación más estricta, disminuyendo su nivel de apalancamiento, y consecuentemente, el crédito al sector privado. Asimismo, el impacto en el crédito del PBI es significativamente mayor en estos bancos e inclusive superior al efecto de la capacidad crediticia, lo cual revelaría que el factor de demanda es también importante en la explicación de la evolución del crédito para el caso de los bancos medianos y pequeños. El canal de posición financiera también se encuentra presente en la explicación de la evolución del crédito de los bancos medianos y pequeños y su importancia es similar a la que se presenta en el caso de los bancos grandes.

4.5 ¿Existió restricción crediticia luego de la etapa de crisis financiera internacional?

La estimación del modelo de crédito permite distinguir la existencia de cuatro hipótesis que son plausibles de esbozar durante el periodo 1997-2000 para explicar la evolución del crédito bancario. Sin embargo, en el presente documento la pregunta a responder es si existió restricción crediticia luego de la crisis financiera internacional (tercera etapa de los hechos estilizados). Para responder a esta pregunta, el cuadro 3 muestra la descomposición de los impactos individuales de cada una de las variables explicativas sobre la variable explicada durante la tercera etapa post crisis financiera internacional. El impacto individual de cada variable se calcula multiplicando el coeficiente estimado por la regresión por el cambio en la variable durante el periodo. Por su parte, la variación total del crédito de las empresas bancarias resulta de agregar el crecimiento de las variables de los bancos grandes y del resto de bancos con unas ponderaciones de 75 y 25 por ciento respectivamente[4].

[4] La participación de los bancos grandes sobre el total del crédito al sector privado asciende a 75 por ciento.

Cuadro 3
Crédito al sector privado explicado por el modelo
Octubre 1999 - Setiembre 2000

VARIABLES 1/	BANCOS GRANDES	RESTO DE BANCOS	TODOS LOS BANCOS
CRÉDITO REAL EXPLICADO	-0.39	0.56	-0.15
CAPACIDAD DE PRESTAMO REAL	0.36	0.30	0.34
CARTERA ATRASADA/ COLOCACIONES BRUTAS	-0.74	-0.09	-0.58
PALANCA CREDITICIA	0.00	0.18	0.04
PBI REAL	0.00	0.18	0.04

1/ Expresadas en tasas de crecimiento

A nivel de los bancos grandes, se puede apreciar una reducción explicada del crédito al sector privado de 0,39 por ciento en términos reales durante el tercer periodo de los hechos estilizados. Esta reducción se debe a la predominancia del efecto negativo del aumento de la morosidad (0,74 por ciento), el cual fue atenuado por el impacto positivo del incremento de la capacidad de préstamo (0,36 por ciento). Estos resultados reflejan la predominancia del canal de posición financiera para explicar el crédito otorgado por los bancos grandes y constituyen una evidencia de restricción crediticia en el caso de estos bancos.

A diferencia de los bancos grandes, se observa un aumento explicado del crédito al sector privado de los bancos medianos y pequeños de 0,56 por ciento en términos reales. Este incremento está vinculado a los impactos positivos del incremento de su capacidad de préstamo (0,30 por ciento), del aumento de la palanca crediticia (0,18 por ciento) y del crecimiento del PBI (0,18 por ciento). La importancia del impacto del incremento de la morosidad en el caso de estos bancos es significativamente menor que en el caso de los bancos grandes y menor en términos absolutos que los efectos de las otras variables (0,10 por ciento). Estos resultados muestran que el incremento de la morosidad no determina la evolución del crédito de los bancos medianos y pequeños, lo cual constituye una evidencia de ausencia de restricción crediticia en el caso de estos bancos.

A nivel agregado, dada la predominancia del comportamiento de los bancos grandes en la evolución del crédito, el crédito total muestra una reducción explicada de 0,15 por ciento en términos reales. Además, se confirma, para este periodo, que las variables más importantes en la explicación del crédito total son la morosidad bancaria y la capacidad de préstamo.

5. Conclusiones

Los hechos estilizados permiten distinguir tres etapas para explicar la evolución del crédito al sector privado. La primera (setiembre 1997- julio 1998) se caracteriza por un crecimiento del crédito al sector privado vinculado a bajos niveles de riesgo país, fácil acceso de las empresas bancarias a líneas de crédito de corto plazo del exterior (aumento de la capacidad de préstamo) y crecimiento económico. La segunda etapa (agosto 1998- octubre 1999) se produce una reversión de las características descritas en la primera etapa. El crédito al sector privado

disminuye, asociado a un incremento significativo del riesgo país, acceso a líneas del exterior más restringido y costoso, fuerte incremento de la morosidad bancaria y desaceleración del crecimiento del PBI. Finalmente, la tercera etapa (noviembre 1999- setiembre 2000) se asocia a una caída del crédito al sector privado en ambas monedas, a pesar de la recuperación de la capacidad de préstamo de las empresas bancarias, la disminución del riesgo país y la recuperación del nivel de actividad económica. Esta disminución del crédito estaría vinculada fundamentalmente a una mayor cautela de los bancos por el continuo incremento de la morosidad, lo que podría evidenciar la existencia de racionamiento crediticio o "Credit Crunch".

Por otro lado, la evidencia empírica muestra que la evolución del crédito al sector privado de las empresas bancarias para el caso peruano durante el periodo setiembre 1997 - setiembre 2000 está explicada tanto por factores de oferta como de demanda. Entre los primeros se encuentran la capacidad de préstamo (variable asociada a la presencia del canal de crédito bancario), la morosidad de la cartera (variable vinculada a la existencia del canal de posición financiera y al fenómeno de restricción crediticia) y la palanca crediticia (variable que muestra el efecto de una regulación más estricta). Entre los factores de demanda destaca fundamentalmente el nivel de actividad económica como variable explicativa del crédito al sector privado.

Asimismo, la evidencia empírica muestra que existen factores diferenciados en la evolución del crédito al sector privado entre bancos. El crédito que otorgan los bancos grandes al sector privado está determinado solamente por factores de oferta. Por su parte, tanto factores de oferta como de demanda explican la evolución del crédito de las empresas bancarias medianas y pequeñas.

Las estimaciones del modelo considerando el tamaño de bancos así como las variaciones de las variables explicativas del modelo, permiten concluir que existe restricción crediticia solamente en el caso de los bancos grandes. Además, se concluye que para todo el sistema, la evolución del crédito de los bancos grandes es la que prevalece en la evolución del crédito total.

Finalmente, en términos de política económica, cabe destacar que una mayor expansión monetaria a través de la reducción del encaje bancario, por sí misma no garantiza un incremento en el crédito al sector privado si no se reactiva la economía y disminuye la morosidad bancaria. Si bien es cierto, la disminución del encaje incrementa la capacidad de préstamo de los bancos; en presencia de bajo crecimiento y alta probabilidad de impago, los bancos grandes (donde el impacto de reducción de encaje es mayor) se inclinarán por activos líquidos.

6. Bibliografía

Agénor, P.R., J. Aizenman y A. Hoffmaister (2000), «The Credit Crunch in East Asia: What can Bank Excess Liquid Assests Tell us?», National Bureau of Economic Research, Working Paper 7951, Octubre.

Berger, A., M. Kyle y J. Scalise (2000), «Did U.S. Bank Supervision Get Tougher During the Credit Crunch?, Did They Get Easier During the Banking Boom?, Did It Matter to Bank Lending?», National Bureau of Economic Research, Working Paper 7689, Mayo.

Borensztein, E. y J. Lee (2000), «Financial Crisis and Credit Crunch in Korea: Evidence from Firm Level Data», International Monetary Fund, WP/00/25, Febrero.

Bernanke, B. y M. Gertler (1995), «Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission», National Bureau of Economic Research, Working Paper 5146, Junio.

Catao, L. (1997), «Bank Credit in Argentina in the Aftermath of the Mexican Crisis: Supply or Demand Constrained?», International Monetary Fund, Marzo.

Chan-Lau, J. y Z. Chen (1998), «Financial Crisis and Credit Crunch as a Result of Inefficient Financial Intermediation- with Reference to the Asian Financial Crisis», International Monetary Fund, WP/98/127, Agosto.

Demirguc-Kunt, A. y E. Detragiache (1997), «The Determinants of Banking Crisis: Evidence from Developing and Developed Countries», International Monetary Fund, WP/97/106, Setiembre.

García Herrero, A. (1997), «Banking Crisis in Latin America in the 1990s: Lessons from Argentina, Paraguay, and Venezuela», International Monetary Fund, WP/97/140, Octubre.

Lama, R. (2000), «Restricción Crediticia de la Banca Peruana durante las Crisis Financieras Internacionales». Banco Central de Reserva del Perú. Mimeo, Julio.

Muñoz, S. (2000), «The Breakdown of Credit Relations Under Conditions of a Banking Crisis: A Switching Regime Approach», International Monetary Fund, WP/00/135, Julio.

Mishkin, F. (1996), «The Channels of Monetary Transmission: Lessons for Monetary Policy», National Bureau of Economic Research, Working Paper 5464, Febrero.

Pazarbasioglu, C. (1997), «A Credit Crunch? Finland in the Aftermath of the Banking Crisis», International Monetary Fund, Setiembre.

Stiglitz, J. y A. Weiss (1981), «Credit Rationing in Markets with Imperfect Information», American Economic Review, Junio.

Woo, D. (1999), «In Search of 'Capital Crunch': Supply Factors Behind the Credit Slowdown in Japan», International Monetary Fund, WP/99/3, Enero.

¿Es conveniente una dolarización total en una economía parcialmente dolarizada? *

Carlos Pereyra
Zenón Quispe M.

1. Introducción

En los últimos años, uno de los debates que ha cobrado más fuerza es el que se refiere a la adopción de un régimen de dolarización *por política* —es decir, la adopción del dólar norteamericano como moneda de curso forzoso, en contraposición a la dolarización *de facto*—, a raíz de las propuestas presentadas en Argentina a comienzos de 1999 y en Ecuador a comienzos del 2000. En la sección 2 se revisan los principales temas tratados por la literatura económica respecto del régimen de dolarización total: La eliminación del riesgo cambiario; el abandono de la política monetaria y cambiaria; el señoreaje; la desaparición del banco central como prestamista de última instancia, el desempeño inflacionario; el efecto sobre la profundidad financiera; y en qué medida la dolarización contribuye al objetivo de aumentar la integración hacia una economía regional o global. La sección 3 contiene una discusión acerca de los aspectos involucrados en la adopción de un régimen de dolarización en una economía como la peruana. En esta sección se analiza además, en forma comparativa con el caso de Argentina, el desempeño del sistema financiero peruano en términos de disciplina de mercado mediante el análisis del balance de los bancos.

2. Aspectos de la dolarización oficial

Se entiende por dolarización oficial la adopción formal del dólar de los Estados Unidos como la moneda oficial de un país, ya sea directamente, o como en Panamá, donde la moneda oficial es el Balboa, pero es de circulación limitada. Este tipo de dolarización elimina el tipo de cambio de la moneda local con el dólar, así como la posibilidad de mantener una política monetaria en el país dolarizado.

Actualmente, sólo un pequeño número de países entre naciones independientes y territorios dependientes han adoptado oficialmente una moneda extranjera como moneda de curso legal. Bogetic identifica alrededor de veinte países y territorios con economías oficialmente dolarizadas —incluyendo tanto territorios dependientes con un alto grado de autonomía, así como casos limítrofes que podrían ser contados como parte de una metrópoli— en los que viven aproximadamente 10,5 millones de personas. Seis son miembros del FMI: Kiribati, las Islas Marshall, Micronesia, Palau, Panamá y San Marino. La mayor parte de los países dolarizados dan categoría de moneda de curso legal a una sola moneda.

Asimismo, la dolarización no significa que una moneda extranjera es la única moneda de curso legal. Hay otro grupo de países con sistemas bimonetarios, como Bahamas, donde circulan el dólar bahameño y el dólar norteamericano, y Andorra, que concede categoría de moneda de curso legal tanto al franco francés como a la

* Las opiniones vertidas en este artículo son responsabilidad exclusiva de los autores.

peseta española (que ahora son subdivisiones del euro). La libertad de elección brinda cierta protección contra la posibilidad de quedarse con una moneda extranjera que se vuelva inestable.

Existe actualmente una amplia discusión acerca de los beneficios y costos de los principales aspectos relacionados con este tema. A continuación se resume los principales temas de debate, en los que se citan las contribuciones de académicos y autoridades, favorables y contrarios a la dolarización oficial.

CUADRO 1
ECONOMÍAS TOTALMENTE DOLARIZADAS (1999)

País	Régimen Político	Moneda
Chipre del Norte	Independiente de facto	Lira Turca
Ciudad del Vaticano	Independiente	Lira Italiana, monedas locales, Euro
Groenlandia	Territorio danés autónomo	Corona Danesa
Guam	Territorio de Estados Unidos	Dólar Norteamericano
Islas Cook	Territorio neozelandés autónomo	Dólar neozelandés
Islas Marianas del Norte	Comunidad de Naciones de Estados Unidos	Dólar Norteamericano
Islas Marshall	Independiente	Dólar Norteamericano
Kribati	Independiente	Dólar Australiano, monedas locales
Liechtenstein	Independiente	Franco Suizo
Micronesia	Independiente	Dólar Norteamericano
Mónaco	Independiente	Franco Francés, Euro
Nauru	Independiente	Dólar Australiano
Palau	Independiente	Dólar Norteamericano
Panamá	Independiente	Dólar Norteamericano, monedas locales
Puerto Rico	Comunidad de Naciones de Estados Unidos	Dólar Norteamericano
Santa Helena	Colonia Británica	Libra Esterlina
Samoa (Estados Unidos)	Territorio de Estados Unidos	Dólar Norteamericano
San Marino	Independiente	Lira Italiana, monedas locales, Euro
Tuvalu	Independiente	Dólar Australiano, monedas locales
Islas Vírgenes (Reino Unido)	Dependencia Británica	Dólar Norteamericano
Islas Vírgenes (Estados Unidos)	Territorio de Estados Unidos	Dólar Norteamericano

Fuente: Bogetic 1999

Riesgo cambiario

El beneficio más obvio que suele atribuirse a la dolarización es que elimina el riesgo cambiario (o riesgo de devaluación de la moneda doméstica) y, con él, el riesgo de que ocurran crisis cambiarias, de una manera que sea percibida por los agentes económicos domésticos y extranjeros como irrevocable. Asimismo, afirman que la eliminación del riesgo de devaluación, a su vez, reduce el riesgo país, que durante la década de 1990 —especialmente durante las crisis de los mercados emergentes— ha determinado la actitud de los inversionistas hacia los países como sujetos de crédito (Bogetic 1999). Frente a esto, existe la visión de que los mayores *spreads* reflejan en realidad la percepción de las características generales de un país. En consecuencia, en un país con buenos fundamentos macroeconómicos e instituciones y políticas sólidas, el riesgo país está poco contaminado por el puro riesgo cambiario, en comparación con países con malos antecedentes (Morandé y Schmidt-Hebbel 1999).

Stein defiende la posición de que la dolarización reduce las tasas de interés porque elimina completamente el riesgo cambiario y reduce la prima de inflación hacia los niveles de los Estados Unidos. La dolarización debería poner fin a la práctica de diversificar activos locales, y los prestamistas ya no tendrían que añadir una prima sobre el crédito en moneda doméstica como compensación por tener sus activos y pasivos en monedas diferentes. Sostiene también que las tasas de interés no sólo han sido más bajas, sino también menos variables,

en países con un sistema de Caja de Convertibilidad o dolarizados (Argentina y Panamá, respectivamente) que en países como México, Perú o Chile (Stein 1999).

En contraste con lo anterior, Mann sostiene que las primas de riesgo sobre las tasas de interés seguirán existiendo dependiendo del desempeño de la autoridad fiscal, la calidad del sistema financiero y la flexibilidad de los mercados de trabajo y bienes. Por ejemplo, las tasas de interés difieren para los bonos emitidos por diferentes estados y municipalidades de Estados Unidos, independientemente de que estén denominados en dólares (Mann 1999). Por otro lado, Morandé y Schmidt-Hebbel señalan que, si bien es verdad que, cuando se conserva la moneda nacional, las tasas de interés domésticas se incrementan por el monto de la prima de riesgo, en el caso de Chile este costo es relativamente bajo, en vista de la reducida prima de riesgo de Chile en comparación con las de otros países. Esto ha sido logrado en un sistema de flotación cambiaria con un régimen de establecimiento de metas de inflación (*inflation targeting*). Éste fue iniciado en setiembre de 1999, y ha tenido un éxito comparable con el de Australia y Nueva Zelandia en cuanto a control de la inflación (Morandé y Schmidt-Hebbel 2000).

Asimismo, Mishkin y Savastano opinan que la dolarización total no implica que las tasas de interés convergerán hacia las de los Estados Unidos, y que podrían continuar teniendo una prima por riesgo país, originada por un "riesgo confiscatorio". Los autores plantean una situación hipotética que podría ocurrir si una súbita pérdida de confianza en un país dolarizado llevan a un retiro masivo de depósitos, una fuerte restricción de la liquidez bancaria y un descenso del nivel de actividad económica (Mishkin y Savastano 2000).

Inflación

Los autores favorables a la dolarización destacan el beneficio de una inflación más baja y un menor riesgo de inflación futura. El hecho central es que, al usar una moneda extranjera, un país oficialmente dolarizado se asegura de una tasa de inflación cercana a la del país emisor. Sugieren que la irrevocabilidad de la decisión de adherirse a la política monetaria de los Estados Unidos juega un papel muy importante en la reducción de la inflación a las tasas de dicho país, porque brinda una ruptura lo suficientemente creíble con los sistemas del pasado como para minimizar los costos de reducir la inflación de niveles moderados a bajos (Bogetic 1999).

En contraposición a lo anterior, Morandé y Schmidt-Hebbel señalan que un régimen de flotación pura no tiene por qué identificarse con la discreción total o la ausencia de reglas. Por el contrario, sostienen que varios países con régimen de flotación han buscado un marco de política monetaria que limita la discreción, mediante la adopción del régimen de *inflation targeting*. En lo que se refiere a estadísticas recientes, bajo el esquema de Caja de Convertibilidad, Argentina tuvo incluso un proceso de deflación: la inflación fue –0,5 por ciento en 1998-1999. Por otro lado, Australia y Nueva Zelandia tuvieron tasas de inflación de 1,2 por ciento y 0,03 por ciento, respectivamente, y Chile tuvo un desempeño inflacionario acorde con su meta de inflación de mediano plazo de 2-4 por ciento anual (Morandé y Schmidt-Hebbel 2000).

Flexibilidad cambiaria

Los autores discrepan en cuanto a las ventajas relativas del régimen de flotación frente a los regímenes de fijación cambiaria. Según Summers, la elección disyuntiva no es clara. Por un lado, una tasa de cambio nominal fija brinda estabilidad a los exportadores e importadores, y puede contribuir a anclar las expectativas de inflación doméstica, lo cual puede resultar atractivo para países con una historia de inestabilidad financiera y una política monetaria doméstica que no haya podido mantener la inflación bajo control. Por otro lado, mantener un régimen de tipo de cambio permanentemente fijo implica aceptar la pérdida de la independencia monetaria doméstica. Renunciar a la capacidad de usar la política monetaria o cambiaria para proteger a la economía contra *shocks* externos puede implicar una mayor volatilidad en producción y empleo, puesto que los precios y salarios domésticos no pueden ajustarse en respuesta a tales *shocks* (Summers 1999).

Por otra parte, Schuler explica que, si bien un país oficialmente dolarizado no puede responder a los choques económicos —tales como un aumento en el precio del petróleo— alterando la tasa de cambio de su moneda, tiene otros métodos de ajuste a su disposición: flujos de capital dentro o fuera del país para compensar el choque, cambios en el presupuesto del gobierno, y cambios en precios y (menos a menudo) en salarios. El país que experimenta un choque económico "real" en última instancia tiene que ajustarse experimentando una ganancia o pérdida "real". Asimismo, la variabilidad de la tasa de cambio tal vez suaviza, pero no evita la necesidad de un ajuste real (Schuler 1999).

Mishkin y Savastano explican la evidencia existente sobre Panamá, el único país plenamente dolarizado de América Latina. Por un lado, entre 1960 y 1998 la inflación de Panamá fue 2,8 por ciento como promedio anual, la cual es significativamente menor que la de cualquier otro país de Latinoamérica. Por otro lado, Hausmann y Gavin (1995) han mostrado que, si bien el PBI de Panamá creció 4,2 por ciento como promedio anual desde 1960, la variabilidad del producto ha estado entre las mayores de la región, lo cual es atribuible a su régimen cambiario. Así, Panamá ilustra el trade-off entre estabilidad de precios y estabilidad del producto que parece ser la característica de los países que carecen de política monetaria (Mishkin y Savastano 2000).

Señoreaje

El señoreaje es la ganancia que un país obtiene por concepto de emisión. Por ejemplo Argentina, bajo su sistema de Caja de Convertibilidad, obtiene un señoreaje de alrededor de US$ 750 millones cada año. Este monto proviene de mantener las reservas del país en forma de instrumentos financieros de corto plazo denominados en dólares (principalmente bonos del Tesoro de los Estados Unidos) que generan intereses. Si Argentina optara por la dolarización, vendería estos activos por dólares, con lo cual ya no obtendría ingresos por intereses. Así, el señoreaje que era anteriormente ganado por Argentina pasaría a los Estados Unidos (Stein 1999).

No está claro si las autoridades norteamericanas son proclives a fomentar la dolarización. Si así fuera, hay autores que plantean la posibilidad de compartir el señoreaje, gracias a lo cual el país dolarizado obtendría todos los beneficios atribuidos a la dolarización, a la vez que conservaría parte de su señoreaje. Las remisiones de señoreaje de los Estados Unidos pueden ser usadas como colateral para líneas de crédito de emergencia, con lo cual el país dolarizado contaría con un prestamista de última instancia similar a la facilidad con la que Argentina cuenta actualmente (Calvo 1999).

Prestamista de última instancia

Uno de los temas típicamente asociados con la dolarización es la evaluación del costo de perder al banco central doméstico como prestamista de última instancia. Cuando los bancos tienen dificultades para adquirir los fondos que necesitan para seguir operando —por ejemplo durante una corrida bancaria— los bancos centrales cumplen con la función de emitir más dinero. La dolarización elimina la capacidad del banco central de emitir en respuesta a una crisis bancaria.

Calvo argumenta que es un error común pensar que el papel de prestamista de última instancia es indesligable de la capacidad de imprimir dinero. Señala como métodos alternativos los siguientes: (1) crear un fondo de estabilización; (2) establecer líneas de crédito contingentes con los bancos privados. En ambos casos, los fondos estarían destinados exclusivamente para el caso de una corrida bancaria. Asimismo, (3) el país puede firmar un acuerdo con los Estados Unidos para compartir el señoreaje (Calvo 1999).

En la actualidad existen esquemas como el de Argentina, que ha establecido una "Facilidad de Recompra Contingente", bajo la cual tiene la opción de vender hasta US$ 6,7 mil millones en bonos denominados en dólares a un grupo de instituciones financieras privadas a cambio de dólares. Asimismo, las agencias de los

bancos extranjeros también pueden ofrecer crédito directamente a los bancos domésticos sin involucrar al gobierno, como se ha hecho en Panamá.

Transparencia

Los autores que apoyan la dolarización concuerdan en que ésta alienta la disciplina fiscal en relación con los sistemas de flotación o fijación, puesto que elimina la posibilidad de emitir moneda para financiar los déficit públicos. Esto significa es que el déficit debe financiarse a través del endeudamiento en vez del método de imprimir dinero (Schuler 1999).

Respecto de lo anterior, Savastano y Mishkin explican que Panamá ha mostrado varios de los problemas que en décadas pasadas fueron característicos de la región. Hasta fines de la década de 1980, Panamá tuvo un sector público grande e ineficiente, cuyo gasto corriente representaba más del 25 por ciento del PBI. Asimismo, el mercado laboral presentaba rigideces que originaron un desempleo superior al 15 por ciento, y la política comercial atentaba contra el desarrollo de la agricultura y la industria (Mishkin y Savastano 1999).

Profundidad financiera

Una ventaja atribuida a la dolarización es la promoción del financiamiento de largo plazo. Los países con monedas "débiles" tienden a importar capital, y el endeudamiento de largo plazo se realiza en dólares. Esto implica que los prestatarios con planes de largo plazo tienen dos posibilidades: endeudarse en dólares y aceptar el riesgo cambiario, o tomar créditos de corto plazo en moneda doméstica y afrontar el "descalce" (*maturity mismatch*) entre sus activos y pasivos. Se argumenta que la dolarización elimina esta disyuntiva, puesto que accederían a créditos en los plazos deseados y en la moneda de uso diario. Se menciona con frecuencia que Panamá es el único país latinoamericano que cuenta con un mercado altamente líquido y competitivo de créditos hipotecarios de tasa fija a 30 años en la moneda "doméstica" (Bogetic 1999, Stein 1999, Hausmann y otros 1999).

En este aspecto, Mishkin y Savastano analizan el caso de Panamá y concluyen que, si bien es cierto que el sistema financiero de ese país se caracteriza por su sofisticación y solidez, esto no se debe necesariamente a la dolarización. El surgimiento del sistema financiero panameño comenzó en 1970 con una ley bancaria que liberalizaba los requerimientos de colocación de los bancos extranjeros, fortalecía el secreto bancario y permitía movimientos irrestrictos de capital. Como resultado, los prestatarios panameños pueden acceder a los mercados financieros internacionales y no enfrentan un *sovereign ceiling*, es decir, pueden tomar créditos a tasas frecuentemente más bajas que el gobierno. Así, el reducido *spread* entre tasas domésticas e internacionales se debe más a la apertura del sistema bancario panameño que a la dolarización (Mishkin y Savastano 2000).

3. Consideraciones sobre la conveniencia de la adopción del esquema de dolarización total en el Perú

La conveniencia de la adopción del esquema de dolarización para el Perú puede ser evaluada de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Efectividad de la política monetaria independiente

2. Efectividad de la política monetaria frente a *shocks* externos
3. Eliminación del riesgo cambiario
4. Imposición de disciplina macroeconómica
5. Aumento de la profundidad financiera

3.1 Efectividad de la política monetaria independiente en el desempeño inflacionario

La dolarización completa, tomado como régimen monetario de mediano plazo, tiene el inconveniente de anular la política monetaria doméstica. El argumento de que, en el contexto latinoamericano, la renuncia a la política monetaria es precisamente una de las ventajas de la dolarización, se basa en la historia de mal manejo que fue común a casi toda la región en décadas pasadas. Es verdad que no tener política monetaria es mejor que tener una "mala" política monetaria, es decir, discrecional e inflacionaria (Mishkin y Savastano 2000). Sin embargo, esto supone ignorar los notables progresos que la mayor parte de los países de la región han tenido en la lucha contra la inflación en la década anterior, así como la actuación efectiva que puede tener la autoridad monetaria en casos de turbulencia financiera.

El Perú inició una decidida política antiinflacionaria como parte del programa de estabilización iniciado en agosto de 1990. La estrategia se basó en el establecimiento de un Comité de Caja para manejar las finanzas públicas sin recurrir a la emisión por parte del Banco Central de Reserva, la adopción de un régimen de flotación cambiaria, y la determinación de la tasa de interés por el mercado. Asimismo, fue aplicado un fuerte ajuste inicial de tarifas públicas. Desde el comienzo del programa, la política monetaria ha sido conducida usando como meta intermedia la tasa de variación de la emisión primaria. Esta política ha hecho posible una reducción drástica de la inflación. La política monetaria expansionista llevada a cabo en el periodo 1985-1990 generó una elevadísima tasa de inflación acumulada de 472 754 por ciento (es decir, un promedio anual de 443 por ciento). Así, los nuevos lineamientos de la política monetaria hicieron posible una reducción de la tasa de inflación a 40 por ciento en 1993.

En el Perú, la Constitución Política del Estado y la Ley Orgánica del Banco Central de Reserva[1] establecen que el objetivo único del Banco Central —el cual goza de autonomía dentro del marco de su Ley Orgánica— es preservar la estabilidad monetaria. Esta provisión tiene la finalidad de mantener al Banco Central libre de presiones políticas que puedan atentar contra el objetivo de reducir la inflación. En este sentido, están prohibidas las siguientes acciones:

(a) Financiar al sector público.

(b) Conceder créditos a instituciones financieras de desarrollo manejadas por el estado.

(c) Proporcionar cualquier forma de financiamiento indirecto (garantías).

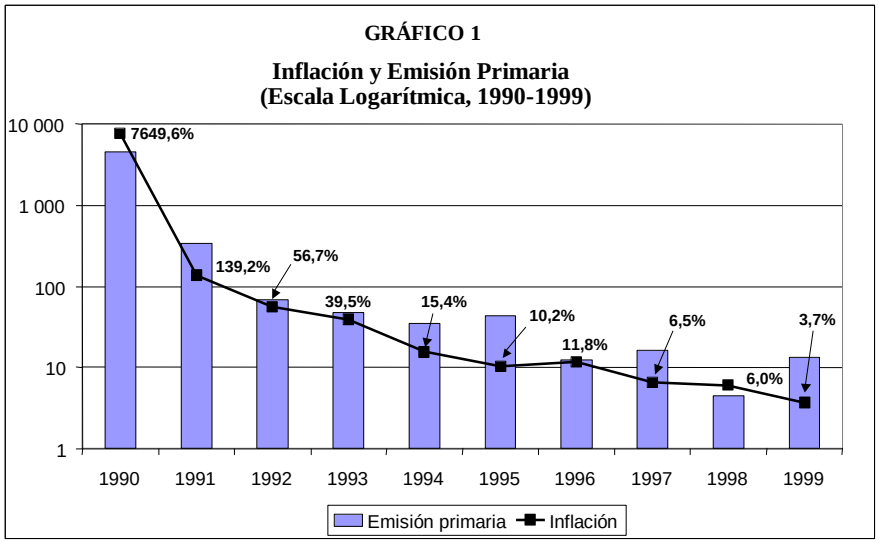
(d) Aplicar regímenes de tipos de cambio múltiples.

En 1994 el Banco Central inauguró su política de anunciar a comienzos de año un rango objetivo de inflación anual, el cual es usado en la preparación del presupuesto del año siguiente. Esta política representa un compromiso institucional aun más firme —similar al de los países que han venido adoptando el régimen de *inflation targeting*—, con el objetivo de lograr tasas de inflación que converjan con las de los países industrializados en el mediano plazo. El éxito de esta estrategia se refleja en el hecho de que en 1997 la tasa de inflación descendió a un dígito (6,5 por ciento) después de veinticinco años. Asimismo, en 1999 la inflación descendió a 3,7 por ciento, la tasa más baja en los últimos 40 años. El siguiente cuadro muestra el desempeño inflacionario del Banco Central durante la última década.

[1] Decreto Ley No. 23123 (30.12.92).

GRÁFICO 1

Inflación y Emisión Primaria
(Escala Logarítmica, 1990-1999)



A partir del 2000, el Banco Central ha establecido la práctica de publicar el Programa Monetario —que contiene las metas monetarias del Banco Central— con el objetivo de hacer la política monetaria más transparente para los agentes económicos. Estrictamente hablando, el régimen monetario peruano no tiene todas las características de un esquema de *inflation targeting*, como el establecimiento claro de la responsabilidad de la autoridad monetaria en el cumplimiento de las metas. Sin embargo, el régimen no presenta problemas de inconsistencia temporal provenientes de políticas oportunistas, porque las metas monetarias están determinadas por el rango objetivo de inflación (Rossini 2000).

CUADRO 2
BANGOS OBJETIVO E INFLACIÓN
(Variaciones porcentuales anuales)

	RANGO OBJETIVO	INFLACIÓN	INFLACIÓN SUBYACENTE
1994	15,0 - 20,0	15,4	17,5
1995	9,0 - 11,0	10,2	10,4
1996	9,5 - 11,5	11,8	9,9
1997	8,0 - 10,0	6,5	7,8
1998	7,5 - 9,0	6,0	6,8
1999	5,0 - 6,5	3,7	4,6
2000	3,5 - 4,0	-	-

El desempeño inflacionario de la autoridad monetaria muestra que, en un contexto de dolarización de activos, como en el caso peruano (en contraste con uno de sustitución monetaria), es posible aplicar una política monetaria. Esto es así a causa de la mayor importancia de la moneda local como medio de pago, frente a la importancia del dólar como depósito de valor.

Además de la meta intermedia, el Banco Central define y maneja de manera autónoma una meta operativa, la cual es consistente con la meta de crecimiento de la base monetaria y con el régimen de libre determinación de

las tasas de interés y el tipo de cambio. El Banco Central interviene en el mercado cambiario únicamente para suavizar fluctuaciones temporales. Diariamente, el Banco Central regula la liquidez de corto plazo de los bancos mediante los siguientes instrumentos:

(1) Instrumentos de mercado:

- **(a)** Subastas de Certificado de Depósito del Banco Central de Reserva del Perú (CDBCRP). El Banco Central subasta entre las entidades del sistema financiero el monto de CDBCRP necesario para esterilizar excedentes de liquidez.
- **(b)** Subastas de fondos del Banco de la Nación, el agente bancario del gobierno.
- **(c)** Intervenciones en el mercado cambiario.

(2) Instrumentos de ventanilla

- **(a)** Créditos por regulación monetaria
- **(b)** Compras temporales de moneda extranjera (swaps)

Asimismo, el Banco Central establece requerimientos de encaje.

3.2 Desempeño de la política monetaria frente a *shocks* externos

En el Perú, este aspecto de la política monetaria puede ser evaluado sobre la base del desempeño de la autoridad monetaria durante las crisis de la década anterior —principalmente la turbulencia originada por la moratoria rusa y el colapso del rublo en 1998— durante las cuales mantuvo una política antiinflacionaria consistente con el régimen de flotación cambiaria, y actuó oportunamente como prestamista de última instancia. En contraste, la crisis mexicana no tuvo un impacto significativo en la economía peruana. En 1995 el PBI creció a una tasa de 7,3 por ciento y los flujos de capital de largo plazo alcanzaron los US$ 637 millones, en comparación con US$ 437 millones en 1994. Por otro lado, las RIN del Banco Central de Reserva aumentaron de US$ 5 718 millones en 1994 a US$ 6 641 millones en 1995. En este contexto, la autoridad monetaria continuó aplicando una política consistente con el objetivo de controlar la inflación. Ante la preocupación por el incremento de la demanda doméstica, la política monetaria se volvió más restrictiva, aumentando la tasa de interés sobre los CDBCRP de 15 por ciento en 1994 a 17 por ciento en 1995. Asimismo, el Banco Central se abstuvo de intervenir en el mercado cambiario para prevenir una posible depreciación del Nuevo Sol mediante la venta de moneda extranjera (Rossini 2000).

El colapso de las economías del sudeste asiático en 1997 ocasionó el descenso de las cotizaciones internacionales de los más importantes productos de exportación peruanos: cobre (-27 por ciento, con lo cual cerró el año con su cotización más baja en doce años), oro (-12 por ciento), zinc (-18 por ciento), plomo (-14 por ciento), café (-39 por ciento) y petróleo (-41 por ciento). Esto determinó una caída de 13 por ciento en los términos de intercambio. Asimismo, el Fenómeno de El Niño afectó seriamente las exportaciones pesqueras. Durante este episodio de recesión, la variación del PBI pasó de un crecimiento de 6,7 por ciento en 1997 a una caída de 0,4 por ciento en 1998.

El efecto de contagio fue especialmente grave durante la crisis rusa en 1998, la cual aumentó la percepción de riesgo de los inversionistas respecto de las economías emergentes, reflejada en un aumento de los *spreads* de su deuda soberana. El *spread* de la deuda peruana alcanzó un pico histórico de 1050 en setiembre de 1998, en comparación con 418 a comienzos de dicho año. Además, el sistema financiero nacional sufrió una abrupta reducción de las líneas de crédito de corto plazo, de un promedio de US$ 100 millones entre enero y agosto, a un flujo negativo de US$ 200 millones entre setiembre y diciembre de 1998. Esta situación, aunada a la desaceleración del nivel de actividad económica, determinó un aumento del coeficiente de cartera atrasada respecto de las colocaciones brutas de 5,1 a 7,0 por ciento entre diciembre de 1997 y diciembre de 1998, lo cual generó un comportamiento cauteloso por parte de los bancos.

Para contrarrestar los efectos de la restricción crediticia externa, el Banco Central de Reserva adoptó las siguientes políticas:

(a) Apertura de la ventanilla de créditos de liquidez en moneda extranjera.

(b) Reducción de la tasa media de encaje en moneda extranjera. Mediante esta medida, entre octubre y diciembre de 1998 fue liberado un monto total de aproximadamente US$ 420 millones.

(c) Reducción del encaje marginal en moneda extranjera de 35 por ciento a 20 por ciento a partir de diciembre.

Asimismo, la fuerte reducción de las líneas de crédito externas provocó una depreciación del Nuevo Sol de 4,2 por ciento entre agosto y setiembre. De manera consistente con el esquema de flotación cambiaria con intervención para evitar fluctuaciones bruscas del tipo de cambio, el Banco Central de Reserva efectuó una venta de US$ 83 millones.

3.3 Eliminación del riesgo cambiario

Relación entre riesgo cambiario y riesgo país

El Perú no presenta las inconsistencias de política destacadas por la literatura favorable a la dolarización. El desempeño macroeconómico y la solvencia fiscal logrados explican que la calificación de la deuda peruana haya mejorado notablemente durante la última década. Sin embargo, cabe señalar que el *spread* del Perú y de la región ha fluctuado significativamente, principalmente con la crisis rusa, y la calificación de la deuda peruana aún no alcanza grado de inversión (Rossini 2000). Esto reflejaría preocupaciones por parte de los inversionistas internacionales en relación con:

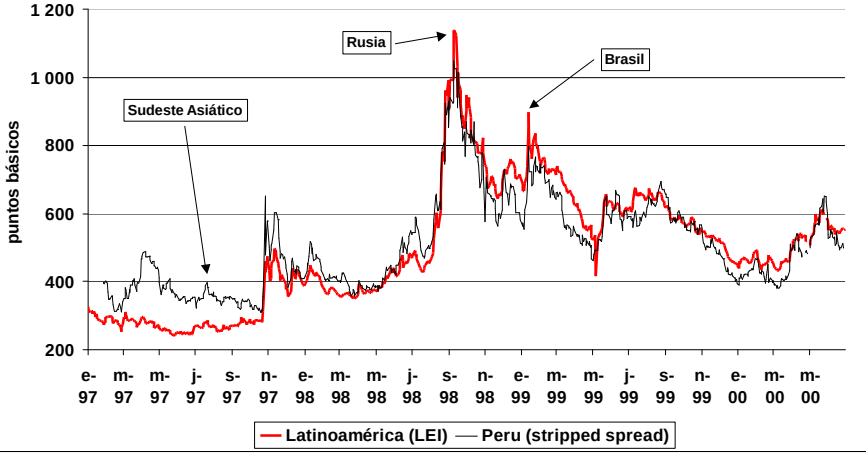
(a) La necesidad de consolidar los cambios institucionales iniciados en la década anterior mediante reformas de segunda generación.

(b) La consolidación de la capacidad del país de atraer capitales de largo plazo.

(c) El tamaño de la deuda externa en relación con las exportaciones.

(d) Consideraciones políticas.

Gráfico 2
Spreads: Latinoamérica y el Perú, 1997-junio 2000)



Flexibilidad cambiaria

Morandé y Schmidt-Hebbel destacan el hecho de que, en ausencia de flexibilidad instantánea de precios y remuneraciones, una rápida depreciación real sólo puede ser lograda mediante una rápida depreciación nominal. Específicamente, señala que, en ausencia de completa flexibilidad de precios y remuneraciones y completa movilidad de factores entre los miembros de una unión, *shocks* asimétricos generarán desempleo (Morandé y Schmidt-Hebbel 1999). Dichos *shocks* asimétricos ocurren cuando los ciclos económicos del país dolarizado y el país emisor no están sincronizados. Aunque la evidencia empírica en este campo no es abundante, las estimaciones de Díaz et al. no detectan una sincronización estadísticamente significativa entre los ciclos económicos de Perú y Estados Unidos. Así, el Perú no cumpliría con esta condición básica para formar parte de un área monetaria óptima con loe Estados Unidos (Díaz et al. 1999).

En cuanto a los costos microeconómicos de la volatilidad cambiaria que se suele atribuir al régimen de flotación, Morandé y Schmidt-Hebbel explican que, a un nivel formal, las investigaciones arrojan resultados contrapuestos. Citan la opinión de Obstfeld (1995), quien afirma que no es aconsejable fijar nominalmente a la economía a un precio (el tipo de cambio) que exhibe una gran volatilidad. Puesto que se trata del precio de un activo, el tipo de cambio puede ser volátil por la misma razón por la que lo son los precios de los activos. La conclusión de política es que el tipo de cambio debe flotar libremente, y las autoridades deben buscar un ancla diferente y más estable. Por otro lado, la opinión de Jeanne y Rose (1999) es que la alta volatilidad del tipo de cambio distorsiona la asignación de recursos —porque hace que el tipo de cambio real y otros precios relativos tengan una volatilidad no explicada por los fundamentos económicos— lo cual afecta negativamente al crecimiento (Morandé y Schmidt-Hebbel 1999).

Acerca de este punto, Morandé y Schmidt-Hebbel argumentan que, si bien existe consenso acerca de que la volatilidad cambiaria es negativa, no se puede concluir que un país deba renunciar a su moneda y a su política monetaria. Sugieren que el mercado es capaz de generar mecanismos de protección ("hedging mechanisms") que permitan al sector privado funcionar en un régimen de tipo de cambio flotante. Tales mecanismos involucrarían un costo que, sin embargo, sería menor que los beneficios que el régimen de flotación brindaría a sociedad en su conjunto. Esta visión se contrapone a la de Hausmann y otros, quienes en diversos artículos argumentan que los "hedging mechanisms" y los mercados de derivados en Latinoamérica no existen o son muy débiles para proteger a los agentes económicos contra la volatilidad cambiaria. Los autores se refieren a esta situación como el "pecado original" de Latinoamérica (Morandé y Schmidt-Hebbel 1999).

Asimismo, en su estudio de las políticas monetarias que actualmente prevalecen en Latinoamérica, Mishkin y Savastano cuestionan de la siguiente manera los argumentos contrarios al régimen de tipo de cambio flexible, en lo que se refiere a los efectos de la volatilidad cambiaria sobre el crecimiento, el empleo y la asignación de recursos:

> *"Sin embargo, el principal problema con estos argumentos es que no son respaldados por la evidencia empírica limitada que existe para Latinoamérica y para los países de otras regiones (principalmente países industrializados). La práctica común de usar evidencia (estadística o anecdótica) de los regímenes de tipo de cambio "flexibles" de Latinoamérica en las décadas de 1970 y 1980 simplemente no tiene validez, puesto que dichos regímenes era un reflejo, más que una causa, del desastroso desempeño macroeconómico de esas economías durante ese periodo. Por otro lado, usar como evidencia datos de unos cuantos países de la región en el pasado muy reciente, tiene presenta problemas obvios de selectividad de muestra y sesgos de muestra pequeña."*
>
> *(Mishkin y Savastano 2000)*

CUADRO 3
OPERACIONES CAMBIARIAS DE LOS BANCOS COMERCIALES
(Millones de US$)

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
I.	**Ventas a futuro al público**	**102**	**-139**	**5**	**33**	**-52**	**35**	**-9**
	Nuevas ventas	243	305	738	378	462	451	255
	Vencimientos	141	444	733	345	514	416	263
II.	**Compras a futuro al público**	**29**	**-15**	**69**	**-73**	**-1**	**16**	**3**
	Nuevas compras	105	140	170	85	235	220	190
	Vencimientos	75	155	102	157	236	204	187
III.	**Compras netas al contado al público**	**63**	**254**	**601**	**306**	**216**	**215**	**65**
	Compras	1 125	1 373	1 973	1 484	1 918	1 540	1 307
	Ventas	1 062	1 119	1 372	1 177	1 702	1 325	1 242

En el Perú, desde 1998 se ha venido desarrollando el mercado de dólares a futuro, el cual puede ser considerado un mecanismo de cobertura que ha permitido a algunas empresas reducir el riesgo cambiario en sus operaciones.

3.4 Imposición de disciplina macroeconómica

En los últimos años, varios países han introducido normas legales orientadas a asegurar un comportamiento responsable de la política fiscal. Típicamente, dichas normas establecen reglas cuantitativas que buscan impedir la generación de déficit recurrentes a causa de factores políticos o problemas coyunturales, así como establecer políticas estables y consistentes en el largo plazo. La Comunidad Económica Europea, Estados Unidos, Nueva Zelandia, Argentina y Costa Rica son algunos de los casos (Pereyra, 2000).

Una de las ventajas atribuidas al régimen de dolarización es que fuerza a un país a la disciplina fiscal porque elimina el financiamiento del déficit fiscal mediante emisión, dejando sólo la posibilidad de hacerlo mediante un aumento de la recaudación o el financiamiento externo. Sin embargo, el hecho de que varios países con diferentes regímenes monetarios hayan introducido reglas fiscales explícitas como parte esencial de la política económica refleja la voluntad de restringir la discrecionalidad fiscal sin necesidad de renunciar a los beneficios de una política monetaria independiente.

En el Perú, como parte del programa de estabilización iniciado en 1990, los gastos no financieros del Gobierno Central fueron limitados a los ingresos corrientes del Tesoro, todos los subsidios fueron eliminados y el déficit del sector público dejó de ser financiado mediante emisión. El gobierno aprobó medidas para simplificar el sistema tributario y reorganizó la Superintendencia de Administración Tributaria. Gracias a estas medidas el déficit del sector público se redujo de un promedio de 3,1 por ciento del PBI en 1991-1995 a 1,2 por ciento en 1996-1999. Asimismo, los ingresos corrientes del gobierno central aumentaron de 11,4 por ciento del PBI en 1990 a 13,8 por ciento en 1991-1995 y 15,5 por ciento en 1996-1999.

Los progresos en las finanzas públicas fueron complementados con esfuerzos para sanear el balance del Tesoro Público, mediante la eliminación de atrasos en el servicio de la deuda, la reestructuración de la deuda externa y la privatización de empresas públicas. Desde el comienzo del programa, el gobierno no ha emitido deuda soberana en el mercado financiero internacional, con la excepción de los Bonos Brady (con un balance de US$ 3 727 millones en junio del año 2000). Gracias a estas medidas, el total de deuda pública externa se redujo de 63,2 por ciento del PBI en 1990 a 37,5 por ciento en 1999.

A finales de 1999, de manera similar a lo establecido en varios países, se introdujeron en el Perú reglas cuantitativas explícitas en el manejo fiscal mediante la Ley de Responsabilidad y Transparencia Fiscal[2]. Las principales características de esta Ley son las siguientes:

(a) Límites

- El déficit fiscal no puede superar el 1 por ciento del PBI. Durante el periodo de transición, el déficit no excederá 2 por ciento del PBI en el 2000 y 1,5 por ciento del PBI en el 2001.
- La tasa de crecimiento del gasto del Gobierno General no excederá la tasa de inflación más dos puntos porcentuales.
- Para los años electorales se establecen reglas destinadas a limitar el déficit y el gasto en el primer semestre[3].

(b) Fondo de estabilización

- Con el fin de controlar el gasto en los años de bonanza fiscal, los ingresos que excedan los 0,3 puntos porcentuales del PBI por encima del promedio de los últimos tres años, serán depositados en un fondo de estabilización. Éste también será financiado en parte por ingresos del programa de privatización de empresas públicas.
- Los recursos del fondo de estabilización pueden ser usados durante los años en los que un descenso de la actividad productiva produzca una disminución de los ingresos tributarios superior al 0,3 por ciento del PBI, o en caso de emergencia, el límite del déficit del sector público puede ser elevado a un máximo de 2 por ciento del PBI.

(c) Transparencia

- El Ministerio de Economía y Finanzas emite un Marco Macroeconómico Multianual que cubre tres años, el cual debe ser publicado tres meses antes de la presentación del proyecto de presupuesto del sector público para el año siguiente.
- El Banco Central de Reserva debe publicar su evaluación de Marco Macroeconómico Multianual, el cual deberá ser consistente con su objetivo y con las perspectivas de la balanza de pagos.
- El Ministerio de Economía y Finanzas publicará cada semestre un reporte de los progresos de los objetivos y metas del Marco Macroeconómico Multianual.

Así, dicha norma busca no sólo lograr el equilibrio del sector público en el mediano plazo, sino también la calificación de grado de inversión para la deuda soberana del Perú.

3.5 Aumento de la profundidad financiera

Supervisión bancaria

En el Perú, la Ley General de Instituciones Bancarias, Financieras y de Seguros[4] establece que el coeficiente de adecuación de capital[5] es de 9 por ciento, el cual se encuentra por encima del estándar de Basilea. En 1992 fueron clausurados todos los bancos estatales de fomento, los cuales estaban destinados a proveer crédito selectivo. En 1998, con el fin de reducir el riesgo de iliquidez, la Superintendencia de Banca y Seguros, el ente dedicado a la supervisión del sistema financiero, introdujo un ratio de liquidez con un mínimo de 8 por ciento del

[2] Ley No. 27245 (27.12.99).
[3] En el Perú, el presidente electo asume oficialmente sus funciones el 28 de julio de los años electorales.
[4] Decreto Legislativo No. 637 (25.04.91).
[5] Activos Ponderados por Riesgo/Patrimonio Efectivo.

capital con relación a los pasivos de corto plazo en moneda nacional y de 20 por ciento en moneda extranjera. Al respecto el Banco Central de Reserva mantiene un elevado requerimiento de encaje en moneda extranjera, por lo cual la tasa de encaje promedio en dólares es 37 por ciento de los depósitos. Asimismo, como resultado de la liberalización de la inversión en el sistema bancario, 16 de los 20 bancos que funcionan en el país son propiedad de extranjeros.

Un resultado importante de las políticas aplicadas durante la década de 1990 es que el Banco Central ha incrementado significativamente su posición de cambio —es decir, la diferencia entre sus activos y pasivos en moneda extranjera—, así como sus Reservas Internacionales Netas (RIN). La posición de cambio ha mejorado desde un nivel negativo de US$ 1 071 millones en julio de 1990 a US$ 2 493 millones en julio del 2000. En el mismo periodo, las RIN del Banco Central han aumentado desde un nivel negativo de US$ 105 millones a US$ 8 823 millones. Este nivel es equivalente a 15 meses de importaciones de bienes o 6,2 veces la base monetaria.

CUADRO 4
LIQUIDEZ DEL BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

	1998	1999	Julio 2000
(Millones de US$)			
Reservas Internacionales Netas (RIN)	**9 183**	**8 404**	**8 823**
De las cuales:			
- **Posición de cambio**	2 151	2 538	2 493
- **Depósitos del sistema financiero y el sector privado**	3 064	2 965	3 519
- **Depósitos del sector público**	3 997	2 963	2 831
RIN/Emisión Primaria	5,8 veces	5,0 veces	6,2 veces
RIN/Liquidez (Moneda Nacional)	2,3 veces	2,1 veces	2,3 veces [1/]
RIN/Liquidez Total	71 por ciento	64 por ciento	66 por ciento [1/]
RIN/Importaciones	13 meses	15 meses	15 meses [2/]
RIN/Deuda a un año	1,0 veces	1,2 veces	1,3 veces [3/]
RIN/Deuda de Corto Plazo	1,4 veces	1,7 veces	1,9 veces [3/]

[1/] Junio 22, 2000.
[2/] Mayo 2000.
[3/] Deuda de corto plazo + deuda privada y pública de mediano y largo plazo a un año.
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

CUADRO 5
LIQUIDEZ Y CRÉDITO DEL SISTEMA BANCARIO
(Porcentaje del PBI)

	Liquidez Total	Crédito Total
1990	6,0	3,3
1991	8,6	5,5
1992	11,2	7,8
1993	13,9	9,9
1994	15,1	11,3
1995	16,6	14
1996	19,7	18
1997	21,4	21,4
1998	23,1	25,7
1999	25,1	27,7

Adicionalmente, gracias a la mayor competitividad del sistema bancario, la liquidez y del crédito como proporción del PBI se han incrementado significativamente. La liquidez total del sistema bancario como porcentaje del PBI creció de 6,0 por ciento en 1990 a 25,1 por ciento en 1999, y el crédito total al sector privado aumentó de 3,3 por ciento a 27,7 por ciento del PBI en el mismo periodo.

Ante los efectos de la crisis brasileña de comienzos de 1999, las autoridades peruanas aplicaron políticas destinadas a preservar la solidez financiera del país. La crisis ocurrió a continuación de la turbulencia financiera originada por la crisis rusa, y provocó un nuevo incremento del *spread* de la deuda soberana. La mayores expectativas de depreciación —y su efecto sobre las tasas de interés en moneda doméstica— determinaron una nueva venta de moneda extranjera por parte del Banco Central, esta vez de US$ 64 millones. Los bancos continuaron mostrando una actitud cautelosa en su política crediticia, lo cual contribuyó a un descenso de la demanda interna (-2,6 por ciento) y al menor déficit en cuenta corriente (de 6,4 por ciento en 1998 a 3,5 por ciento en 1999). Por otra parte, el coeficiente de cartera atrasada respecto de las colocaciones brutas aumentó de 7 por ciento en 1998 a 8,4 por ciento en 1999. Entre 1998 y 1999 dos bancos pequeños fueron liquidados y cuatro bancos fueron absorbidos por otras instituciones, reduciendo el número total de bancos de 26 a 20. En este contexto, el sector público dio asistencia al sistema bancario.

Disciplina de mercado del sistema bancario

Dado el carácter dolarizado de la economía peruana, una de las principales preocupaciones de diversos analistas con relación a la vulnerabilidad del sistema financiero se refiere al calce de las colocaciones sectoriales tanto en moneda nacional como en moneda extranjera con la capacidad de estos últimos de generar los recursos necesarios que les permita pagar su deuda en las monedas correspondientes.

En el siguiente cuadro se puede observar que en términos agregados, las colocaciones en moneda extranjera con relación al PBI han pasado de representar el 15 por ciento en 1996 al 20 por ciento en 1999. Por su parte la capacidad que la economía tiene para generar moneda extranjera, medida por el ratio de exportaciones con respecto al PBI, ha pasado de representar el 11 por ciento del PBI en 1996 al 12 por ciento en 1999. El diferencial adicional es ampliamente cubierto por el flujo de recursos externos que han ingresado al país, principalmente como inversiones de largo plazo. Sin embargo, ante la eventualidad de una reversión de los flujos de inversiones, surge la necesidad de evaluar la solvencia del sistema financiero que permita mantener la tendencia de sus colocaciones sin incrementar su vulnerabilidad.

Si evaluamos el calce de las colocaciones en términos sectoriales, podemos observar que tanto los sectores agricultura, pesca y minería y los sectores manufactura y construcción han mantenido una posición calzada entre sus deudas en moneda extranjera y su capacidad de generar divisas. Ello es distinto en el caso del sector comercio y otros servicios.

Por ello, una forma alternativa de evaluar la solvencia del sistema financiero en este contexto de dolarización parcial es a través del análisis de la disciplina de mercado del sistema bancario.

Calomiris y Powell (2000) definen la disciplina de mercado como la actitud de los agentes económicos ante un comportamiento propenso al riesgo por parte de los bancos, exigiendo una mayor prima de riesgo o mediante el retiro de los depósitos; podemos medirla mediante la relación que existe entre indicadores de cobertura y de riesgo de cartera de los bancos con variables que reflejen la reacción del mercado a estos indicadores como pueden ser las primas de riesgo incorporadas por los agentes económicos en las tasas pasivas y el flujo de los depósitos.

De esta forma, Calomiris y Powell, en su análisis del caso Argentino, consideran que las reacciones del mercado al riesgo de no pago de depósitos deberían ser distintas entre los bancos y, por consiguiente, las diferencias entre las tasas de interés pasivas y la tasa de variación de los depósitos entre los bancos deberían reflejar las diferencias en los riesgos de cartera y de cobertura de los bancos. La capacidad de los depositantes de distinguir estos aspectos entre los bancos muestra un mayor grado de disciplina de mercado que debe promover a que los bancos tengan un comportamiento disciplinado para mantener la confianza o atraer nuevos depositantes.

De esta manera, en un mercado financiero con disciplina de mercado, debemos esperar que el flujo de los depósitos tendría una relación positiva con el grado de cobertura que los bancos mantienen para su cartera (medido por el ratio de capital sobre los activos), una relación negativa con las tasas de interés activas, debido a que reflejaría una adecuada ponderación del riesgo de sus colocaciones, una relación negativa de las colocaciones con relación a los otros activos de los bancos, y una relación negativa con relación a la importancia de la cartera pesada de los bancos.

CUADRO 6
IMPORTANCIA RELATIVA DE LAS COLOCACIONES SECTORIALES DE LA BANCA COMERCIAL

Sectores Económicos	Estructura porcentual					Ratios sectoriales con relación al PBI sectorial				
	Colocaciones			PBI	Exporta-	Coloc.ME/	Export/	Colocaciones		
	MN	ME	Total		ciones	Total coloc.	PBI	MN/PBI	ME/PBI	Total/PBI
1996										
Agricultura, Pesca y Minería	3,8%	10,9%	9,2%	13,0%	56,5%	89,8%	46,1%	1,4%	12,6%	14,0%
Manufactura y Construcción	28,0%	31,4%	30,6%	21,1%	40,9%	77,4%	20,5%	6,5%	22,2%	28,8%
Comercio y Otros Servicios	68,3%	57,6%	60,3%	65,9%	2,7%	72,0%	0,4%	5,1%	13,1%	18,1%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	75,3%	10,6%	4,9%	14,9%	19,9%
1997										
Agricultura, Pesca y Minería	2,9%	9,6%	8,2%	12,9%	52,8%	92,3%	47,3%	1,1%	13,5%	14,6%
Manufactura y Construcción	24,1%	27,9%	27,1%	21,3%	43,6%	80,8%	23,7%	5,6%	23,7%	29,3%
Comercio y Otros Servicios	73,0%	62,4%	64,7%	65,7%	3,5%	75,5%	0,6%	5,6%	17,2%	22,7%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	78,3%	11,6%	5,0%	18,1%	23,1%
1998										
Agricultura, Pesca y Minería	4,0%	10,2%	9,0%	13,3%	59,6%	91,8%	45,2%	1,5%	16,6%	18,1%
Manufactura y Construcción	30,1%	31,5%	31,2%	20,9%	35,5%	82,1%	17,1%	7,1%	32,7%	39,8%
Comercio y Otros Servicios	65,9%	58,4%	59,8%	65,8%	5,0%	79,6%	0,8%	5,0%	19,3%	24,2%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	81,5%	10,1%	4,9%	21,7%	26,7%
1999										
Agricultura, Pesca y Minería	3,2%	11,6%	10,2%	14,7%	60,6%	94,6%	48,4%	0,9%	15,5%	16,4%
Manufactura y Construcción	34,8%	32,9%	33,3%	20,0%	37,4%	82,0%	22,0%	7,1%	32,3%	39,4%
Comercio y Otros Servicios	62,0%	55,4%	56,5%	65,2%	2,0%	81,2%	0,4%	3,9%	16,7%	20,6%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	82,8%	11,8%	4,1%	19,7%	23,7%

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú y Superintendencia de Banca y Seguros.

El Cuadro 7 presenta los resultados de estimaciones en *panel data* para 14 bancos (considerando su permanencia durante el período de análisis 1993:06-2000:06) en el cual podemos observar, para el caso peruano, evidencias consistentes con las condiciones de disciplina de mercado tanto por el lado de la relación capital sobre activos, colocaciones con relación a otros activos; e incluso, en forma más consistente que en el caso Argentina con relación a la cartera pesada. El grado de significancia de las tasas de interés activas es reducido y no presentan el signo esperado. Este resultado se mantiene tanto para las estimaciones que consideran los efectos fijos de los paneles así como los efectos aleatorios de las series de tiempo.

El test de Hausman, que evalúa la eficiencia relativa del modelo con efectos aleatorios con relación al modelo con efectos fijos, rechaza las restricciones incorporadas en el modelo de efectos aleatorios lo cual implica que las estimaciones del modelo con efectos fijos son preferibles.

Para las estimaciones de la tasa de interés con relación a los indicadores de cobertura y de riesgo, hemos optado por concentrar nuestro análisis en la moneda extranjera (Cuadro 8), considerando la importancia relativa tanto de los depósitos en moneda extranjera como de las colocaciones en moneda extranjera durante el período de análisis (aproximadamente el 70 por ciento del total en ambos casos).

CUADRO 7
REGRESIÓN EN PANEL DATA DE LA TASA DE CRECIMIENTO DE LOS DEPÓSITOS
(Datos mensuales, 1993:06-2000:06)

Variación de los depósitos

Variable	Fixed Firm/Time effects	Random effects
Constante		-0,140983
		2,100132
Capital/activo con un rezago	0,724832	0,186982
	0,14591	*0,087868*
Tasa activa en MN	0,01797	0,012358
	0,014414	*0,014005*
Tasa activa en ME	0,434019	0,269186
	0,155107	*0,115806*
Colocaciones/otros activos	-0,019728	-0,017927
	0,005656	*0,005374*
Cartera pesada/total coloc.	-0,177451	-0,145579
	0,06684	*0,048586*
A	-10,64975	0,087015
B	-9,912126	0,100509
C	-6,096895	-0,04706
D	-8,233868	0,116047
E	-13,19057	0,302763
F	-6,626089	-0,049132
G	-5,893676	-0,056884
H	-7,002229	-0,037418
I	-6,529728	-0,005787
J	-7,452956	0,069257
K	-6,917783	-0,053355
L	-5,119947	-0,254285
M	-6,097472	-0,152793
N	-5,919093	-0,018876
GLS transformed regression		
R-squared	0,058058	0,031442
Adjusted R-squared	0,043403	0,027303
Unweighted Statistics including Random Effects		
R-squared		0,02967
Adjusted R-squared		0,025523
P_value for Hausman Test		0,000066
Nro. Obs.	1176	1176

En este caso obtenemos resultados muy similares al caso de Argentina, observando la relación positiva esperada entre la tasa de interés pasiva en moneda extranjera (plazo de 31 a 179 días) y la tasa de interés activa en moneda extranjera, lo cual refleja la exigencia de una mayor prima de riesgo por parte de los depositantes ante el mayor riesgo asumido por los bancos en sus colocaciones (lo cual reflejaría mayores tasas activas). Del mismo modo, la prima de riesgo exigida por los depositantes tiene una relación positiva con la relación colocaciones y otros activos en moneda extranjera, que implica un mayor riesgo asumido por los bancos. Sin embargo, como ocurre también en el caso argentino, hay una extraña relación positiva entre la tasa de interés pasiva en moneda extranjera con la relación capital-activos.

CUADRO 8
REGRESIÓN EN PANEL DATA DE LA TASA DE INTERÉS DE DEPÓSITOS EN MONEDA EXTRANJERA (PLAZO 80-179 DÍAS)
(Datos mensuales, 1993:06-2000:06)

Variables	Fixed Firm/Time effects	Random effects
Constante		4,348226
		0,304781
Capital/activo con un rezago	0,055957	0,039972
	0,01441	*0,013903*
Tasa activa ME	0,189177	0,1832
	0,015267	*0,015007*
Colocaciones ME / otros activos ME	5,92E-05	6,59E-05
	8,00E-05	*8,05E-05*
Cartera pesada ME/coloc. ME	-0,036864	-0,033324
	0,006026	*0,005946*
A	2,554069	-1,415857
B	3,897519	-0,19829
C	4,433764	0,253968
D	3,448753	-0,653066
E	3,565208	-0,452149
F	4,643285	0,462803
G	4,830154	0,624264
H	3,903427	-0,216659
I	5,181134	0,961942
J	4,242294	0,08091
K	4,456729	0,317033
L	3,969495	-0,171352
M	4,316188	0,183866
N	4,408424	0,222585
R-squared	0,334853	0,318194
Adjusted R-squared	0,325088	0,315866
Unweighted including random effects		
R-squared		0,333227
Adjusted R-squared		0,330949
P_value for Hausman Test		0,000357
Nro. De observaciones	1176	1176

Un resultado importante, aunque preliminar, de este análisis es que el sistema financiero peruano muestra evidencias de disciplina de mercado comparables con el caso argentino, considerando que ambos países han acudido a similares procesos de reforma financiera cuidando el fortalecimiento del régimen prudencial y de solvencia. Incluso, en el caso peruano se observa una actitud más disciplinada de los agentes económicos ante posiciones riesgosas del sistema bancario tanto por el lado de sus colocaciones con relación a los otros activos como por el lado de la cartera pesada.

La disciplina de mercado de los agentes económicos en el Perú, junto a la legislación prudencial y de solvencia del sistema financiero promueven un comportamiento cauteloso del sistema bancario que reduce significativamente su vulnerabilidad. Este comportamiento puede ser identificado a través de la evolución de la posición de cambio (activos en moneda extranjera con relación a los pasivos en moneda extranjera) del balance de los bancos.

El test de igualdad de la media de la posición de cambio de la banca comercial en el Perú muestra una media superior a la unidad (1,15) con un intervalo de confiabilidad inferior al 1 por ciento, lo cual muestra una actitud consistente de todas las entidades bancarias en mantener una cobertura apropiada para sus obligaciones en moneda extranjera.

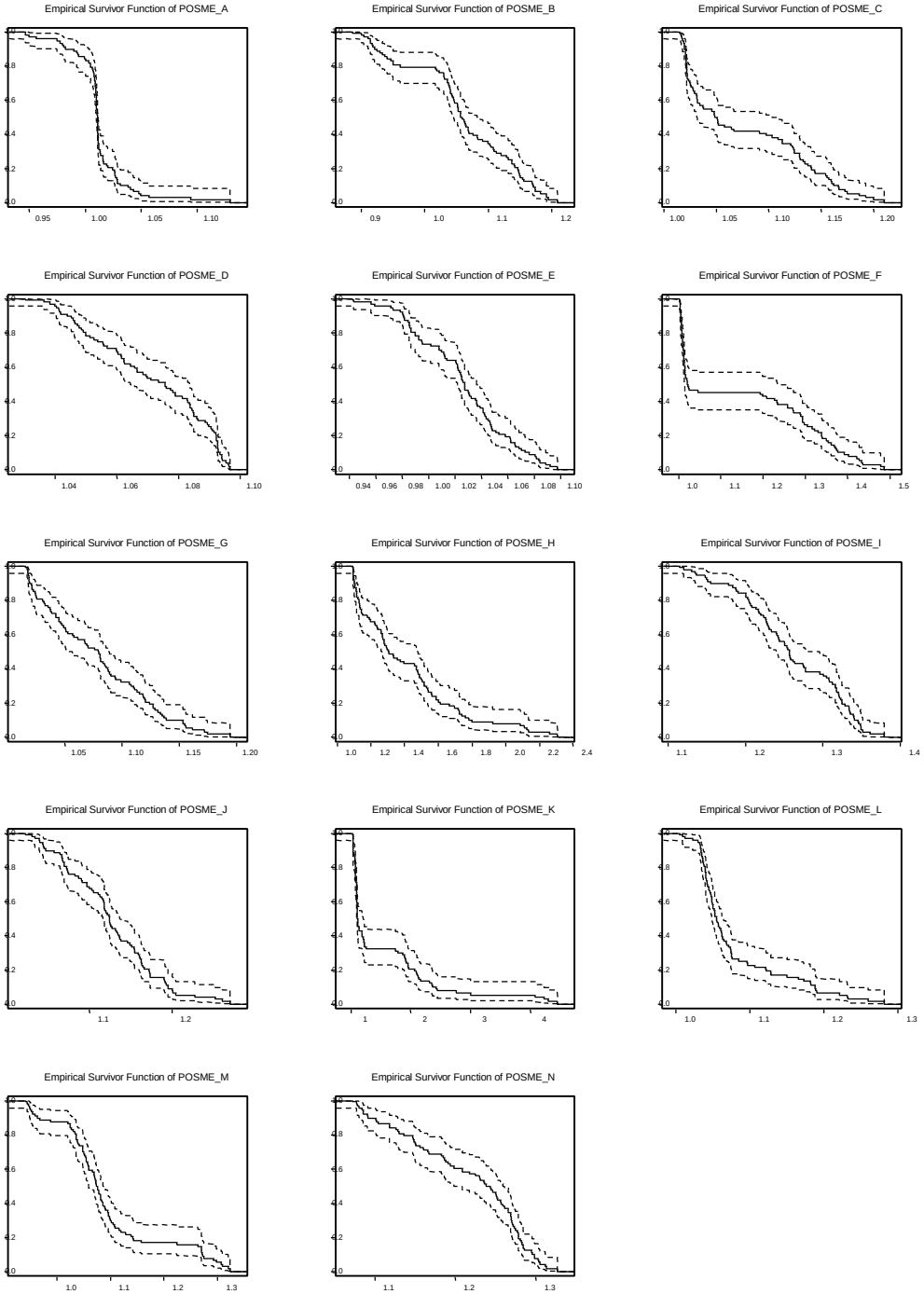
Este comportamiento es consistente en el tiempo, mostrando niveles de posición de cambio superiores a la unidad en casi el 100 por ciento del período de análisis para cada uno de los bancos analizados. El siguiente gráfico, muestra la persistencia de la posición de cambio de cada uno de los bancos analizados con un intervalo de confianza equivalente a dos desviaciones estándar. Por ejemplo, en el caso del banco D (POSME_D) el 80 por ciento de las observaciones superan el 100 por ciento, en el caso del Banco N, esta posición es de casi el 90 por ciento.

CUADRO 9
TEST DE IGUALDAD DE LA MEDIA DE LA POSICIÓN DE CAMBIO DE LA BANCA COMERCIAL
Muestra: 1993:06 2000:06

Observaciones incluidas: 85				
Método		df	Value	Probability
Anova F -statistic		(13, 1176)	34,54451	0
Analysis of Variance				
Source of Variation		df	Sum of Sq.	Mean Sq.
Between		13	24,89841	1,915262
Within		1176	65,20133	0,055443
Total		1189	90,09973	0,075778
Category Statistics Variable	Count	Mean	Std. Dev.	Std. Err. of Mean
A	85	1,01149	0,02519	0,00273
B	85	1,05845	0,08497	0,00922
C	85	1,07687	0,05978	0,00648
D	85	1,07094	0,01921	0,00208
E	85	1,02498	0,03569	0,00387
F	85	1,15255	0,16562	0,01796
G	85	1,07756	0,04683	0,00508
H	85	1,40586	0,30338	0,03291
I	85	1,25842	0,06637	0,00720
J	85	1,12554	0,05484	0,00595
K	85	1,52831	0,78435	0,08508
L	85	1,07886	0,06168	0,00669
M	85	1,09279	0,09795	0,01062
N	85	1,21341	0,07386	0,00801
Todos los bancos	1190	1,15543	0,27528	0,00798

GRÁFICO 3

FUNCIÓN DE PERSISTENCIA EMPÍRICA DE LA POSICIÓN DE CAMBIO DE LAS EMPRESAS BANCARIAS



4. Conclusiones

El argumento de que la renuncia a la política monetaria es precisamente una de las ventajas de la dolarización, se refiere a una historia de malas políticas macroeconómicas que fue la característica de la región latinoamericana en décadas pasadas. Sin embargo, esto supone ignorar los notables progresos que muchos países han tenido la lucha contra la inflación en la década anterior gracias al mantenimiento de una política monetaria independiente, así como la actuación efectiva que puede tener la autoridad monetaria en casos de turbulencia financiera en un sistema de tipo de cambio flexible.

En el Perú, la política monetaria expansionista llevada a cabo en el periodo 1985-1990 generó una elevadísima tasa de inflación acumulada de 472 754 por ciento (es decir, un promedio anual de 443 por ciento). En 1990 se dio comienzo a una decidida política antiinflacionaria como parte de un ambicioso programa de estabilización. Mediante la Constitución Política del Estado y la Ley Orgánica del Banco Central de Reserva se estableció que el objetivo único del Banco Central —el cual goza de autonomía dentro del marco de su Ley Orgánica— es preservar la estabilidad monetaria. Esta provisión y algunas prohibiciones explícitas —como las de financiar al Tesoro Público o a los bancos de fomento, y establecer tipos de cambio múltiples— tienen la finalidad de mantener al Banco Central libre de presiones políticas que puedan atentar contra el objetivo de reducir la inflación.

Desde el comienzo del programa, la política monetaria ha sido conducida usando como meta intermedia la tasa de variación de la emisión primaria. Los nuevos lineamientos de la política monetaria hicieron posible una reducción de la tasa de inflación a 40 por ciento en 1993. Asimismo, a partir del año 2000, se ha establecido la práctica de publicar el Programa Monetario —que contiene las metas monetarias del Banco Central— con el objetivo de hacer la política monetaria más transparente para los agentes económicos. El éxito de esta estrategia se refleja en el hecho de que en 1997 la tasa de inflación descendió a un dígito (6,5 por ciento) después de veinticinco años. Asimismo, en 1999 la inflación descendió a 3,7 por ciento, la tasa más baja en los últimos 40 años. El desempeño inflacionario de la autoridad monetaria muestra que, en un contexto de dolarización de activos como es el caso peruano —en contraste con uno de sustitución monetaria— es posible aplicar una política monetaria efectiva de control de la inflación.

Un país sin política monetaria pierde un instrumento que puede ayudar a las autoridades a contrarrestar los efectos de *shocks* sobre la economía doméstica. En la medida que los precios y remuneraciones domésticos no sean totalmente flexibles, y si no hay un grado ideal de "flexibilidad fiscal", la incapacidad de responder a esos *shocks* con política monetaria puede producir grandes y prolongadas fluctuaciones en la inversión, el producto y el empleo. En el Perú, este aspecto de la política monetaria puede ser evaluado sobre la base del desempeño de la autoridad monetaria durante las crisis de la década anterior —principalmente la turbulencia originada por la moratoria rusa y el colapso del rublo en 1998— durante las cuales mantuvo una política antiinflacionaria consistente con el régimen de flotación cambiaria, y actuó oportunamente para aliviar la estrechez de liquidez de los bancos ante la restricciones en las líneas de crédito de corto plazo.

La relación entre la eliminación del riesgo cambiario y la reducción del riesgo país, es uno de los argumentos usados con mayor frecuencia en favor de la dolarización. Sin embargo, los mayores *spreads* reflejan en realidad la percepción de las características generales de un país, y ésta será mejor cuanto mayor sea la solidez macroeconómica, institucional y política de un país. El Perú no presenta las inconsistencias de política destacadas por la literatura favorable a la dolarización. El desempeño macroeconómico y la solvencia fiscal logrados explican que la calificación de la deuda peruana haya mejorado notablemente durante la última década. Sin embargo, cabe señalar que el *spread* del Perú y de la región ha fluctuado significativamente, principalmente con la crisis rusa, y la calificación de la deuda peruana aún no alcanza grado de inversión. Esto reflejaría preocupaciones por parte de los inversionistas internacionales en relación con aspectos como la necesidad de profundizar la reforma del estado y el tamaño de la deuda en relación con las exportaciones.

Una de las ventajas atribuidas al régimen de dolarización es que fuerza a un país a la disciplina fiscal porque elimina el financiamiento del déficit fiscal mediante emisión, dejando sólo la posibilidad de hacerlo mediante un aumento de la recaudación o el financiamiento externo. Sin embargo, el hecho de que varios países con diferentes regímenes monetarios hayan introducido reglas fiscales explícitas como parte esencial de la política

económica refleja la voluntad de restringir la discrecionalidad fiscal sin necesidad de renunciar a los beneficios de una política monetaria independiente. En el Perú, la introducción de reglas cuantitativas explícitas en el manejo fiscal ocurrió en 1999, mediante la Ley de Responsabilidad y Transparencia Fiscal. Las principales características de esta Ley son el establecimiento de límites cuantitativos para el déficit fiscal, la creación de un Fondo de Estabilización Fiscal —a ser usado durante los años en los que un descenso de la actividad productiva produzca una disminución de los ingresos tributarios— y la publicación de reportes periódicos.

El caso del Perú muestra la efectividad de una política previsional y de supervisión en el fortalecimiento del sistema financiero, en un contexto de flotación cambiaria con libre determinación de la tasa de interés. La Ley General de Instituciones Bancaria, Financieras y de Seguros promulgada a comienzos de la década de 1990 estableció un sistema de intermediación financiera basado en mecanismos de mercado, aplicando normas prudenciales para fortalecer al sistema financiero. Actualmente el coeficiente de adecuación de capital es de 9 por ciento, el cual se encuentra por encima del estándar de Basilea. En 1992 fueron liquidados todos los bancos estatales de fomento, los cuales estaban destinados a proveer crédito selectivo. Por otro lado, el Banco Central de Reserva impone un elevado requerimiento de encaje en moneda extranjera, por lo cual el nivel efectivo del requerimiento de encaje en dólares es 37 por ciento de los depósitos. Asimismo, como resultado de la liberalización de la inversión en el sistema bancario, 16 de los 20 bancos que funcionan en el país son propiedad de extranjeros.

Este proceso de reducción de la vulnerabilidad del sistema financiero peruano es consistente con las evidencias de disciplina del mercado ante posiciones de riesgo de las colocaciones bancarias que se reflejan en la exigencia de una mayor prima de riesgo o en la reducción del flujo de depósitos por parte de los depositantes. Este comportamiento es similar al caso de Argentina presentado por Calomiris y Powell (2000). Por ello, la mayor disciplina de mercado no es necesariamente reflejo de un esquema monetario distinto, considerando la Convertibilidad de Argentina y el esquema monetario peruano.

Un resultado importante de las políticas aplicadas durante la década de 1990 es que el Banco Central ha incrementado significativamente su posición de cambio —es decir, la diferencia entre sus activos y pasivos en moneda extranjera—, así como sus Reservas Internacionales Netas (RIN). La posición de cambio ha mejorado desde un nivel negativo de US$ 1 071 millones hasta un nivel positivo de US$ 2 493. En el mismo periodo, las RIN del Banco Central han aumentado desde un nivel negativo de US$ 105 millones en julio de 1990 a US$ 8 823 millones en julio del 2000. Este nivel es equivalente a 15 meses de importaciones de bienes o 6,2 veces la base monetaria. Adicionalmente, gracias a la mayor competitividad del sistema bancario, la liquidez y del crédito como proporción del PBI se han incrementado significativamente. La liquidez total del sistema bancario como porcentaje del PBI creció de 6,0 por ciento en 1990 a 25,1 por ciento en 1999, y el crédito total al sector privado aumentó de 3,3 por ciento a 27,7 por ciento del PBI en el mismo periodo.

5. Bibliografía

Banco Central de Reserva del Perú: Memoria (varios años).

Banco Central de Reserva del Perú (1999), «La Política Monetaria del Banco Central de Reserva del Perú», Nota de Estudios No. 6.

Banco Central de Reserva del Perú, "Boletín Semanal".

Banerjee, S., A. Heshmati y C. Wihlborg (1999), «The Dynamics of Capital Structure», SSE/EFI Working Paper in Economics and Finance, No.333, Setiembre.

Bogetic, Z. (1999), «Official or 'Full' Dollarization: Recent Issues and Experiences» (no publicado), Fondo Monetario Internacional, Junio.

Calomiris, C. y A. Powell (2000), «Can Emerging Market Bank Regulators Establish Credible Discipline?», NBER Working Paper No. 7715, Mayo.

Calvo, G. (1999), «On Dollarization», versión preliminar, Universidad de Maryland.

Chang, R. (1999), «El Lado Oscuro de la Dolarización», Moneda, Banco Central de Reserva del Perú, Agosto-Setiembre.

Díaz G., R. Herrada y P. Tuesta (1999), «Comovimientos y Vulnerabilidad Externa de la Economía Peruana», Banco Central de Reserva del Perú,.

Fondo Monetario Internacional (1999), «Exchange Rate Arrangements and Currency Convertibility: Developments and Issues», preparado por un equipo dirigido por R. Barry Johnston, Washington, DC.

Fondo Monetario Internacional (1999), «Dollarization: Fad or Future for Latin America?», debate, Junio.

Ghosh, A., A. Gulde y H. Wolf (1998), «Currency Boards: The Ultimate Fix?», Fondo Monetario Internacional, WP/98/8, Enero.

Hausmann, R., M. Gavin, C. Pages-Serra y E. Stein (1999), «Financial Turmoil and the Choice of Exchange Rate Regime», Working Paper, Inter-American Development Bank.

Hinds, M. (1999), testimonio para la Audiencia sobre Dolarización Oficial en Latinoamérica ante el Comité de Banca, Vivienda y Asuntos Urbanos del Senado de los Estados Unidos, Subcomité de Política Económica y Subcomité de Comercio Internacional y Finanzas, 15 de Julio.

Mann, C. (1999), testimonio para la Audiencia sobre Dolarización Oficial en Mercados Emergentes ante el Comité de Banca, Vivienda y Asuntos Urbanos del Senado de los Estados Unidos, Subcomité de Política Económica y Subcomité de Comercio Internacional y Finanzas, 22 de Julio.

Mishkin, F. y M. Savastano (2000), «Monetary Policy Strategies for Latin America», artículo preparado para el Seminario Interamericano de Economía, Buenos Aires, 2-4 de diciembre de 1999, versión preliminar, 22 de Febrero.

Morandé, F. y K. Schmidt-Hebbel (2000), «Chile's peso: Better than (just) living with the Dollar?», Banco Central de Chile. Documento preparado para la Conferencia "El Futuro de las Monedas Domésticas", Universidad Católica de Chile, 18-19 de Enero.

Moreno-Villalaz, J. (1999), «Lessons from the Monetary Experience of Panama: A Dollar Economy with Financial Integration», Cato Journal, vol. 18, No.3, 1999.

Pereyra, J. (1999), «Reglas Fiscales para el Perú», artículo presentado en el XVI Encuentro de Economistas del Banco Central de Reserva del Perú, Diciembre.

Rivera B., A. Luis y A. Sy (2000), «Currency Boards, Credibility, and Macroeconomic Behavior», Fondo Monetario Internacional, WP/00/97, Junio.

Rojas-Suárez, L. (1999), «Dollarization in Latin America?», testimonio para la Audiencia sobre Dolarización Oficial en Latinoamérica ante el Comité de Banca, Vivienda y Asuntos Urbanos del Senado de los Estados Unidos, Subcomité de Política Económica y Subcomité de Comercio Internacional y Finanzas, 15 de Julio.

Rossini, R. (2000), «Strengthening the International Financial System: Some Lessons from the Peruvian Case», artículo preparado para la Reunión Técnica de los G-24, Lima, Marzo.

Schuler, K. (1999), «Basics of Dollarization», Staff Report, Comité Económico Conjunto, Congreso de los Estados Unidos, Julio.

Stein, E. (1999) «Issues Regarding Dollarization», Staff Report, Comité de Banca, Vivienda y Asuntos Urbanos del Senado de los Estados Unidos, Subcomité de Política Económica, Julio.

Stein, E., E. Talvi, U. Panizza y G. Márquez (1999), «Evaluando la Dolarización: Una Aplicación a Países de América Central y del Caribe», artículo preparado para el seminario "Opciones Cambiarias para la Región", Banco Interamericano de Desarrollo, Panamá, Julio 23-24.

Reglas de política monetaria para economías financieramente vulnerables *

Eduardo Morón P.

Diego Winkelried Q.

1. Motivación

La última ronda en el debate recurrente sobre regímenes cambiarios óptimos ha originado la llamada hipótesis del centro vacío o extremos polares.[1] Las opciones son, en un extremo, una economía totalmente dolarizada o, en el otro extremo, un tipo de cambio totalmente flexible dentro de un esquema de metas de inflación (en adelante, EMI).[2] Las economías emergentes que no ven con buenos ojos la alternativa de dolarización enfrentan un menú con menos opciones. La alternativa de una junta de convertibilidad (*currency board*) está descartada después de los eventos recientes de Argentina. El régimen de tipo de cambio fijo ha sido prohibido después de la crisis del Tequila y el colapso de los tigres de Asia. Lo único que queda son los regímenes cambiarios flexibles.

En América Latina, Brasil, Chile, Colombia y México han adoptado regímenes flexibles pero con ciertas diferencias. Todos ellos han adoptado formalmente un EMI, es decir, regímenes cambiarios flexibles pero con un fuerte compromiso a que la tasa de inflación no excederá (o caerá) más allá de cierto objetivo públicamente anunciado.[3] Junto con ese grupo de países Perú recientemente adoptó un EMI y Uruguay ha venido discutiendo la posibilidad de adoptarlo.

La diferencia fundamental entre el grupo mencionado y Perú y Uruguay es que los primeros no están fuertemente dolarizados.[4] La pregunta central de este documento es cuáles son las consecuencias de adoptar un EMI en economías con dolarización de pasivos y que, por lo tanto, tener un régimen cambiario completamente

* Agradecemos los comentarios recibidos del *staff* del Departamento de Investigación del Fondo Monetario Internacional, la Red de Macroeconomía del Consorcio de Investigación Económica y Social, a los participantes de LACEA 2001, la VI Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano (CEMLA), de SPEEA 2001 y al Banco Central de Reserva del Perú y a la Universidad del Pacifico. Agradecemos el apoyo financiero de la *Global Development Network* y LACEA. Este documento sólo refleja la opinión personal de los autores.

1 Esta hipótesis ha sido comprobada utilizando metodologías alternativas en Frankel y otros (2000) y Masson (2000). Williamson (2000) argumenta que esta hipótesis no es cierta y defiende los regímenes cambiarios intermedios como una seria alternativa para las economías emergentes. Velasco (2000) también apoya la idea de que los extremos no son las mejores opciones por seguir.

2 La reunión de LACEA 2000 fue un buen ejemplo de esto. Stanley Fischer en la sesión inaugural defendió la opción de tipos de cambio flexibles mientras que Rudi Dornbusch cerró el evento sugiriendo moverse a un régimen de dolarización completa. Mishkin y Savastano (2000) discuten, en el contexto de América Latina, cuál es la política monetaria óptima enfatizando la idea que el foco de atención debería estar en la política monetaria y no en el régimen cambiario.

3 Véase Morandé y Schmidt-Hebbel (2000) para Chile, Bogdansky y otros (2000) para Brasil y Martinez y otros (2001) para México.

4 No existen buenas medidas de cuán vulnerables son las economías emergentes. Esta es un área que merecería un mayor esfuerzo, pues lo que importa es la posición neta de activos y pasivos de cada sector en particular: bancos, firmas, familias y el gobierno. Posiciones agregadas pueden esconder desequilibrios sectoriales importantes.

flexible puede implicar una severa restricción a la autoridad monetaria.[5] Discutiremos reglas alternativas de política monetaria que podrían ser implementadas dentro de este esquema en lugar de comparar la opción de EMI frente a otras posibilidades.[6]

Masson y otros (1997) sugieren que las economías deberían al menos satisfacer dos requisitos para considerar la posibilidad de adoptar un EMI. Primero, deben tener la capacidad de seguir una política monetaria independiente. Segundo, desarrollar un esquema cuantitativo que conecte los instrumentos de política con la tasa de inflación. Este segundo requisito es poco restrictivo, tal como lo muestra la rapidez con que Brasil adoptó el EMI. Sin embargo, el primer requisito engloba una condición de no-dominancia fiscal y la ausencia de compromisos con respecto a cualquier otra ancla nominal. La mayoría de las economías emergentes no pueden satisfacer esas condiciones. Sin embargo, es difícil argumentar que la dominancia fiscal sólo es importante en el caso de un EMI. Inclusive una economía totalmente dolarizada que no es fiscalmente sostenible será severamente afectada cuando algún choque externo aparezca. Por supuesto, todas las economías deberían reforzar su posición fiscal sin importar cual sea su régimen cambiario o monetario. En términos de nuestra discusión sobre la optimalidad de reglas alternativas de política asumiremos que el gobierno no sólo adopta con total credibilidad un EMI sino que además toma las medidas necesarias para evitar la dominancia fiscal.[7] Además, debe quedar claro que no estamos comparando el período de transición de un EMI sino el comportamiento de dicho régimen en un nuevo estado estacionario.

Tal como lo señala Calvo (2000) una diferencia notable entre las economías desarrolladas y las emergentes radica en la importancia de la estructura de pasivos y la relación entre el régimen cambiario y la fragilidad financiera. Al igual que Mishkin (2000), Calvo sostiene que un alto grado de dolarización de pasivos puede reducir la factibilidad de adoptar un EMI. Como las depreciaciones reales del tipo de cambio pueden generar crisis financieras, el Banco Central puede estar tentado a hacer del tipo de cambio otro de sus objetivos. Esto inducirá a un problema mayor dado que las firmas y las familias esperan que el seguro implícito contra el riesgo cambiario sea provisto por el Banco Central, especialmente en momentos turbulentos.[8]

Otra razón puede ser la preocupación por el grado de *pass-through* del tipo de cambio a la inflación doméstica. Las economías latinoamericanas son conocidas por su pasado inflacionario. La actual tendencia de inflación muy cercana a las internacionales es bastante nueva. En un régimen cambiario "realmente" flexible, el tipo de cambio debe operar como el amortiguador de cualquier choque externo. En una economía con un alto grado de *pass-through*, las memorias del mal comportamiento en el pasado pueden hacer que la respuesta frente a un choque externo sea una tasa de inflación más alta. Sin embargo, nuestros estimados de *pass-through* son muy bajos tanto para Perú como para Uruguay (ver sección 2).[9] Pero, los datos también apoyan la hipótesis que el *pass-through* es dependiente del régimen por lo que los bajos estimados de hoy deben ser tomados con cautela.[10]

Quizás la característica más distintiva entre las economías emergentes y las desarrolladas es el hecho que las primeras no pueden suavizar los efectos de cambios súbitos en sus necesidades de financiamiento externo.[11] Calvo (2000) ha argumentado que las economías de la región con altas tasas de dolarización de pasivos están mucho más expuestas a estos peligros. Como nadie puede sostener que una desdolarización de mercado es factible en el corto o en el mediano plazo, trataremos esta restricción como una de carácter permanente.

Una restricción más importante es el hecho que en economías con altos niveles de dolarización de pasivos, el canal de hoja de balance (*balance-sheet channel*) domina al canal tradicional de las tasas de interés sobre la

[5] Masson y otros (1997) discuten el caso más general para los países en desarrollo y encuentran que Chile, Colombia y México eran buenos candidatos para implementar EMI. Como ya se mencionó, los tres lo han adoptado.

[6] Céspedes y otros (2000), Ghironi y Rebucci (2000) evalúan las opciones alternativas de tipo de cambio fijo, flexible, junta de convertibilidad, o dolarización total.

[7] La mayoría de los bancos centrales de la región han mejorado su independencia y autonomía con leyes orgánicas que apuntan a evitar la dominancia fiscal a través de prohibiciones expresas de financiamiento al gobierno.

[8] Véase Eichengreen y Hausmann (1999) y Caballero (2001).

[9] Véase Gonzáles (2000) para un estimado del grado de *pass-through* de un grupo de economías latinoamericanas.

[10] Calvo (2000) y Mishkin y Savastano (2000).

[11] Por ejemplo, Argentina fue puesta fuera del mercado de capitales antes del blindaje y Perú sufrió una restricción severa de todas las líneas de crédito bancarias después de la crisis rusa.

demanda agregada. Los datos muestran (ver Cuadro No. 1) que en la medida que nos movemos a un régimen más fijo, las tasas de interés son más volátiles que los tipos de cambio sugiriendo que es mucho más costoso flotar libremente que aceptar alzas en las tasas de interés. Lahiri y Vegh (2001) muestran que esta política puede ser racionalizada como óptima en un modelo en el cual las fluctuaciones del tipo de cambio real son costosas.

Cuadro No. 1
Volatilidad de la Tasa de Interés y del Tipo de Cambio

Régimen Cambiario	*Probabilidad de que la depreciación nominal mensual caiga dentro de las bandas:*		*Probabilidad de que el cambio mensual en la tasa de interés nominal caiga dentro de las bandas:*	
	+/- 1.0%	**+/- 2.5%**	**+/- 25 bps**	**+/- 50 bps**
Flotación	51.7	79.3	33.3	46.7
Flotación Administrada	60.1	87.5	36.3	49.4
Flexibilidad Limitada	64.6	92.0	47.5	68.7
Fijo	83.1	95.9	52.3	69.3
Memo:				
Estados Unidos	26.8	58.7	59.7	80.7
Japón	33.8	61.2	67.9	86.4
Perú	45.2	71.4	24.8	32.3
Uruguay	22.7	92.0	2.7	8.0

Fuente: *Calvo y Reinhart (2000)*

A pesar de todo esto, el Perú ha adoptado un EMI y Uruguay sigue estudiando la conveniencia de hacerlo.[12] Ambos países han controlado la inflación a tasas de un dígito después de una historia de inflación crónica y están en el grupo de países más dolarizados de la región. Por lo tanto, son los países que más pueden temer los efectos de una depreciación real súbita sobre un sistema financiero vulnerable.[13] Esto llama a una obvia pregunta sobre la factibilidad de tener un EMI en este tipo de economías.

No obstante todas estas restricciones, muchas otras economías se unirán a la moda y adoptarán un EMI como guía para sus decisiones de política monetaria.[14] ¿Cuáles serán las consecuencias de seguir esta opción en términos de la volatilidad del tipo de cambio real, el PBI y la inflación? El *trade-off* de tener una banda más ancha para la meta de inflación con una banda implícita más angosta para el tipo de cambio real puede cuestionar la credibilidad del EMI. Sin embargo, mayores fluctuaciones en el tipo de cambio real pueden cuestionar la sostenibilidad del régimen de metas de inflación, si es que trae consigo bancarrotas generalizadas y una mayor inestabilidad del producto.

Aunque la recomendación sobre lo pernicioso que es combinar un EMI con una meta cambiaria es absolutamente necesaria, es muy difícil definir con precisión en teoría (o en la práctica) cuando dejar que el viento pase y cuando evitarlo.[15] Tal como ha sido señalado por Mishkin y Savastano (2000) dejar que el tipo de

[12] Véase Licandro (2001) para una discusión del caso uruguayo y Armas y otros (2001) para el caso peruano.

[13] Castro y Morón (2000) argumentan que el Banco Central de Reserva del Perú fue incapaz en los noventas de utilizar el tipo de cambio como un amortiguador de choques externos por la presencia de altos niveles de dolarización de pasivos. Véase Calvo y Reinhart (2000) para una perspectiva mucho más amplia sobre el tema de dolarización de pasivos.

[14] Eichengreen y otros (1999) discuten los EMI como una estrategia de salida para países que han tenido regímenes de tipo de cambio fijo. Sin embargo, las razones de adopción del EMI en Perú son más bien para consolidar la tasa de inflación de un dígito y mantener la credibilidad ganada en el esfuerzo de estabilización.

[15] Ver Kumhoff (2000) y Mishkin (2000). Un ejemplo reciente de esto es la presión sobre el peso chileno y el real brasileño en el medio de la reciente crisis argentina.

cambio sea el ancla nominal *de-facto* de la economía a través de una excesiva intervención en un cuasi-EMI es un ejemplo de una mala política monetaria bajo un régimen de tipo de cambio flexible.

En un comentario de política reciente, Perry (2001) considera que es muy difícil sugerir a este tipo de países cuál es la mejor opción: dolarización total o un EMI. Como dijimos antes, no es nuestro interés responder una pregunta tan amplia. El objetivo de este documento es más limitado. Si suponemos que esos países ya adoptaron un EMI, ¿cuál es la regla de política monetaria que sobresale entre las distintas alternativas? Algunas de las preguntas que intentamos contestar son: (i) ¿debería el Banco Central considerar el tipo de cambio dentro de su regla de política monetaria?, (ii) ¿cuáles son las consecuencias de un mayor nivel de activismo con respecto al tipo de cambio?, (iii) ¿cuáles son los *trade-offs* de implementar un EMI flexible o más estricto?

Antes de la crisis asiática, había muy poca literatura que discutiera la optimalidad de adoptar un EMI en países emergentes. La mayor parte de la literatura estaba enfocada a los países desarrollados. Sólo muy recientemente, la literatura sobre EMI se ha preocupado por desarrollar modelos para economías pequeñas y abiertas.[16] El recuento bibliográfico de Mishkin y Savastano (2000) y el trabajo de Frenkel (1999) señalan que se necesita mucho más trabajo analítico para entender los beneficios reales de un régimen que aún no ha sido probado en una economía parcialmente dolarizada. Taylor (2000) sugiere ajustar modelos como los de Svensson (2000) o Battini y otros (2001) a las características de las economías emergentes para poder captar el hecho que las fluctuaciones cambiarias son más costosas que en economías desarrolladas, debido a la presencia de descalces de monedas y plazos.

Afortunadamente, la literatura sobre reglas de política monetaria en economías emergentes ha venido creciendo aceleradamente en el último año. Entre las contribuciones más importantes tenemos a los siguientes trabajos. Céspedes y otros (2000) basados en un modelo en el cual los efectos de hoja de balance son importantes sostienen que la carrera la gana el régimen cambiario flexible. Ellos muestran que los efectos contractivos de la depreciación del tipo de cambio real a través del canal de hojas de balance serán más que compensados por otros canales. Por tanto, los tipos de cambio flexibles mantienen su superioridad como amortiguadores de choques con respecto a tipos de cambio fijo.

Gertler y otros (2001) brindan una exhaustiva comparación de regímenes cambiarios fijos versus flexibles. Quizás el resultado más importante de este trabajo es que la competencia en términos de bienestar puede ser ganada por cualquiera de las opciones. El resultado depende de la medida en que el valor de mercado de los activos domésticos puede ser utilizado como colateral para endeudarse. Los autores sugieren que si los mercados de capitales fueran poco profundos, como en algunos mercados emergentes, el tipo de cambio fijo sería mucho más atractivo que el flexible bajo la presencia de deuda expresada en moneda extranjera y un acelerador financiero.

Deveraux y Lane (2000), siguiendo al trabajo de Bernanke y otros (2000), especifican y calibran un modelo con dos sectores utilizando datos de Tailandia. Concluyen que cuando las restricciones al financiamiento externo son importantes, los beneficios asociados con las reglas de política monetaria que incluyen el tipo de cambio real son menores. La debilidad de este trabajo radica en que las reglas del EMI son reglas de Taylor simples y no son reglas basadas en un pronóstico de la inflación futura. Del mismo modo, Cook (2000) calibra, utilizando datos del Sudeste Asiático, un modelo en el cual los empresarios sólo pueden prestarse en moneda extranjera y lo compara con otro modelo en el cual no hay dolarización de pasivos. Sus resultados principales son que un régimen de tipo de cambio fijo es mejor en términos de bienestar comparado con un EMI simple. Sin embargo, estos resultados asumen que los agentes no cubren el riesgo cambiario a pesar de tener sus pasivos completamente dolarizados.

Del mismo modo, Ghironi y Rebucci (2000) utilizan el caso argentino como un ejemplo para comparar en términos de bienestar tres regímenes alternativos: una junta de convertibilidad, un régimen de dolarización total

[16] Véase Ball (1999), Clarida y otros (2001) y Svensson (2000) entre muchas nuevas adiciones a esta nueva área de investigación.

y un EMI. El puesto que ocupan cada una de estas alternativas depende fuertemente de la relación entre el riesgo cambiario y el riesgo país que no es explícitamente modelado.[17]

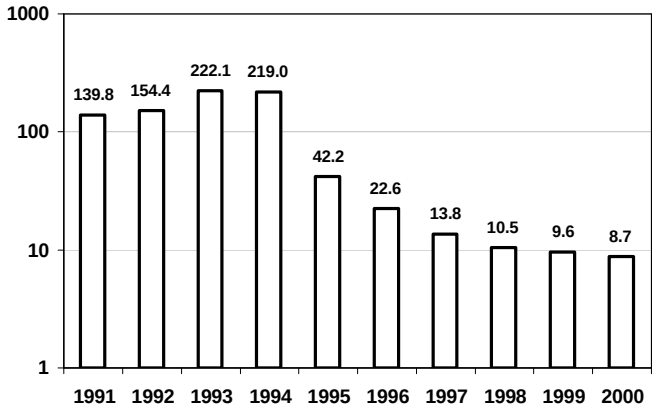
En este documento consideramos un modelo que toma la estructura del que presenta Svensson (2000) con un rol explícito a los efectos de hoja de balance como en Céspedes y otros (2000) y Bernanke y otros (2000). Calibramos el modelo para una economía financieramente robusta y para una financieramente vulnerable.

La estructura del documento es la siguiente. En la segunda sección se describe brevemente las distintas políticas monetarias que han sido seguidas en América Latina en la última década. La sección tres presenta el modelo de economía pequeña y abierta y discute la importancia relativa de los canales de transmisión. La sección cuatro presenta la parametrización del modelo. La sección cinco discute la optimalidad de las reglas alternativas tanto en el caso de una economía financieramente vulnerable como para una robusta. Además, estudiamos la optimalidad de reglas de política no-lineales en el caso de una economía vulnerable. Finalmente en la sección seis concluimos y planteamos posibles temas de investigación futura.

2. Una mirada a la política monetaria en América Latina

La larga lucha por inflaciones de un solo dígito está a punto de ser una realidad para todos los países de América Latina. Después de tres décadas de alta inflación, la región ha regresado a una senda de inflación sustantivamente más baja y la tendencia declinante no hace sino reforzar los triunfos ya alcanzados (ver Figura No. 1).[18]

Figura No. 1
Inflación de América Latina en los 90s
(escala logarítmica)



Fuente: *FMI*

Una característica clave del reciente proceso de desinflación es que a pesar de que el resultado final es más o menos homogéneo, las políticas seguidas han sido muy distintas. El Cuadro No. 2 muestra que se han utilizado una variedad de anclas nominales y regímenes cambiarios. Para ahondar más las diferencias Ecuador y El Salvador han dolarizado sus economías mientras México y Perú han seguido la tendencia reciente y han

[17] Druck, Morón y Stein (2001) muestran que el signo de la correlación entre estos riesgos depende de la presencia (o no) de efectos de hoja de balance en la economía.

[18] Las únicas excepciones son Ecuador y Venezuela. Ecuador dolarizó totalmente su economía a comienzos de 2000 y su inflación en el 2001 fue de 22.4%, mientras que la de Venezuela cerró en 12.3%.

adoptado EMI. América Latina no ha sido la excepción en la tendencia mundial hacia regímenes cambiarios más flexibles.[19]

Otra característica típica de América Latina es una de las consecuencias de la historia de alta inflación. En el Cuadro No. 3 mostramos una medida simple de dolarización de pasivos. Las diferencias son marcadas entre los distintos países. Esta combinación (dolarización de pasivos más tipo de cambio flexible) no parece ser la más indicada. Berg y Borenzstein (2000) sugieren que economías con pasivos altamente dolarizados deben ir hacia regímenes de cambiarios más fijos (dolarización total) mientras que el resto de economías deberían encaminarse a regímenes cambiarios más flexibles.[20] Tal como lo discuten Calvo y Vegh (1996) la distinción entre sustitución monetaria y de activos (pasivos) es crucial.[21] La inestabilidad macroeconómica de América Latina asociada a fluctuaciones del tipo de cambio real no está relacionada al argumento estándar que es imposible seguir una política monetaria independiente cuando la sustitución monetaria es elevada. Las fluctuaciones macroeconómicas son básicamente la consecuencia de los efectos de cambios en el tipo de cambio real en el contexto de una economía dolarizada.

Cuadro No. 2
Política Monetaria y Cambiaria en América Latina en los 90s

País	1	2	3	4	5	
	Ancla Monetaria	Ancla Explícita?	Año de Reforma	Régimen Cambiario, Clasificación de Levy Yeyati & Sturzenegger (2000)	Inflación	
					1990	2000
Argentina	*e*	Sí	1991	Fijo	1343.9	-0.7
Bolivia	*m*	No	1995	Administrado - Bandas	18.0	3.8
Brasil	π	Sí	1999	Administrado - Flotante	1584.6	5.5
Chile	π	Sí	1989 - 1999	Flotante	27.3	4.7
Colombia	π	Sí	1991 - 1999	Bandas - Flotante	32.4	8.8
Costa Rica	*m*	No	1995	Flotante - Administrado	27.3	10.4
Ecuador	$	Sí	1992 - 2000	Administrado - Fijo	49.5	96.6
El Salvador	$	No	2001	Administrado - Bandas	19.3	3.4
Guatemala	*m*	Sí	1995	Flotante - Administrado	59.6	4.2
México	π	En transición	1995 - 2001	Administrado - Flotante	29.9	8.9
Nicaragua	*m*	No	1992	No disponible	13490.2	9.2
Panama	$	Sí	1907	Fijo	0.8	1.4
Paraguay	*m*	No	1995	Administrado - Flotante	44.1	9.6
Perú	π	En transición	1994	Administrado - Flotante	7649.6	3.7
Uruguay	*e*	Sí	1995	Fijo (Bandas) - Flotante	129.0	5.8
Venezuela	*e*	No	1992	Fijo (Bandas) - Flotante	36.5	14.2

Nota: *Las primeras tres columnas son basadas en Corbo (2000), Mishkin y Savastano (2000) y reportes de los Bancos Centrales. La columna 3 se refiere a los años donde ha ocurrido una reforma importante en el Banco Central o el inicio del anuncio de metas. La columna 4 muestra dos regimes si se trata de alguna transición. La columna 5 es la variación anual del IPC, según reportes del Banco Mundial.*

[19] Cabe aquí la advertencia del verdadero significado de fijo y flexible en la práctica. Calvo y Reinhart (2000) así como Levy y Sturzenegger (2000) han señalado que existe una enorme diferencia entre lo que los bancos centrales dicen que hacen y lo que efectivamente hacen.

[20] Calvo (1999) y Hausmann y otros (1999) señalan lo mismo.

[21] Morón (1997) comprueba la hipótesis de Calvo y Végh (1996) para Perú y muestra un comportamiento significativamente distinto entre las ratios de dolarización de activos y dolarización de monedas.

Cuadro No. 3
Dolarización en América Latina (%)

País	1995	1996	1997	1998	1999	Promedio	Crecimiento Promedio
Argentina	43.85	44.81	44.35	56.25	50.81	**48.02**	**2.99**
Bolivia	78.22	80.09	81.12	84.01	87.22	**82.13**	**2.20**
Chile	5.89	4.08	3.74	6.11	8.51	**5.67**	**7.64**
Colombia	9.21	15.70	16.32	13.99	10.46	**13.14**	**2.56**
Costa Rica	31.00	31.50	34.86	36.95	39.94	**34.85**	**5.20**
Ecuador	24.27	28.05	36.84	44.65	71.28	**41.02**	**24.04**
El Salvador	4.32	5.95	7.91	7.88	7.95	**6.80**	**12.97**
Guatemala	11.81	11.57	14.13	12.64	12.93	**12.62**	**1.82**
México	15.76	15.93	13.02	10.89	8.52	**12.82**	**-11.57**
Nicaragua	54.12	60.04	61.13	64.22	62.80	**60.46**	**3.02**
Paraguay	33.25	38.40	42.53	48.15	54.39	**43.34**	**10.34**
Perú	62.48	68.21	66.63	69.54	70.06	**67.38**	**2.32**
Uruguay	82.06	83.26	84.57	84.94	85.07	**83.98**	**0.72**

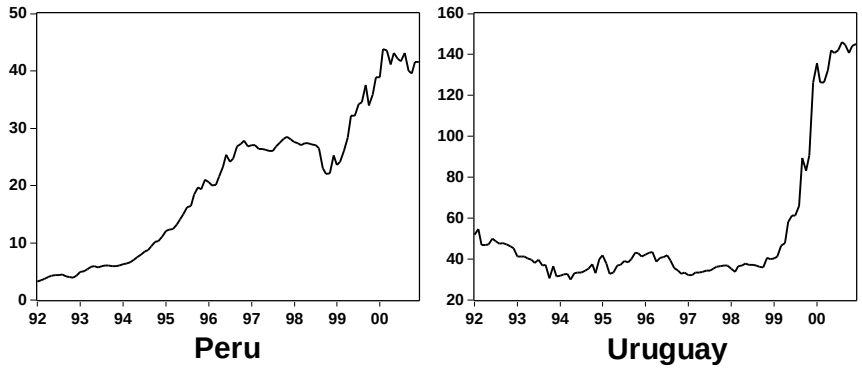
Nota: *Las cifras corresponden al cociente de los depósitos en dólares del sistema bancario entre M3. Los datos son del Banco Mundial, excepto Argentina, Colombia, Guatemala y Uruguay donde corresponden a sus respectivos Bancos Centrales. No se dispuso de datos para Venezuela y Brasil.*

No es claro cuál debe ser la política monetaria y cambiaria óptima en una economía que tiene pasivos dolarizados. Mucha de la literatura previa se dedicó exclusivamente al caso de sustitución monetaria donde la elección es mucho más simple.[22] Sin embargo, ese ya no es el problema más crítico. El período de baja inflación que la región ha disfrutado ha devuelto parcialmente a las monedas domésticas el típico motivo transaccional. Por lo tanto, pareciera que la hipótesis de histéresis sólo sigue siendo válida en la dolarización de activos y pasivos pero no en el proceso de sustitución de monedas.

Otro problema que parece haberse desvanecido durante esta última década es lo que se conoce como el coeficiente de traslado de tipo de cambio a los precios domésticos (*pass-through*). Esto que podría haber sido una enorme restricción para países que querían adoptar un EMI y tener un tipo de cambio flexible pareciera que ha perdido fuerza. Estimamos este coeficiente utilizando muestras *rolling* de 10 años para Perú y Uruguay y los resultados están en la Figura No. 2.[23] Sorprendentemente, la vida media de un choque cambiario ha aumentado sustancialmente en los noventas. Esto podría interpretarse como una significativa reducción en la inercia inflacionaria después de exitosos programas anti-inflacionarios o como una mejora en la credibilidad de los bancos centrales. Estos resultados van en contra de la visión vigente que sugiere que las economías emergentes que han experimentado períodos de alta y recurrente inflación deberían tener altos coeficientes de *pass-through*.

[22] Si los choques nominales (reales) que una economía enfrenta son más importantes que los reales (nominales), el régimen cambiario óptimo es fijo (flexible). Véase Mundell (1961).
[23] Hemos adaptado la metodología sugerida por Gonzáles (2000) a este ejercicio.

Figura No. 2
Vida Media (en meses) de un Choque del Tipo de Cambio sobre la Inflación
Muestra *Rolling* de 10 años (datos mensuales, 1992 - 2000)



3. Un modelo para una economía pequeña y abierta

Basados en los trabajos previos de Ball (1999), Leitemo (1999) y especialmente Svensson (2000), proponemos un modelo para una economía pequeña y abierta que nos ayudará a derivar resultados cuantitativos acerca de los mecanismos de transmisión que subyacen a una economía con pasivos dolarizados y discutir las opciones de política pertinentes. El modelo contiene expectativas racionales, es *forward-looking* y la autoridad monetaria sigue un régimen cambiario flexible y está interesado en la inflación y la variabilidad del producto. Explícitamente incluimos la característica de que la economía es financieramente vulnerable tal como Bernanke y otros (2000) y Céspedes y otros (2000).

Nuestro objetivo es responder la pregunta sobre cuál es el instrumento de política monetaria óptimo dado un conjunto de características de un economía en el sentido de Poole (1970). En nuestro caso, la característica esencial es si la economía es financieramente vulnerable.

3.1 Oferta, demanda y precios

Todas las variables con excepción de la tasa de interés están expresadas en logaritmos y medidas como desviaciones respecto a su nivel de equilibrio de largo plazo, con el fin de trabajar con un sistema estacionario. Utilizamos la notación $z_{t+k/t}$ para denotar el valor esperado de z_{t+k} con toda la información disponible en t.

La curva de oferta de corto plazo, la Curva de Phillips, de la economía puede escribirse como[24]

$$p_{t+2} = a_p p_{t+1} + (1-a_p) p_{t+3/t} + a_y y_{t+1/t} + a_q q_{t+2/t} + e_{t+2} \qquad \textbf{[1]}$$

donde p_t es la inflación doméstica en el período t, que es una variable predeterminada dos periodos en adelante, donde y_t es la brecha del producto. Todos los coeficientes de **[1]** son constantes positivas (a_p es menor a uno) y el término e_{t+2} representa un choque de oferta i.i.d con media cero.

[24] En un contexto de determinación de precios *á la* Calvo, la función de oferta agregada típica, derivada de la maximización intertemporal de utilidad de un agente representativo, es

$$p_t = q p_{t+1/t} + w_y y_t + w_q q_t$$

Como Svensson (2000), imponemos un mecanismo de ajuste parcial a esta ecuación y se plantea una inflación determinada dos períodos en adelante para enriquecer la dinámica del modelo.

El tipo de cambio real, q_t, está definido por

$$q_t = s_t + p_t^* - p_t \qquad \textbf{[2]}$$

donde p_t es el nivel de precios doméstico, p^*_t es el nivel de precios externos y s_t denota el tipo de cambio nominal. Por otro lado, la demanda agregada puede expresarse como[25]

$$y_{t+1} = b_y y_t - b_r r_{t+1/t} + b_y^* y^*_{t+1/t} + b_q q_{t+1/t} - b_j j_{t+1/t} + h_{t+1} \qquad \textbf{[3]}$$

donde y^*_t es la demanda externa y j_t es la prima por riesgo, que será una variable clave en el análisis siguiente. Todos los coeficientes en **[3]** son positivos y h_{t+1} representa un choque de demanda i.i.d. con media cero. La ecuación de Fisher se cumple,

$$r_t = i_t - p_{t+1/t} \qquad \textbf{[4]}$$

y define r_t, como la tasa de interés real de corto plazo (i_t es la tasa de interés nominal de corto plazo). El tipo de cambio nominal satisface la condición de paridad descubierta de tasas de interés,

$$i_t - i_t^* = s_{t+1/t} - s_t + j_t \qquad \textbf{[5]}$$

donde i^*_t es la tasa de interés internacional. Utilizando **[2]** y **[5]** la condición de paridad de tasas de interés reales se expresa como,

$$q_{t+1/t} = q_t + i_t - p_{t+1/t} - i_t^* + p^*_{t+1/t} - j_t \qquad \textbf{[6]}$$

Finalmente, asumimos que el producto, la inflación y la tasa de interés internacionales son todas variables exógenas. Para simplificar asumimos que las dos primeras siguen un proceso autoregresivo de primer orden, mientras que la tercera está determinada por una regla de Taylor:

$$p^*_{t+1} = g_p^* p_t + e^*_{t+1} \qquad \textbf{[7]}$$

$$y^*_{t+1} = g_y^* y_t + h^*_{t+1} \qquad \textbf{[8]}$$

$$i_t^* = f_p^* p_t^* + f_y^* y_t^* + x^*_{i,t} \qquad \textbf{[9]}$$

donde todos los coeficientes son positivos (g_p^* y g_y^* son menores a uno) y los errores son i.i.d.

3.2 Prima por riesgo y depreciaciones contractivas

En un modelo de equilibrio general con rigideces de precios, la prima por riesgo proviene de la correlación entre el consumo de las familias y el tipo de cambio.[26] En lugar de asumir que la prima por riesgo es exógeno como en otros trabajos, vinculamos su comportamiento con el patrimonio neto de los empresarios que tienen pasivos dolarizados.

Bernanke y otros (2000) presentan un intento por endogenizar la prima por riesgo en el contexto de una economía cerrada con problemas de información asimétrica y de agente-principal. Dichos autores se basan en la premisa de que el deterioro de las condiciones del mercado doméstico de créditos no sólo es el reflejo de problemas en el sector real de la economía sino que además existen fricciones que pueden constituir los factores más importantes en la reducción del nivel de actividad. En otras palabras, el mercado de crédito funciona como un amplificador de los choques nominales o reales como en el modelo de Kiyotaki y Moore (1997). La clave de este mecanismo, conocido como *acelerador financiero*, consiste en una relación inversa entre el premio al financiamiento externo y el patrimonio neto de los potenciales prestatarios. Este premio al financiamiento externo está definido como la diferencia entre el costo de fondos externos y el costo de oportunidad de que las

[25] Una versión basada en microfundamentos de una curva de demanda agregada similar está disponible en Svensson (2000).
[26] Ver Chang y Velasco (2000). Véase además la nota al pie 17.

firmas financien sus operaciones con recursos internos de la empresa. El patrimonio neto de los prestatarios es el valor de sus activos líquidos (los recursos internos) más el valor colateral de sus activos ilíquidos menos los pasivos con atrasos. Si el mercado financiero doméstico está subdesarrollado y los deudores tienen recursos limitados para financiar sus proyectos de inversión, el equilibrio implica que los acreedores tendrán que ser compensados con una prima por riesgo financiero muy alto.

Céspedes y otros (2000) y Gertler y otros (2001) extienden el análisis previo al caso de una economía abierta en la cual las firmas demandan préstamos externos denominados en dólares y la prima por financiamiento externo puede ser tomado como la prima por riesgo cambiario. Estos autores modelan los vínculos entre el tipo de cambio real, el patrimonio neto de las empresas y la prima centrándose en los efectos de hoja de balance a partir del análisis de la restricción presupuestal de una firma que invierte en un proyecto. Considerando que la prima por riesgo es una función inversa del valor del patrimonio neto de una empresa y que el costo de financiamiento externo viene dado por la tasa de interés internacional más la prima por riesgo, Céspedes y otros (2000) concluyen que la prima por riesgo se determina por:

$$j_{t+1} - j_t = -\gamma_2 x_t + \gamma_2 (y_t - q_t) - \gamma_3 [(y_t - y_{t/t-1}) - (q_t - q_{t/t-1})] \qquad \textbf{[10]}$$

donde todos los coeficientes son constantes positivas. El cambio en la prima por riesgo depende de tres factores. El primer término está relacionado a cambio en la demanda por exportaciones, expresado como x_t; dado un nivel del PBI, un incremento en las exportaciones es compensado por una menor inversión que requiere menos financiamiento externo y, por lo tanto, una prima por riesgo menor. El segundo término captura los efectos de cambios en el producto y en el tipo de cambio real, o el producto real valuado en dólares. Una reducción en $y_t - q_t$ (ya sea por un menor y_t o un mayor q_t) implica menores niveles de inversión, menores necesidades de financiamiento y una menor prima por riesgo. Finalmente, el tercer término representa los cambios no anticipados en el producto medido en dólares, que están muy vinculados al valor del patrimonio neto de las firmas. Una depreciación real no anticipada incrementa la carga de la deuda (denominada en dólares) y reduce el valor del patrimonio neto de las firmas.

Una depreciación del tipo de cambio real incrementa el costo de invertir con respecto al valor del patrimonio. Además, menores niveles de producto reducirán el retorno de inversiones previamente completadas. En ese sentido, una depreciación real o una caída en el producto puede aumentar la prima por riesgo.[27]

Asumiendo que las exportaciones son una función lineal de la demanda externa y que la prima por riesgo está sujeto a choques $x_{j\,t}$ (i.i.d.), la ecuación **[10]** puede escribirse como

$$j_{t+1} = j_t - \gamma_1 y_t^* + (\gamma_2 - \gamma_3)(y_t - q_t) + \gamma_3 (y_{t/t-1} - q_{t/t-1}) + x_{j,t+1} \qquad \textbf{[11]}$$

Igual que en Céspedes y otros (2000) distinguimos dos tipos de economías dependiendo el impacto que pueden tener los efectos de hoja de balance. Una *economía financieramente robusta* es una en la cual el canal de transmisión de una depreciación del tipo de cambio real al producto está dominado por el efecto precio típico de un libro de texto de macro abierta. Una depreciación real aumenta el producto en el corto plazo dado que la competitividad externa de la economía mejora. Por otro lado, en una *economía financieramente vulnerable* la depreciación es contractiva, básicamente porque el efecto riqueza domina sobre el efecto precio antes mencionado. Una depreciación real incrementa la competitividad de la economía pero al mismo tiempo reduce el patrimonio neto de las firmas, ya que estas tienen sus pasivos dolarizados.

Utilizando la ecuación **[11]**, la *elasticidad de la prima por riesgo al tipo de cambio real* es:

$$\frac{\partial (j_{t+1} - j_t)}{\partial q_t} = \gamma_3 - \gamma_2 = \lambda \qquad \textbf{[12]}$$

En una economía financieramente vulnerable λ es positivo, mientras que en una robusta, λ es negativo, por lo que la comparación directa de los valores de γ_2 y γ_3 caracteriza la vulnerabilidad financiera. De este modo,

[27] Powell y Sturzenegger (2000) encuentran que, exceptuando Chile y Colombia, el riesgo país se reduce significativamente si los países (Argentina, Brasil, Ecuador y México) se dolarizaran.

existe un mecanismo a través del cual el efecto de una depreciación real sobre la prima por riesgo a traduce en tasas de interés locales más altas y, por lo tanto, en recesión. Asimismo, Hausmann y otros (2000) sugieren que en una economía con pasivos dolarizados y *pass-through* incompleto, las fluctuaciones del tipo de cambio tienen un impacto en el producto a través de dos canales. El canal directo del efecto riqueza (el canal de hojas de balance) y el canal del crédito a través de un aumento en la tasa de interés. Si el primero domina al segundo, las depreciaciones serán contractivas.[28]

Céspedes y otros (2000) encuentran que el valor de estado estacionario de l es proporcional a el ratio deuda de dólares – inversión (ver las primeras columnas del Cuadro No. 4). Un mayor cociente implica que l es no negativo y, luego, que la economía es más vulnerable.

Un enfoque alternativo es expuesto por Calvo & Reinhart (2000), con cierto énfasis en el grado de movilidad de capitales, motivado por episodios donde depreciaciones en economías emergentes han sido acompañadas de interrupciones en el acceso al financiamiento externo, como Brasil en 1999. Bajo movilidad imperfecta de capitales, existen restricciones de saldos reales que llevan a los consumidores a limitar su consumo de bienes no transables ante los efectos de una depreciación (asumiendo inelasticidad en los bienes transables), produciéndose un efecto riqueza negativo; al igual que el caso anterior, si este efecto es dominante sobre un efecto sustitución, la depreciación es contractiva. Adicionalmente, estos autores señalan que esta dominancia es empíricamente observable debido a que en economías emergentes, la producción doméstica está compuesta en gran medida por servicios, complementarios con bienes transables (de capital y consumo), como puede apreciarse en la tercera columna del Cuadro No. 4. El efecto riqueza expuesto es aminorado bajo flexibilidad en la movilidad de capitales al relajarse las restricciones en saldos reales y financiamiento externo.

La quinta columna del Cuadro No. 4 presenta las estimaciones de l a partir de una especificación similar a **[11]**. Una primera observación es que de las 14 economías estudiadas, 7 cumplen con la definición de *vulnerables*. Este hecho es ilustrativo y enfatiza la importancia en modelar el efecto riqueza de depreciaciones, por lo menos en este grupo de países. Por otro lado, puede apreciarse que el ratio de Valor Presente de Deuda Externa sobre Inversión (segunda columna), una manera más apropiada de aproximar el ratio deuda – inversión en el estado estacionario, guarda una relación clara con la vulnerabilidad financiera de estas economías ya que las menores ratios corresponden a las economías más robustas.

Más aún, exceptuando a Chile y Ecuador, se observa que el grado de vulnerabilidad es proporcional a la razón Deuda Privada – inversión (tercera columna). Finalmente, presentamos en la Figura No. 3 la relación entre dolarización y vulnerabilidad financiera. Observamos que una vez que una economía traspasa cierto valor umbral (40%), los potenciales efectos contractivos de una depreciación real son mucho mayores.

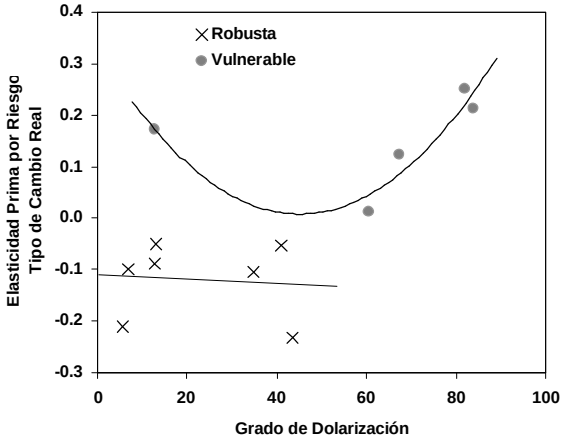
[28] Si el Banco Central enfrenta un choque externo negativo deberá restringir su política monetaria (es decir, aumentar las tasas de interés) lo que parcialmente anulará la depreciación del tipo de cambio. De acuerdo con Hausmann y otros (2000), la autoridad monetaria deberá responder tanto a choques nominales como reales. En un caso extremo, cuando el coeficiente de traspaso sea cero [uno] la tasa de interés [el tipo de cambio] perderá su rol como un instrumento efectivo.

Cuadro No. 4
Vulnerabilidad Financiera en América Latina

País	1		2	3	4		5		
	Deuda/Inversión		VPN de la razón Deuda / Inversión	Deuda Privada / Inversión	PBI Servicios (% del PBI)		Elasticidad Prima por Riesgo - Tipo de Cambio Real		
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1991.01 - 2000.12		
Bolivia	3.10	3.92	2.51	0.43	62.4	63.5	0.2497	(0.1704)	
Brasil	1.38	1.33	1.31	0.38	62.8	59.9	0.3349	(0.0314)	*
Chile	1.64	2.39	1.96	1.35	57.4	57.4	-0.2105	(0.1638)	
Colombia	1.72	3.07	1.68	1.09	61.0	62.9	-0.0492	(0.0210)	**
Costa Rica	1.40	1.68	1.33	0.55	56.7	56.8	-0.1044	(0.0402)	*
Ecuador	3.11	6.57	2.92	3.45	55.2	50.3	-0.0523	(0.0817)	
El Salvador	1.74	1.85	1.55	0.19	60.4	60.0	-0.0979	(0.0371)	*
Guatemala	1.31	1.44	1.41	0.20	56.6	56.8	-0.0897	(0.0257)	*
México	1.58	1.47	1.54	0.95	66.3	66.8	0.1726	(0.0605)	*
Nicaragua	8.40	6.63	7.38	0.42	45.4	45.7	0.0110	(0.0048)	**
Paraguay	1.17	1.65	1.10	0.06	48.8	46.1	-0.2323	(0.1348)	
Perú	2.12	2.62	2.20	0.67	56.1	55.5	0.1244	(0.0545)	**
Uruguay	3.87	4.13	2.08	1.02	65.3	68.0	0.2136	(0.0462)	*
Venezuela	1.83	2.33	1.86	1.73	59.6	58.5	0.2517	(0.1248)	**
Memo:									
Australia							-0.0830	(0.0315)	*
N. Zelanda							-0.0882	(0.0331)	*

Nota: *El término "Deuda" se refiere a "Deuda Externa". Las cifras de las columnas 1 a 4 son del Banco Mundial. En la columna 5 se muestran estimaciones de la ecuación [13] con datos mensuales del FMI, desde enero de 1991 hasta diciembre del 2000, exceptuando a Perú y Costa Rica (de enero 1992 a diciembre 2000) y Brasil (de enero 1994 a diciembre 2000). Las cifras entre paréntesis son errores estándares, * denota significancia al 5% y **, al 10%.*

Figura No. 3
Dolarización y Vulnerabilidad Financiera en América Latina



La dinámica del modelo propuesto replica una serie de hechos estilizados relativos a la política monetaria y variables externas de las economías emergentes. En primer lugar, el efecto del tipo de cambio sobre la demanda agregada a través de **[6]** y **[3]** tiene un rezago de un período. El efecto de expectativas en esta variable tiene un rezago aún mayor, como se observa en **[1]**. Con respecto a la política monetaria, movimientos en la tasa de

interés generan respuestas de corto plazo en la brecha del producto en el siguiente período. El efecto sobre la inflación tiene un rezago de 2 períodos, según **[3]**. Este mecanismo es consistente con el efecto expansivo de corto plazo de la política monetaria y con el hecho de que el rezago de política es largo.

Por último, en una economía vulnerable, el efecto riqueza negativo de una depreciación real es observado un período después de realizarse el efecto sustitución. Un aumento en q_t incrementa $q_{t+1/t}$, y_{t+1} y j_{t+1}, según **[6]**, **[3]** y **[11]**, respectivamente. La subida en la prima por riesgo incrementa i_{t+1}, r_{t+1} y, por ello, reduce y_{t+2}, en concordancia con **[5]**, **[4]** y **[3]**. En el mediano plazo, el efecto sustitución positivo es menor que el efecto riqueza negativo si $b_1 < b_2$, lo que es razonable.

3.3 El Banco Central, la Meta de Inflación y la Política Óptima

El Banco Central interviene en el mercado monetario fijando una tasa de interés de referencia. Sus preferencias están representadas por una función de pérdida cuadrática *á la* Barro-Gordon, en la cual las variables están expresadas como desviaciones con respecto a sus valores objetivo[29],

$$L_t = p_t^{c\,2} + c\, y_t^2 \qquad \textbf{[13]}$$

donde p^c_t es la inflación IPC en el período t. Asumiremos que la meta de inflación es sobre una media ponderada de la inflación doméstica y la de los bienes importados, lo cual es una práctica común entre los países que siguen un EMI.[30]

El parámetro c en la ecuación **[13]** es una medida de la preocupación del banco central acerca de tener a la inflación como único objetivo. Dependiendo de su valor tendremos un banco central que estrictamente sólo tiene una meta sobre la inflación IPC ($c = 0$) o si más bien adoptó una postura más flexible ($c > 0$). Además se pueden incluir regímenes intermedios en los cuales el banco central tiene otros objetivos como suavizar las tasas de interés o el comportamiento del tipo de cambio real.[31]

Con el fin de introducir la inflación IPC en el marco del modelo debemos suponer que existe una fracción de bienes importados en la canasta de consumo, w, de modo que:

$$p_t^c = (1-w)p_t + w\,p_t^f$$

Considerando que $p_t^f = p_t^* + s_t$, la inflación IPC está dada por

$$p_t^c = p_t + w(q_t - q_{t-1})$$

Dado los valores objetivos de las variables, el banco central encontrará su regla de política monetaria óptima minimizando,

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} d^t L_{t+t} \qquad \textbf{[14]}$$

sujeto a la dinámica de la economía recién presentada. Como siempre, $d \in (0,1)$ es la tasa de descuento y como es conocido, si $d \to 1$, el límite de **[14]** está dado por la esperanza no condicional, es decir,

$$E[L_t] = \mathrm{var}(p_t^c) + l\,\mathrm{var}(y_t) \qquad \textbf{[15]}$$

[29] Asumiremos que los valores objetivos coinciden con los valores de equilibrio.

[30] Calvo (2000) y Mendoza (2000) sostienen que un EMI es simplemente un régimen de tipo de cambio fijo disfrazado como un objetivo compuesto inflación doméstica - tipo de cambio.

[31] Corbo (2000) encuentra que en los noventa, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador y Perú, han manejado sus políticas monetarias sin mirar exclusivamente a la tasa de inflación. El sostiene que la atención dada a otras variables (crecimiento del PBI y el tipo de cambio real) no es solamente para mejorar el poder predictivo sobre la inflación sino que esas variables representan objetivos informales de la política monetaria.

Desde Kydland y Prescott (1977) se discute sobre los poderes discrecionales de las autoridades monetarias. El problema de minimizar **[14]** es un claro ejemplo de ese tipo de comportamiento, al presentarse un problema de inconsistencia dinámica. Sin embargo, una política discrecional óptima es un buen punto de comparación para evaluar las distintas estrategias que un banco central puede adoptar.

La literatura acerca de como evaluar distintas reglas "fijas" de política monetaria ha explotado en los últimos años. Sin embargo, como ya lo mencionamos hay ciertas características de la economía que estamos considerando que justifica la comparación de seis reglas alternativas, que podemos englobar en la siguiente expresión

$$i_t = f_p p_t + f_{p1} p_{t+1/t} + f_y y_t + f_{q1} q_{t-1} + f_q q_t \qquad \textbf{[16]}$$

Un primer grupo de reglas se pueden llamar reglas de Taylor (1993) ampliadas. En todas ellas hemos supuesto $f_{p1} = 0$. Un primer ejemplo es la regla de Taylor más simple dada por (fijamos $-f_{q1} = f_q = f_p w$):

$$i_t = f_p p_t^c + f_y y_t$$

Una segunda posibilidad es incluir los movimientos del tipo de cambio real como una guía en las decisiones de política monetaria ($-f_{q1} = f_q$)[32], esto nos dará:

$$i_t = f_p p_t + f_y y_t + f_q (q_t - q_{t-1})$$

Una tercera regla es dejar libres todos los parámetros exceptuando $f_{p1} = 0$. En ese caso, la regla puede ser escrita como:

$$i_t = f_p p_t + f_y y_t + f_{q1} q_{t-1} + f_q q_t$$

Un Segundo grupo de reglas son parientes cercanos a metas de tasa de interés real como en Ball (1999). Él enfatiza la importancia de considerar el tipo de cambio como una variable que contribuye con información valiosa en una economía pequeña y abierta que es regularmente castigada por choques externos, esto se hace a través del Índice de Condiciones Monetarias. Para mostrar esto, fijamos $f_{\pi 1} = 1$. De este modo, nuestra cuarta regla puede expresarse como:

$$i_t = p_{t+1/t} + f_p p_t + f_y y_t + f_{q1} q_{t-1} + f_q q_t$$

Como antes, podríamos restringir esta regla a tomar en consideración movimientos en el tipo de cambio real y por lo tanto imponer las restricciones $f_{p1} = 1, -f_{q1} = f_q$ para obtener:

$$i_t = p_{t+1/t} + f_p p_t + f_y y_t + + f_q (q_t - q_{t-1})$$

Nuestra última regla será una en la cual todos los parámetros son libres de tomar cualquier valor como en la ecuación **[16]**.

[32] Véase Battini y otros (2000).

4. Parametrización del modelo

Debido a que no es posible caracterizar una solución analítica del modelo, éste debe ser resuelto numéricamente. El modelo fue calibrado a partir de las estimaciones del mismo para cuatro países (Anexo No. 1). Por un lado, utilizamos a Australia y Nueva Zelanda como economías representativas de la economía robusta mientras que, por otro lado, consideramos a Perú y Uruguay para parametrizar a la economía vulnerable.

Los coeficientes estimados reflejan importantes diferencias en la dinámica del modelo para cada tipo de economía. Como se muestra en el Cuadro No. 5, las economías robustas presentan menor inercia inflacionaria y un mayor componente *forward-looking* en la tasa de inflación (a_p es 0.3 en la economía robusta y 0.5 en la vulnerable). Asimismo, los movimientos del tipo de cambio real son más importantes en economías vulnerables, a pesar de que los países analizados presentan ratios de apertura similares y han sido sujetos a los mismos choques (como la Crisis Asiática) durante el período muestral. En la economía robusta el impacto del tipo de cambio sobre la inflación en la Curva de Phillips es 3.5% del coeficiente de inercia inflacionaria mientras que en una economía vulnerable este efecto es casi 5 veces mayor (17%).

Cuadro No. 5
Relaciones Dinámicas del Modelo según Tipo de Economía

	Australia	N. Zelanda	**Robusta**	Perú	Uruguay	**Vulnerable**
Oferta Agregada						
$1 - a_p$	0.73	0.69	**0.70**	0.55	0.52	**0.50**
a_q / a_p x 100	4.9	2.4	**3.5**	19.0	15.7	**17.0**
a_y / a_p x 100	30.3	23.1	**25.0**	13.1	7.5	**10.0**
a_y x b_y x 100	6.6	6.0	**6.0**	2.4	2.0	**2.2**
Demanda Aggregada						
b_q / b_y x 100	3.9	4.1	**4.0**	7.0	6.9	**7.0**
b_{y^*} / b_y x 100	11.0	12.2	**11.5**	87.9	72.8	**80.0**
b_q / b_r x 100	39.1	41.6	**40.0**	82.3	80.7	**80.0**
b_j / b_q x l_{jq}	-0.02	-0.01	**0.0**	0.64	1.11	**1.08**
Prima por Riesgo						
$l_{jq} = y_3 - y_2$	-0.08	-0.09	**-0.09**	0.12	0.21	**0.17**
y_1 / b_{y^*} x 100	80.5	17.9	**50.0**	167.2	133.9	**150.0**
a_q / y_2 x 100	6.4	3.0	**4.5**	27.7	21.5	**25.0**

Nota: *Basado en los estimados del Anexo No. 1*

Del mismo modo, los impactos del tipo de cambio real sobre la brecha del producto, medido en la ecuación de demanda agregada, son claramente distintos. La razón b_q / b_y es 4% en el caso robusto y 7% en el vulnerable. La razón b_q / b_r captura la importancia relativa de los dos canales de transmisión en la demanda agregada. Uno es el típico efecto precio de una depreciación real, que incrementa las exportaciones (y, por ende, la demanda agregada) y el otro es el impacto de las decisiones de política monetaria sobre la brecha del producto a través del canal crediticio. En la economía robusta el segundo efecto es dominante mientras que ocurre lo contrario en la economía vulnerable.

Del mismo modo, la razón b_j / b_q mide la importancia del canal de hoja de balance. Este cociente es 0% en el caso de economías robustas mientras que el impacto del tipo de cambio real relativo al de tasa de interés en la demanda agregada es 10.8%. Finalmente, mientras que en una economía robusta el impacto de la demanda externa representa el 11.5% de los choques domésticos (b_{y^*} / b_y) en la economía vulnerable esta cifra es de 80%.

La razón b_j / b_{y^*} puede ser concebida como el aumento (reducción) en puntos base de la prima por riesgo *vis-à-vis* un aumento (reducción) en el producto, dado un choque en la demanda externa. En una economía robusta esta ratio es de 50%, y en una vulnerable, 150%. Por último, a_q / y_2 refleja el aumento de la inflación versus el aumento en la prima por riesgo, producto de una depreciación real. El cálculo es de 4.5% en el caso robusto y 25% en el vulnerable.

Sobre la base de las razones descritas, calculamos los valores de los parámetros utilizados en las simulaciones y se muestran en el Cuadro No. 6. es importante enfatizar que las diferencias entre las economías robusta y vulnerable se centran notoriamente en las diferencias en la ecuación de la prima por riesgo y en la importancia de los choques domésticos comparados con los externos. A fin de comparar las varianzas simuladas, las varianzas de las perturbaciones son fijadas en 0.5, exceptuando la relacionada con la Curva de Phillips y demanda agregada, que son fijadas en 1.0. Asimismo, la proporción de bienes importados en la inflación IPC se fija en $w = 0.3$.

Cuadro No. 6
Parámetros para las Economías Robusta y Vulnerable

Oferta y Demanda Agregadas
[1] y **[3]**

	Robusta	Vulnerable		Robusta	Vulnerable
a_p	0.300	0.500	b_r	0.032	0.031
a_y	0.075	0.050	b^*_y	0.092	0.352
a_q	0.011	0.085	b_q	0.013	0.025
b_y	0.800	0.440	b_j	0.000	0.148

Prima por Riesgo y Variables Externas
[11], **[7]**, **[8]** y **[9]**

	Robusta	Vulnerable		Ambas
y_1	0.046	0.528	g^*_p	0.95
y_2	0.233	0.340	g^*_y	0.90
y_3	0.148	0.509	f^*_p	0.76
l_{jq}	-0.086	0.169	f^*_y	0.43

5. Solución del modelo y simulaciones

En esta sección presentamos los resultados de tres ejercicios con el propósito de responder cuál es la mejor manera de conducir un EMI condicional al tipo de economía en cuestión. En primer lugar, calculamos la regla de política optima sin restricciones de un conjunto de indicadores. Luego, centramos la atención en reglas fijas donde un conjunto más pequeño de indicadores es utilizado en diseñar la política monetaria. En lugar de calibrar los parámetros asociados con las reglas fijas se calculan los coeficientes óptimos para cada una de ellas. Finalmente, estudiamos la optimalidad de una regla de política no lineal para el caso de una economía financieramente vulnerable.

5.1 La regla óptima

Considerando el supuesto que c = 0.5, la regla de política óptima se encuentra en el Cuadro No. 7 para cada caso. Debido a que el Banco Central se concentra en la inflación IPC, la función de reacción incluye casi todas las variables del sistema, al ser el tipo de cambio real es una variable *forward-looking*.[33]

Cuadro No. 7
Regla Óptima para las Economías Robusta y Vulnerable

Economía	p_t	y_t	p_t^*	y_t^*	i_t^*
Robusta	1.508	0.643	-0.447	0.086	0.440
Vulnerable	1.369	0.067	-0.587	0.432	0.524
Economía	j_t	q_{t-1}	$p_{t+1/t}$	$q_{t/t-1}$	$y_{t/t-1}$
Robusta	0.590	-0.422	0.244	-0.065	0.022
Vulnerable	1.197	-0.411	0.071	-0.291	0.343

El coeficiente de la inflación esperada es mayor en una economía robusta, como era de esperarse, por la menor inercia inflacionaria en este tipo de economía *vis-à-vis* la economía vulnerable. Una de las variables más importantes en este último caso es la prima por riesgo, lo que es justificable en la medida de que fluctuaciones en ésta son transmitidas a la brecha del producto, el tipo de cambio real y la inflación. En general, la economía vulnerable muestra mayores coeficientes asociados con las variables externas. Un resultado llamativo es el hecho que la brecha del producto juega un rol considerable en la función de la reacción de la economía vulnerable.

Las varianzas de las variables más importantes bajo la regla óptima son:

Cuadro No. 8
Desviaciones Estándares No Condicionales bajo la Regla Óptima

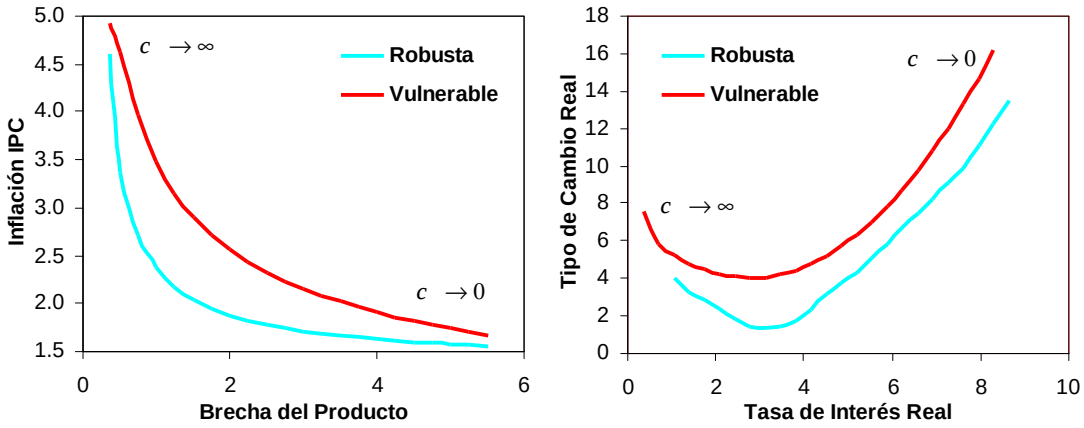
Economía	p_t^c	p_t	y_t	i_t	r_t	q_t	$E[L_t]$
Robusta	1.868	1.440	1.930	2.331	3.971	3.768	**3.936**
Vulnerable	3.265	2.044	2.189	3.216	5.410	8.888	**6.574**

Como era de esperarse, la economía robusta es significativamente menos volátil que la vulnerable. La mayor fuente de volatilidad de la segunda proviene de fluctuaciones del tipo de cambio real. En la Figura No. 4 se han simulado fronteras de varianza para ambas economías con distintas preferencias en la función de pérdida. Un valor reducido de c representa un Banco Central muy comprometido con la inflación, mientras que valores altos de c ($c \geq 1$) representan un Banco Central más preocupado por la brecha del producto, en lugar de la inflación. Un primer resultado es la dominancia de la economía robusta comparada con la vulnerable. Como se muestra en la Figura No. 4, un Banco Central muy comprometido con la inflación puede exacerbar la volatilidad del tipo de cambio real y de la tasa de interés real. La razón detrás de ello, es que en esta situación el Banco Central probablemente sea más discrecional. En particular, estará dispuesto a intervenir en el mercado de dinero y en el

[33] Ello representa un *trade-off* para el Banco Central ya que es más transparente fijar como meta la inflación IPC pero más sencillo considerarla en términos de la inflación doméstica. Asimismo, es obvio que en una economía fuertemente dolarizada los participantes del mercado cuestionarán la respuesta del Banco Central considerando el tipo de cambo.

mercado cambiario para revertir cualquier desviación de la inflación de su meta. Esta evidencia sugiere que es óptimo, para ambos tipos de economía, adoptar un EMI flexible y no uno estricto.

Figura No. 4
Fronteras de Varianza bajo la Regla Óptima



5.2 Reglas alternativas

Considerando que el objetivo de este estudio es averiguar qué tipo de reglas deben ser consideradas en economías con importantes efectos de hoja de balance, simulamos las seis reglas presentadas en la sección anterior para ambas economías. Los resultados (coeficientes óptimos) son presentados en el Cuadro No. 9 y en el Cuadro No. 10 se presentan las varianzas asociados con estas reglas.

Cuadro No. 9
Reglas Fijas para las Economías Robusta y Vulnerable

Economía Robusta		p_t	$p_{t+1/t}$	y_t	q_{t-1}	q_t
Regla 1	$f_{p1}=0, \quad -f_{q1}=f_q=f_p w$	1.217	-	0.208	-0.365	0.365
Regla 2	$f_{p1}=0, \quad -f_{q1}=f_q$	1.152	-	0.259	-0.228	0.228
Regla 3	$f_{p1}=0$	0.836	-	0.380	-0.202	0.549
Regla 4	$f_{p1}=1, \quad -f_{q1}=f_q$	1.878	1.000	0.830	-0.536	0.536
Regla 5	$f_{p1}=1$	1.106	1.000	0.396	-0.236	0.507
Regla 6	Parámetros sin Restringir	0.741	0.783	0.440	-0.338	0.403
Economía Vulnerable		p_t	$p_{t+1/t}$	y_t	q_{t-1}	q_t
Regla 1	$f_{p1}=0, \quad -f_{q1}=f_q=f_p w$	0.787	-	0.056	-0.236	0.236
Regla 2	$f_{p1}=0, \quad -f_{q1}=f_q$	0.761	-	0.066	-0.190	0.190
Regla 3	$f_{p1}=0$	1.139	-	0.173	-0.099	0.610
Regla 4	$f_{p1}=1, \quad -f_{q1}=f_q$	0.723	1.000	0.052	-0.280	0.280
Regla 5	$f_{p1}=1$	1.142	1.000	0.159	-0.198	0.650
Regla 6	Parámetros sin Restringir	1.168	0.526	0.104	-0.050	0.613

Pueden desprenderse varias conclusiones de este ejercicio. Primero, en ambos casos las reglas tipo Ball son superiores. Ello es mucho más claro para una economía vulnerable donde la diferencia de incluir o no la depreciación real es significativa. Otro resultado esperado y claro es que las reglas más simples conllevan a altos costos en términos de volatilidad. Otra vez, las diferencias son más marcadas en una economía vulnerable. Ello refuerza la hipótesis de que en este tipo de economía tiene sentido observar un conjunto pequeño de indicadores en el diseño de la política monetaria, con atención especial al tipo de cambio.

Cuadro No. 10
Desviaciones Estándares No Condicionales bajo las Reglas Fijas

Economía Robusta	p_t^c	p_t	y_t	i_t	r_t	q_t	$E[L_t]$
Regla 1	1.874	1.989	2.177	5.331	6.081	4.876	**4.362**
Regla 2	1.826	1.938	2.173	5.403	5.956	5.060	**4.308**
Regla 3	1.109	1.486	2.190	5.750	6.287	2.619	**3.467**
Regla 4	1.517	1.468	2.183	6.048	6.564	0.771	**4.172**
Regla 5	1.113	1.487	2.190	5.738	6.275	2.638	**3.464**
Regla 6	1.122	1.482	2.189	5.712	6.245	2.653	**3.459**
Óptima	1.951	1.742	1.808	3.215	4.448	3.003	**3.237**
Economía Vulnerable	p_t^c	p_t	y_t	i_t	r_t	q_t	$E[L_t]$
Regla 1	2.610	2.029	2.984	3.702	4.069	4.871	**6.317**
Regla 2	2.644	2.066	2.810	3.645	4.166	4.778	**6.134**
Regla 3	2.128	2.340	2.822	3.180	3.727	2.128	**4.761**
Regla 4	2.078	2.711	2.785	3.163	3.848	3.658	**4.598**
Regla 5	2.113	2.340	2.895	3.200	3.735	2.168	**4.840**
Regla 6	2.086	2.340	2.484	3.171	3.723	2.097	**4.221**
Óptima	2.177	2.315	2.211	3.018	3.331	4.192	**4.047**

5.3 Sobre la optimalidad de una regla (No lineal) "Miedo a Flotar"

Lahiri y Végh (2001) muestran que economías donde los movimientos del tipo de cambio real pueden causar serios daños en el sector real, es óptimo seguir una regla "miedo a flotar". Esto es una regla de política no lineal que implica diferentes respuestas condicionales al tamaño del choque. Si el choque es grande la política optima es eliminar cualquier perturbación del tipo de cambio real mientras que si el choque es pequeño la regla sugerirá "dejar flotar al tipo de cambio".

Se incorporó una regla no lineal para la economía vulnerable para averiguar si era posible hallar evidencia que apoyara las conclusiones del modelo teórico de Lahiri y Végh (2001). Simulamos la siguiente regla no lineal, basada en la Regla 4:

$$i_t = f_p p_t + f_{p1} p_{t+1/t} + f_y y_t + f_q (q_{t+1/t} - q_t) \quad \text{si} \quad q_{t+1/t} - q_t \le q$$

$$i_t = f_p p_t + f_{p1} p_{t+1/t} + f_y y_t + (f_q + q_q)(q_{t+1/t} - q_t) \quad \text{si} \quad q_{t+1/t} - q_t > q$$

La idea es que la autoridad monetaria seguirá una regla lineal sólo si la depreciación real no excede cierto valor umbral (q). Si se realiza un choque mayor al umbral, la autoridad adoptarán una posición de política monetaria más estricta. La intensidad de la respuesta es dada por el parámetro q_q La lógica es simple y se acomoda al comportamiento de los bancos centrales de la región en tiempos turbulentos.

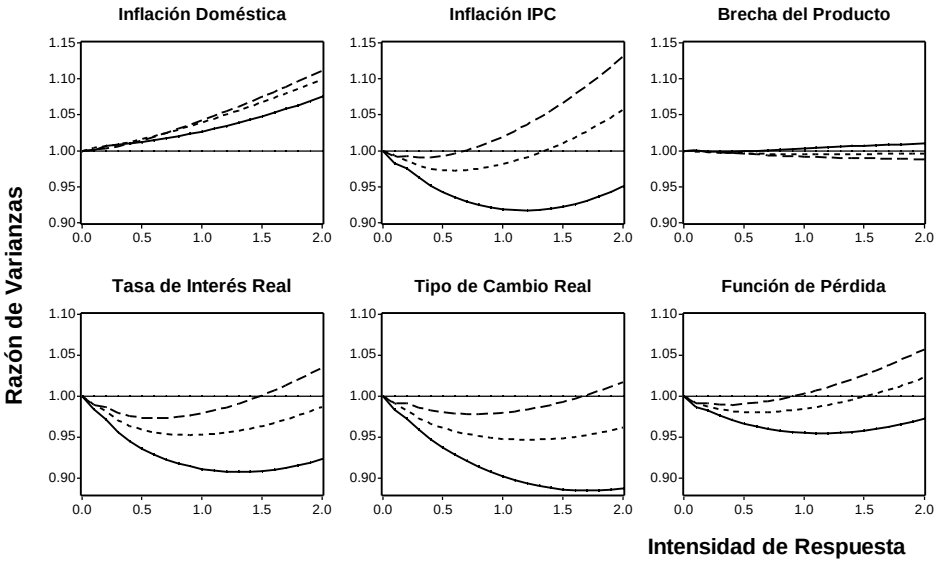
El desempeño de esta nueva regla es comparado con el de la regla óptima determinada en el análisis previo. Una manera sencilla de conducir esta evaluación es construir la razón de varianzas:

$$n = \frac{\text{var}(x^{No\ Lineal})}{\text{var}(x^{\acute{0}\ ptima})}$$

donde x es alguna variable de interés. De esta forma, si $n < 1$ la regla no lineal será mejor que la lineal. Así, se desea obtener la relación existente entre los parámetros de la regla no lineal (q_q, q) y estos indicadores de desempeño.

Para tal fin, se simularon $T = 1000$ períodos del modelo. Se generaron datos provenientes de la especificación del modelo asumiendo perturbaciones normalmente distribuidas con varianza unitaria y una matriz de covarianzas no diagonal. Se realizaron 10,000 repeticiones del experimento y se reportan los valores promedios, considerando tres valores del umbral (0.01, 1.50, y 3.00) y diferentes valores para el parámetro de intensidad de política. La Figura No. 5 resume los resultados.

Figura No.5
Regla No Lineal vs. Regla Lineal Óptima en una Economía Vulnerable



En cada panel, se explora la optimalidad de la regla no lineal según la variable de interés. Se observa que esta regla es muy buena en porciones significativas del espacio de parámetros. La mayor preocupación por el tipo de real genera mayor volatilidad en la inflación doméstica, pero menor en la inflación IPC. Estos resultados se deben a la intensidad del coeficiente de *pass-through*. Sin embargo, también depende del efecto adverso del canal de hojas de balance, ya que a medida que la volatilidad del tipo de cambio real es menor, se reduce la volatilidad de la prima por riesgo mientras que la volatilidad de la brecha del producto es similar bajo ambas reglas (lineal y no lineal).

Curiosamente, mientras más pequeño es el valor umbral, la volatilidad de las variables tiende a ser menor. El caso con umbral igual a 0.01 puede ser concebido casi como un sistema de tipo de cambio fijo. Este resultado debe ser analizado con cuidado. En el modelo no se consideran los incentives perversos que una regla "miedo a flotar" puede generar. Si el Banco Central evita sistemáticamente grandes fluctuaciones del tipo de cambio, incentivará a las firmas y hogares a endeudarse en dólares al otorgarles un "seguro implícito" de la depreciación. Por ello, la economía puede tornarse incluso más vulnerable que antes. Obviamente, éste es un aspecto por explorarse al evaluar la optimalidad de la regla no lineal. Más aún, en las simulaciones se ignora los posibles costos en términos de pérdidas de reservas al responder a choques externos.

Si descartamos el caso de sistema casi fijo, se encuentra evidencia en favor de una regla no lineal que defienda al tipo de cambio en tiempos turbulentos pero que lo deje flotar en tiempos tranquilos, para economías vulnerables (por ejemplo, un umbral de 1.50). En el último panel se muestra el comportamiento relativo de las funciones de pérdida del Banco Central y se aprecia que la intensidad de respuesta óptima es añadir cerca de 60 puntos base a la tasa de interés, dado una depreciación real de uno por ciento.

6. Observaciones finales

Este trabajo ha sido escrito desde la perspectiva de un Banco Central que elige adoptar un EMI dentro de un conjunto de condiciones iniciales muy particulares: una economía emergente con un alto grado de dolarización de pasivos. Exploramos la manera óptima de diseñar la política monetaria en un modelo simple que captura estas características de la economía. Con tal propósito, comparamos la optimalidad de reglas monetarias alternativas.

Calibramos un modelo de pequeña economía abierta para dos tipos de economía. Siguiendo a Céspedes y otros (2000) y Gertler y otros (2001) se consideraron explícitamente economías financieramente robustas y vulnerables. En las últimas, fluctuaciones del tipo de cambio real pueden tener resultados reales adversos. Utilizamos datos de Australia y Nueva Zelanda para calibrar a la economía robusta y de Perú y Uruguay para la economía vulnerable. Se encontró evidencia empírica que apoya a la hipótesis de la existencia economía vulnerable en el sentido de Céspedes y otros (2000), en la medida en que la elasticidad prima por riesgo - tipo de cambio real es de –0.10 en el caso robusto y 0.15 para una economía vulnerable.

En esa línea, el principal resultado sugiere la optimalidad de defender al tipo de cambio real en una economía vulnerable. Sin embargo, el tipo de cambio real no puede ser una meta de política monetaria en el largo plazo, ya que no hay manera en que la autoridad monetaria pueda influir sobre él en el largo plazo, a pesar de que en el corto plazo puede existir cierta efectividad por parte del Banco Central en apreciar o depreciar la moneda domestica.

El riesgo de seguir políticas insostenibles es que ellas promueven (en lugar de limitar) un comportamiento que incrementará (en el futuro) la vulnerabilidad de la economía. Por ejemplo, si el banco central rescata a bancos o empresas consistentemente, éstas tomarán riesgos aún mayores haciendo más frágil su posición patrimonial. Lo mismo ocurre si la autoridad mantiene una defensa implícita del tipo de cambio, en un EMI flexible, siguiendo una regla no lineal como la presentada en la sección 5.3. En lugar de procurar cubrirse y de evitar el descalce de monedas, los agentes tendrán los incentivos para mantener más posiciones cortas en moneda extranjera. Si el EMI termina siendo una fijación disfrazada del tipo de cambio la fuerza de los efectos de hoja de balance serán mayores. Otro peligro es que los gobiernos consistentemente reaccionen rescatando a bancos o firmas después de una depreciación real o interviniendo en el mercado cambiario para evitar los problemas financieros futuros. Esto provocará un aseguramiento insuficiente contra los riesgos inherentes de una economía con pasivos mayormente denominados en dólares. El EMI puede lograr las metas previstas pero las consecuencias pueden ser que las empresas se vuelvan más adictas a deudas en dólares ya que los gobiernos no están dispuestos a verlas quebrar. Ello llama a una mayor investigación en la factibilidad del EMI en economías altamente dolarizadas.

Aunque adoptar un EMI podría traer como beneficio colateral extender el horizonte relevante de la política monetaria, sigue siendo un mecanismo imperfecto para resolver temas pendientes de economías financieramente vulnerables. Puede ser muy útil como una guía de expectativas de inflación pero difícilmente resolverá los problemas de pasivos dolarizados.

7. Bibliografía

Agenor, P. (2000), «Monetary Policy Rules under Flexible Exchange Rates: An Introduction to Inflation Targeting», mimeo, The World Bank.

Armas, A., F. Grippa, Z. Quispe y L. Valdivia (2001), «De metas monetarias a metas de inflación en una economía con dolarización parcial: El caso peruano», Revista Estudios Económicos, No. 7, Banco Central de Reserva del Perú.

Ball, L. (1999), «Policy Rules for Open Economies», en John. B. Taylor (ed.) Monetary Policy Rules, Chicago: University of Chicago Press.

Battini, N., R. Harrison y S. Millard (2001), «Monetary Policy Rules for an Open Economy», mimeo, Bank of England.

Bernanke, B., M. Gertler y S. Gilchrist (2000), «The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework», en John B. Taylor y Michael Woodford (eds.), Handbook of Macroeconomics, Vol. 3, North Holland.

Bodgansky, J., A. Tombini y S. Ribeiro da Costa (2000), «Implementing Inflation Targeting in Brazil», Banco Central do Brasil WP No.1.

Bogdansky, J., I. Goldfajn, P. Springer de Freitas y A. Tombini (2001), «Inflation Targeting in Brazil», Working Paper No 10, Banco Central do Brasil.

Caballero, R. y A. Krishnamurthy (2000), «Dollarization of Liabilities: Underinsurance and Domestic Financial Underdevelopment», NBER Working Paper 7792.

Caballero, R. y A. Krishnamurthy (2001), «International and Domestic Collateral Constraints in a Model of Emerging Market Crises», forthcoming in the Journal of Monetary Economics.

Calvo, G. (2000), «Capital Markets and the Exchange Rate. With Special Reference to the Dollarization Debate in Latin America», mimeo, University of Maryland at College Park.

Calvo, G. y C. Reinhart (2000), «Fear of Floating», NBER Working Paper 7993.

Castro, J. y E. Morón (2000), «Uncovering the Central Bank's Monetary Policy Objectives: Going Beyond Fear of Floating», mimeo, Universidad del Pacifico.

Céspedes, L., R. Chang y A. Velasco (2000), «Balance Sheets and Exchange Rate Policy», NBER Working Paper 7840.

Clarida, R., J. Gali y M. Gertler (1998), «Monetary Policy Rules in Practice: Some International Evidence», European Economic Review, 42, pp. 1033-1067.

Clarida, R., J. Gali y M. Gertler (2000), «Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory», Quarterly Journal of Economics, 115 (February), pp.147–80.

Clarida , R., J. Gali y M. Gertler (2001), «Optimal Monetary Policy in Open versus Closed Economies: An Integrated Approach», mimeo, Columbia University.

Cook, D. (2000), «Liability Dollarization and Stability: Monetary Policy and Foreign Currency Debt», mimeo, Hong Kong University of Science and Technology.

Corbo, V. (2000), «Monetary Policy in Latin America», Central Bank of Chile Working Paper 78.

Corbo, V. y K. Schmidt-Hebbel (2001), «Inflation Targeting in Latin America», mimeo, Central Bank of Chile.

Devereux, M. y P. Lane (2000), «Exchange Rates and Monetary Policy in Emerging Market Economies», mimeo.

Druck, P., E. Morón y E. Stein (2001), «The Twin Risks in the Dollarization Debate: Country and Devaluation Risk», mimeo, CEMA, IADB, and Universidad del Pacifico.

Eichengreen, B. y R. Hausmann (1999), «Exchange Rates and Financial Fragility», NBER Working Paper 7418.

Eichengreen, B., P. Masson, M. Savastano y S. Sharma (1999), «Transition Strategies and Nominal Anchors on the Road to Greater Exchange Rate Flexibility», Princeton Essays in International Economics.

Eika, K., N. Ericsson y R. Nymoen (1997), «Hazards in Implementing a Monetary Conditions Index», in Banerjee, A. y D. Hendry (eds.), The Econometrics of Economic Policy, Blackwell Publishers.

Frankel, J., S. Schmukler y L. Serven (2000), «Verifiability and the Vanishing Intermediate Exchange Rate Regime», mimeo, World Bank.

Garcia, P., L. Herrera y R. Valdés (2000), «New Frontiers for Monetary Policy in Chile», mimeo, Central Bank of Chile.

Gerlach, S. y F. Smets (2000), «MCIs and Monetary Policy», European Economic Review 44, 1677-1700.

Gertler, M, S. Gilchrist y F. Natalucci (2001), «External Constraints on Monetary Policy and the Financial Accelerator", mimeo, NYU.

Ghironi, F. y A. Rebucci (2000), «Monetary Rules for Emerging Market Economies», mimeo, Federal Reserve Bank of New York and International Monetary Fund

González, J. (2000), «Exchange Rate Pass-Through and Partial Dollarization: Is there a Link?», mimeo, Stanford University.

Hausmann, R., U. Panizza y E. Stein (2000), «Why do Countries Float the Way They Float?», IADB Working Paper 418.

Kiyotaki, N. y J. Moore (1997), «Credit Cycles», Journal of Political Economy 105, 211-248.

Klein, P. (2000), «Using the Generalized Schur Form to Solve a Multivariate Linear Rational Expectations Model», Journal of Economic Dynamics and Control, 24, 10, 1405-1423.

Kumhoff, M. (2000), «A Critical View of Inflation Targeting: Crises, Limited Sustainability, and Aggregate Shocks», mimeo, Stanford University.

Lahiri, A. y C. Végh (2001), «Living with the Fear of Floating: An Optimal Policy Perspective», mimeo, UCLA.

Leitemo, K. (1999), «Inflation Targeting Strategies for Small Open Economies», mimeo, Central Bank of Norway.

Levy-Yeyati, E. y F. Sturzenegger (2000), «Classifying Exchange Rate Regimes: Deeds vs. Words», mimeo, CIF-UTDT.

Licandro, J. (2000), «The Scope for Inflation Targeting in Uruguay», mimeo, Banco Central del Uruguay.

Masson, P., M. Savastano y S. Sharma (1997), «The Scope for Inflation Targeting in Developing Countries», IMF Working Paper 97/130.

Masson, P. (2000) «Exchange Rate Regime Transitions», IMF Working Paper 00/134.

Martínez, L., O. Sánchez y A. Werner (2001) «Consideraciones sobre la Conducción de la Política Monetaria y el Mecanismo de Transmisión en México», mimeo, Banco de México.

Medina, J. y R. Valdés (2000), «Optimal Monetary Policy Rules under Inflation Range Targeting», Banco Central de Chile Working Paper.

Mishkin, F. (2000) «Inflation Targeting in Emergent Market Countries», American Economic Review, May.

Mishkin, F. (2000), «Issues in Inflation Targeting», mimeo, Columbia University.

Mishkin, F. y M. Savastano (2000), «Monetary Strategies for Latin America», NBER Working Paper 7617.

Morandé, F. y K. Schmidt-Hebbel (2000) «Monetary Policy and Inflation Targeting in Chile», in M. Blejer, A. Ize, A. Leone y S. Werlang (editors): Inflation Targeting in Practice: Strategic and Operational Issues and Application to Emerging Market Economies, International Monetary Fund, Washington DC.

Mundell, R. (1961), «A Theory of Optimum Currency Areas», American Economic Review, 51, 5, 657-665.

Parrado, E. y A. Velasco (2001), «Optimal Interest Rate Policy in a Small Open Economy», mimeo NYU and Harvard University.

Perry, G. (2001), «How much value is there in LAC currencies? Or When is it worth Giving up Your Currency», mimeo, World Bank.

Powell, A. y F. Sturzenegger (2000) «Dollarization: The Link between Devaluation and Default Risk», mimeo, UTDT.

Poole, W. (1970) «Optimal Choice of Monetary Policy Instruments in a Simple Stochastic Macro Model», Quarterly Journal of Economics, 84,2, 197-216.

Robertson, J. y E. Tallman (1999), «Vector Autoregressions: Forecasting and Reality», Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review, 1st Quarter, 4-19.

Sims, C. (1998), «Solving Linear Rational Expectations Models», mimeo, Princeton University.

Svensson, L. (2000), «Open Economy Inflation Targeting», Journal of International Economics, 50, pp.155-183.

Taylor, J. (1993), «Discretion versus Policy Rules in Practice», Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy, 39, 195-214.

Taylor, J. (ed.) (1999), Monetary Policy Rules, University of Chicago Press.

Taylor, J. (2000), «Using Monetary Policy Rules in Emerging Market Economies», mimeo, Stanford University.

Velasco, A. (2000), «Exchange-Rate Policies for Developing Countries: What Have We Learned? What Do We Still Not Know? », G-24 Discussion Paper Series, No.5.

Williamson, J. (2000), «Exchange Rate Regimes for Emerging Markets: Reviving the Intermediate Option», Policy Analysis in International Economics 60, Institute for International Economics.

Woodford, M. (1994), «Nonstandard Indicators for Monetary Policy: Can Their Usefulness be Judges from Forecasting Regressions?», in Mankiw, Gregory N. (ed.), Monetary Policy, The University of Chicago Press.

ANEXOS

Anexo No. 1

Estimaciones SUR para las Economías Robusta y Vulnerable

Utilizamos datos del FMI desde enero de 1990 hasta junio del 2001, con excepción de Perú donde la muestra se inicia en enero de 1992 debido a las altas tasas de inflación de comienzo de los 90. Las variables incluidas son, siguiendo la definición del FMI, el tipo de cambio nominal, la tasa de descuento en moneda doméstica, la inflación IPC, el PBI Real (1995 = 100), el IPC de Estados Unidos, el índice de producción industrial de Estados Unidos y la tasa LIBOR a tres meses. En todos los casos los datos del PBI son publicados en frecuencia trimestral, exceptuando a Perú donde se dispone de datos mensuales del Banco Central de Reserva. Con el propósito de contra con datos mensuales, aplicamos la técnica de extrapolación de Chow y Lin, explicada en Robertson y Tallman (1999). Con ello, las variables del modelo fueron calculadas de la siguiente manera:

s	logaritmo del tipo de cambio nominal menos su tendencia HP
p	variación a 12 meses del CPI (menos su media)
p^*	variación a 12 meses del CPI de Estados Unidos (menos su media)
y	tasa de crecimiento anual del PBI Real (menos su media)
y^*	tasa de crecimiento anual del Índice de Producción Industrial de Estados Unidos (menos su media)
q	Calculado según **[2]**

Las variables esperadas fueron instrumentalizadas como en Clarida et. al. (1998, 2000) y son las proyecciones h períodos en adelante de un VAR multivariado con las variables listadas anteriormente. Una vez determinado $s_{t+1/t}$ calculamos la prima por riesgo de acuerdo con **[5]**.

	Australia 1990.01 - 2001.06		*Nueva Zelanda* 1990.01 - 2001.06		*Perú* 1992.01 - 2000.06		*Uruguay* 1990.01 - 2001.06	
Oferta Agregada								
a_p	0.2653	(2.0356)	0.3056	(16.9260)	0.4504	(15.5192)	0.4814	(49.8197)
a_y	0.0804	(3.1163)	0.0706	(3.6475)	0.0588	(3.6618)	0.0363	(1.8892)
a_q	0.0131	(2.3037)	0.0075	(0.7614)	0.0854	(2.8162)	0.0754	(2.8249)
Desviación Estándar de e	**0.2684**		**0.2852**		**0.8890**		**0.7026**	
Jarque-Bera de los Residuos	**4.5925**		**6.6114**		**4.2828**		**6.0723**	
R Cuadrado Ajustado	**0.9642**		**0.9480**		**0.9435**		**0.6580**	
Durbin-Watson	**1.7157**		**1.8034**		**1.7547**		**2.0913**	
Demanda Agregada								
b_y	0.8262	(15.0738)	0.8546	(28.4530)	0.4025	(2.6326)	0.5387	(9.4623)
b_r	0.0813	(1.1106)	0.0842	(1.3258)	0.0344	(1.7842)	0.0462	(1.7945)
b^*_y	0.0907	(0.9314)	0.1041	(2.4259)	0.3540	(6.8828)	0.3923	(1.6966)
b_q	0.0318	(2.0715)	0.0350	(2.7080)	0.0283	(1.1298)	0.0372	(0.4847)
b_j	0.0079	(0.4585)	0.0052	(0.2816)	0.1450	(1.5103)	0.1943	(1.4596)
Desviación Estándar	**0.4773**		**0.8506**		**1.8814**		**2.1986**	
Jarque-Bera de los Residuos	**5.3578**		**5.6202**		**4.6391**		**5.1970**	
R Cuadrado Ajustado	**0.6347**		**0.8481**		**0.6892**		**0.6395**	
Durbin-Watson	**1.8930**		**2.1975**		**2.2589**		**1.8613**	
Prima por Riesgo								
y_1	0.0730	(0.9036)	0.0186	(0.1396)	0.5917	(3.3503)	0.5252	(1.4952)
y_2	0.2040	(5.7531)	0.2503	(0.8253)	0.3080	(4.6531)	0.3514	(2.2765)
y_3	0.1210	(1.5941)	0.1622	(2.2217)	0.4324	(4.1149)	0.5650	(2.3920)
Desviación Estándar de x_j	**1.0946**		**1.1072**		**1.0740**		**1.1632**	
Jarque-Bera de los Residuos	**7.0822**		**5.2754**		**1.3248**		**2.1670**	
R Cuadrado Ajustado	**0.2176**		**0.9118**		**0.8511**		**0.7080**	
Durbin-Watson	**2.4573**		**2.3259**		**2.1899**		**2.4804**	

Variables Externas			Desviación Estándar de los Residuos	Jarque-Bera de los Residuos	R Cuadrado Ajustado	Durbin-Watson
Inflación						
g^*_p	0.9549	(7.8655)	**0.1559**	**1.6190**	**0.9112**	**1.7268**
Demanda						
g^*_y	0.8999	(9.4942)	**0.6069**	**3.1658**	**0.7887**	**1.9040**
Tasa de Interés						
f^*_p	0.7604	(5.9344)	**0.4853**	**2.2867**	**0.2662**	**0.3350**
f^*_y	0.4254	(6.8773)				

Nota: *Las cifras entre paréntesis son errores estándares.*

Anexo No. 2

Forma de Estado Espacio del Modelo

Para resolver el modelo es necesario expresarlo en su forma de Estado Espacio. Puede comprobarse que el modelo tiene la siguiente representación (ver Svensson (2000) y Leitemo (1999) para una exposición similar):

$$\begin{bmatrix} X_{t+1} \\ x_{t+1/t} \end{bmatrix} = A\begin{bmatrix} X_t \\ x_t \end{bmatrix} + B_0 i_t + B_1 i_{t+1/t} + \begin{bmatrix} v_{t+1} \\ 0 \end{bmatrix} \quad \textbf{[A.1]}$$

$$Y_t = C_1\begin{bmatrix} X_t \\ x_t \end{bmatrix} + C_2 i_t \quad \textbf{[A.2]}$$

$$L_t = Y_t' K Y_t \quad \textbf{[A.3]}$$

donde X_t es el vector columna de variables de estado predeterminadas, x_t es el vector de variables *forward-looking*, Y_t es el vector de variables objetivo y v_t un vector de perturbaciones,

$$X_t = (p_t, y_t, p_t^*, y_t^*, i_t^*, j_t, y_t^n, q_{t-1}, i_{t-1}, p_{t+1/t}, q_{t/t-1}, q_{t-1/t-2}, p_{t/t-1}, e_{t-1}, y_{t/t-1})'$$

$$x_t = (q_t, r_t, p_{t+2/t})'$$

$$Y_t = (p_t^c, y_t)'$$

$$v_t = (e_t, h_t^d - h_t^n, e_t^*, h_t^*, f_p^* e_t^* + f_y^* h_t^* + x_{i,t}^*, x_{j,t}, h_t^n, 0, 0, a_p e_t + a_y b_y (h_t^d - h_t^n), 0, 0, 0, 0, 0)'$$

Adicionalmente, si $n_1 = \dim(X_t)$, $n_2 = \dim(x_t)$, $n_3 = \dim(Y_t)$ y $n = n_1 + n_2$, A es una matriz de coeficientes de orden n, B_0 y B_1 vectores de coeficientes de orden $n \times 1$, C_1 es una matriz de orden $n_3 \times n$, C_2 es de orden $n_3 \times 1$ y K es una matriz diagonal de orden n_3 cuyos elementos corresponden a las ponderaciones de la función de pérdida.

Dada la linealidad del sistema **[A.1]** – **[A.3]**, la dinámica de esta economía puede ser expresada exclusivamente en términos de las variables predeterminadas,

$$X_{t+1} = G_{11} X_t + v_{t+1} \quad \textbf{[A.4]}$$

$$x_t = H X_t \quad \textbf{[A.5]}$$

$$i_t = f X_t \quad \textbf{[A.6]}$$

$$Y_t = (C_{11} + C_{12} H + C_2 f) X_t \quad \textbf{[A.7]}$$

donde, siguiendo a Svensson (2000), la matriz G es definida como:

$$G = (I - B_1 F)^{-1}\left(A\begin{bmatrix} I & 0 \\ H & 0 \end{bmatrix} + B_0 F \right)$$

con $F = [\, f, 0, 0, 0]$ y las matrices G y C_1 son particionadas de acuerdo con X_t y x_t.

La representación **[A.4] – [A.7]** permite entender la lógica del modelo. Desde una perspectiva discrecional, f y H son endógenamente determinados para minimizar **[14]** (como un problema lineal cuadrático estándar que implica iteraciones de un ecuación de Ricatti). Por el contrario, si el Banco Central se compromete con una regla fija, se determina exógenamente el vector f y el sistema es resuelto sólo para H, utilizando los algoritmos de solución propuestos por Sims (1998) y Klein (2000).

*Identificando bancos en problemas. ¿Cómo debe medir la autoridad bancaria la fragilidad financiera?**

César Serra R.

Zully Zúñiga A.

1. Introducción

Las costosas crisis financieras[1] y, en particular, los profundos problemas financieros que desencadenaron la crisis asiática, han replanteado la necesidad de revisar y mejorar los sistemas de vigilancia y mecanismos de supervisión del sistema financiero. Este contexto no sólo surge por la necesidad de ciertos países de corregir sistemas bancarios débiles, sino que dicha preocupación, con respecto a la solidez de las instituciones bancarias, ha abarcado países en donde si bien la posibilidad de una propia crisis es remota, la posibilidad de un contagio podría ser alta.

El impacto de una crisis bancaria tiene una fuerte repercusión en el sector real, monetario, fiscal y externo de las economías. Asimismo, pone en riesgo los programas de estabilización puestos en marcha en países emergentes. De esta manera, si se reconoce que una posición adecuada de la política macroeconómica, necesaria para lograr estabilidad, es improbable que sea sostenible a menos que sea apoyada y sustentada por condiciones microeconómicas adecuadas, la necesidad de contar con un sistema financiero sólido debe ser una de las principales tareas de los hacedores de política y de las autoridades reguladoras.

Los organismos multilaterales han identificado un conjunto de prioridades dentro de esta tarea, incluyendo la necesidad de mejorar la capacidad de detección de fortalezas y vulnerabilidades de los sistemas financieros y desarrollar las herramientas analíticas y procedimientos necesarios para ejecutar dicho trabajo. Dentro de este marco, el Fondo Monetario Internacional ha incrementado su labor de supervisión, resaltando la importancia de la solidez de los sistemas financieros, a través de dos programas: el *World Bank-IMF Financial Sector Assessment Program* (FSAP) y los *Financial System Stability Assessments* (FSSAs)[2]. Estos programas han planteado el uso de indicadores macro-prudenciales como mecanismo de detección de fragilidad.

Si bien parte de dicha literatura ha encontrado indicadores líderes de crisis, basados en la disponibilidad de información a nivel supra-nacional, no toma en cuenta el hecho que la generación de una crisis bancaria, ante un shock macroeconómico negativo, es producto de la exposición del sistema financiero a ciertos riesgos que lo hace vulnerable a dichos shocks. Es por ello que es importante la detección entre *epidemias* de variedades

* Este documento refleja la opinión personal de los autores.

[1] Según cálculos de Caprio & Klingebiel (1996) la crisis bancaria más severa en países industrializados fue la de España (1977-85) con un costo de 17% del PBI. En el caso de países en desarrollo, las más costosas han sido Argentina (25% del PBI), Venezuela (18% del PBI) y México (12-15% del PBI).

[2] Evans, Owen. "Macroprudential Indicators of Financial System Soundness". En: IMF Occasional Papers. Nº 192. 2000. pp. 1-2.

microeconómicas y macroeconómicas y entre ellas de aquellas que corresponden a crisis producto de la presencia generalizada del estado como ente distorsionador del mercado[3].

Un intento de medir la fragilidad del sistema financiero, tomando en cuenta la exposición a riesgos como causa de quiebras bancarias[4], ha sido el uso masivo de sistemas de alerta temprana en Estados Unidos producto de las experiencias de los 80s y 90s[5]. Sin embargo, dichos modelos explicaban la probabilidad de quiebra antes que la de fragilidad de las instituciones financieras. De este modo, el uso de estos modelos estadísticos como mecanismo de supervisión, cuyas principales variables explicativas eran ratios financieros extraídos de los estados financieros, podría generar alertas muy tardías que no permitieran minimizar los costos que tendría que afrontar el fondo de seguro de depósitos o cambiar la estrategia de toma de riesgo de los bancos en problemas a través de un mecanismo de incentivos adecuado[6].

El evento "quiebra" no es un buen indicador de fragilidad bancaria. Las quiebras bancarias son sólo la última etapa que procede a problemas persistentes debido a la excesiva toma de riesgo, un mal desempeño financiero o la presencia de un shock macroeconómico[7]. Por lo tanto, los modelos deberían servir como herramientas que señalen la necesidad de intervención mientras quede suficiente tiempo para alterar el comportamiento de un banco en problemas. Además, esta identificación no sólo debe ser precisa sino con suficiente tiempo de antemano. Como Peek & Rosengren (1996) reconocen "es fácil identificar un banco en problemas a la fecha de su quiebra. El reto es identificar a tiempo dicho banco con el fin de prevenir su quiebra o al menos alterar su comportamiento para limitar las pérdidas del fondo de seguro de depósitos".

La necesidad de un enfoque que integre ambos aspectos, macro y microeconómicos, es imperante. Asimismo, es necesario encontrar indicadores que permitan predecir la transición al evento fragilidad. De esta manera, el presente trabajo plantea una metodología que permite discriminar bancos en problemas de aquellos sólidos, a través de dos indicadores: el ratio de cartera atrasada[8] entre colocaciones brutas y el índice CAMEL[9], y se utiliza para el periodo enero de 1995 a abril del 2000. La metodología consiste en la estimación de un modelo de panel de datos logit de efectos fijos en el periodo t que cuenta principalmente con variables explicativas extraídas de los estados financieros de los bancos y de variables macroeconómicas en el periodo t-2.

Dos esquemas de vigilancia son presentados una vez estimadas las probabilidades de fragilidad dentro y fuera del periodo de estimación. En el primero, el regulador desea conocer si las probabilidades predichas son suficientemente altas para adoptar una respuesta o no. Esta respuesta es una acción costosa de algún tipo como una inspección *in-situ*, la toma de medidas regulatorias preventivas o la obtención de información externa de instituciones clasificadoras de riesgo. Para ello, el regulador minimiza una función de pérdida que es función del error tipo I (falla en la identificación de un banco en problemas), del error tipo II (falsas alarmas)[10], el costo de la

[3] Las variedades macroeconómicas han sido más comunes en el mundo industrializado mientras que las otras han estado presente en las economías en desarrollo y en transición. Ver Honohan, Patrick. "Banking System Failures in Developing and Transition Countries: Diagnosis and Prediction". En: BIS Working Paper . Nº 39. 1997. pp. 1-10.

[4] Debido a que los activos del sistema bancario explican la mayor parte de los activos del sistema financiero, el presente estudio se centra solamente en el análisis de instituciones bancarias.

[5] Los 80s y los tempranos 90s fueron un periodo de crisis para las instituciones financieras de Estados Unidos. En este periodo más de 1600 bancos comerciales y de ahorro, asegurados por el Fondo de Seguros (FDIC), fueron liquidados o recibieron asistencia financiera. Para mayor detalle ver Federal Deposit Insurance Corporation. "Bank Examination and Enforcement". En: History of The Eighties: Lessons for the Future. Volumen I. Cap. 12. 1997.

[6] En esta corriente se encuentran los trabajos de Lane, et.al (1986), Whalen & Thomsom (1988), Thomson (1991), Whalen (1991) y, entre los más recientes, los de Cole & Gunther (1995) (1998) y Wheelock & Wilson (2000), entre otros.

[7] Se ha llegado a identificar tres etapas por las que un banco transcurre hasta que finalmente quiebra. Estas son: un rápido crecimiento de las colocaciones y concentraciones en sectores riesgosos; el incremento de problemas con la calidad de la cartera; e insolvencia sin acceso a líneas de crédito ni del sector privado ni del Banco Central. Para mayor detalle ver Federal Deposit Insurance Corporation. "Off-Site Surveillance Systems". En: History of The Eighties: Lessons for the Future. Volumen I. Cap. 13. 1997. pp. 487-488.

[8] Definida en Perú como créditos vencidos y en cobranza judicial.

[9] Por sus siglas en inglés: Capital Adequacy, Assets Quality, Management, Earnings y Liquidity.

[10] Costos que pueden ser cuantificados sobre la base de la precisión de la clasificación de bancos en problemas dentro de la muestra de estimación.

toma de acciones preventivas que corrijan la vulnerabilidad del banco y el costo de inacción y posible quiebra con los riesgos implícitos para el sistema bancario.

En el segundo enfoque de vigilancia, el regulador se encuentra interesado en la fragilidad del sistema bancario. Para ello, se construye un índice de fragilidad bancaria a nivel del sistema obtenido a través de la probabilidad de fragilidad bancaria dos periodos a futuro, ponderada por el peso de los activos de cada banco relativo a los del sistema.

Los principales resultados hallados determinan que el uso de las variables de fragilidad mencionadas son útiles para identificar bancos en problemas y en particular, para el sistema bancario peruano, señala los bancos que padecieron episodios de fragilidad (incluyendo quiebras) y determina aquellos que actualmente necesitan una adecuada supervisión. Asimismo, el modelo estimado a partir del ratio de cartera atrasada entre colocaciones brutas copia los resultados del modelo CAMEL, aunque tiene una menor precisión en la predicción. De esta manera, debido a la escasa información de este último indicador, el uso de la anterior variable, cartera atrasada entre colocaciones brutas, provee una adecuada valoración de la fragilidad de cada institución bancaria. El índice de fragilidad, si bien disminuyó a fines de diciembre de 1999, indica a través de las predicciones fuera de la muestra un incremento de la vulnerabilidad del sistema.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera: la próxima sección presenta una revisión de los diversos estudios relacionados con la predicción de fragilidad bancaria. La sección 3 hace una revisión de los mecanismos de supervisión usados por las entidades reguladoras, tanto *in-situ* como *extra-situ* y revisa su aplicación en la supervisión del sistema bancario peruano. La sección 4 define qué consiste el evento "fragilidad" y precisa la importancia de su detección. Asimismo, se introduce el modelo teórico que establece las variables explicativas a usar en el modelo de panel de datos. La sección 5 presenta la metodología de estimación propuesta y la que permite la selección de bancos sujetos a una rigurosa supervisión a través de una función de pérdida para la autoridad reguladora. Las dos secciones siguientes analizan la fragilidad bancaria para el caso del sistema bancario peruano y presentan los resultados de las estimaciones. Finalmente, la sección 8 concluye y presenta recomendaciones para implantar una supervisión en Perú basada en el mercado.

2. Estudios previos sobre fragilidad y quiebras bancarias

Esta sección revisa la literatura teórica y empírica que permite una adecuada selección de indicadores a ser usados como determinantes de fragilidad. Esta literatura ha considerado para su estudio sistemas propensos a crisis y ha cubierto todos los aspectos desde las causas hasta los mecanismos de prevención.

2.1 Determinantes de la solidez del sistema financiero

A lo largo de los años, los economistas han desarrollado una serie de teorías económicas para explicar la solidez de los mercados financieros. Mientras los primeros estudios resaltaban el papel jugado por los movimientos en los fundamentos como el origen de fragilidad y crisis financiera, los estudios recientes han subrayado el rol de las asimetrías de información[11] y las expectativas de los inversionistas para explicar el comportamiento de los mercados financieros[12].

En una crisis financiera interviene un gran número de variables que pueden agruparse en tres etapas: en la primera se deben estudiar los orígenes; en la segunda, las medidas que las autoridades toman inicialmente al estallar la crisis y, en la tercera, los mecanismos de solución de las mismas.

Sobre la base a las experiencias de 22 países en los últimos 20 años, Del Villar, et.al. (1998) concluye que las crisis financieras no son consecuencia de un fenómeno específico, sino que su origen puede deberse a un

[11] En la sección 4 se tocarán dos aspectos relacionados con las asimetrías de información que impactan en la toma de riesgo de las instituciones bancarias: *looting* y *dysaster myopia*.

[12] Para una revisión de estos enfoques ver Chang, Roberto. "Understanding Recent Crises in Emerging Markets". En: Economic Review. Federal Reserve Bank of Atlanta. 1999. pp. 6-15.

conjunto de factores que ocurren de forma simultánea y se retroalimentan para gestarla. Entre estos factores, la experiencia señala los shocks internos y externos, la implementación de los programas de estabilización, la desregulación financiera y la apertura de la cuenta de capitales.

Por otro lado, cuando se quiere entender una crisis que involucre a una parte sustancial del sistema bancario, concentrar el análisis sólo en las características de las instituciones afectadas es incompleto y potencialmente erróneo. Una metáfora puede ser de utilidad: una cadena se rompe en el eslabón más débil, pero esto no significa que las fallas específicas en dicho eslabón expliquen del todo porqué la cadena se rompió: también se debe entender qué causó la tensión en la cadena[13]. Esta puede ser originada por factores de la economía, en particular por el desarrollo macroeconómico. Así, cuando las fuerzas macroeconómicas afectan al sistema bancario, los bancos más débiles son los más propensos a fallar; en consecuencia, es tanto la tensión como la debilidad individual de cada banco las que causan las fallas.

Otras teorías señalan el rol de la confianza de los depositantes en el sistema bancario. Diamond & Dybvig (1983) consideran la potencial presencia de múltiples equilibrios en los mercados financieros. Al ser los bancos ilíquidos por naturaleza, es posible que, ante la falta de confianza por parte de los depositantes, el buen equilibrio no es el único equilibrio y por tanto el sistema bancario puede encontrarse ante un equilibrio que implique una corrida bancaria. La caída de la confianza en los bancos, como un factor contra la estabilidad del sistema bancario, puede desatar la interrupción de la cadena de pagos, del sistema monetario y una reducción en la producción.

Por otro lado, Honohan (1997) señala que las crisis financieras son producto de un cambio de régimen que altera la naturaleza, escala, frecuencia y los patrones de correlación de los shocks a la economía y al sistema financiero. Este cambio de régimen, externo a las políticas de los bancos, incrementa la vulnerabilidad del sistema, sea alterando los incentivos que enfrentan los bancos, incrementando el riesgo de sus estrategias o introduciendo nuevas reglas de juego. El problema surge cuando el grado de incertidumbre no es percibido por los participantes en el mercado o por las autoridades, quienes subestiman las posibles contingencias y continúan operando sobre la base de reglas y procedimientos que fueron adecuados en el entorno anterior, pero que no concuerdan con las nuevas circunstancias.

2.2 Estudios de variables macroeconómicas

Estos estudios investigan la vulnerabilidad de las instituciones financieras ante la presencia de un shock exógeno inesperado y sólo consideran episodios de crisis bancarias, examinando los eventos hasta la ocurrencia de crisis así como también las respuestas de política. Estos trabajos, si bien no apuntan a identificar factores que conducen a problemas bancarios, muestran un conjunto de variables que señalan comportamientos anómalos en los periodos precedentes a las crisis.

Los intermediarios financieros son altamente apalancados, ilíquidos ya que se dedican a la transformación de plazos[14], transan en mercados con asimetrías de información y son sujetos de riesgo moral debido a los seguros de depósitos explícitos o implícitos que existen. De esta manera, las fuentes de fragilidad financiera señaladas incluyen una caída en la tasa de crecimiento, un deterioro en la balanza de pagos, alta inflación, depreciaciones inesperadas, boom de créditos y un deterioro en los términos de intercambio.

Estos estudios se han centrado en analizar crisis bancarias, las que han sido particularmente fuertes en Latinoamérica. Según Rojas-Suárez (1998) este enfoque responde a un conjunto de características que distinguen a Latinoamérica de los países industrializados. La primera característica es que los desbalances macroeconómicos han sido generalmente más pronunciados en Latinoamérica que en los países desarrollados; los shocks macroeconómicos adversos han deteriorado la posición financiera de los bancos a través de una corrida de fuentes de recursos y una caída de la calidad de los activos. La segunda característica es que no sólo la

[13] Gavin, Michael y Ricardo Hausmann. "The Roots of Banking Crises: The Macroeconomic Context". En: IADB Working Papers. Nº 318. 1996. pp. 2.

[14] Captan depósitos en el corto plazo y prestan con una madurez de largo plazo. Es por ello, que uno de los riesgos que enfrentan las instituciones bancarias es un descalce de plazos a parte del descalce de monedas.

media sino la varianza de las principales variables macroeconómicas son mayores en Latinoamérica, lo que origina un ambiente más riesgoso en donde operan los bancos.

Eichengreen & Rose (1998) analizan más de 100 países en desarrollo durante el periodo 1975 a 1992 y señalan que las crisis bancarias en los mercados emergentes ocurren como respuesta a la coyuntura de desfavorables desarrollos en los mercados domésticos e internacionales. Asimismo, un importante rol juegan los tipos de cambio sobrevaluados y una caída en la actividad económica, que generan una fuerte cartera pesada para los bancos. Estos autores determinan que un incremento de 1% en las tasas de interés de Estados Unidos está asociado con un incremento de la probabilidad de crisis en Sudamérica de 3%.

Honohan (1997) realiza una evaluación sistemática de 7 indicadores y utiliza una muestra de 24 países, de los cuales 18 experimentaron episodios de crisis. Los países que enfrentaron crisis bancarias fueron divididos en tres grupos de igual tamaño de acuerdo con el tipo de crisis: de variedad microeconómica, macroeconómica o relacionada con el comportamiento del gobierno. El valor promedio de los indicadores en periodos de crisis es comparado con el promedio del grupo de control de países. Este ejercicio muestra que las crisis asociadas con problemas macroeconómicos se caracterizan por un alto ratio de colocaciones entre depósitos y una alta tasa de crecimiento en el crédito.

Uno de los trabajos más completos que desarrolla un conjunto de indicadores de alerta temprana es el de Kaminsky & Reinhart (1998) complementado con el uso de indicadores líderes compuestos propuesto por Kaminsky (1998). Ambos estudios examinan 15 indicadores macroeconómicos para una muestra de 20 países que experimentaron crisis bancarias entre 1970 y 1995. Esta metodología, conocida como el *Enfoque de Señales*, examina el comportamiento de cada indicador en los 24 meses previos a la crisis bancaria con el comportamiento de los mismos durante periodos de estabilidad. Un indicador señala una crisis si cruza un nivel de corte predeterminado. Si la señal es seguida por una crisis dentro de 24 meses, es considerada correcta; de otro modo, es solamente ruido. Como la probabilidad de una crisis es mayor cuando varios indicadores la señalan al mismo tiempo, Kaminsky (1998) propone 4 indicadores líderes compuestos ponderados por el ratio de señal entre ruido[15] y los evalúa en términos de su precisión dentro y fuera de la muestra. De esta forma, los indicadores más informativos reciben una mayor ponderación.

2.3 Estudios de variables microeconómicas

La mayoría de la literatura enfocada en indicadores micro-prudenciales sigue la línea de clasificación del sistema CAMEL. Sin embargo, ésta se ha centrado en los países industrializados siendo limitada para el caso de países en desarrollo.

Aunque los factores microeconómicos son importantes en la identificación de crisis bancarias, es crucial identificar que bancos presentan una alta probabilidad de pasar a un estado de fragilidad. Después de todo, es reconocido que las crisis ocurren debido a que shocks macroeconómicos exponen las existentes vulnerabilidades de los bancos, es decir, las características microeconómicas comienzan a jugar su rol. Sin la opción de identificar que institución es la más frágil, los hacedores de política se encuentran limitados a tratar el problema a nivel del sistema, imponiendo innecesarias restricciones sobre los bancos sólidos.

Sin embargo, el desarrollo de modelos de alerta temprana se ha enfocado en identificar los determinantes de quiebras bancarias antes que aquellos de fragilidad financiera. La principal desventaja en estimar la probabilidad de quiebra, como un sistema de alerta temprana, es que el evento "quiebra" constituye una etapa posterior a que el banco haya sido definido como problema por la autoridad reguladora. La opción de clausura depende de factores ajenos a aquellos usados para declarar a un banco como problema[16]. Dicha opción depende de la decisión del supervisor y es influenciada por consideraciones políticas, sociales, de credibilidad y de *too big to*

[15] Definido como el ratio entre el error tipo I y el complemento del error tipo II, la idea es minimizar dicho ratio.

[16] Canta, Michel. "Determining the Probability of Banking System Weakness in Developing Countries: The Case of Peruvian Banking System". Mimeo. 1997.

fail[17]. Por otro lado, el estado de fragilidad depende de la toma de riesgo emprendida por las instituciones bancarias en sus inversiones, políticas de concesión de créditos así como en el manejo de sus activos y pasivos.

Recientes estudios han usado una variable *proxy* con el fin de detectar fragilidad antes que quiebras bancarias. En ellos se resalta la importancia de las fuentes de recursos externas, especialmente los pasivos de corto plazo denominados en moneda extranjera, para medir la exposición al tipo de cambio[18]. Por otro lado, González-Hermosillo, et.al. (1997) y González-Hermosillo (1999) utilizan como indicadores tempranos de fragilidad a la cartera atrasada entre colocaciones brutas y a un ratio de cobertura[19] y muestran evidencia empírica que los modelos de detección de fragilidad incrementan su potencial predictivo con la inclusión de variables macroeconómicas, propias a los episodios de crisis regionales. De esta manera, dichos autores concluyen que la fragilidad bancaria es una función de fuentes macro y microeconómicas de riesgo que determinan la posibilidad de quiebras bancarias[20].

Otro intento de medición de fragilidad bancaria se ha realizado a través de la clasificación CAMEL. Específicamente, la modelación toma en cuenta como variable dependiente el descenso en el grado de clasificación que varía de 1 a 5, siendo 1 el de la mejor posición financiera. En estos modelos, los bancos son considerados en problemas cuando han recibido una clasificación CAMEL de 3, 4 ó 5. Uno de los trabajos más recientes dentro de este enfoque es el de Gilbert, et.al. (1999) quien realiza una comparación de la precisión en la predicción entre dos sistemas de vigilancia: a través de indicadores líderes o *supervisory screens* y a través de un modelo logit cuya variable dependiente es el descenso en la clasificación CAMEL. Los resultados obtenidos muestran una superioridad del modelo econométrico debido a la capacidad de concentrar en un solo número (la probabilidad estimada) un conjunto de indicadores que controlen diversos factores de riesgo de los bancos.

Pero para asegurar la confiabilidad en los estimados de estos modelos, y tener la certeza de que los ratios tradicionalmente usados para reflejar diversos riesgos que afectan a los bancos, son herramientas efectivas de supervisión, dos conjuntos de condiciones deben cumplirse[21]. Las primeras condiciones se relacionan con la calidad de la información y el marco regulatorio. Es bien reconocido que los ratios tradicionales tales como los activos ponderados por riesgo entre patrimonio efectivo no son útiles como herramientas de supervisión cuando las normas de contabilidad son inapropiadas, la cartera atrasada es clasificada inadecuadamente o existe un permanente déficit de provisiones. Asimismo, un sistema legal deficiente disminuye considerablemente la efectividad de los mecanismos de supervisión. Por otro lado, las segundas condiciones se relacionan con la existencia de mercados financieros profundos que permitan un monitoreo basada en el mercado del verdadero valor del capital suscrito por cada institución bancaria. De esta manera, Rojas-Suárez (1998) plantea indicadores líderes alternativos para la detección de crisis bancarias. Estos indicadores son el rápido crecimiento de las colocaciones relativo a otros bancos, una caída en los spreads debido al incremento de las tasas de depósitos para obtener fondos y acceso a fondos en el mercado interbancario.

De esta manera, los modelos que identifican los determinantes de fragilidad bancaria antes que los de quiebras, encajan como sistemas de alerta temprana ya que evitan los costos innecesarios de una intervención tardía. Estos factores pueden ser usados con el fin de monitorear al sistema financiero y evitar potenciales crisis que desestabilicen las economías.

[17] Thomson, James. "Modeling the Bank Regulator´s Closure Option: A Two-Step Logit Regression Approach". En: Journal of Financial Services Research. Nº 6. 1992.

[18] Honohan, Patrick. Op.Cit.

[19] Definido como capital más provisiones menos cartera atrasada entre activos totales. Para mayor detalle ver González-Hermosillo, Brenda. "Determinants of Ex-Ante Banking System Distress: A Macro-Micro Empirical Exploration of Some Recent Episodes". En: IMF Working Papers. Nº 33. 1999.

[20] Esto es consistente con las explicaciones teóricas del surgimiento de la crisis Asiática, las cuales atribuyen la fragilidad de las instituciones financieras como una de las principales causas de la crisis.

[21] Rojas-Suárez, Liliana. "Early Warning Indicators of Banking Crises: What Works for Emerging Markets". Mimeo. IADB. 1998.

3. Mecanismos de supervisión y regulación prudencial

3.1 Examinaciones *In-Situ* y sistemas de monitoreo *Extra-Situ*

La identificación, con la suficiente anticipación, de problemas en las empresas bancarias es responsabilidad de los supervisores bancarios. De este modo, dichas autoridades vigilan el comportamiento –con respecto a la toma de riesgos- y el desempeño financiero de los bancos con el fin de prevenir la quiebra de dichas instituciones o limitar las pérdidas del fondo de seguro de depósitos[22] en caso de una eventual liquidación.

Una supervisión efectiva puede lograrse de dos maneras. Primero, los problemas deben ser reconocidos con anticipación y un conjunto de medidas correctivas debe ponerse en marcha con el fin de que la institución bancaria pueda retornar a una condición saludable. Segundo, la supervisión debe minimizar las pérdidas vigilando de cerca a las instituciones en problemas, limitando sus incentivos a la toma excesiva de riesgos y asegurando una clausura inmediata de los bancos cuando presenten una situación de insolvencia o cuando su capital se reduzca por debajo de un nivel crítico[23].

Actualmente, para evaluar el desempeño financiero y la condición de los bancos, las autoridades supervisoras utilizan dos sistemas: las examinaciones *in-situ* y los sistemas de vigilancia *extra-situ*. La complementariedad de ambos sistemas se debe al alto costo y complejidad de la examinación bancaria, tornándose más difícil la vigilancia y, por otro lado, a los grandes avances estadísticos alcanzados en los sistemas de vigilancia *extra-situ*[24].

3.1.1 Examinaciones *In-situ*

Este sistema incluye visitas a los bancos realizadas por los supervisores. En ellas, se evalúa la solidez, seguridad y cumplimiento con las normas reguladoras para valorar la calidad de la administración y evaluar los sistemas de control interno[25]. Como resultado de dicha evaluación, se otorga una clasificación al desempeño global de cada banco. De este modo, se asigna a cada una de las áreas de desempeño una clasificación en un rango de 1 a 5. Dichas áreas son las siguientes: suficiencia de capital, calidad de los activos, gestión, rendimiento y liquidez. Todas estas áreas son utilizadas para otorgar una calificación final a cada banco en la escala de 1 a 5[26]. Esta calificación es utilizada para focalizar el grado de atención que la supervisora otorgará a las empresas bancarias así como también los recursos que serán destinados (ver Cuadro Nº 1). Asimismo, la examinación bancaria incrementa la confiabilidad en los estados financieros.

[22] En ciertos países, los depósitos de las instituciones bancarias se encuentran asegurados ante la posible contingencia de una liquidación de un banco. Sin embargo, el uso de este seguro implica un costo muy alto para el sistema financiero –en especial, para los bancos no riesgosos quienes prácticamente subsidian la toma de riesgo de los bancos más vulnerables-, el Fondo de Seguro de Depósitos y los depositantes. Por ello, para minimizar estos costos se dispone de organismos reguladores y supervisores. La supervisión y regulación reduce el problema de riesgo moral inherente a la existencia de un Fondo de Seguro de Depósitos explícito y los efectos perversos sobre la economía.

[23] Federal Deposit Insurance Corporation. "Bank Examination and Enforcement". En: History of The Eighties: Lessons for the Future. Volumen I. Cap. 12. 1997. pp. 421.

[24] Whalen, Gary & James B. Thomson. "Using Financial Data to Identify Changes in Bank Condition". En: Economic Review. Federal Reserve Bank of Cleveland. Vol. 24, Nº 2. 1988. pp. 17-26.

[25] Cole, Rebel, et.al. "FIMS: A New Monitoring System for Banking Institutions". En: Federal Reserve Bulletin. Nº 81. 1995. pp. 1-15.

[26] Cole, Rebel y Jeffery Gunther. "A Camel Rating´s Shelf Life". En: Financial Industry Studies. Federal Reserve Bank of Dallas. 1995.

Cuadro Nº 1
Categorías del Indice CAMEL

Clasificación CAMEL	Descripción
1	La primera clasificación indica que la institución financiera es sólida en todo aspecto, es decir, presenta un buen desempeño. En este caso, la clasificación asignada a los componentes del CAMEL son de 1 ó 2.
2	La institución financiera es fundamentalmente sólida y no presenta clasificaciones menores a 3 en los componentes del índice CAMEL.
3	La institución financiera crea preocupación en la supervisión bancaria en una o más áreas de desempeño.
4	Exhibe generalmente prácticas o condiciones inseguras y no sólidas. Tienen serias deficiencias financieras y administrativas que resultan en un desempeño insatisfactorio.
5	Exhibe generalmente prácticas o condiciones extremadamente inseguras y no sólidas. La institución en este grupo presenta riesgos significativos para el fondo de seguro de depósitos y la quiebra es altamente probable.

Fuente: Gilbert, et.al. (1999)

La ventaja de la examinación *in-situ* es que verifica la gestión de las empresas bancarias. De esta manera, permite obtener mayor información de ciertas variables que no son observables a través de los estados financieros.

La condición financiera de los bancos puede cambiar de un trimestre a otro[27]. Debido a ello, las examinaciones *in-situ* proveen una valoración precisa de la condición financiera de los bancos. Con ello, la autoridad reguladora puede identificar, intervenir e implantar acciones correctivas en bancos en problemas, lo cual conducirá a una mejora de su condición financiera.

Sin embargo, estas examinaciones absorben una cantidad considerable de recursos tanto por parte de los supervisores como por parte de los bancos. Por ello, existe un considerable *trade-off* entre la oportunidad de obtener mayor información para la supervisión y los costos de obtenerlos.

La frecuencia con la que se deben realizar las inspecciones está directamente relacionada con la calidad de la información de la supervisión *in-situ*. Mientras mayor sea la frecuencia de la examinación bancaria, la calidad de la información no se deteriorará[28]. De otro modo, la condición de los bancos puede empeorar desde la última examinación realizada y, con ello, la información contenida en el índice CAMEL ya no sería relevante.

La respuesta al problema de la calidad de información ha sido el desarrollo de los sistemas de vigilancia *extra-situ* o modelos de alerta temprana utilizando información de los estados financieros de los bancos.

Para el caso de las empresas bancarias en Estados Unidos, Cole & Gunther (1998)[29] mencionan que las condiciones financieras son sujetas a cambios frecuentes y algunas veces severos. Por lo tanto, se espera que la precisión del índice CAMEL en la identificación de una quiebra disminuya con el paso tiempo. Por otro lado, Hirtle & López (1998)[30] miden cómo una menor frecuencia de la examinación afecta la calidad de la información del sistema CAMEL. Esta calidad se refiere a qué tan precisa es la información de un examen

[27] Ibid.
[28] Whalen, Gary y James B. Thomson, Op.Cit.
[29] Cole, Rebel y Jeffery Gunther. "Predicting Bank Failures: A Comparison of On- and Off-Site Monitoring Systems". En: Journal of Financial Services Research. Vol. 13, Nº2. 1998. pp. 103-117.
[30] López, José. "How Frequently Should Banks Be Examined?". En: Economic Letter. Federal Reserve Bank of San Francisco. Nº 7. 1999.

previo para reflejar la condición financiera actual de un banco. El análisis de dicho estudio afirma que, en promedio, la información de la supervisión puede ser utilizada, sin que pierda precisión, hasta 12 trimestres luego de la examinación. Sin embargo, para bancos con calificaciones menores, la calidad de la información empeora luego de 6 trimestres.

3.1.2 Sistemas de vigilancia Extra-situ

Estos sistemas han sido diseñados para complementar la vigilancia a través del índice CAMEL. Para ello, se utilizan las calificaciones asignadas en las examinaciones *in-situ* con el fin de detectar el cambio en la condición financiera de los bancos a través de los indicadores financieros supervisados. Estos sistemas usan la información de los estados financieros y su precisión dependerá de la calidad de dicha información[31]. Para conocer el desempeño y la condición de los bancos mediante esta información, se construyen ratios financieros que medirán dicho desempeño. Dichos ratios corresponden a cada una de las categorías del índice CAMEL.

Los sistemas de supervisión *extra-situ* cuentan con dos herramientas analíticas: indicadores líderes o *supervisory screens* y modelos econométricos. Los indicadores líderes son ratios financieros compuestos o simples, los cuales en el pasado han sido eficaces en la detección de bancos en problemas o son los que, por último, han determinado la quiebra de un banco. Los supervisores diseñaron, sobre la base de su experiencia, las ponderaciones de la información contenida en dichos ratios. Por otro lado, los modelos econométricos utilizan un conjunto amplio de información basada en ratios financieros y otras variables que controlan factores macroeconómicos y verifican la capacidad de dicha información para explicar el evento fragilidad o quiebra bancaria. Sin embargo, estos modelos proporcionan una probabilidad estimada que toma en cuenta los efectos de todos los ratios incluidos en la estimación. De este modo, no asignan un peso ad-hoc como en el caso de los indicadores líderes compuestos. En algunos modelos, dicha probabilidad es la quiebra de un banco[32]. En otros casos, dicho número representa la calificación asignada por la examinación bancaria.

Cole, Cornyn & Gunther (1995) han demostrado que los modelos econométricos superan al enfoque basado en indicadores líderes en cuanto a su capacidad predictiva. Ello implica que el beneficio marginal de los modelos econométricos, compensa los costos marginales de la constante actualización de la información necesaria para su estimación. Sin embargo, los indicadores líderes presentan cierta ventaja ya que son flexibles en cuanto a disponibilidad, lo cual los vuelve particularmente atractivos en la supervisión actual. De este modo, la autoridad reguladora puede actualizar los indicadores líderes con más rapidez, antes que los modelos econométricos sean nuevamente estimados. La experiencia indica que los indicadores líderes pueden proveer información para la reespecificación de los modelos econométricos.

La ventaja de una examinación *extra-situ* es que permite tener información actual acerca del desempeño financiero de los bancos a un menor costo. Por el contrario, una examinación *in-situ* implica altos costos ya que involucra la capacitación de los supervisores, la investigación ex-ante a la realización de la examinación, verificación del cumplimiento de las normas reguladoras, un análisis profundo de la información extraída y el tiempo que se dedica a la examinación misma. Asimismo, la supervisión *extra-situ* ayuda a los reguladores a asignar eficientemente los recursos de la examinación a bancos que efectivamente la necesiten y tiene un gran potencial para identificar características de alto riesgo que podrían aumentar la probabilidad que un banco quiebre[33].

Dado que el tiempo que transcurre entre examinaciones generalmente es lo bastante amplio como para que la calificación obtenida por el banco pierda validez, las examinaciones *extra-situ* complementan, más no sustituyen, las calificaciones realizadas por los sistemas de vigilancia *in-situ*[34]. De esa manera, se podrá conocer

[31] Como se dijo anteriormente, la calidad de esta información determinará la efectividad del uso de los ratios tradicionalmente supervisados, tales como el de activos ponderados por riesgo entre patrimonio efectivo.

[32] Esta discusión se realizó en la sección 2. Para más detalle ver Gilbert, R. Alton, et. al. "The Role of Supervisory Screens and Econometric Models in Off-Site Surveillance". En: Review. Federal Reserve Bank of St. Louis. 1999. pp. 31-56.

[33] Federal Deposit Insurance Corporation. "Off-Site Surveillance Systems". En: History of The Eighties: Lessons for the Future. Volumen I. Cap. 13. 1997. pp. 479-480.

[34] BARENTS. "The Interaction between On-Site Supervision and Off-Site Surveillance". En: INSIGHTS. 1999.

si el desempeño y condición financiera del banco ha cambiado o se ha mantenido desde la última examinación. Esto permitirá la detección a tiempo de un posible cambio en la calificación asignada a cada institución financiera.

3.2 Supervisión en el Perú

La entidad reguladora en el Perú encargada de llevar a cabo los principios de regulación y supervisión de las empresas bancarias y financieras es la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS). Con respecto a la supervisión, la SBS utiliza complementariamente dos sistemas, la supervisión *in-situ* y el sistema de vigilancia *extra-situ*. La primera se encarga de verificar, en el mismo banco examinado, ciertos aspectos identificados previamente en la labor de análisis. La segunda se ocupa de analizar la información obtenida de la supervisión *in-situ* y de identificar los temas que sean de preocupación para el regulador. Ambos sistemas de supervisión comparten el mismo objetivo; sin embargo, se distinguen por el lugar donde se realiza y por el alcance de la información que se logra obtener.

La supervisión *in-situ* consta de visitas realizadas a las instituciones financieras, las cuales se dan por lo menos una vez al año[35]. Estas visitas son de dos tipos: integrales y especiales. Las visitas integrales se realizan una vez al año y se efectúan con un equipo que cuenta con especialistas en las distintas áreas de riesgo. Las visitas especiales son sorpresivas y se realizan con un equipo más reducido con el fin de evaluar un tema específico.

Aunque la ejecución de una visita integral requiere de bastante tiempo (aproximadamente 6 meses), existe la posibilidad de que se realice más de una visita integral o especial al año. Ello dependerá de la predicción de la probabilidad de descenso o *downgrading*[36] del índice CAMEL.

Las supervisiones realizadas por la SBS también se respaldan en la utilización de un sistema de indicadores de alerta temprana[37]. Este sistema se basa en la combinación de dos métodos, el de un ordenamiento de las empresas supervisadas a través de un índice CAMEL y un análisis comparativo entre bancos similares. La finalidad de desarrollar un sistema de indicadores que permitan anticipar fragilidad es que se puedan tomar las medidas correctivas en aquellos bancos frágiles y en problemas, de tal manera que su quiebra no genere costos para la sociedad[38].

Para la elaboración del ordenamiento, la SBS asigna una calificación que resume la situación de la empresa sobre la base de la información financiera reportada, el análisis de indicadores y el resultado de la inspección *in-situ*[39]. Este tipo de diagnóstico se realiza mensualmente y permite obtener información acerca de la situación del sistema bancario y de los bancos.

Es importante señalar también que el sistema de alerta temprana que realiza la SBS se desarrolla mediante un control *extra-situ* permanente, en el cual se determina el perfil general de riesgo del banco analizado y su grado de cumplimiento con los requerimientos de regulación y de las normas prudenciales. Este informe se centrará en

[35] Esto se encuentra reglamentado en el Artículo Nº 357 de la Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros que determina la obligación de la SBS de una examinación anual.

[36] La probabilidad de *downgrading* se refiere a la probabilidad de que un banco sea clasificado en un nivel inferior al que inicialmente fue clasificado. Específicamente, en el caso del índice CAMEL, ello se refiere a que un banco, inicialmente clasificado en un rating de 1 ó 2 (es decir, el banco no está en problemas), sea asignado a un rating de 3, 4 ó 5 (el banco se encuentra en problemas y, por lo tanto, presenta una alta probabilidad de fragilidad) .

[37] Un sistema de indicadores de alerta temprana se refiere a aquellos indicadores cuyo comportamiento es evaluado permanentemente para la detección de fragilidad en el sistema bancario. Para ello, se hará una comparación de los ratios obtenidos de los bancos en problemas y de aquellos bancos que sean sólidos (un análisis *peer groups*). De esa manera, sobre la base de la experiencia, será posible establecer requerimientos mínimos para estas variables.

[38] Las medidas correctivas constan de modificaciones en las políticas desarrolladas por el banco, suspensión de determinadas operaciones, corrección en los procedimientos o suspender determinadas prácticas consideradas de alto riesgo para el banco.

[39] La calificación obtenida por un banco dependerá de su desempeño en las siguientes áreas: suficiencia de capital, calidad de los activos, gestión, ganancias y liquidez. La evaluación de las áreas de desempeño mencionadas forman parte del índice CAMEL, con el cual se podrá determinar si un banco es frágil o sólido.

la evolución y análisis de indicadores financieros resaltando aspectos como la suficiencia de capital, la calidad de los activos, la rentabilidad, el riesgo de liquidez y los riesgos de mercado.

Con respecto al análisis comparativo entre bancos similares, ello se realiza con el fin de comparar las políticas llevadas a cabo por distintos bancos. De esa manera, se podrá conocer, por ejemplo, si un banco realiza una mala clasificación de deudores. Ello se logrará comparando las clasificaciones que un banco asigna a sus clientes con las asignadas por los demás bancos del sistema financiero.

La SBS desarrolla un enfoque de supervisión por tipo de riesgo en las áreas de crédito, mercado, liquidez, operación y contagio. La supervisión a la exposición de riesgos se da a través del establecimiento y cumplimiento de estándares mínimos incluidos en las normas prudenciales, así como del establecimiento de mecanismos que aseguren la solvencia y estabilidad de las instituciones financieras[40].

La supervisión se apoya también en la participación de aquellos que se denominan colaboradores externos. Estos son agentes económicos e instituciones que ejercen la supervisión sobre el sistema financiero evaluando la solvencia y viabilidad de largo plazo de las empresas bancarias. La estrategia de la SBS es buscar que la participación de estos agentes sea permanente y consistente con la regulación[41].

Un hecho que es importante resaltar es la reducción del número de visitas que se ha venido observando en los últimos años (ver Cuadro Nº 2). Mientras que en 1996 se realizaron 91 visitas a las instituciones bancarias, en 1999 las visitas se han reducido a 32. La razón puede encontrarse en que mientras el número de visitas integrales ha tendido a incrementarse, el número de visitas especiales ha presentado una tendencia descendente. Se ha dado, entonces, una sustitución entre ambas ya que muchas visitas especiales podrían estar incrementando los costos de la supervisión y lo más conveniente sería la ejecución de una sola visita integral en la que se abarcaría, de una sola vez, a todas las áreas de los bancos. Sin embargo, el número de fusiones y quiebras en el sistema bancario se ha incrementado en los últimos años.

Cuadro Nº 2
Número de Visitas a las Empresas Bancarias

Año*	Nº de Bancos	Nº de Examinaciones	Visitas por Banco	N°fusiones y Quiebras
1996	22	91	4.0	0
1997	23	72	3.1	0
1998	25	39	1.6	2
1999	25	32	1.3	6

* Información a Enero de cada año
Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros
Memoria 1996, 1997, 1998 y 1999.

En conclusión, las inspecciones que realiza la SBS tienen como objetivo verificar que las empresas bancarias administren adecuadamente sus riesgos, realicen un adecuado registro de sus operaciones y cumplan con las normas legales y prudenciales de la Superintendencia. Las visitas también se orientan a evaluar la calidad de la información contable y financiera, asegurando la integridad de los estados financieros.

[40] Superintendencia de Banca y Seguros, Memoria Anual 1998.
[41] Ibid.

4. Marco teórico

4.1 ¿En qué consiste la solidez o fragilidad bancaria?

Las quiebras bancarias ocurren debido a que los bancos toman riesgos y eventos subsecuentes tienden a ser peores de lo esperado. Por tanto, la solidez bancaria es un concepto usado para denotar la capacidad de las instituciones financieras de soportar eventos o shocks adversos[42]. Bancos con una posición frágil como resultado de una alta cartera en problemas, una toma de riesgo excesiva o una mala gestión, tienen una alta probabilidad de quebrar si se presenta un shock adverso.

Antes de la ocurrencia de un shock, el grado de fragilidad bancaria sólo puede ser determinado de una manera probabilística: mientras más frágil sea la institución bancaria, mayor será la probabilidad de que el banco quiebre o entre en insolvencia debido a la presencia de un shock adverso en la economía.

De esta manera, mientras un banco puede ser solvente o insolvente en cualquier momento en el tiempo, el grado de fragilidad o solidez debe ser una medida *forward-looking* basada en la probabilidad de que dicha institución pueda soportar un shock adverso inesperado[43]

4.2 Modelo de fragilidad bancaria

El modelo que se presenta en esta sección es la estructura teórica básica que servirá para la determinación de las variables[44] y la metodología de estimación en las siguientes secciones. Este desarrollo es tomado y modificado de González-Hermosillo (1996)[45] sobre la base de la teoría del manejo de riesgos bancarios de Freixas & Rochet (1998) y la teoría de portafolio de Tobin (1969).

La presente estructura se caracteriza por cuatro principales aspectos: el primero, discute el rol fundamental de la existencia de un seguro de depósitos explícito y creíble sobre el comportamiento de los depositantes, en especial, en cuanto al tema de cobertura; el segundo, el rol de las distintas fuentes de liquidez a las que las instituciones bancarias pueden recurrir ante problemas de liquidez temporal, las cuales evitan una interrupción costosa de créditos y un consecuente remate de las garantías; el tercero, la distinción entre los distintos factores que afectan a los bancos desde una perspectiva individual (aquellos parámetros de decisión a cargo de la administración bancaria, que exponen a los bancos a determinados shocks) y de sistema (aquellos que afectan a todos los bancos por igual y que pueden estar influenciados por efectos contagio a través de externalidades, es decir, shocks macroeconómicos). Finalmente, el modelo hace una clara distinción entre tipo de monedas (nacional o extranjera).

Considérese una economía simple con dos activos: dinero y depósitos en moneda extranjera[46], en donde los bancos reciben depósitos por parte de individuos y de otros bancos. A su vez, los bancos deciden invertir dichos depósitos (D y I^P , ver Cuadro Nº 3) y su propio capital (K) en un portafolio en un mercado monetario (M), un mercado interbancario (I^A) y un mercado de crédito (C).

[42] Lindgren, Carl-Johan, Gillian García y Matthew Saal. Bank Soundness and Macroeconomic Policy. IMF. 1996. pp. 9-19.

[43] Tomamos esta definición de González-Hermosillo, Brenda. "Banking Sector Fragility and Systemic Sources of Fragility". En: IMF Working Papers. Nº 12. 1996. pp. 2-3.

[44] Aquellas que afectan la probabilidad de que un banco sea vulnerable y no sea capaz de resistir ciertos shocks idiosincráticos o sistémicos en la economía.

[45] González-Hermosillo (1996) analiza a profundidad los efectos de asimetrías en la información sobre la posibilidad de que existan efectos contagios en el sistema bancario que determine la caída de bancos que, de otra manera, presentarían una posición sólida. Asimismo, establece una comparación sobre la posibilidad de contar con un seguro de depósitos implícito en relación con un seguro explícito. Estos temas no serán tocados en el presente desarrollo. Ver González-Hermosillo, Brenda. "Banking Sector Fragility and Systemic Sources of Fragility". En: IMF Working Papers. 1996. pp. 8-21.

[46] No se considera depósitos en moneda nacional por su escasa importancia en el Sistema Bancario Peruano; sin embargo, su inclusión no altera las líneas generales del presente modelo.

Cuadro Nº 3
Balance General

Activos	Pasivos
Mercado Monetario (M)	Mercado de Depósitos (D)
Mercado Interbancario (I^A)	Mercado Interbancario (I^P)
Mercado de Crédito (C)	Mercado de Capitales (K)

Los bancos conocen en el periodo t todos los stocks que conforman el Balance General, pero sólo de una manera probabilística los flujos netos de depósitos (X) y de ingresos (Y) al periodo $t+1$.

La fragilidad de una institución bancaria, detectada a través de ciertos indicadores, conlleva a un problema inicial de iliquidez que en el largo plazo, si es recurrente y no se poseen líneas de créditos contingentes, se convierte en uno de solvencia que determina, probablemente, la liquidación del banco. De esta manera, un problema de iliquidez (entendido como de fragilidad) sucede cuando el valor de mercado de los activos más el ingreso neto acumulado durante el periodo es menor al de los pasivos, lo cual ocasiona que los bancos tengan necesidades de capital. Esto se puede observar en la siguiente ecuación:

$$M + I^A + C + Y < D + I^P + X$$

De esta forma, los activos a valor de mercado no cubren las obligaciones bancarias por lo que se pueden presentar dos casos: el de un problema temporal o uno estructural. El primero lleva a adoptar una serie de medidas correctivas a la vez de un uso temporal de líneas de crédito; el segundo, implica la posibilidad de clausura de la institución bancaria. Con estas líneas de crédito (Z), se tendría lo siguiente[47]:

$$M + I^A + C + Y + Z < D + I^P + X$$

o

$$X - Y - Z - (M + I^A + C - D - I^P) > 0$$

$$X - Y - Z - K > 0$$

La probabilidad que un banco presente un problema de iliquidez (entendido como de vulnerabilidad a shocks idiosincráticos o sistémicos) en el periodo $t+1$ puede denotarse como:

$$P[Fragilidad\ Bancaria] = F(Y + Z + K - X < 0) = f(X, Y, Z, K)$$

donde X, Y y Z son valores esperados en t, $F(\cdot)$ una función de distribución acumulada y K una variable de decisión del banco en t.

4.2.1 Elección del capital óptimo y líneas de crédito

Estas dos variables constituyen parámetros de decisión de la administración bancaria en los periodos t y $t+1$, respectivamente. Por un lado, la subcapitalización de un banco puede generar problemas con altos costos[48] e incluso, puede interrumpir la intermediación financiera como resultado de la pérdida de confianza por parte de los agentes económicos. Por otro lado, la falta de liquidez temporal puede ser cubierta a través del mercado interbancario; sin embargo, el acceso a este tipo de financiamiento guardará una relación con la solidez de la institución bancaria.

[47] Se asume que dicha liquidez no es suficiente para cubrir, temporalmente, todas las obligaciones; sin embargo, permite afrontar a la institución bancaria las obligaciones inmediatas.

[48] Siendo uno de ellos la suspensión y/o sanción por parte de la autoridad supervisora.

Capital Optimo

Con una interrupción del plazo de maduración de los créditos, debido a la necesidad de liquidez y a la falta de líneas de crédito, existe una alta probabilidad que el valor de mercado de los pasivos supere al de los activos. Dicha brecha mediría aproximadamente el costo de una pronta liquidez ex-post la ocurrencia de un shock[49]. Este costo esperado puede ser denotado por:

$$C = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{(Y+K+Z)}^{\infty} (X - Y - K - Z) f(X) g(Y) h(Z) dX\, dY\, dZ$$

La decisión del banco será entre afrontar este costo contra el costo de oportunidad de realizar incrementos de capital con respecto a depósitos. Sea r el costo del capital adicional e i^d la tasa de depósitos, la situación óptima sería:

$$r - i^d = C$$

donde r depende la probabilidad de fragilidad bancaria $P[\cdot]$, el acceso a líneas de crédito Z (sean internas o del exterior) y la tasa de interés internacional i^*:

$$r = r(P[\cdot], Z, i^*)$$

De este modo, la elección del capital óptimo K^* se resume en la siguiente ecuación:

$$K^* = K(r(\cdot), i^d, X, Y, Z, d)$$

donde d es el requerimiento de capital mínimo por parte de la autoridad reguladora.

Líneas de Crédito

Estas líneas de liquidez pueden ser externas o internas y permiten que los bancos pueden enfrentar inesperadas necesidades de liquidez.

Las líneas externas dependen, en un alto grado, de las características similares que un país posea, sobre todo en relación con sus fundamentos y algunos indicadores financieros, de otro país que presenta serios problemas. Es decir, el efecto contagio es muy importante[50] así como también la percepción del riesgo país. Esto se puede expresar en la siguiente ecuación:

$$Z^e = Z^e(\Theta, LIBOR, s)$$

donde Θ incluye los factores regionales de contagio[51], LIBOR representa el costo del fondeo externo el cual es ajustado por la prima por riesgo país s .

Las líneas internas pueden obtenerse a través de dos fuentes, principalmente: el mercado interbancario y el Banco Central. En el primer caso, el crédito dependerá de la solidez del banco y de la abundancia de liquidez (L) en el mercado lo cual, a su vez, determina la tasa de interés interbancaria (i^i). En el segundo caso, dependerá principalmente de la diferencia entre la tasa de redescuento (i^r) y la tasa interbancaria. Esto es:

[49] Puede suceder, por ejemplo, que las pérdidas por *default* de préstamos, sobre todo en cuanto a créditos vinculados, y la obligación de realizar provisiones generen este tipo de problemas.

[50] Esto sucedió en el año 1998 luego de que la Federación Rusa se negara a continuar pagando su deuda externa. Esto condujo a que las líneas del exterior que los bancos poseían no se renovaran y que el costo del fondeo se incremente considerablemente.

[51] Aquí se incluyen los diversos efectos producto del comportamiento de manada de los inversionistas ante mercados financieros sumamente volátiles como resultado de alguna crisis financiera.

$$Z^i = Z^i(i^r, i^i(L), P[\cdot])$$

Finalmente, se concluye que la obtención de liquidez a través de líneas de crédito contingentes se expresa a través de la siguiente ecuación:

$$Z = Z(Z^e, Z^i)$$

4.2.2 Flujo de depósitos

El comportamiento de los depositantes, individuos y otros bancos, determina una de las principales necesidades de liquidez de una institución bancaria. Suponemos que los depositantes realizan ajustes en sus portafolios basados en los cambios observados y esperados de los retornos ajustados por riesgo de sus activos[52]. De esta manera, la posibilidad de mantener depósitos en moneda nacional sólo responde a necesidades transaccionales ya que los depositantes prefieren coberturar su riqueza neta ante depreciaciones inesperadas que les ocasionen pérdidas de capital, es decir, se asume que el retorno de la moneda externa es superior al de la moneda nacional. Esto se expresa en las siguientes ecuaciones:

$$R^{mn} = R^{mn}(i^d, \dot{e}, p(\dot{e}, P[\cdot] / g^*, \Omega)) \qquad R^{me} = R^{me}(i^*, p(P[\cdot] / g^*, \Omega)) + \dot{e}$$

$$E_t R^{me} \geq E_t R^{mn}$$

donde R^{mn} y R^{me} son los rendimientos en moneda nacional y moneda extranjera, respectivamente y E_t el operador de esperanza matemática; i^d e i^* son las tasas de interés doméstica y extranjera, respectivamente; $\dot{e}$ representa la depreciación de la moneda nacional; y $p(\cdot)$ es una función que representa la pérdida esperada de capital sea por el tipo de cambio, en el caso de la moneda doméstica, y por la probabilidad de fragilidad bancaria $P[\cdot]$ formada con el conjunto de información Ω[53] y ante la incertidumbre de un seguro de depósitos (g^*) que no coberture la totalidad de los ahorros, en el caso de ambas monedas.

El seguro de depósitos, a su vez, cubre un monto fijo determinado en moneda nacional (g_{max})[54] y la cobertura de los depósitos depende del monto disponible (w) y de la probabilidad de una crisis sistémica ($\hat{P}_{CS}$), en donde muchos bancos quiebren y utilicen el seguro. Esto se expresa en lo siguiente:

$$g^* = g^*(g_{max}, w, \hat{P}_{CS})$$

El flujo de depósitos X puede descomponerse en dos clases: x^s son los depósitos por debajo de la cobertura máxima (g_{max}) y x^L son los depósitos, que al presentar una cobertura parcial, poseen la característica de ser volátiles. Es decir:

$$X = \begin{cases} x^s & si \quad g \leq g_{max} \\ x^l & si \quad g > g_{max} \end{cases}$$

donde g es el stock de depósitos en $t+1$.

---

[52] Esto responde a un modelo de portafolio tal como el propuesto por Tobin. Ver Tobin, James. "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory". En: Journal of Money, Credit and Banking, Vol. 1. 1969, pp. 15-29.

[53] Este conjunto de información en el periodo t depende en alto grado de la disponibilidad para los agentes económicos de los Balances Generales y estados de Ganancias y Pérdidas de las instituciones bancarias. De esta manera, los depositantes pueden verificar la condición y desempeño financiero de los bancos y escoger aquel que les brinde mayor seguridad y un mayor retorno. Sin embargo, la existencia de un seguro de depósitos genera efectos perversos, ya que incentiva a los depositantes a apostar por el riesgo ante la certeza de que sus depósitos se encuentran asegurados, es decir, se elimina el propio monitoreo que el mercado puede realizar.

[54] En el caso peruano, la cobertura máxima de depósitos (g_{max}) se encuentra fijada en moneda nacional por la Ley Nº 26702 ("Ley de Bancos"). Actualmente, dicho monto es de S/. 65 163.00.

Entonces, el comportamiento de los depositantes en relación al flujo de depósitos deseado se puede representar a través de la siguiente función:

$$X = X(R^{me}, (P[\cdot] / g^*, \Omega), \dot{e})$$

$$\text{tal que } \frac{\partial X}{\partial P[\cdot]} \Big/ \Omega \to 0 \text{ si } g^* \to 1 \ \forall \ 0 \leq g^* \leq 1$$

En el caso de los depósitos menores a la cobertura máxima legal ($g \leq g_{max}$), la función del flujo de depósitos se puede expresar de la siguiente manera:

$$x^s = x^s(R^{me}, \dot{e})$$

De esta manera, este grupo de depósitos cuenta con una cobertura total ($g^* = 1$) pero contingente a la depreciación esperada ($\dot{e}$). Una fuerte depreciación trae como consecuencia que la cobertura total se convierta en una parcial y que estos depósitos incrementen su volatilidad.

4.2.3 Ingreso neto

El ingreso neto esperado (Y) depende de cuatro factores:

1) El riesgo de mercado medido a través de la depreciación de la moneda nacional ($\dot{e}$) y la tasas de interés del mercado (i^m).

   Los bancos incurren en pérdidas de capital cuando presentan un descalce de monedas ex-post la depreciación de la moneda nacional. Es decir, el tipo de cambio actúa sobre la brecha entre pasivos y activos denominados en moneda extranjera. Asimismo, el tipo de cambio afecta la disponibilidad de pago de los prestatarios lo cual será tratado en el siguiente punto.

   Por otro lado, la tasa de interés del mercado afecta el ingreso neto de las instituciones bancarias luego de ser ajustado por el b del portafolio de activos[55], parámetro de decisión por parte de la administración bancaria. En este parámetro se concentra la toma de riesgo por parte de los tesoreros bancarios, es decir, el b del portafolio de activos depende de factores tales como la concentración de las colocaciones en sectores económicos específicos[56], la excesiva toma de riesgo para mantener una adecuada participación en el mercado y el riesgo moral incentivado por el seguro de depósitos a través de primas no ajustadas correctamente por riesgo[57]. De esta manera, mientras i^m es exógena al sistema bancario, un banco decidirá su b^* óptimo dependiendo también de su expectativa con respecto a ciertas variables macroeconómicas relacionadas a la actividad económica. Esto queda expresado en la siguiente ecuación:

$$b^* = b^*(h, m, p, \Gamma)$$

[55] De esta manera, inversiones altamente cíclicas se caracterizarían por un alto b, mientras que las que coberturen el riesgo de mercado a través de una adecuada diversificación tendrán un b aproximadamente cercano a cero.

[56] En este caso dicha concentración puede ser medida a través del b de un modelo CAPM o a través del índice Herfindahl. Ver Thomson (1992) y Hooks (1992) quienes utilizan este tipo de medidas para modelar la opción de cierre de un banco por la autoridad reguladora y la estabilidad de un modelo de alerta temprana de quiebras bancarias, respectivamente. Para el caso peruano, ver Canta (1997).

[57] Si el seguro de depósitos aprecia correctamente el riesgo de cada institución bancaria, cobrando primas ajustadas por dicho riesgo y por el monto coberturado, se elimina el riesgo moral; de otra manera, los banqueros elevarán el riesgo de sus portafolios lo que incrementa la probabilidad de fragilidad bancaria (González-Hermosillo (1996), pp. 16).

donde h representa el riesgo de concentración, m los factores relacionados a la toma de riesgo del banco, p la prima ajustada por riesgo cobrada por el fondo de seguro de depósitos y Γ las variables macroeconómicas analizadas por la institución bancaria.

2) El riesgo crediticio o de *default* depende de factores propios a la gestión y sistemas de control del banco y a factores relacionados con el ciclo económico. Con respecto a la gestión bancaria, los sistemas de control pueden ser deficientes lo que permite incurrir en *looting*, es decir, ofrecer préstamos "en circunstancias en las que ninguna persona razonable esperaría un pago futuro positivo en cualquier estado de la naturaleza, pero cuyo pago actual es muy alto"[58] o en *disaster myopia*, fenómeno que induce a la administración a no tomar en cuenta eventos que, aunque sumamente riesgosos y devastadores, tienen sólo una pequeña probabilidad de ocurrir y no se les tiene en mente como una contingencia relevante[59].

   Por otro lado, la presencia de créditos vinculados a las entidades asociadas a los acciones o administradores bancarios tiene una alta probabilidad de no ser repagados. Dichos préstamos son fuertemente restringidos por la regulación en la mayoría de países; sin embargo, este marco regulatorio muchas veces es evadido[60].

   Como se mencionó anteriormente, la depreciación de la moneda nacional afecta la capacidad de pago de los prestatarios, debido a que éstos reciben su remuneración en moneda nacional y tienen que pagar sus obligaciones en moneda extranjera. Asimismo, las distintas variables macroeconómicas que condicionan el ciclo económico afectan por igual la capacidad de pago y el efecto es mucho más pronunciado cuanta mayor concentración en sectores económicos específicos presente un banco. Por ejemplo, los prestamistas tienen una mayor probabilidad de no pago durante recesiones o cuando la tasa de interés de mercado se incrementa. Estos factores se expresan en la siguiente ecuación:

$$t = t(\Phi, n, \dot{e}, i^m, \Gamma)$$

   donde Φ representa la fortaleza de los sistemas de control crediticios y n el porcentaje de créditos vinculados en las colocaciones brutas.

3) La recuperación de préstamos morosos a través de la ejecución de la garantía, lo cual generaría una menor pérdida por créditos incobrables. La siguiente expresión expresa una función de riesgo crediticio ajustada por la ejecución de la garantía:

$$t^* = t(\cdot) * e$$

   donde e es el factor de ajuste.

4) La eficiencia operativa (Λ) que permite obtener buenos márgenes a través de la minimización de los gastos operativos y de administración.

Entonces, el ingreso neto (Y) depende de varios factores, siendo algunos específicos (como b^*) y otros comunes a la economía en general (como Γ, i^m):

$$Y = Y(\, b^*(h, m, p, \Gamma) * i^m, t^*(\Phi, n, \dot{e}, i^m, \Gamma, e), \Lambda)$$

Por lo tanto, la probabilidad de fragilidad financiera puede expresar de la siguiente manera:

---

[58] *Looting* toma la ventaja de que suficiente tiempo transcurre entre la recepción de depósitos y la quiebra bancaria lo que permite a la administración distraer una sustancial parte de los fondos para sus propios propósitos. Esto generalmente se manifiesta a través de una alta proporción de las colocaciones como créditos vinculados. Ver Akerlof, George y Paul Romer. "Looting: The Economic Underworld of Bankruptcy for Profit". En: Brookings Papers on Economic Activity. 1993. pp. 1-73.

[59] Ver Honohan, Patrick. "Banking System Failures in Developing and Transition Countries: Diagnosis and Prediction". En: BIS Working Papers. Nº 39. 1997. pp. 4-5.

[60] Por ejemplo, en el caso peruano el factor detonante de la liquidación y quiebra del Banco República fue su alta cartera atrasada de créditos vinculados. Ver SBS: Memoria Anual (1998).

$$P[Fragilidad\ Bancaria] = f\begin{pmatrix} K^*(r(\cdot), i^d, d), X(R^{me}, (P[\cdot] / g^*(g_{max}, w, \hat{P}_{CS}), \Omega), \dot{e}), \\ Z(\cdot), Y(b^*(h, m, p, \Gamma) * i^m, t^*(\Phi, n, \dot{e}, i^m, \Gamma, e), \Lambda) \end{pmatrix}$$

De esta manera, la probabilidad de fragilidad bancaria depende de varias variables, algunas de las cuales son específicas a la administración y desempeño bancario (como b^*, t^*, K^*, etc.) las que se denotarán como E y otras que afectan a todos los bancos por igual (como $\dot{e}$, i^m, i^r, *LIBOR*, Γ, g^*, etc.), representadas por $\bar{\Gamma}$. Por lo tanto, dicha probabilidad queda expresada como:

$$P[Fragilidad\ Bancaria] = f\left(K^*(E, \bar{\Gamma}), X(E, \bar{\Gamma}), Z(\bar{\Gamma}), Y(E, \bar{\Gamma})\right)$$

o

$$P[Fragilidad\ Bancaria] = f(X, Y, Z, K) = f(E, \bar{\Gamma})$$

5. Metodología propuesta

5.1 Metodología de estimación

La probabilidad del descenso de la clasificación CAMEL o el traspaso de un nivel de corte del ratio de cartera atrasada entre colocaciones brutas fue estimada basada en un modelo de panel de datos logit de efectos fijos sugerido por Chamberlain (1980). Denotemos como $i = 1, 2, \ldots, n$ a los bancos y $t = 1, 2, \ldots, T_i$ a las observaciones para el grupo i. La variable dependiente, y_{it}, toma los siguientes valores:

$$y_{it} = \begin{cases} 1 & si\ y_{it}^* \geq t \\ 0 & si\ y_{it}^* < t \end{cases}$$

donde y_{it}^* es una variable latente y t es un nivel de corte que, en el presente trabajo, corresponde a 3 y a 7 para el modelo CAMEL y CACB, respectivamente[61]. El modelo a ser estimado es el siguiente:

$$y_{it} = a_i + b' x_{it} + e_{it}$$

donde x_{it} constituye un vector de variables explicativas usadas en la estimación y los parámetros a_i, aunque constantes en el tiempo, rescatan la heterogeneidad[62] presente entre los bancos que, en un modelo de efectos fijos, tienen una covarianza nula con el error de la estimación.

Con el fin de obtener estimadores consistentes para el parámetro estructural b ante la presencia de los parámetros incidentales a_i, se utiliza una estimación por máxima verosimilitud condicional a la presencia de 1s en y_{it}. Denotemos $y_i = (y_{i1}, \ldots, y_{iT_i})$ los valores de la variable dependiente y $k_i = \sum_{t=1}^{T_i} y_{it}$ el número de resultados positivos, es decir, el número de 1s en la variable dependiente para el grupo i. El modelo logit de efectos fijos maximiza una función de verosimilitud basada en la probabilidad de un valor posible en y_i condicional a k_i:

$$L = \sum_i \ln\left[\ \exp(b' \sum_t x_{it} y_{it}) / \sum_{d \in B_i} \exp(b' \sum_t x_{it} d_t)\ \right]$$

[61] Ambos cortes fueron determinados estadísticamente a través de la evaluación de las características de los grupos, separados por dichos cortes.

[62] De otro modo, suponiendo homogeneidad, la estimación implicaría el uso de modelos logit o probit tradicionales.

donde

$$B_i = \left\{ d = (d_1, \ldots, d_{T_i}) \Big/ d_t = 0 \text{ ó } 1 \quad y \quad \sum_t d_t = \sum_t y_{it} \right\}$$

De esta manera, la probabilidad estimada es condicional al número de resultados positivos en cada grupo y es la siguiente:

$$\Pr(y_i / \sum_{t=1}^{T_i} y_{it}) = \frac{\exp[\ b' \sum_{t=1}^{T_i} x_{it} y_{it}\ ]}{\sum_{d \in B_i} \exp(\ b' \sum_{t=1}^{T_i} x_{it} d_{it})}$$

5.2 Esquemas de vigilancia

Una vez estimado el modelo, las probabilidades dentro y fuera de la muestra[63] son estimadas. Las preguntas que surgen en esta etapa son las siguientes: ¿una probabilidad de 20% es alta o baja?, ¿debe el hacedor de políticas emprender una acción preventiva ante dicha alerta?, ¿cómo determinar un nivel de corte que permita discriminar entre bancos sólidos de aquellos frágiles?[64], ¿cómo determinar una valoración global del sistema bancario?.

El primer esquema de vigilancia considera la decisión que enfrenta el hacedor de política de determinar si la probabilidad estimada es tal, que emite una alerta con respecto a un banco determinado[65].

La elección de un nivel de corte para emitir una alerta depende de tres aspectos: el primero, es la probabilidad de error tipo I y II asociadas con dicho nivel de corte[66] que pueden ser obtenidas a través de las predicciones dentro de la muestra estimadas. El segundo parámetro es la probabilidad no condicional de fragilidad bancaria. Finalmente, el tercer aspecto es el costo relativo de los hacedores de política de tomar las acciones preventivas adecuadas con respecto a la posibilidad de quiebras inesperada sin poder limitar los costos que ello implica.

Denotemos como P la probabilidad estimada que señala fragilidad en el periodo $t+2$ si cruza un determinado nivel de corte, $\tilde{P}$. De esta manera, el estado de alerta puede ser caracterizado como:

$$\{S_{t+2} = 1\} = \{S_{t+2},\ P > \tilde{P}\}$$

Si no se produce una señal de alerta de una futura fragilidad, entonces:

$$\{S_{t+2} = 0\} = \{S_{t+2},\ P < \tilde{P}\}$$

Denotemos como $a(\tilde{P})$ la probabilidad de que el sistema emita una alerta, y $b(\tilde{P})$ la probabilidad conjunta de que una crisis ocurra y que el sistema no emita alguna alerta. Asimismo, C_1 denota el costo de las acciones preventivas tomadas por el hacedor de política como resultado de haber recibido una señal de alerta y C_2 el costo de una quiebra bancaria no anticipada. De esta manera, se puede formular una función de pérdida que el hacedor de política busca minimizar:

---

[63] Debido a que el propósito de un esquema de vigilancia es obtener una valoración de la fragilidad futura, la obtención de predicciones futura de la muestra es de extrema utilidad para el hacedor de políticas.

[64] Este punto ha sido desarrollado en Kaminsky & Reinhart (1998) y Kaminsky (1998) quienes definen un ratio a minimizar con el fin de adoptar un nivel de corte determinado. Sin embargo, dicha metodología sólo toma en cuenta el primer aspecto de la nuestra, es decir, el error tipo I y II.

[65] Dicha alerta implica la toma de acciones preventivas que implican ciertos costos para la economía. Asimismo, pueden servir como base para la adopción de requerimientos de capital y de niveles de liquidez mayores. Ver Demirguc-Kunt & Detragiache (1999).

[66] El error tipo I se define como la probabilidad de rechazar la presencia de fragilidad cuando dicho evento ha ocurrido, es decir, una mala clasificación. El error tipo II se define como la probabilidad de aceptar la presencia de fragilidad cuando dicho evento no ha ocurrido, es decir, falsas alarmas. Cabe recalcar el *trade-off* presente entre el error tipo I y II cuando el nivel de corte es cambiado.

$$L = C_1 a(\tilde{P}) + C_2 b(\tilde{P})$$

Esta expresión, reexpresada en términos del error tipo I - $a(\tilde{P})$ - y tipo II - $b(\tilde{P})$ - y de la probabilidad no condicional - w -, es la siguiente:

$$L = C_1[\ (1 - a(\tilde{P}))w + \ b(\tilde{P})(1-w)\ ] + C_2 a(\tilde{P})w$$

El objetivo del hacedor de política será, por lo tanto, elegir un nivel de corte $\tilde{P}$ que minimice la función de pérdida tomando en consideración sus estimados de C_1 y C_2.

El segundo esquema de vigilancia se centra en analizar las implicancias de las probabilidades estimadas con respecto al sistema bancario. En este caso, la pregunta que debe responder el hacedor de política es ¿cómo medir la fragilidad financiera de todo el sistema bancario?.

Para ello, se construye un índice de fragilidad bancaria para los dos tipos de modelos, el CAMEL y el CACB, ponderando, por el peso relativo de los activos de cada banco en relación con el sistema, a la probabilidad de fragilidad bancaria en $t+2$ usando variables explicativas en t. De esta manera, el hacedor de política cuenta con una valoración de la exposición a riesgos del sistema en conjunto.

6. Fragilidad bancaria: El caso peruano 1995-2000

6.1 El contexto macroeconómico

La fragilidad del sistema financiero peruano estuvo relacionada con la presencia de shocks exógenos adversos tales como el fenómeno del Niño y las crisis internacionales. Asimismo, se vinculó a los acontecimientos propios de los bancos y del sistema financiero y a las políticas realizadas o dejadas de hacer por el Estado. A continuación, se tocará sólo el aspecto macroeconómico de la fragilidad del sistema financiero peruano en el último lustro.

Durante 1994 y 1995, la economía experimentó altas tasas de crecimiento; sin embargo, el sobrecalentamiento económico llevó también al Estado a incrementar sus niveles de gasto. Por ello, a partir del segundo semestre de 1995 se impulsó el enfriamiento de la economía. La disminución de la tasa de crecimiento del gasto y la propia dinámica del sector, originaron diferentes efectos sobre los sectores económicos, lo cual modificó las decisiones de consumo e inversión de los agentes económicos. El sector más afectado fue construcción, contrayéndose fuertemente durante 1996 (-4.6%); mientras que los sectores que más crecieron fueron los primarios (agricultura, pesca y minería).

Sin embargo, durante 1996, la suma de sucesos favorables como la firma de un nuevo acuerdo de Facilidad Ampliada con el FMI, los procesos de privatización, la refinanciación de la deuda externa a través de un acuerdo con los acreedores del Club de París y la promulgación de una nueva ley para el Mercado de Valores y para el Sistema Financiero y de Seguros, sentaron las bases para un mayor desarrollo de las instituciones financieras y del mercado de capitales peruano, y generaron un clima de confianza. La entrada de nuevos intermediarios financieros extranjeros como el Bank of Boston y Serbanco también obligó a los bancos nacionales a replantear sus estrategias de negocios y reforzar sus divisiones de banca corporativa, personal y de consumo. La competencia, entonces, a pesar de afectar al sistema financiero en un principio, lo que provocó en el largo plazo fue más bien la consolidación de aquellos bancos más fuertes y competitivos.

Por otro lado, en 1997 el contexto macroeconómico cambió completamente. Esta vez la fragilidad del sistema financiero peruano se vio afectada por las crisis internacionales. Las crisis asiática, iniciada a mediados de 1997, generó un período de alta volatilidad en los mercados bursátiles. También provocó una menor demanda de materias primas como consecuencia de la recesión, lo cual tuvo efectos negativos sobre los términos de intercambio. Sin embargo, el impacto de esta crisis en el Perú fue menor debido a los fuertes fundamentos

económicos existentes en 1996 y 1997[67]. Aún así, la inestabilidad del sistema financiero estuvo presente desde fines de 1997 hasta mediados de 1998.

Durante el segundo semestre de 1998, la crisis Rusa provocó la devaluación del rublo y una moratoria de 90 días en los pagos de su deuda externa, generándose así una crisis de confianza hacia las inversiones en economías emergentes. Esto provocó, a su vez, restricciones a las líneas de crédito del exterior ya que la crisis financiera internacional generó incertidumbre entre los inversionistas y la banca internacional. Por lo tanto, la crisis que impactó con mayor efecto a los sistemas financieros de los países emergentes fue la crisis Rusa.

Con respecto al caso peruano específicamente, la restricción al acceso de líneas de crédito externas provocó una fuerte contracción de la liquidez en el sistema financiero peruano y una elevación de las tasas de interés, lo cual obligó a los bancos a ser más restrictivos en el otorgamiento de créditos. El menor acceso de créditos no sólo afectó las actividades de producción de las empresas, sino también las inversiones que se pensaban realizar.

A la crisis internacional de mediados de 1998, se sumó los efectos del fenómeno del Niño; por lo tanto, todo ello ahondó en desempleo y la caída de los ingresos, lo cual provocó una contracción de la demanda interna e incrementos en los problemas de la cartera atrasada ya que las empresas no poseían los recursos para financiarse y pagar sus deudas. Por ello, se pusieron en marcha programas con el fin de reducir los impactos de la crisis financiera mediante la reducción del encaje y los programas de apoyo al sistema financiero, entre los que se encontraba la compra temporal de cartera. Las medidas adoptadas por el gobierno fueron de dos tipos, programas para favorecer tanto a sus empresas bancarias como a sus empresas deudoras[68]. En el Anexo Nº 1 se presenta una comparación de los programas adoptados para fortalecer a las empresas bancarias.

A pesar de todas las medidas adoptadas, a fines de 1998 la SBS había intervenido y liquidado algunas empresas del sistema financiero. El primer banco que se intervino y liquidó fue el Banco República debido a la incapacidad de este banco para atender sus obligaciones y a los altos préstamos vinculados existentes. Posteriormente, la situación financiera del Banco Latino se vio deteriorada como consecuencia de un proceso de venta fallido. Así, en diciembre de 1998, dicho banco fue intervenido por su necesidad constante de tener que recurrir al financiamiento de otras empresas y dado que los accionistas no se encontraban en posición de realizar aportes de capital. COFIDE capitalizó las acreencias del banco por un monto de $60 millones, convirtiéndose en accionista mayoritario[69].

Posteriormente, después de un período de tranquilidad entre octubre y diciembre de 1998, a inicios de 1999 se presentó la crisis brasileña, la cual afectó nuevamente el desenvolvimiento del sistema financiero peruano. De igual modo, este shock externo se tradujo en una contracción del crédito y un aumento de las tasas de interés.

Actualmente, la economía se encuentra saliendo de una recesión producto de las crisis internacionales y de las políticas adoptadas por el gobierno. Todo ello ha afectado severamente la fragilidad del sistema financiero, la cual se ha visto reflejada a través de los procesos de fusiones entre bancos, quiebras y liquidaciones que se han venido dando desde mediados de 1999. Sin embargo, todo este proceso también forma parte de un nuevo proceso de consolidación del sistema financiero.

6.2 El contexto microeconómico

Con el fin de determinar qué variables explican mejor la fragilidad del sistema bancario peruano en el ámbito microeconómico, se han escogido las siguientes variables para evaluar: la cartera atrasada sobre las colocaciones

[67] Perú creció 7% en 1997 y sus reservas internacionales se encontraban cercanas a los $10,000 millones.

[68] Los programas para favorecer a las empresas bancarias fueron los siguientes: canje de cartera por bonos negociables, canje de cartera por bonos no negociables, canje de bonos por acciones (nuevas acciones suscritas a favor del Estado), canje de cartera por deudas (dirigido al Banco Latino). Con respecto al grupo de programas que favorece a las empresas deudoras, se cuentan con las líneas de crédito de COFIDE a los bancos en el marco del Programa de Reestructuración de Deuda Empresarial, destinadas a otorgar capital de trabajo a las empresas y permitirles refinanciar sus obligaciones.

[69] Para mayor detalle de las quiebras y fusiones bancarias, ver el Anexo Nº 2

brutas, los activos ponderados por riesgo entre patrimonio efectivo, los activos rentables sobre los activos totales, las colocaciones riesgosas sobre las colocaciones totales y la concentración de los sectores pesca e industria.

En el caso de la primera variable (ver Anexo Nº 6) se observa que la cartera atrasada con respecto a las colocaciones brutas ha sido mucho mayor para el caso de los bancos en problemas. Ello indica que esta variable es un buen indicador de la fragilidad del sistema financiero. Además, también se observa que la diferencia de esta variable entre bancos en problemas y sin problemas tiende a incrementarse desde fines de 1998. Ello podría deberse a que la mayoría de los bancos a partir de dicha fecha, comenzó a tener problemas de restricciones a líneas de crédito externas, lo cual provocó a su vez una restricción de los créditos. Todo ello, sumado a la recesión, provocó una contracción de la demanda interna que impidió que los créditos sean pagados a tiempo y que la morosidad aumente.

Con respecto a la segunda variable, aquellos bancos que son frágiles reportaron altos ratios de activos ponderados por riesgo sobre patrimonio efectivo mientras que los bancos considerados fuertes o sólidos reportaron menores promedios para este ratio. Sin embargo, como se puede apreciar en el Cuadro Nº 4, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre ellos lo cual reafirma los resultados de Canta (1997) y Rojas-Suárez (1997) para los casos peruano y latinoamericano, respectivamente[70].

Cuadro Nº 4
Principales Características de las Instituciones Bancarias

Variable	Promedio de Bancos con CAMEL=1,2	Promedio de Bancos con CAMEL=3,4 ó 5	P-Value (a)
ALA	20.965	19.749	0.00
APRPE	8.475	9.533	0.08
CACB	9.292	3.582	0.00
DESCAL1	177.701	139.793	0.00
GOAP	0.324	0.380	0.00
SP	16.168	13.826	0.00
CMC	2.377	4.101	0.01
BACB	0.544	2.087	0.00
PESCA	2.686	2.212	0.04
INDUSTRIA	26.345	21.107	0.00

(a) Significancia obtenida a través del test de medias de wilcoxon-mann-whitney

En el caso de los activos rentables sobre activos totales, los bancos más sólidos fueron los que, en promedio, obtuvieron cifras más altas que los bancos frágiles. La diferencia entre ambos se hace más grande a partir de 1998, y llega a ser máxima hacia fines del año 1999 e inicios del año 2000. Los bajos porcentajes obtenidos por los bancos frágiles se deberían a que la mayor parte de sus activos rentables son absorbidos por sus altos porcentajes de cartera atrasada. Entonces, la mala asignación de los créditos realizada por los bancos en problemas, genera que una alta proporción de sus activos sea poco rentable, debido a la poca probabilidad de no pago o a los proyectos en que invierten o deciden financiar.

Lo anterior también se ve reflejado en el alto porcentaje de colocaciones riesgosas sobre las colocaciones totales que poseen los bancos frágiles. Por otro lado, en los bancos sólidos dicho porcentaje es sólo una pequeña proporción del total de colocaciones. Si bien es cierto que un banco es inherentemente riesgoso ya que muchas veces se rige por el hecho que a mayor riesgo, más alta serán sus posibilidades de obtener una mayor rentabilidad y, por lo tanto, mayores ganancias, también es importante considerar que el riesgo de un negocio no debe llevar a descuidar la asignación de los créditos.

Con respecto a las concentraciones de los bancos en los distintos sectores de la actividad económica, contrariamente a lo que se esperaba, se observa que los bancos sólidos se encontraban más concentrados que los

[70] Con el fin de determinar una correcta clasificación del CAMEL en grupos de 1 y 2 (solidez), y 3, 4 ó 5 (fragilidad), se realizó el test de medias de Wilcoxon-Mann-Whitney para las principales características de los bancos.

bancos frágiles. Se observó también que los sectores en los que se dio la mayor concentración fueron el de pesca (inicios de 1996 hasta fines de 1997), el sector minero y el sector industrial (inicios de 1997 hasta fines de 1999). Es decir, la concentración se dio tanto en los sectores primarios como en los secundarios.

6.3 Estructura y característica del sistema bancario peruano

A pesar que el número de bancos se ha mantenido relativamente estable desde 1995 e incluso ha caído a fines de 1999 por las fusiones realizadas, lo que se ha observado es un crecimiento de los ratios de intermediación (activos totales/PBI, depósitos totales/PBI y colocaciones/PBI) a lo largo de los últimos cinco años (ver Cuadro Nº 5). Sin embargo, el crecimiento tanto de los depósitos como de los créditos, como porcentaje del PBI, durante el año 1999 no fue muy significativo como los obtenidos en años anteriores. Además, la caída de los créditos superó a la caída de los depósitos.

Con respecto a la fuente de los fondos, la reducción de los adeudados y de los depósitos del sistema financiero y organismos internacionales fue compensada parcialmente por un aumento de los depósitos del público, en especial de los depósitos a plazo. Esto se explica por el abaratamiento relativo del fondeo con depósitos, una vez que el Banco Central redujo las tasas de encaje y elevó la remuneración del mismo. Por otro lado, la caída de los créditos en 1999 se debió no sólo a la precaución que tomaron los bancos al momento de otorgar los créditos, sino también a los programas de adquisición de activos y de canje temporal de cartera por bonos del Tesoro.

Cuadro Nº 5
Sistema Bancario Peruano
(1995-1999)

	1995	1996	1997	1998	1999
Bancos Comerciales	25	22	23	25	25
Casos de quiebras				1	1
Fusiones y/o Refinanciación*					5
Nuevas entradas	2	2	1		1
Salidas**					1
Intermediación (%PBI)					
Activos	35.50	51.83	65.94	82.59	86.20
Depósitos	25.82	35.43	41.89	48.04	52.20
Préstamos	20.62	30.71	39.90	51.24	52.78
Suficiencia de Capital					
Activos ponderados por riesgo sobre patrimonio efectivo	10.44	9.69	8.72	9.40	8.29
Calidad de los activos					
Cartera atrasada sobre colocaciones brutas	10.44	6.28	5.61	5.90	8.87
Liquidez					
Activos líquidos sobre obligaciones	78.96	133.39	147.28	138.85	150.76

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros del Perú
* La refinanciación sólo corresponde al Banco Latino
** La salida de bancos en 1999 corresponde a la conversión del Banco Solventa en una empresa financiera.

Con respecto a la suficiencia de capital del sistema bancario, se observa que esta variable ha caído en 1.7% con respecto a 1995. Este resultado es favorable para el sistema financiero ya que en la medida que se posea mayor capital, se tendrá mayores posibilidades para soportar las posibles pérdidas que se presenten.

En el caso de la variable de cartera atrasada sobre colocaciones brutas, se observó una caída muy fuerte hasta 1998, en donde llegó a caer hasta un 50%; sin embargo, en 1999 se observó nuevamente un incremento de esta variable, el cual casi llega a tomar los valores obtenidos en 1995. Es importante resaltar que esta variable toma en cuenta los programas de apoyo al sistema financiero que fueron llevados en cabo desde fines de 1998. Por lo

tanto, si se corrigiese este ratio, tomando en consideración estos programas de ayuda, se tendría que para los años de 1998 y 1999, la cartera atrasada sobre las colocaciones brutas sería mayor a la registrada en el Cuadro Nº 5.

Para evaluar el comportamiento de la liquidez del sistema bancario, se ha tomado a la variable de activos líquidos sobre obligaciones inmediatas para determinar la capacidad de los bancos para cubrir sus obligaciones ante un eventual retiro masivo de depósitos. Lo que se observa desde 1995, es un crecimiento muy fuerte de la liquidez en el sistema financiero, el cual ha llegado a su valor máximo en 1999, en donde llegó a 150.76%.

Se puede concluir del Cuadro Nº 5 que la intermediación de los bancos sigue creciendo a pesar de la reducción del número de bancos en operación. Además, las variables evaluadas indican que si bien el sistema financiero se encuentra atravesando por un momento difícil por la coyuntura económica tanto externa como interna, éstos cuentan con la suficiente liquidez como afrontar eventuales retiros de depósitos. Además, cada año se van formando y mejorando las bases para la solidez del sistema bancario.

6.4 Variables dependientes e independientes

Los datos específicos a los bancos que se han utilizado tanto para formar el índice CAMEL[71] como para formar las variables explicativas utilizadas en el modelo, fueron extraídas de los estados financieros de los bancos. El período que se ha utilizado para la estimación abarca desde noviembre de 1994 hasta febrero del 2000 y se ha considerado que los bancos fusionados constituyen nuevas empresas bancarias.

Las variables independientes se encuentran explicadas en el Anexo Nº 7. En dicho cuadro se especifica el impacto que tendrán las variables sobre la probabilidad de fragilidad, explicada a través del *downgrading* del CAMEL o por el nivel de la cartera atrasada entre colocaciones brutas. También se realiza una breve explicación con respecto a qué miden dichos indicadores.

Se ha incluido en la estimación variables específicas a los bancos que reflejan los riesgos inherentes a la actividad bancaria, razón por la cual un banco debe conocer y saber cómo administrar sus riesgos. Es decir, no sólo se han incluido aquellas variables que hacen más frágil a un banco, sino también sus fuentes fundamentales de riesgo y variables macroeconómicas.

7. Resultados de las estimaciones

Como se ha indicado en las secciones anteriores, la estimación busca modelar la probabilidad de fragilidad antes que la de quiebras bancarias. Dicha probabilidad es caracterizada a través de dos variables: el índice CAMEL y el ratio de cartera atrasada entre colocaciones brutas.

7.1 Modelo CAMEL y CACB

En el Anexo Nº 3(A) se presentan los resultados de las estimaciones para el caso del modelo CAMEL. Asimismo, se muestran dos resultados: uno que controla por la presencia de variables macro y microeconómicas (A) y el otro basado solamente en variables específicas asociados a diversos riesgos bancarios (B). La inclusión de variables macro en el submodelo (A) incrementa la bondad de ajuste del modelo CAMEL, la cual se encuentra medida a través del Pseudo R^2. Este se incrementa de 0.349 a 0.432, por lo que se espera que las predicciones usando el modelo más completo sean más precisas. La primera columna del submodelo (A) presenta los coeficientes estimados de la regresión logística[72]. La segunda columna muestra los *odds ratios* con

[71] Es importante recalcar que para la construcción del CAMEL se empleó la misma metodología que utilizó Canta (1997). De este modo, se evita el problema de pesos ad-hoc para los componentes del CAMEL ya que la metodología empleada asigna pesos a ratios financieros obtenidos por estimaciones de series de tiempo.

[72] Los resultados presentados son aquellos que mostraron el mejor poder explicativo luego de imponer parsimonia para evitar el problema de multicolinealidad.

el fin de que la interpretación, en cuanto a efectos marginales, sea más sencilla[73]. Finalmente, la tercera columna presenta los intervalos de confianza estimados al 95% de confianza. Asimismo, dentro de cada submodelo, se realiza una división de las variables de acuerdo con la clasificación establecida en el Anexo Nº 7.

En general, las variables relacionadas a los riesgos de mercado contribuyeron a mejorar la situación de los bancos. Sin embargo, como se mostró anteriormente, el efecto proviene del hecho que los bancos sólidos fueron los que estuvieron concentrados más no aquellos que fueron clasificados en las categorías 3, 4 ó 5 del CAMEL. De esta manera, un incremento de 1% en estos ratios reduce la probabilidad de fragilidad bancaria en 0.95 % en promedio.

Por el lado de variables relacionadas con el riesgo crediticio, la importancia radica básicamente en la cartera atrasada (CACB) y los bienes adjudicados (BACB), ambos normalizados por las colocaciones brutas. Ambas variables impactan positivamente en la probabilidad de fragilidad financiera con un incremento de 1.2% y 2.1%, respectivamente, ante un incremento de 1% de su valor. Por otro lado, los activos rentables (ARA) tienen un impacto negativo sobre la probabilidad de fragilidad con una reducción marginal de 0.9% ante un incremento de 1%.

El spread bancario (SP) explica, tal como lo menciona Rojas-Suárez (1997), una relación inversa ante un incremento en la vulnerabilidad de los bancos. En este caso, spreads más pequeños denotan mayor fragilidad, incrementando probabilidad de dicho evento en 0.7% ante una caída de 1%.

Por otro lado, las variables que explican la eficiencia y el nivel de utilidades de las instituciones bancarias presentan los signos esperados. GOAP, que mide el nivel de gastos de los bancos, se relaciona positivamente con un incremento de la fragilidad e incluso es una de las que presenta un efecto marginal mayor. El caso del rendimiento sobre el patrimonio (ROE), fortaleciendo la situación patrimonial de los bancos, induce a una caída de la probabilidad de 0.9% ante un incremento de 1%.

Finalmente, las variables macroeconómicas que determinan el entorno en donde operan las instituciones bancarias, son parte de las fuentes de riesgos inherentes para todos los bancos por igual. De esta manera las tres variables incluidas, inflación (INFA), M2/RIN y tasa de CDBCRP (CD) tienen un efecto positivo sobre la probabilidad de fragilidad. Sin duda alguna, estos resultados reafirman la labor del Banco Central en su objetivo de reducir la inflación ya que, de esta manera, genera solidez en el sistema financiero. Asimismo, es importante que dicho instituto emisor, mantenga una buena proporción de RIN para poder hacer frente a todos los pasivos de corto plazo que puedan generar un ambiente especulativo ante la pérdida de confianza en el sistema bancario.

En el Anexo Nº 3(B) se presentan los resultados para el modelo CACB. La falta de disponibilidad de información con respecto a los índices CAMEL imponen la necesidad de evaluar la precisión de otras variables como *proxies* de fragilidad bancaria. De esta manera, y en particular dado que las experiencias de fragilidad apuntan a un mal manejo de la cartera de créditos[74], la utilización del ratio de cartera atrasada entre colocaciones brutas es un buen indicador de dicha situación[75].

Dentro de las variables inherentes a riesgos de mercado, las más importantes son aquellas que explican los niveles de concentración de la cartera de colocaciones. De esta manera, la concentración en sectores como pesca, construcción y comercio exponen a las instituciones bancarias, a los riesgos producto de la excesiva volatilidad en la actividad productiva de dichos sectores. Un incremento de 1% en dichos ratios[76] genera un incremento promedio de 1.1% en la probabilidad de fragilidad, medida esta vez a través del ratio de cartera atrasada entre

[73] Los coeficientes son transformados a *odds ratios* ya que estos muestran los efectos marginales. Estos ratios constituyen los coeficientes exponenciados, e^b y representan el incremento marginal en la probabilidad de fragilidad ante un incremento de 1% de las variables explicativas, manteniendo el resto constantes.

[74] Evans, Owen. Op.Cit.

[75] Los resultados para el otro indicador (ratio de cobertura) no son presentados debido a las limitaciones de espacio. Sin embargo, los resultados son cualitativa y cuantitativamente similares a los del modelo de CACB.

[76] Los ratios de concentración han sido ajustados por la posición en el ciclo económico de los respectivos sectores.

colocaciones brutas (CACB). Sin embargo, la importante presencia[77] de las instituciones bancarias en el sector industrial contribuye a incrementar una posición sólida ya que un incremento de 1% en la concentración en dicho sector, reduce la probabilidad de fragilidad en 0.9%. El mismo efecto lo posee la variable que mide el descalce entre activos y pasivos en ME (DESCAL1). Un incremento de 1% en dicha variable reduce la probabilidad de problemas financieros en 1%, aproximadamente.

Así como sucedió en el caso del modelo CAMEL, el spread bancario (SP) reduce fuertemente la probabilidad de fragilidad financiera. Un incremento porcentual de una unidad reduce dicha probabilidad en 0,8%.

Un efecto interesante, no detectado en el caso del modelo anterior, es la presencia de los créditos a directores, funcionarios y empleados como variable explicativa de la probabilidad de fragilidad bancaria. Como es de esperar, esta variable puede originar un incremento en la cartera pesada de los bancos por su vinculación con la institución. De esta manera, los resultados indican que un incremento de 1% en dicha variable, eleva la probabilidad de vulnerabilidad financiera en 2%. Si bien no todo el crédito vinculado se capta a través de dicha variable, la experiencia con la liquidación del banco República indica que debería existir una mayor información pública con respecto al nivel de dicho indicador de riesgo moral.

Finalmente, a parte de las variables macroeconómicas incluidas en el modelo CAMEL, un incremento en la probabilidad de fragilidad es ocasionado por una depreciación o un resultado fiscal negativo. De esta manera, un incremento de 1% en las variables DEVA, INFA y M2RIN generan un incremento marginal individual sobre la probabilidad de fragilidad de 1.2%.

Comparando los submodelos (A) y (B) llegamos a la misma conclusión de que la presencia de variables macroeconómicas generan un incremento en la bondad de ajuste y del poder predictivo del modelo CACB. De esta manera, la inclusión de dichas variables aumenta el Pseudo R^2 de 0.162 a 0.256.

Podemos concluir entonces, que la unión de los enfoques presentes en la literatura de crisis financieras, permite una mejor evaluación y valoración de la misma, ya que estadísticamente, ambas variables se complementan para explicar la probabilidad de fragilidad bancaria.

7.2 Identificación de bancos en problemas

Como se presentó en la sección 5, la utilidad de la estimación de modelos *extra-situ* como herramientas para la vigilancia de las instituciones financieras, radica en poder obtener probabilidades fuera de la muestra y valorar su precisión en cuanto a las malas señales que puedan generar para los hacedores de política. De esta manera, la metodología presentada realiza una evaluación que toma en cuanta los diversos costos que tienen que ser asumidos por los hacedores de política, para la separación de bancos sólidos de aquellos que necesitan una pronta supervisión e incluso, la puesta en marcha de medidas correctivas que permitan disminuir su grado de exposición a riesgos.

Una vez obtenidas las probabilidades dentro y fuera de la muestra[78] para los dos modelos anteriores (CAMEL y CACB), el análisis se centra en determinar los niveles de corte óptimos para minimizar la función de pérdida para los hacedores de política. Como parte de los parámetros incluidos en dicha función (C_1 y C_2) no son conocidos ni son información disponible para investigadores externos, suponemos tres escenarios en donde normalizamos C_1 a 1 mientras que C_2 toma los valores de 5, 10 y 20. Sin duda alguna, la presencia de una crisis sistémica está relacionada con el valor superior mientras que la presencia de fragilidad presenta una relación con el valor inferior. A medida que el costo de una crisis inesperada es mayor al costo de la toma de

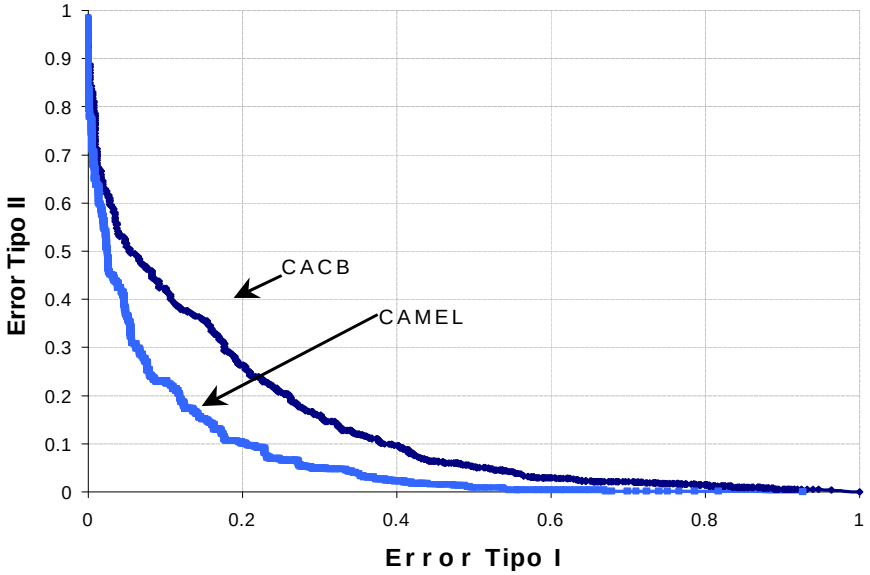
[77] Aproximadamente 25% de la cartera de colocaciones de los bancos se encuentra concentrada en el sector industrial.

[78] En el presente trabajo, la predicción fuera de la muestra se realiza para los meses de enero a abril del 2000. De esta manera, debido a que la información bancaria posee un rezago de dos meses, el modelo permite evaluar la solidez de las instituciones a abril cuando dicha información aún no se encuentra disponible. Ello es posible ya que la probabilidad predicha es para dos periodos adelante, ya que la estimación realizada para el periodo t es controlada por variables explicativas en el periodo t-2.

acciones preventivas (mientras mayor sea C_2 en relación con C_1), el hacedor de política dará mayor peso al error tipo I que al error tipo II.

La Figura Nº 1 muestra el *trade-off* [79] entre el error tipo I y el error tipo II y demuestra que la utilización del modelo CAMEL tiene una mayor precisión en la predicción que el modelo CACB[80]. Para la obtención de todas las combinaciones de errores tipo I y II, se utilizaron todos los posibles niveles de corte, es decir, $t \in [0,1]$. Para cualquier nivel del error tipo I, el modelo CAMEL siempre presenta un error tipo II menor al del modelo CACB. Si bien es cierto que ambos modelos no explican la misma variable, las afirmaciones anteriores corresponden al hecho de que el modelo CACB concuerda en clasificar bancos en problemas con el modelo CAMEL 60% de las veces. Una vez más, se puede afirmar que, si bien con una menor precisión, variables disponibles, como es el ratio de cartera atrasada entre colocaciones brutas, copia los resultados del modelo CAMEL y, por tanto, es un buen indicador de fragilidad para el caso peruano durante el periodo de estimación.

Figura Nº 1
Modelo CAMEL vs Modelo CACB



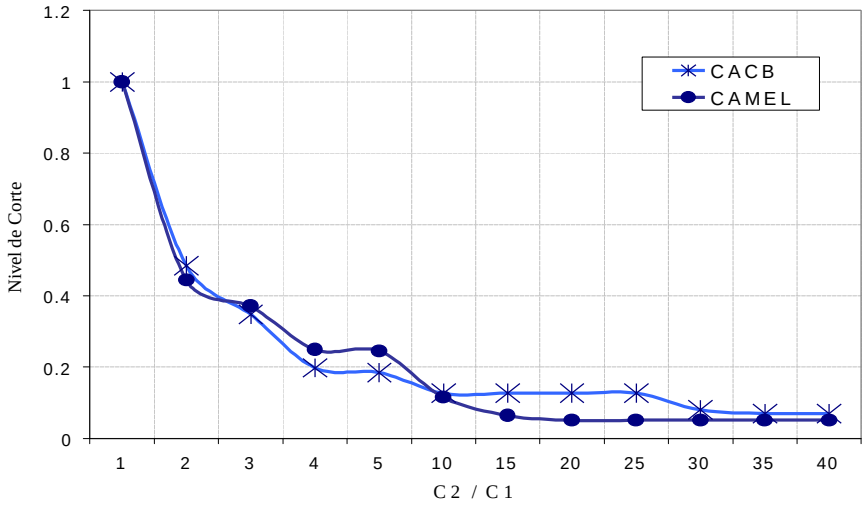
Una vez determinada y evaluada entre ambos modelos la capacidad predictiva, se procedió a minimizar la función de pérdida definida en la sección 5[81]. Para ello, se utilizó el nivel de corte $t \in [0,1]$ y se consideró incrementos marginales de 0.001 a partir de 0. Los resultados con respecto a los niveles de corte óptimos se presentan en la Figura Nº 2, mientras que en el Anexo Nº 9 se muestran las figuras de las funciones de pérdida, para ambos modelos, y para la relación C_2 / C_1 iguales a 5, 10 y 20.

[79] Por ello, $a'(\tilde{P}) > 0$ y $b'(\tilde{P}) < 0$.

[80] El Anexo Nº 8 muestra los errores de predicción para cada modelo por separado. Como se puede observar, para el caso del modelo CAMEL un nivel de corte de 0.66 presenta errores tipo I y II iguales a 15%. Por otro lado, para el caso del modelo CACB, para un nivel de corte de aproximadamente 0.36 ambos errores de predicción son de 22%.

[81] Sin duda alguna, una metodología de estimación que permita la obtención de los estimadores de los parámetros b sujeto a la minimización de la función de pérdida sería una mejor alternativa a nuestra modelación. Ello queda para una próxima investigación.

Figura Nº 2
Niveles de Corte Optimos según C_2/C_1



Como se puede observar en la Figura Nº 2, en el caso hipotético y poco creíble en donde $C_1 = C_2$, el nivel de corte que minimiza la función de pérdida definida en la sección 5, es equivalente a 1. Este resultado es intuitivo ya que si el costo de tomar las acciones preventivas iguala al costo de una posible quiebra bancaria no detectada, entonces el espacio de acción para el regulador es nulo, pues cualquier acción que tome representa el mismo costo para la economía. Sin embargo, a medida que C_2 / C_1 es cada vez mayor a 1, el nivel de corte óptimo va disminuyendo lo cual refleja la preocupación del hacedor de política por identificar todos los posibles casos en donde es posible tomar acciones preventivas. Es decir, a mayor sea el costo de futuras quiebras o crisis sistémica, mayor peso recibe el error tipo I en relación con el error tipo II.

De esta manera, se demuestra que la adopción de un nivel de corte a priori para un ordenamiento de las probabilidades, con lo cual poder determinar posibles alertas, no es la situación óptima ya que no toma en cuenta los costos relativos presentes en la función de pérdida.

La utilidad de minimizar la función de pérdida y con ello obtener niveles de corte óptimos, radica en que la autoridad reguladora puede tener una idea con respecto a dónde apuntar sus esfuerzos de supervisión. De este modo, puede identificar qué bancos son los que tienen la mayor probabilidad de presentar problemas y puede asignar eficientemente sus recursos.

En el Anexo Nº 4 (A) y (B) se presentan los resultados de las probabilidades estimadas para aquellos bancos que durante el periodo de estimación fueron liquidados, tanto para el modelo CAMEL como para el modelo CACB.[82].

El Anexo Nº 4(A) presenta las probabilidades estimadas, para el modelo CAMEL, de 3 bancos liquidados. Como se puede observar, la estimación detecta el incremento de la fragilidad para el caso de Banex meses previos a su quiebra. Con un valor para C_2 / C_1 de 3, la alerta emitida para dicho banco se da 10 meses antes de la decisión

[82] No se han considerado, dentro de la elección de los bancos mencionados, a aquellos que mantuvieron siempre los valores de 1 ó 0 en la variable dependiente. Dichos bancos, no aportan ningún valor a la función de verosimilitud.

de la SBS de liquidarlo[83]. El mismo caso se presenta con el modelo CACB. La alerta también se emite 10 meses antes según el nivel de corte determinado con C_2 / C_1 igual a 3 (ver Anexo Nº 4(B)). En el caso de los bancos Serbanco y Orión, las probabilidades fuera de la muestra determinan un fuerte incremento de su fragilidad. Las señales de alerta para Serbanco fueron emitidas desde marzo de 1998 y noviembre de 1997 por el modelo CAMEL y CACB, respectivamente. Por otro lado, Orión muestra signos de fragilidad a partir de mediados de 1999, con un fuerte incremento en la probabilidad estimada, fuera de la muestra, a fines de dicho año en ambos modelos[84].

7.3 Indicadores de fragilidad del sistema bancario

La metodología planteada anteriormente, permite una adecuada valoración de la posición financiera de los bancos individuales más no una medida global para el sistema bancario. De esta manera, el siguiente paso a la medición microeconómica de fragilidad, implica la obtención de algún indicador que permita evaluar la posición financiera del todo el sistema.

Un simple método para obtener un indicador global de la posición del sistema, es utilizar las probabilidades estimadas y ponderarlas para obtener un índice por cada mes en la muestra. Entonces, la probabilidad de fragilidad bancaria dos meses a futuro es ponderada por el tamaño del banco, es decir, por el peso relativo de los activos de cada banco individual en relación con los activos del sistema.

El Anexo Nº 5 presenta los índices de fragilidad bancaria construidos sobre la base de los modelos CAMEL y CACB en el periodo enero de 1995 a abril del 2000. A diferencia de González-Hermosillo (1997), estos índices reflejan una medida ex-ante de fragilidad bancaria ya que se considera, para su construcción, variables *proxy* de fragilidad antes que quiebras bancarias[85].

Como se puede observar, la obtención de los índices proporciona más evidencia de que la utilización del ratio de cartera atrasada entre colocaciones brutas copia los resultados del modelo CAMEL. Por tanto, si bien el índice CAMEL es un indicador compuesto que toma en cuenta diversos aspectos del negocio bancario, el ratio CACB sigue el patrón de incrementos o disminuciones en la fragilidad predicha por el anterior indicador.

Para el caso peruano, la posición financiera de las empresas bancarias se mantuvo estable hasta mediados de 1998 cuando empezó a deteriorarse producto del incremento de la morosidad bancaria. Dicha morosidad se dio como resultado de la caída de la actividad económica por la presencia del Fenómeno del Niño. A fines de dicho año, la fragilidad del sistema se había incrementado como consecuencia de la quiebra del Banco República y la crisis Rusa que implicó el cierre de importantes líneas de crédito del exterior.

En los primeros meses de 1999, el índice de fragilidad llega a sus niveles más altos y ello coincide con la volatilidad que se presentó en el mercado cambiario peruano producto de la crisis brasileña. Asimismo, dicho incremento fue causado por la recesión que estuvo presente durante todo el año 1999 y la quiebra de Banex. Si bien el índice comienza a mejorar en los últimos 6 meses de 1999, producto de las fusiones y la puesta en marcha de distintos programas adoptados por el gobierno para fortalecer la posición financiera de las empresas bancarias, las predicciones fuera de la muestra denotan, nuevamente, un leve incremento de la fragilidad del sistema bancario peruano.

[83] Es coherente suponer un valor de 3 a 1 para los costos relativos ya que Banex no representaba un posible riesgo sistémico.
[84] Orión fue comprado por el Banco Wiese Sudameris luego del régimen de intervención que la SBS determinó en junio del 2000.
[85] La importancia de esta distinción en la estimación fue explicada en la sección 2.

8. Conclusiones

El presente trabajo demuestra la importancia del uso de sistemas de vigilancia *extra-situ* para realizar un seguimiento a la condición financiera de las instituciones bancarias entre los períodos en los que no se realizan las examinaciones *in-situ*. De esta manera, ambos enfoques pueden complementarse en la labor de supervisión con el fin de obtener la mayor cantidad de información posible para la evaluación de las instituciones bancarias. Tratarlos de manera excluyente no permitiría obtener los aportes que ambos sistemas brindan.

La ventaja de un modelo de prevención de fragilidad es la detección temprana de bancos en problemas, con lo cual la autoridad reguladora puede asignar eficientemente los recursos de la supervisión *in-situ* a aquellos que realmente necesitan una adecuada vigilancia. Dado que el evento "quiebra" es la última etapa que procede a una serie de acontecimientos negativos que finalmente determinan la liquidación de un banco, se ha optado por modelar la probabilidad de fragilidad, entendiéndola como un evento anterior al de quiebra. De esta forma, un modelo *extra-situ* cumple su rol ya que puede detectar bancos en problemas con suficiente tiempo de antemano para evitar su quiebra. Asimismo, el argumento de que el grado de fragilidad de los bancos es determinado por factores específicos al negocio bancario (riesgos crediticio, de liquidez y de mercado) así como por el entorno macroeconómico en donde operan, es reafirmado sobre la base del modelo teórico que se desarrolló en la sección 4 y, posteriormente, a través de las estimaciones.

Las estimación de un modelo de panel de datos de efectos fijos permite tomar en cuenta la heterogeneidad presente entre las instituciones bancarias así como la dinámica del sistema en todo el periodo muestral. Por otro lado, su utilidad radica en poder predecir la probabilidad de fragilidad bancaria con la cual poder medir el grado de solidez de los bancos.

Los resultados presentan dos modelos: uno que controla por la presencia de variables macro y microeconómicas y el otro basado solamente en variables específicas asociados a diversos riesgos bancarios. La inclusión de variables macro en dichos modelos incrementa notablemente la bondad de ajuste, medida a través del Pseudo R^2, tanto del modelo CAMEL como del modelo CACB. Por lo tanto, las predicciones realizadas utilizando el modelo más completo fueron las más precisas.

Sobre la base de las probabilidades estimadas dentro y fuera de la muestra, se plantean dos esquemas de vigilancia, tanto para bancos individuales como para el sistema bancario en conjunto. Los resultados indican que la minimización de una función de pérdida para el hacedor de política, permite obtener niveles de corte para el ordenamiento de probabilidades, que permiten detectar a tiempo el deterioro de la posición financiera de las instituciones bancarias.

Además, es importante resaltar que la adopción de un nivel de corte a priori para un ordenamiento de las probabilidades, con lo cual poder determinar posibles alertas, no es la situación óptima ya que no toma en cuenta los costos relativos presentes en la función de pérdida.

Dicha metodología es aplicada para el caso peruano durante enero de 1995 y abril del 2000 y las predicciones concuerdan con los eventos pasados de fragilidad y señalan instituciones que necesitan una adecuada supervisión y, posiblemente en el mediano plazo, de una intervención con el fin de revertir su comportamiento de toma de riesgo y fortalecer su posición financiera.

La precisión de las predicciones dentro de la muestra, a través del *trade-off* entre el error tipo I y el error tipo II, señalan como mejor modelo al CAMEL ya que para cualquier nivel del error tipo I, dicho modelo presenta un error tipo II menor al del modelo CACB. Sin embargo, de acuerdo con los resultados empíricos, se puede afirmar que, si bien con una menor precisión, el ratio de cartera atrasada entre colocaciones brutas, copia los resultados del modelo CAMEL y, por tanto, es un buen indicador de fragilidad para el caso peruano durante el periodo de estimación. Este resultado es positivo debido a la escasez de información del índice CAMEL.

Los resultados indican un incremento de la fragilidad para el caso de Banex meses previos a su quiebra. La alerta emitida para dicho banco, por ejemplo, se da 10 meses antes de la decisión de la SBS de liquidarlo. El mismo

caso se presenta con el modelo CACB.. En el caso de los bancos Serbanco y Orión, las probabilidades fuera de la muestra también determinan un fuerte incremento de su fragilidad previo a su intervención. Las señales de alerta para Serbanco fueron emitidas desde marzo de 1998 y noviembre de 1997 por el modelo CAMEL y CACB, respectivamente. Por otro lado, Orión muestra signos de fragilidad a partir de mediados de 1999, con un fuerte incremento en la probabilidad estimada, fuera de la muestra, a fines de dicho año en ambos modelos.

En el caso del sistema bancario, si bien las fusiones ayudaron a soportar un periodo caracterizado por fuertes crisis internacionales así como un periodo prolongado de recesión, la fragilidad del sistema, según nuestras estimaciones, se está incrementando para marzo y abril del 2000.

Si bien una supervisión y regulación prudencial ayudan a controlar los riesgos inherentes en la actividad bancaria, los requisitos para que esta sea efectiva son extremadamente fuertes, sobre todo en relación con la existencia de mercados de capitales profundos. De esta manera, el capital reportado por los bancos puede estar sobreestimado y el regulador no tiene la opción de obtener un estimado a través del mercado financiero. Una solución a ello es la adopción de una norma que contemple la obligación de emisión de bonos subordinados por parte de todos los bancos como un instrumento que imponga una disciplina de mercado, mucho mayor que la de requerimientos de capital. A diferencia de los accionistas, los tenedores de deuda subordinada no participan en las ganancias por una toma excesiva de riesgo. Por lo tanto, dichos inversionistas prefieren instituciones bancarias manejadas con mayor seguridad. Queda entonces, como parte de una futura investigación, una evaluación de los efectos que esta última medida tendría, así como la utilidad de los bonos subordinados como un mecanismo de valoración de la solidez bancaria que permita complementar los sistemas de vigilancia *extra-situ*.

9. Bibliografía

Akerlof, G. y P. Romer. (1993), «Looting: The Economic Underworld of Bankruptcy for Profit». En: Brookings Papers on Economic Activity. Nº 2.

Anastasi, A., et. al. «¿Es Posible Anticipar Problemas en una Entidad Financiera? Argentina 1994-1997». Documento de Trabajo Nº 7. Banco Central de la República Argentina. 1998.

Canta, M. (1997), «Determining the Probability of Banking System Weakness in Developing Countries: The Case of Peruvian Banking System». Mimeo. 1997.

Caprio, G. (1998), «Banking on Crises: Expensives Lessons for Recent Financial Crises», Development Research Group, The World Bank.

_____ y P. Honohan (1998), «Beyond Capital Ideals: Restoring Banking Stability». World Bank.

Chamberlain, G. (1980), «Analysis of Covariance with Qualitative Data». En: Review of Economics Studies. Nº 27.

Cole, R., B. Cornyn y J. Gunther (1995), «FIMS: A New Monitoring System for Banking Institutions». En: Federal Reserve Bulletin.

Cole, R. y J. Gunther (1995), «A CAMEL Rating´s Shelf Life». En: Financial Industry Studies. Federal Reserve Bank of Dallas.

_____ (1995), «Separating the Likelihood and Timing of Bank Failure». En: Journal of Banking and Finance. Nº 19.

_____ (1998), «Predicting Bank Failures: A Comparison of On and Off-Site Monitoring Systems». En: Journal of Financial Services Research. Vol. 13. Nº 2.

Curry, T., et. al. (1999), «Financially Distressed Banks: How Effective are Enforcement Actions in the Supervision Process?». En: FDIC Banking Review..

Dabós, M. y W. Sosa (1999), «Predicción y Explicación del Momento de Caídas de Bancos en Argentina Utilizando Modelos de Duración». Mimeo.

De Juan, A. (1998), «The Roots of Banking Crises: Microeconomic Issues and Issues of Supervision and Regulation». The Economic Development Institute of The World Bank.

_____ (1998), «False Friends in Banking Reform». The Economic Development Institute of The World Bank..

Del Villar, R., D. Backal y J. Treviño (1998), «Experiencia Internacional en la Solución de Crisis Bancarias». En: Boletín de Supervisión y Fiscalización Bancaria. CEMLA.

Demirguc-Kunt, A. y E. Detragiache (1998), «Financial Liberalization and Financial Fragility». En: IMF Working Papers. Nº 83.

_____ (1999), «Monitoring Banking Sector Fragility: A Multivariate Logit Approach». En: IMF Working Papers. Nº 147.

Eichengreen, B. y A. Rose (1998), «Staying Afloat When the Wind Shift: External Factors and Emerging Market Banking Crises». En: NBER Working Paper. Nº 6370.

Evans, Owen, et. al. (2000), «Macroprudential Indicators of Financial System Soundness». En: IMF Occasional Papers. Nº 192.

Federal Deposit Insurance Corporation (1997), «Off-Site Surveillance Systems». En: History of The Eighties: Lessons for the Future. Volumen I. Cap. 13.

Federal Deposit Insurance Corporation (1997) «Bank Examination and Enforcement». En: History of The Eighties: Lessons for the Future. Volumen I. Cap. 12.

Freixas, X. y J. Rochet (1998), Microeconomics of Banking. The MIT Press, USA.

Gavin, M. y R. Hausmann (1998), «The Roots of Banking Crises: The Macroeconomic Context». En: IADB Working Papers. Office of the Chief economics Nº 318.

_____ **y S. Park** (1994), «Value of Early Warning Models in Bank Supervision». Mimeo. Federal Reserve Bank of St. Louis.

_____ **y M. Vaughan** (1998), «Does the Publication of Supervisory Enforcement Actions Add to Market Discipline? ». En: Research in Financial Services. Federal Reserve Bank of St. Louis. Vol. 10.

_____**, A. Meyer y M. Vaughan** (1999), «The Role of Supervisory Screens and Econometric Models in Off-Site Surveillance». En: Review. Federal Reserve Bank of Saint Louis. Vol. 81. Nº 6.

Goldstein, M. y P. Turner (1996), «Banking Crises in Emerging Economies: Origins and Policy Options». En: BIS Working Paper. Nº 46.

González-Hermosillo, B. (1996), «Banking Sector Fragility and Systemic Sources of Fragility». En: IMF Working Papers. Nº 12. 1996.

_____, C. Pazarbasioglu y R. Billings (1997), «Determinants of Banking System Fragility: A Case Study of Mexico». En: IMF Staff Papers. Vol. 44. Nº 3.

_____ (1999), «Determinants of Ex-Ante Banking System Distress: A Macro-Micro Empirical Exploration of Some Recent Episodes». En: IMF Working Papers. Nº 33.

Herring, R. (1998), «Banking Disasters: Causes and Preventative Measures». The Economic Development Institute of the World Bank.

Hirtle, B. y J. López (1999), «Supervisory Information and the Frequency of Bank Examinations». En: Economic Policy Review. Federal Reserve Bank of New York.

Honohan, P. (1997), «Banking System Failures in Developing and Transition Countries: Diagnosis and Prediction». En: BIS Working Paper . Nº 39.

Hsiao, C. (1986), Analysis of Panel Data. Cambridge University Press. 1986.

Kaminsky, G. (1998), «Currency and Banking Crises: The Early Warning of Distress». En: International Finance Discussion Papers. Board of Governors of the Federal Reserve System. Nº 629.

_____ y C. Reinhart (1999), «The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance of Payments Problems». En: American Economic Review. Vol. 89. Nº 3.

Kaufman, G. (1996), «Bank Failures, Systemic Risk and Bank Regulation». En: CATO Journal. Vol. 16. Nº 1.

Lane, W., S. Looney y J. Wansley (1986), «An Application of the Cox Proportional Hazard Model to Bank Failure». En: Journal of Banking and Finance. Nº 10.

Lindgren, C., G. García y M. Saal (1996), Bank Soundness and Macroeconomic Policy. IMF. 1996.

López, J. (1999), «How Frequently Should Banks Be Examined?». En: Economic Letter. Federal Reserve Bank of San Francisco. Nº 7.

_____ (1999), «Using CAMELS Ratings to Monitor Bank Conditions». En: Economic Letter. Federal Reserve Bank of San Francisco. Nº 19.

Peek, J. y E. Rosengren (1996), «The Use of Capital Ratios to Trigger Intervention in Problem Banks, Too Little, Too Late». En: New England Economic Review. Federal Reserve Bank of Boston.

_____ (1996), «Will Legislated Early Intervention Prevent the Next Banking Crises? ». Mimeo. Federal Reserve Bank of Boston.

Rojas-Suárez, L. y S. Weisbrod (1997), «Towards an Effective Regulatory and Supervisory Framework for Latin America». En: Rojas-Suárez, Liliana (ed.). Safe and Sound Financial Systems: What Works for Latin America. IADB.

_____ (1998), «Early Warning Indicators of Banking Crises: What Works for Emerging Markets». Mimeo. IADB.

Superintendencia de Banca y Seguros. Memoria Anual. 1996, 1997, 1998, 1999.

Thomson, J. (1991), «Predicting Bank Failures in the 1980s». En: Economic Review. Federal Reserve Bank of Cleveland. Vol. 27. Nº 1.

_____ (1992), «Modeling the Bank Regulator´s Closure Option: A Two-Step Logit Regression Approach». En: Journal of Financial Services Research. Nº 6.

Tobin, J. (1969), «A General Equilibrium Approach to Monetary Theory». En: Journal of Money, Credit and Banking. Vol. 1.

Ware, D. (1996), «Basic Principles of Banking Supervision», En: Handbook for Central Banking. Nº 7. Centre for Banking Central Studies, Bank of England.

Whalen, G. (1991), «A Proportional Hazards Model of Bank Failure: An Examination of Its Usefulness as an Early Warning Tool». En: Economic Review. Federal Reserve Bank of Cleveland. Vol. 27. Nº 1.

_____ y J. Thomson (1988), «Using Financial Data to Identify Changes in Bank Condition». En: Economic Review. Federal Reserve Bank of Cleveland. Vol. 24. Nº 2.

Wheelock, D. y P. Wilson (1999), "The Contribution of On-Site Examinations Ratings to an Empirical Model of Bank Failures». Federal Reserve Bank of St. Louis. Working Paper Nº 023A.

_____ (2000), «Why Do Banks Disappear? The Determinants of US. Bank Failures and Acquisitions». En: Review of Economics and Statistics. Vol. 82. Nº 1.

Anexo Nº 1
Comparación de los Programas de Rehabilitación de Bancos en el Perú (1998-1999)

Concepto	Programa de Liquidez (06-12-98)	Canje de Cartera Pesada (19-06-99)	Consolidación Patrimonial (27-06-99)	Reflotamiento del Banco Latino (14-07-99)
Objetivo	Otorgar liquidez a los bancos mediante un canje temporal de su cartera de colocaciones por bonos gubernam negociables	Incentivar la capitalización en problemas, aliviando temporalmente la carga de la cartera pesada. *	Contempla la creación de un Fondo en Fideicomiso destinado a suscribir acciones de los bancos que se acojan a este programa Su objetivo es hacer que los bancos se capitalicen	Condenación de adeudos del banco con las entidades del sector público, a cambio de la entrega de activos por un valor equivalente.
Monto Máximo	US$ 300 millones	US$ 400 millones	US$ 150 millones	US$ 200 millones
Monto ejecutado al 30 de setiembre	US$ 136.3 millones	US$ 31.4 millones	US$ 52 millones	US$ 170 millones
Monto ejecutado al 26 de octubre	US$ 136.3 millones	US$ 59.3 millones	US$ 52 millones	US$ 170 millones
Duración	5 años	5 años	7 años	Permanente
Alcance por morosidad	NN + PP	PP + PE + DU	n.a.	n.a.
Límite por IFI	100% del PAT	50% del PAT o US$ 100 mill	50% del aporte	n.a.
Liberación de provisiones	NO	NO	n.a.	n.a.
Reparto de dividendos	NO	NO		n.a.
Aportes de capital	SI	SI	SI (30% del PAT)	NO
Garantías adicionales	NO	SI		NO
BONOS				
Negociabilidad	Negociables	NO negociables	Negociables	Negociables
Tasa de interés	TIPMEX	No paga	Libor + 3%	TIPMN o TIPMEX + 2%
Pagadera	Trimestral		Semestral	Semestral
Plazo	5 años	5 años	7 años	10 años
Amortización	20% anual (Desde 1999 al 2003)	25% anual (Desde 2001 al 2004)	100% al final	10% anual desde el 2000

* Permite a los bancos acogerse a la extensión del plazo para cubrir el déficit de provisiones acumulado en la primera mitad del año en un plazo de hasta 5 años

Nota: NN: normal, PP: problemas, PE: pérdida, DU: dudoso, PAT: patrimonio efectivo, n.a: no aplicable.

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú, Ayuda memoria: programas de apoyo al sistema financiero.

Anexo Nº 2

Quiebras Bancarias y Fusiones entre 1995 y 1999

Bancos quebrados y/o refinanciados:

1. Banco República. Día de cierre: 25 de noviembre de 1998

En la visita de inspección realizada al Banco República, la cual finalizó la primera semana de noviembre, se determinó que el banco mantenía una significativa exposición crediticia con tres grupos económicos, uno de los cuales, el grupo Errázuriz, era un grupo económico vinculado al accionista principal del banco. Además, se determinó que el banco mantenía una política de excesivo financiamiento de corto plazo debido a los problemas de liquidez que enfrentaba. Por ello, el 24 de noviembre de 1998 se decidió intervenir al banco por encontrarse con una insuficiencia de patrimonio efectivo, por la suspensión del pago de sus obligaciones y por haber registrado saldos negativos en las cuentas corrientes del Banco Central. El 25 de noviembre fue declarada la disolución del banco y se dio inicio al proceso de liquidación.

2. Banco Latino. Día en que se sometió a régimen de vigilancia: 7 de diciembre de 1998.

Latino fue sometido a régimen de vigilancia por la necesidad constante de tener que recurrir al financiamiento de otras empresas, lo que indicaba insuficiencia financiera estructural. Además, se vio afectada como consecuencia de un proceso de venta fallido, que se inició a comienzos de 1998, cuando los accionistas llegaron a un acuerdo para buscar un socio estratégico. Sin embargo, los ofertas de compra no llegaron a concretarse, por lo que la situación del banco se deterioró rápidamente.

Posteriormente, se aplicaron las pérdidas encontradas a las reservas y el capital, y se convocó a los accionistas del banco para que realizaran aportes de capital para restituir el patrimonio; sin embargo, al no encontrarse éstos en condiciones de realizar dichos aportes, Cofide ingresó como accionista mayoritario capitalizando sus acreencias por un monto de $60 millones, lo cual equivalía al 85% del capital social del banco. Una vez restituido el patrimonio del banco, el régimen de vigilancia fue levantado el 9 de diciembre del mismo año, regresando nuevamente a la normalidad las operaciones del banco.

3. Banco Banex

El banco recibió 3 visitas de inspección de la SBS en los últimos 15 meses. En la última visita realizada el 25 de noviembre de 1999, se revisó el 74% de la cartera total y se encontraron discrepancias del orden de 51% (diferencias entre la calificación dada en visita por la SBS y la calificación hecha por el banco) con un déficit de provisiones de S/. 35.5 millones. También se encontraron otros déficit por mala calificación de las inversiones, bienes adjudicados y cuentas por cobrar por S/. 13.9 millones. A esto se le debe añadir el registro incorrecto de ingresos, lo cual causó una sobrestimación de ellos. El banco también excedió el límite legal crediticio establecido, por lo que dichos financiamientos no contaban con las garantías exigidas suficientes para cubrir el exceso que ascendía a S/. 4.2 millones.

Con respecto a la posición de liquidez del banco, éste se vio afectado a mediados de 1998 por una severa disminución de sus depósitos. En el transcurso de 1999, la situación se agravó por lo que sus exigencias de encaje quedaron enteramente cubiertas con recursos prestados de corto plazo de alto costo.

Bancos fusionados

Banco Solventa. Parte de su patrimonio fue absorvido por Norbank mediante un proceso de escisión (Junio 1999).

1. Banco Wiese Ltdo. Recibió un bloque patrimonial, activos y pasivos del Banco Lima Sudameris, mediante un proceso de Reorganización Simple, adoptando la denominación de Banco Wiese Sudameris (Setiembre 1999).

2. Banco del País. Fusionado y absorvido por Banco Nuevo Mundo (Setiembre 1999).

3. Bancosur. Fusionado y absorvido por Banco Santander, adoptando la denominación de Banco Santander Central Hispano (Noviembre 1999).

4. Banco del Progreso. Fusionado y absorvido por Norbank (Noviembre 1999).

5. Banco Solventa se convirtió en Empresa Financiera Cordillera.

Bancos creados

1. Orión. Se fundó en 1995; sin embargo, estuvo en proceso de adecuación hasta abril de 1997.

2. Serbanco y Bank of Boston. Iniciaron sus operaciones en 1996.

3. Banco del País. Se fundó en 1997.

4. Banque Nationale de Paris-Andes. Inició sus operaciones en octubre de 1999.

Anexo Nº 3 (A)
Resultados del modelo CAMEL

Variables	Probabilidad de Fragilidad Bancaria (a)			Probabilidad de Fragilidad Bancaria (b)		
	Coeficiente	Odds Ratio	Intervalo de Confianza	Coeficiente	Odds Ratio	Intervalo de Confianza
Variables Especificas						
Riesgo de Mercado						
DESCAL1	-0.005**	0.996	[-0.001 0.001]	-0.005*	0.994	[-0.011 -0.001]
	(0.003)	(0.003)		(0.003)	(0.003)	
PESCA	-0.154*	0.857	[-0.282 -0.025]	-0.148*	0.862	[-0.274 -0.023]
	(0.065)	(0.056)		(0.064)	(0.056)	
INDUSTRIA	-0.029*	0.971	[-0.058 0.001]	-0.026**	0.974	[-0.274 -0.023]
	(0.014)	(0.014)		(0.064)	(0.014)	
Riesgo Crediticio						
CACB	0.170*	1.185	[0.045 0.295]	0.178*	1.195	[0.059 0.297]
	(0.063)	(0.075)		(0.061)	(0.072)	
BACB	0.719*	2.053	[0.339 1.099]	0.728*	2.071	[0.420 1.036]
	(0.193)	(0.390)		(0.157)	(0.415)	
ARA	-0.057**	0.945	[-0.121 0.007]	-0.054**	0.947	[-0.115 0.007]
	(0.032)	(0.031)		(0.031)	(0.030)	
Riesgo de Liquidez						
FIC	0.056	1.058	[-0.036 0.149]	0.020	1.020	[-0.064 0.105]
	(0.047)	(0.050)		(0.043)	(0.044)	
SP	-0.289*	0.749	[-0.441 -0.138]	-0.268*	0.765	[-0.390 -0.146]
	(0.077)	(0.057)		(0.062)	(0.049)	
Eficiencia						
GOAP	0.943*	2.568	[0.067 1.819]	0.959*	2.608	[0.152 1.766]
	(0.446)	(1.145)		(0.412)	(1.104)	
Rendimiento						
ROE	-0.045*	0.956	[-0.071 -0.019]	-0.046*	0.955	[-0.071 -0.020]
	(0.013)	(0.012)		(0.013)	(0.012)	
Variables Macroeconómicas						
INFA	0.096**	1.037	[-0.073 0.146]	-	-	- -
	(0.056)	(0.058)				
M2RIN	0.196*	1.570	[0.057 5.005]	-	-	- -
	(0.123)	(1.89)				
CD	0.064*	1.066	[0.010 0.118]			
	(0.027)	(0.029)				
Variables Sistema Bancario						
IBM	-0.010	0.989	[-0.028 0.008]	-	-	- -
	(0.009)	(0.009)				
Test LR (Ho: Coeficientes=0)		306.86			292.47	
Pseudo R2		0.432			0.349	
Log Likelihood		-245.640			-272.834	

Notas: La variable dependiente toma el valor de 1 si un banco es clasificado con un CAMEL de 3,4 ó 5
La probabilidad de fragilidad bancaria es estimada a través de un panel logit de efectos fijos.
Los odds ratios se calculan exponenciando los coeficientes estimados.
El modelo explica la probabilidad de un descenso en el CAMEL en el periodo t+2 usando información de las variables explicativas en el periodo t.
* Denota 5% de significancia.
** Denota 10% de significancia.

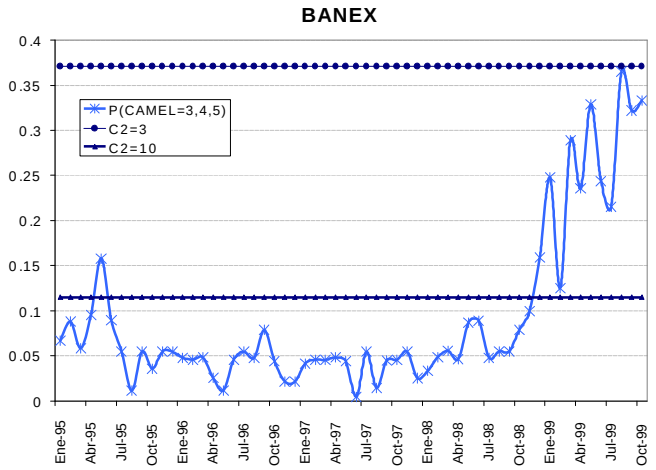
Los números en paréntesis corresponden a los errores estándares.

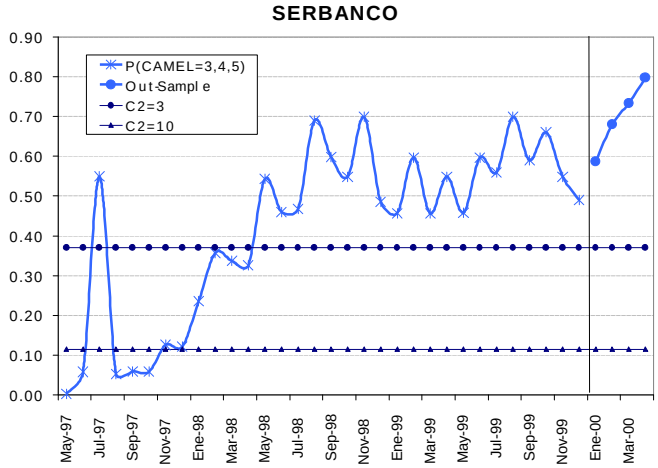
Anexo Nº 3 (B)
Resultados del modelo CACB

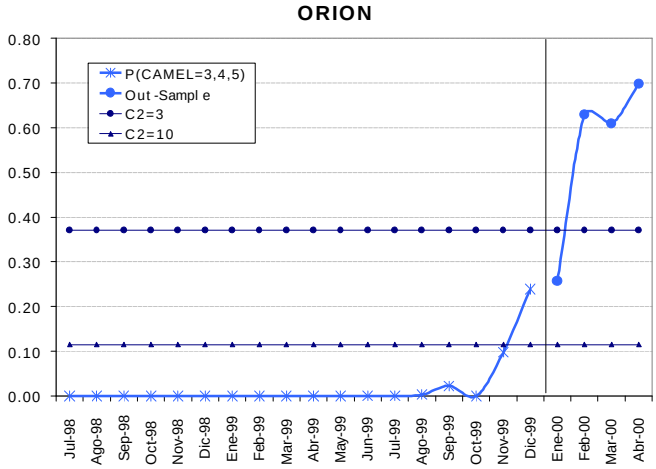
Variables	Probabilidad de Fragilidad Bancaria (a)			Probabilidad de Fragilidad Bancaria (b)		
	Coeficiente	Odds Ratio	Intervalo de Confianza	Coeficiente	Odds Ratio	Intervalo de Confianza
Variables Especificas						
Riesgo de Mercado						
DESCAL1	-0.003*	0.997	[-0.005 -0.001]	-0.004*	0.996	[-0.006 -0.002]
	(0.001)	(0.001)		(0.001)	(0.001)	
PESCA	0.003**	1.003	[-0.001 -0.006]	0.009*	1.009	[0.006 -0.011]
	(0.002)	(0.002)		(0.001)	(0.001)	
INDUSTRIA	-0.079*	0.924	[-0.111 -0.048]	-0.062*	0.940	[-0.091 -0.033]
	(0.015)	(0.015)		(0.014)	(0.014)	
CONSTRUC	0.103*	1.109	[0.042 0.165]	0.097*	1.102	[0.038 0.156]
	(0.031)	(0.035)		(0.030)	(0.033)	
COMERCIO	0.051*	1.052	[0.019 0.083]	0.056*	1.057	[0.026 0.086]
	(0.016)	(0.017)		(0.015)	(0.016)	
Riesgo Crediticio						
CMC	-0.036*	0.964	[-0.064 -0.008]	-0.031*	0.969	[-0.058 -0.004]
	(0.014)	(0.014)		(0.013)	(0.013)	
ANRAC	-0.015	0.986	[-0.038 0.008]	-0.009	0.990	[-0.031 0.012]
	(0.012)	(0.012)		(0.011)	(0.011)	
Riesgo de Liquidez						
FIC	0.025	1.025	[-0.025 0.074]	0.021	1.021	[-0.025 0.067]
	(0.025)	(0.025)		(0.024)	(0.024)	
SP	-0.183*	0.833	[-0.263 -0.102]	-0.174*	0.840	[-0.390 -0.146]
	(0.041)	(0.034)		(0.035)	(0.030)	
Suficiencia de Capital						
INYCAP	0.030*	1.030	[0.002 0.057]	0.030*	1.030	[-0.001 0.059]
	(0.014)	(0.014)		(0.015)	(0.016)	
Rendimiento						
ROE	-0.045*	0.956	[-0.071 -0.019]	-0.046*	0.956	[-0.071 -0.020]
	(0.013)	(0.012)		(0.013)	(0.012)	
Riesgo Moral						
INSIDER	0.333*	2.154	[0.123 2.150]	0.263*	1.834	[0.095 0.428]
	(0.161)	(0.162)		(0.128)	(0.129)	
Variables Macroeconómicas						
DEVA	0.14*	1.151	[0.086 0.194]	-	-	- -
	(0.027)	(0.036)				
INFA	0.122*	1.130	[0.030 0.214]	-	-	- -
	(0.046)	(0.053)				
M2RIN	0.164*	1.46	[0.0125 1.984]	-	-	- -
	(0.070)	(0.071)				
CD	0.064*	1.066	[0.010 0.118]			
	(0.027)	(0.029)				
RPRIM	-0.192	0.825	[-0.523 0.138]			
	(0.168)	(0.139)				
Test LR (Ho: Coeficientes=0)		210.04			173.06	
Pseudo R2		0.256			0.162	
Log Likelihood		-415.272			-447.760	

Notas: La variable dependiente toma el valor de 1 si un banco tiene un ratio de cartera atrasada/ colocaciones brutas mayor a 7%. La probabilidad de fragilidad bancaria es estimada a través de un panel logit de efectos fijos.
El modelo explica la probabilidad de un incremento en CACB por encima de 7% en el periodo t+2 usando información en T

Anexo Nº 4
Probabilidad de fragilidad bancaria
Pr(CAMEL=3, 4 ó 5)

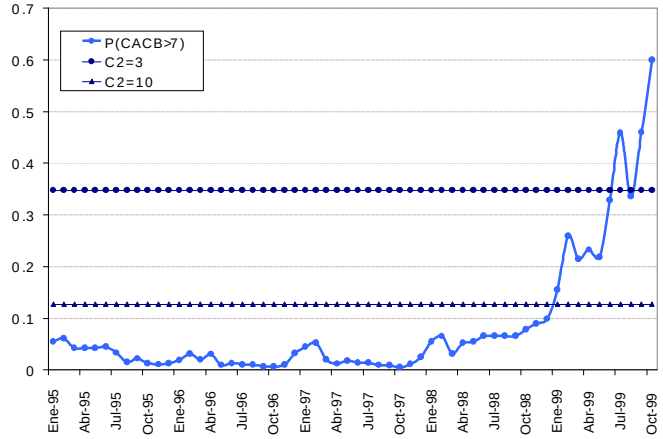




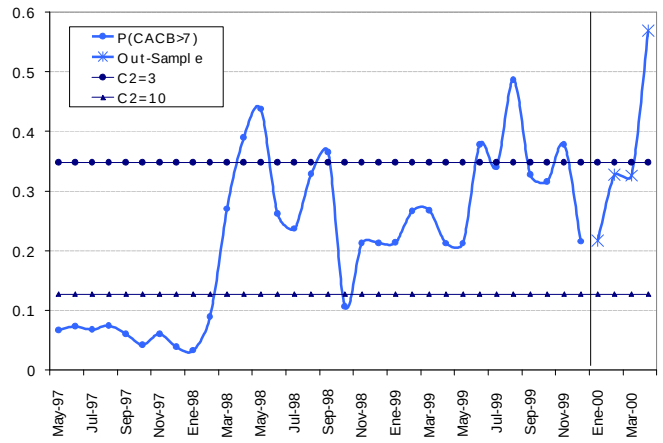

ORION
P(CAMEL=3,4,5)
Out-Sample
C2=3
C2=10
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
Jul-98
Ago-98
Sep-98
Oct-98
Nov-98
Dic-98
Ene-99
Feb-99
Mar-99
Abr-99
May-99
Jun-99
Jul-99
Ago-99
Sep-99
Oct-99
Nov-99
Dic-99
Ene-00
Feb-00
Mar-00
Abr-00

Anexo Nº 4 (B)
Probabilidad de fragilidad bancaria
Pr(CACB>7)

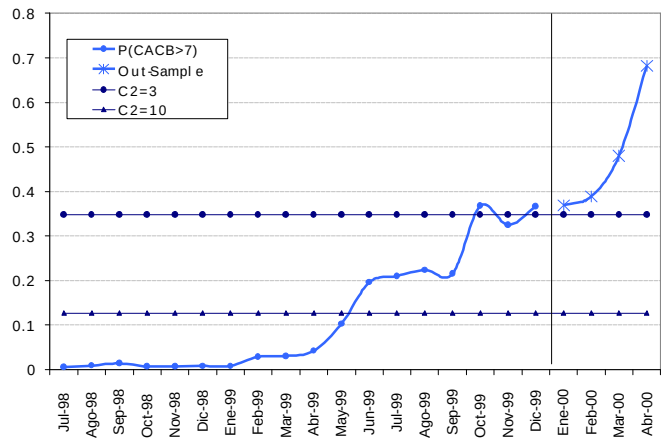
BANEX



SERBANCO



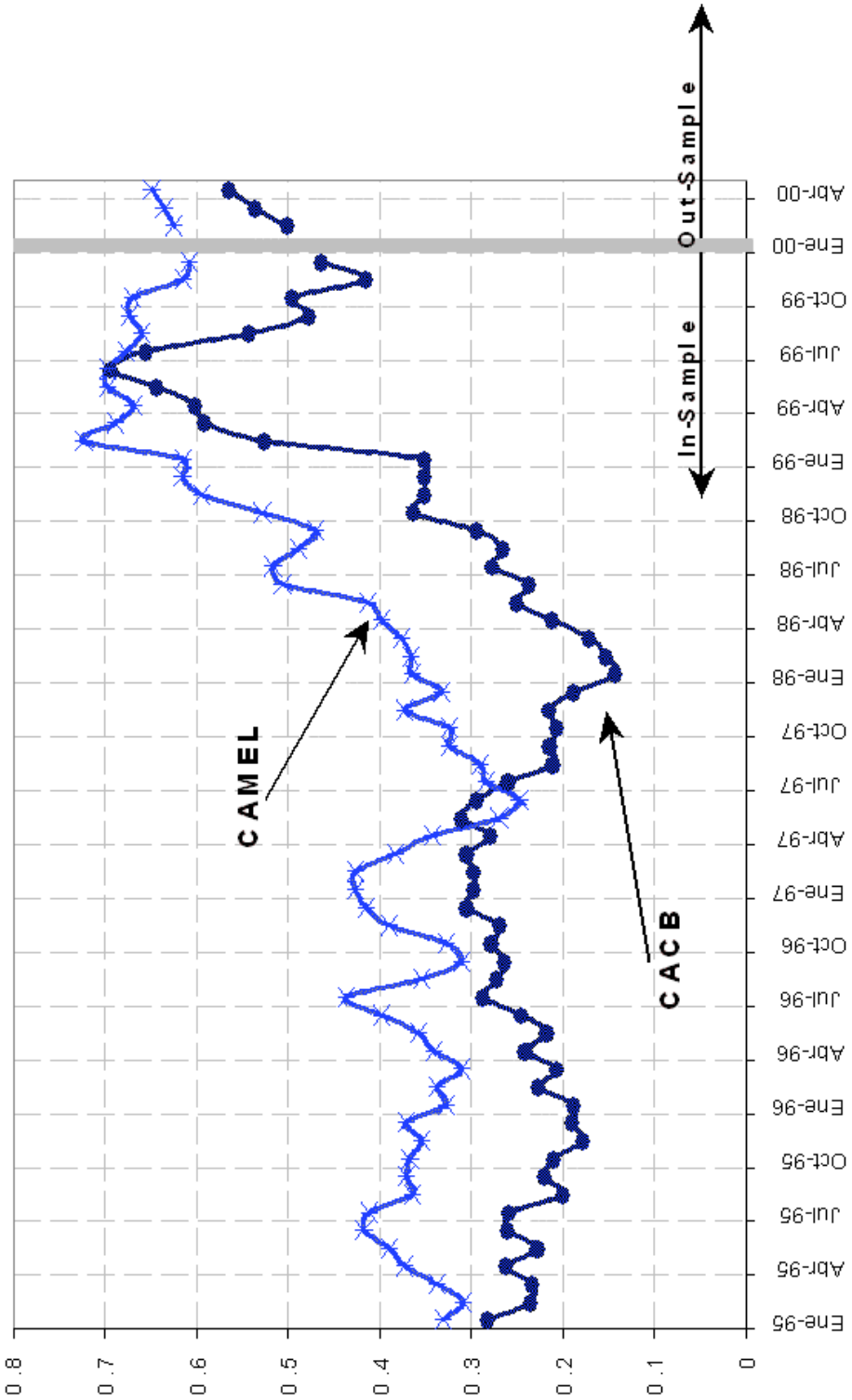
ORION



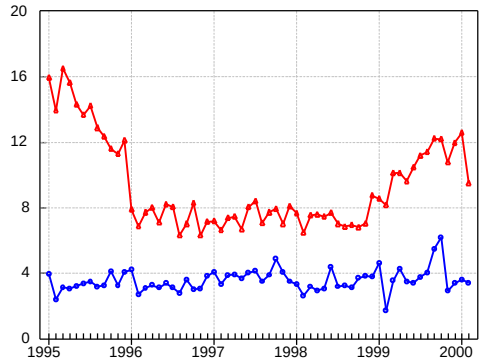
Anexo N° 5

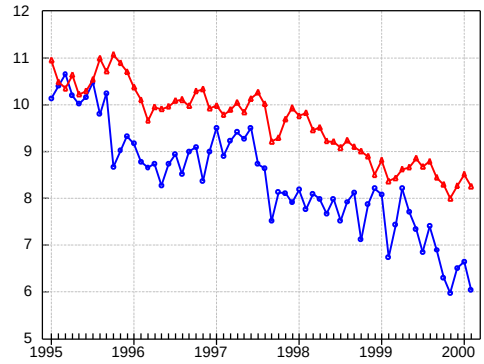
Indice de Fragilidad Bancaria del Sistema Bancario Peruano

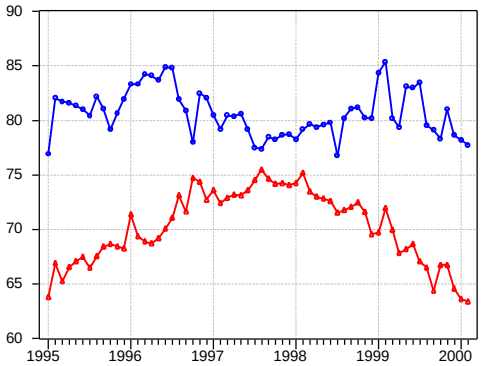
(Enero 1995-Abril 2000)

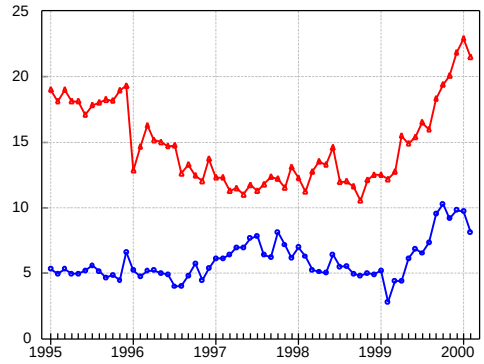


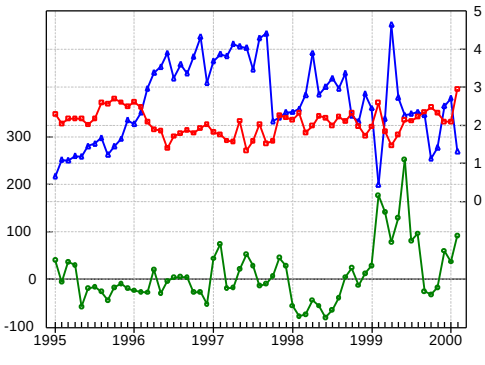
Anexo Nº 6
Evolución de Principales Variables clasificadas de acuerdo con la variable CAMEL[86]

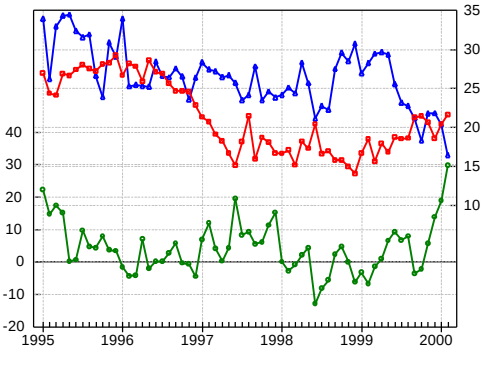












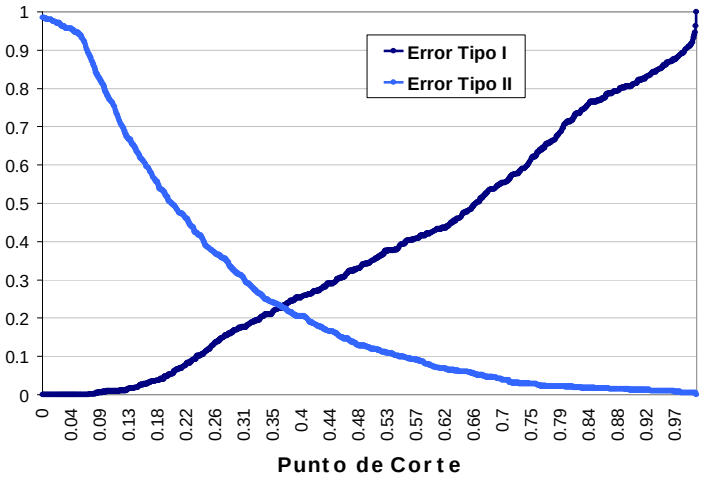
[86] Se entiende por variable CAMEL a la clasificación 1-0 de acuerdo con los ratings 1, 2 – 3, 4 ó 5 obtenidos por las instituciones bancarias.

Anexo Nº 7
Clasificación de las Variables Independientes y Dependientes

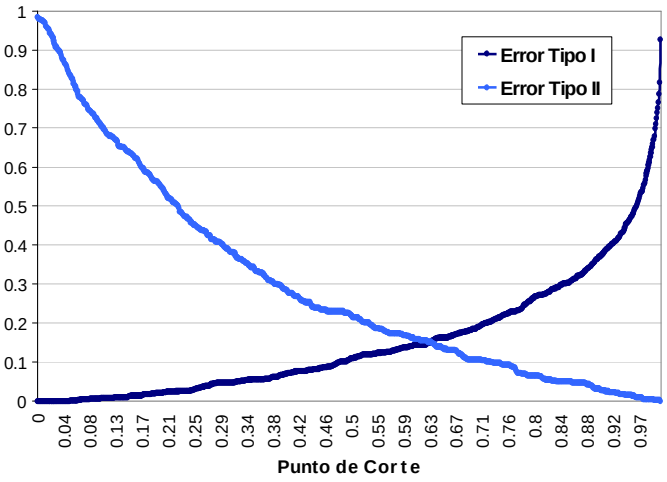
Variable	Descripción	Probabilidad de Fragilidad Bancaria Signo esperado	Lo que miden las variables
A. Variables que indican Fragilidad:			
CAMEL 1	1 si la calificación del CAMEL es 3, 4 ó 5 y 0 si la calificación es 1 ó 2	+	El CAMEL mide la probabilidad de fragilidad o "downgrading" de los bancos.
CACB	Ratio de cartera atrasada sobre colocaciones brutas	+	Un alto nivel de cartera atrasada es una señal de problemas ya que la asignación de los créditos no es la óptima.
COB	Ratio de capital más provisiones menos cartera atrasada sobre total activos	-	Permite diferenciar a dos bancos con igual cartera atrasada dado que uno de ellos se encontrará más cubierto que el otro por medio de mayores provisiones y capital.
B. Fuentes Principales de Riesgo:			
Riesgo Crediticio			
CACBAJ	Cartera atrasada más refinanciada menos provisiones entre colocaciones	+	Mide la asignación de los créditos.
PCA	Ratio de Provisiones sobre cartera atrasada	-	Cobertura de los malos créditos.
CMC	Crecimiento mensual de las colocaciones	+/-	A mayor ratio, mayor es la probabilidad de default y de una incorrecta asignación de los créditos. Sin embargo, este crecimiento también puede deberse a una mayor intermediación.
CRC	Ratio de colocaciones riesgosas sobre colocaciones	+	Determina la fragilidad del sistema de control interno de los créditos.
BACB	Ratio de bienes adjudicados sobre colocaciones brutas	+	Señal de una mala asignación de los créditos ya que éstos son entregados al banco cuando el deudor no puede pagar la deuda.
Riesgo de Liquidez			
DIA	Ratio de liquidez disponible más inversiones sobre activos	-	Disposición de liquidez para responder a grandes retiros de depósitos.
ALOD	Ratio de activos líquidos sobre obligaciones inmediatas	-	Disposición de liquidez para responder a grandes retiros de depósitos.
ALA	Ratio de activos líquidos sobre activos	-	Disposición de liquidez para responder a grandes retiros de depósitos.
AMED	Ratio de adeudado en ME sobre depositos totales	-	Acceso a líneas de crédito del exterior.
FIC	Ratio de fondos interbancarios sobre activos	+/-	Indicador de liquidez que también mide la posición un banco det. frente a los demás para determinar su riesgo.
SP	Spread Implícito	-	Mientras más amplio el spread menor fragilidad ya que los bancos en problemas tienden a incrementar la tasa de interés pasiva para la captación de recursos.
Riesgo de Mercado			
AGRIC	Concentración de préstamos en el sector agrícola	+/-	La probabilidad de fragilidad es ambigüa ya que ésta dependerá de que un banco esté o no concentrado en sectores de boom crediticio, los cuales podrían estar sujetos a burbujas especulativas. Además, las áreas en que estos préstamos se concentran también dependen de la posición del ciclo económico e incluso del gobierno en curso.
PESCA	Concentración de préstamos en el sector pesca	+/-	
MINERIA	Concentración de préstamos en el minero	+/-	
INDUSTRI	Concentración de préstamos en el sector industrial	+/-	
CONSTRUC	Concentración de préstamos en el sector construcción	+/-	
COMERCIO	Concentración de préstamos en el sector comercio	+/-	
DESCAL1	Cartera vigente en ME sobre depósito en ME	-	A mayor ratio, menor fragilidad ya que ante una depreciación los bancos estarán más cubiertos.
DESCAL2	Cartera vigente en MN sobre depósito en ME	+	A mayor ratio, mayor fragilidad ya que ante una depreciación los activos del banco con respecto a sus pasivos caerían.
APME	Ratio de activos en ME sobre pasivos en ME	-	A mayor ratio, más cubierto se encontrará un banco ante una depreciación.

	Var. Proxy del Riesgo Moral			
	PFSD	Ratio de prima del FSD sobre depósitos totales	+/-	En la medida que la prima sea bien preciada, el riesgo caerá ya que así los bancos estarán obligados a pagar una prima mayor por un mayor riesgo.
	PAPA	Pasivos sobre patrimonio	+	A mayor ratio, mayor fragilidad ya que puede generar malas asignaciones de los créditos y por lo tanto, riesgo moral.
	INTA	Ratio de intereses sobre activos	+	Consistente con la hipótesis que el riesgo moral puede ser asociado con altos pagos de tasa de interés.
	INSIDER	Ratio de créditos a funcionarios sobre activos	+	Conflicto de intereses.
C.	**Suficiencia de Capital**			
	EQUITY1	Ratio de Capital sobre activos	-	Un alto nivel de capital reresenta un soporte para absorver las shocks.
	INYKAP	Ratio de Inyección de Capital sobre activos	-	
	APRPE	Ratio de Activos ponderados por riesgo sobre patrimonio efectivo	+	
	ARK	Ratio de activos riesgosos sobre capital	+	Un alto nivel de capital representa un soporte para absorver las las pérdidas que provienen de los activos riesgosos.
D.	**Calidad de los activos**			
	ANRAC	Ratio de activos no riesgosos sobre activos más contingentes	-	A mayor ratio, mayores posibilidades habrán con respecto al pago de las deudas.
	ARA	Ratio de activos rentables sobre activos totales	-	A mayor ratio, menores posibilidades de default habrán con respecto a la cartera de créditos.
E.	**Gestión**			
	GOAP	Ratio de gastos operativos sobre activos	+	Señal de una mala gestión.
	SIZE	Logaritmo de activos totales	+/-	Mide el "too big to fail"
F.	**Ganancias**			
	MG	Margen de ganancias	-	Proveen respaldo a los bancos para soportar shocks econó-
	ROE	Rendimiento sobre el Patrimonio	-	micos adversos. Sin embargo, también es posible que las altas
	ROA	Rendimiento sobre los Activos	-	tasas de retorno estén asociadas a proyectos riesgosos, en ese caso, la probabilidad de fragilidad aumentaría.
G.	**Variables Macroeconómicas**			
	M2RIN	Ratio de M2 sobre RIN	+	Proxy de la vulnerabilidad del sector financiero ante posibles corridas bancarias causadas por shocks externos.
	CD	Tasa de CDBCR	+	Refleja las presiones de liquidez que se presentan en el mercado.
	IBM	Indice de Bancos (variación mens.)	+/-	El efecto de la fragilidad es ambigüo, ya que el incremento en los precios de los activos puede ser temporal o reflejar inv. riesgosas.
	DEVA	Depreciación anual	+/-	Dependerá de la proporción de activos y pasivos que se encuentren en soles y dólares en un banco.
	INFA	Variación annual de precios	+	Se espera que tenga un efecto negativo sobre la actividad bancaria.
	RPRIM	1 si el Resultado Primario > 0, 0 dom.	-	Se espera que tenga un efecto positivo sobre la actividad bancaria si el resultado primario es mayor que cero.
	PBIA	Variac. Anual del PBI	-	El crecimiento del PBI tendrá un efecto positivo sobre la actividad bancaria.

Anexo Nº 8
Error Tipo I y Error Tipo II
según modelo CAMEL y modelo CACB

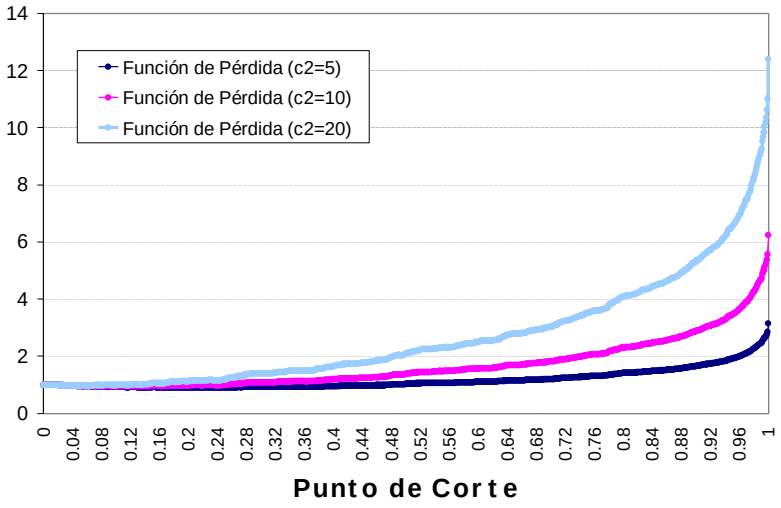


Modelo CAMEL

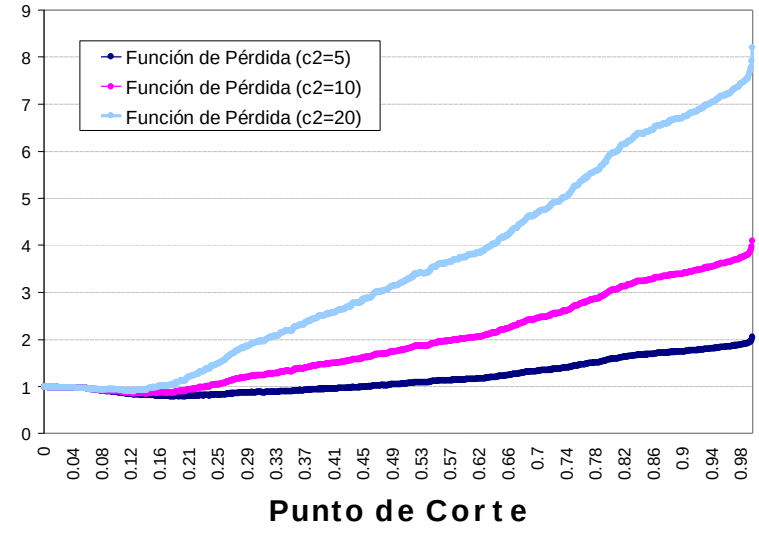


Modelo CACB

Anexo Nº 9
Funciones de Pérdida



Modelo CAMEL



Modelo CAC

Fragilidad bancaria y prevención de crisis financiera en Perú: 1997 - 1999 *

José Berróspide M.

1. Introducción

El fenómeno de crisis financieras constituye un tema ampliamente debatido y estudiado, sobretodo desde inicios de la década pasada debido a la irrupción de varios episodios mundiales de crisis. El tema de la crisis financiera ha cobrado gran importancia durante la presente década y recientemente a partir de los sucesos ocurridos en los países del Asia a finales de 1997, de Rusia en agosto de 1998 y más recientemente a raíz de la crisis financiera en Brasil a principios de 1999.

La experiencia de crisis financieras en América Latina difiere considerablemente de aquellas en países industrializados. Generalmente se argumenta que las crisis en la región tienen sus orígenes en la incertidumbre y la volatilidad que caracteriza los mercados financieros en América Latina, como resultado a su vez de fluctuaciones considerables en la dirección de las políticas económicas y las debilidades estructurales tales como un marco legal insuficiente y estándares contables deficientes. A diferencia de las crisis financieras durante los años ochenta (Argentina (1980-1982), Chile (1981-1983), Colombia (1982-1985)) ocurridas en un marco de excesiva regulación financiera que generó un proceso de desintermediación financiera y por tanto la disminución de la confianza de los ahorristas, los episodios de crisis financiera durante los años 90 (Argentina(1995), México(1994-1995), Venezuela (1994)) se han producido en contextos de mayor liberalización y desregulación financiera[1]. En este último caso, un exceso de confianza respecto a las perspectivas económicas de los países de la región aunada a la fuerte entrada de capitales devino en expansiones de crédito de los sistemas bancarios por encima de sus posibilidades, incrementándose de esta manera la vulnerabilidad financiera de la región.

Luego de experiencias de crisis financieras en otros países, se observa que los sistemas financieros han puesto énfasis en la función de regulación y supervisión bancaria a fin de prevenir las crisis y evitar así el enorme costo económico y social de solucionarlas.

Sin embargo, la información financiera no ha sido necesariamente la más apropiada y confiable por dos razones. Por un lado, los indicadores tradicionales (CAMEL[2] por ejemplo) pueden no ser los más efectivos para detectar y prevenir crisis bancarias, ante lo cual surge la necesidad de encontrar sistemas con indicadores alternativos. Los indicadores tradicionales usan información basada en el mercado y son empleados eficientemente en países industrializados, donde existe una alta calidad de información disponible y se opera con niveles de supervisión eficientes. En contraste, dichos indicadores no resultan efectivos en países en desarrollo caracterizados por

* Versión publicada en la revista "Monetaria" del Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, Volumen XXIII, Número 2, abril-junio. Las opiniones vertidas en este documento no necesariamente reflejan los puntos de vista del Banco Central de Reserva del Perú y son de exclusiva responsabilidad del autor. El autor agradece los comentarios y sugerencias de Adrián Armas y Eduardo Moreno.

1 Ver Rojas-Suarez, Liliana y R. Weisbrod (1996)

2 CAMEL representa las siglas en inglés de Capital adequacy, Asset quality, Management competence, Earnings and Liquidity. Esto es, suficiencia de capital, calidad de activos, gestión bancaria, rentabilidad y liquidez.

deficiencias de mercados (segmentación, concentración de la propiedad), problemas de información y supervisión inapropiada.

De otro lado, la experiencia demuestra que las causas de las crisis financieras son distintas entre países desarrollados y países emergentes[3]. Por ejemplo, en países emergentes una característica común es el crecimiento desmesurado y eufórico de los créditos (boom crediticio) luego de períodos de recesión o hiperinflación que excede la capacidad de supervisión bancaria y deviene en una toma excesiva de riesgo en la intermediación financiera, haciendo más difícil distinguir entre bancos ilíquidos y bancos insolventes.

Así, en el marco de apertura y desregulación financiera en el que se han fortalecido el marco regulatorio y la supervisión prudencial, es todavía necesario contar con mecanismos de determinación de los factores causales y por tanto capaces de prevenir episodios de crisis de modo que se puedan adoptar medidas rápidas y oportunas ante indicios de una crisis inminente, a fin de evitar efectos de propagación y el desencadenamiento de una crisis generalizada.

Es comúnmente aceptado que el desempeño de los bancos en situación de crisis está determinado por factores específicos de la actividad bancaria así como condiciones macroeconómicas. Las crisis bancarias son consecuencia de la combinación de varios factores que se retroalimentan para agravar la crisis, factores de naturaleza microeconómica y macroeconómica, de origen interno y externo.[4]

Por tanto, el estudio de las crisis financieras así como la determinación de los factores que la originan y el diseño de mecanismos de prevención, deben tomar en cuenta la conjunción de estos factores de tal manera que el enfoque empleado tiene que ser integrado, es decir, debe consistir en una evaluación de los factores macro que anticipan una crisis bancaria sistémica[5] pero complementado con un análisis microeconómico basado en el seguimiento individual (banco por banco) a fin de identificar qué bancos o grupos de bancos son más frágiles, para poder discriminar y no aplicar políticas macro que afecten por igual a instituciones sanas y delicadas, y que impongan restricciones innecesarias sobre las fuentes de financiamiento de la actividad económica. Así, al discriminar entre bancos se podría combinar políticas macro con otras orientadas únicamente a las instituciones más frágiles.

El objetivo del presente trabajo es encontrar un conjunto de indicadores de temprana prevención de crisis financiera así como la elaboración de un índice para medir el grado de vulnerabilidad o fragilidad del sistema bancario peruano. La identificación de indicadores preventivos se basa en el enfoque de señales y es complementado con un enfoque econométrico de estimación de una función de verosimilitud para encontrar los determinantes de la probabilidad de que un banco individual aumente su fragilidad financiera. Esto último permite construir un índice de fragilidad del sistema bancario en su conjunto.

El trabajo está dividido en seis capítulos. El capítulo 2 revisa brevemente la literatura acerca de las crisis financieras así como estudios específicos sobre medición de la fragilidad financiera de un sistema bancario. El capítulo 3 describe el contexto de fragilidad financiera en el Perú. El capítulo 4 describe la metodología empleada, tanto el enfoque de señales (en la determinación de un conjunto ideal de indicadores preventivos) como el enfoque econométrico, (en la estimación de la probabilidad de fragilidad de un banco individual y el cálculo del índice de fragilidad financiera para el Perú). En el capítulo 5 se realiza una breve descripción de las medidas para enfrentar los episodios de crisis que la literatura recomienda y se contrastan éstas con las acciones implementadas en Perú al respecto. Finalmente, en el capítulo 6 se exponen las conclusiones y limitaciones del trabajo.

[3] Frederick Mishkin (1990) analiza las causas y efectos de las crisis financieras en economías emergentes, diferenciándolas de las crisis ocurridas en economías desarrolladas, desde la perspectiva de la teoría de la información asimétrica.

[4] Ver Del Villar, Rafael et al (1998).

[5] Una crisis sistémica ocurre cuando el sistema de pagos en su conjunto entra en colapso debido al efecto cascada que se genera por la incapacidad de uno o varios bancos de cumplir con sus obligaciones interbancarias.

2. Marco teórico

2.1 ¿Cómo surge una crisis bancaria?

Tal como se ha mencionado, las crisis bancarias son resultado de la combinación de diversos factores de naturaleza microeconómica y macroeconómica, y de origen interno y externo. En general, una quiebra bancaria aislada surge debido a factores micro (por ejemplo mala calidad de portafolios y una deficiente regulación prudencial), pero en situación de crisis sistémica, esto es, extendida a todo el sistema bancario, los factores macro refuerzan la importancia de las causas micro.

Tal como lo describe De Juan (1998), las fallas de manejo gerencial son explicadas por deficientes políticas de crédito, de planeamiento y de control interno en los bancos e implican una toma excesiva de riesgo. Esta excesiva toma de riesgo, significa prestar por encima de su capacidad, es decir, sobrepasar los límites prudenciales de préstamos como porcentaje del patrimonio, los depósitos o el capital.

Por lo general estas malas prácticas ocurren luego de períodos de expansión económica. Debido a la gran competencia, los bancos tratan de diversificar sus productos a fin de cubrir las nuevas exigencias del mercado, lo cual puede conducir a una sobre exposición de riesgo crediticio. El excesivo optimismo y la agresividad por capturar o ganar las preferencias sociales motiva un rápido crecimiento del crédito por encima de sus capacidades. Así, en épocas de expansión crediticia ("boom crediticio"), los bancos generalmente miran más las oportunidades de crédito, restando importancia a los criterios prudenciales básicos como por ejemplo la diversificación de riesgos (entre otras cosas, muchos bancos flexibilizan los requerimientos de garantías y ofrecen créditos a sola firma) y a fin de expandir rápidamente sus operaciones disminuyen el spread de tasas, mediante el aumento de las tasas pasivas para atraer el fondeo mediante depósitos del público.

Estas prácticas deficientes de crédito representan el origen de los problemas financieros porque conducen primero a problemas de liquidez y luego a la insolvencia. Precisamente en estos períodos de expansión económica acompañados de booms crediticios se hace casi imposible distinguir entre problemas de liquidez y problemas de solvencia en el sistema bancario.

En período de gestación de una crisis por lo general intervienen factores de origen externo (como una fuerte entrada de capitales de corto plazo) y de origen interno (como los ya mencionados). Asimismo, esta situación se refuerza por la existencia de problemas de concentración de créditos en pocos clientes o sectores económicos, en contra de los principios de diversificación de riesgos. Esto provoca incongruencias en rendimientos y plazos entre créditos y depósitos aumentando el riesgo de liquidez.

Asimismo, en economías dolarizadas por ejemplo, la toma de depósitos en dólares con su correspondiente contraparte de préstamos en moneda local, implica que ante riesgos cambiarios la recuperación en moneda nacional sea lenta y peligre en caso de una fuerte devaluación, aumentando así el riesgo crediticio. Todo esto conduce al deterioro de los portafolios, la pérdida de rentabilidad, la erosión del capital y la consiguiente situación de insolvencia financiera.

Tal como se muestra en el cuadro 1, construido a partir de los estudios de Del Villar et al (1998) y Mishkin (1996), luego de la manifestación concreta del episodio de crisis bancaria las autoridades empiezan a adoptar medidas de solución iniciales a través de créditos de emergencia, apoyo financiero con fondos públicos y, de ser el caso, procediendo a la intervención de algunos bancos. Dependiendo del grado de percepción de la crisis y de una adecuada prevención, el costo de la solución de la crisis bancaria puede llevar algunos años y requerir montos significativos de recursos financieros (un alto costo fiscal medido en términos del producto por ejemplo). La solución de la crisis por lo general va desde los esquemas de compras de cartera hasta la modificación del marco legal existente a fin de intensificar las medidas prudenciales y de supervisión.

2.2 La literatura reciente acerca de indicadores de crisis bancarias

El fenómeno de crisis bancarias ha sido ampliamente estudiado y debatido. A un nivel más aplicado, estudios recientes de causas reales de crisis bancarias sugieren que factores de tipo macroeonómicos y características estructurales de una economía así como variables sectoriales y microeconómicas, esto es, específicas de cada banco, están asociados con la posibilidad de ocurrencia de una crisis.

La actual literatura parece estar dividida en dos áreas principales de estudios. En primer lugar, estudios que básicamente se centran en el papel de las variables financieras específicas de bancos (particularmente dentro del contexto de las variables CAMEL) para explicar los determinantes de las crisis bancarias. En segundo lugar, estudios que enfatizan la contribución de factores macroeconómicos en la explicación de las crisis bancarias. En ambos casos se usan enfoques tanto paramétricos como no paramétricos.

Por ejemplo, un grupo de estudios econométricos, tales como el de Cole y Gunther (1995), se concentran en el examen particular de teorías sobre crisis bancarias usando básicamente información financiera de bancos específicos. Los resultados son sugerentes pero no siempre aplicables a otros países debido por ejemplo a diferentes causas de crisis entre países desarrollados y países emergentes.

Otro grupo de estudios, tales como los de Demirguc-Kunt y Detragiache (1997) o Hardy y Pazarbasioglu (1998), se centran en la importancia de determinantes macroeconómicos para estudiar las causas de crisis bancarias en grupos de países usando modelos econométricos de tipo logit multivariado. Estos trabajos muestran que las crisis financieras tienden a aparecer cuando el contexto macroeconómico se debilita ante síntomas de vulnerabilidad en la balanza de pagos, expansiones crediticias, menores tasas de crecimiento luego de períodos de expansión económica, alta inflación, y crecientes tasas de interés, apreciación cambiaria y choques adversos en los términos de intercambio.

Otro enfoque, pionero en su género, es el desarrollado en el estudio de Kaminsky y Reinhart (1996), quienes evalúan el comportamiento de diversos indicadores macroeconómicos durante episodios de crisis financieras (bancarias y cambiarias). Usando información para 20 países industrializados y en desarrollo, para el período 1970-75, ellas identifican un conjunto de variables cuyo comportamiento permite anticipar episodios de crisis en los mercados financieros usando una metodología no paramétrica denominada enfoque de señales. Siguiendo una metodología similar, Liliana Rojas (1998) identifica un conjunto de indicadores de prevención temprana para países en desarrollo. Estos trabajos muestran que las crisis bancarias están precedidas por períodos de recesión económica, choques adversos en los términos de intercambio, deterioros de los mercados bursátiles y períodos de apreciación cambiaria, boom crediticios y aumentos en las tasas de interés.

Otro grupo de trabajos, como los de González-Hermosillo (1996 y 1999), Pazarbasioglu y Billings (1997), y Canta (1997) usan modelos de duración y modelos econométricos de tipo logit en panel data para estimar la probabilidad de ocurrencia de crisis bancarias en función de determinantes tanto macroeconómicos como microeconómicos, y variables sectoriales o regionales. Usando un enfoque integrado micro-macro, estos trabajos por lo general concluyen que los indicadores de bancos específicos así como las variables del sector financiero (para controlar por efectos contagio) explican la probabilidad de una quiebra bancaria mientras que las variables macroeconómicas están más asociadas con el período de tiempo conducente a una crisis.

En particular, el trabajo de González-Hermosillo (1996) elabora un índice de fragilidad para el sistema bancario mexicano en su conjunto basado en las estimaciones de la probabilidad individual de crisis. Por su parte, el trabajo de Canta (1997) incorpora información del sistema bancario peruano empleando una metodología similar de modelos de duración pero enfatizando la necesidad de distinguir entre la definición tradicional de crisis bancarias (quiebras, intervenciones o liquidaciones) y la definición de períodos de fragilidad o severa debilidad del sistema financiero. Esta distinción es importante en la obtención de indicadores de detección temprana de crisis, sobretodo con el propósito de adoptar las medidas preventivas pertinentes, ya que no tendría sentido identificar medidas para remediar una crisis una vez producida la quiebra o disolución de una entidad financiera.

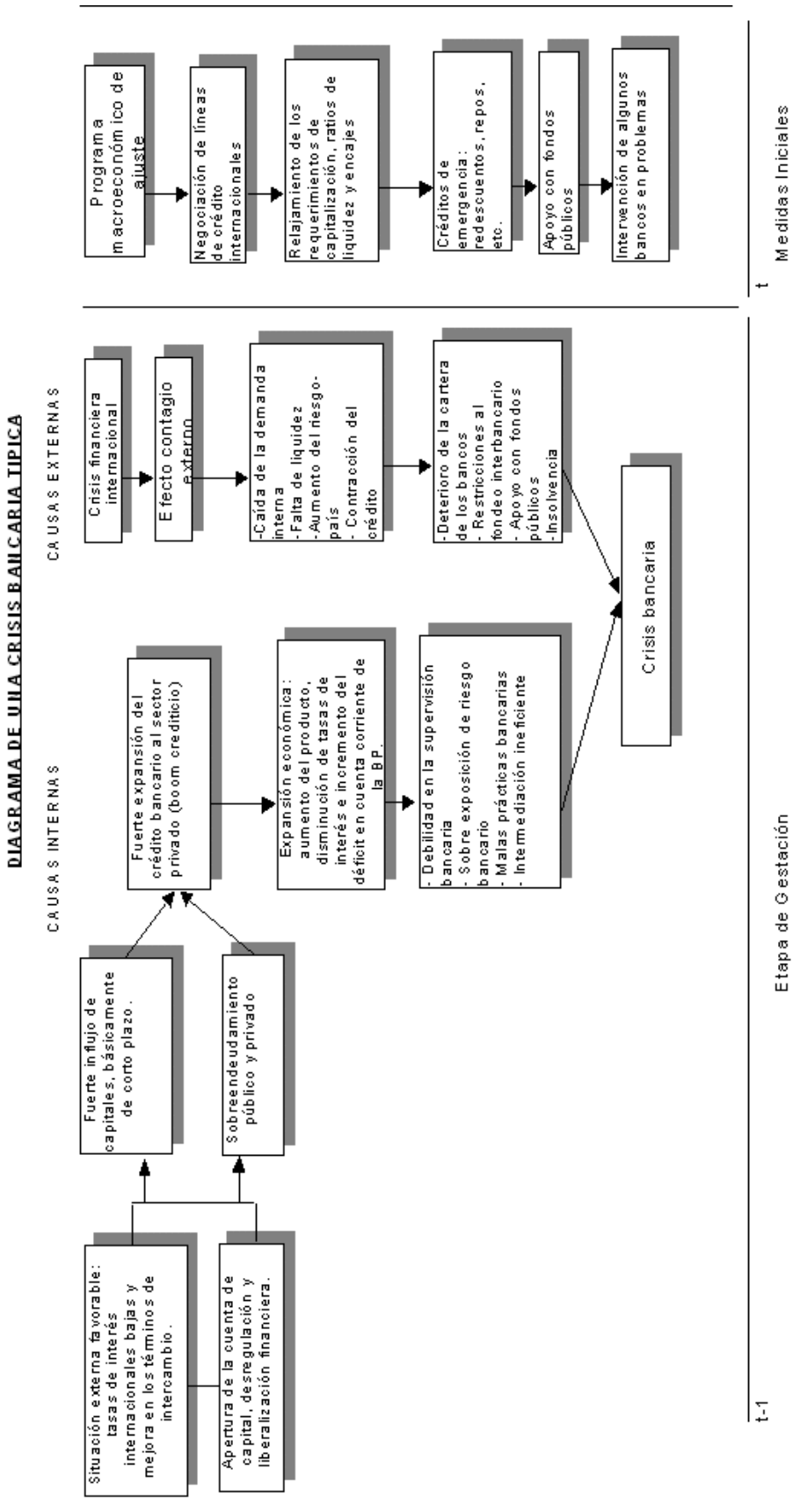


DIAGRAMA DE UNA CRISIS BANCARIA TIPICA
CAUSAS INTERNAS
CAUSAS EXTERNAS
Situación externa favorable: tasas de interés internacionales bajas y mejora en los términos de intercambio.
Apertura de la cuenta de capital, desregulación y liberalización financiera.
Fuerte influjo de capitales, básicamente de corto plazo.
Sobreendeudamiento público y privado
Fuerte expansión del crédito bancario al sector privado (boom crediticio)
Expansión económica: aumento del producto, disminución de tasas de interés e incremento del déficit en cuenta corriente de la B.P.
- Debilidad en la supervisión bancaria
- Sobre exposición de riesgo bancario
- Malas prácticas bancarias
- Intermediación ineficiente
Crisis financiera internacional
Efecto contagio externo
-Caída de la demanda interna
-Falta de liquidez
-Aumento del riesgo-país
- Contracción del crédito
-Deterioro de la cartera de los bancos
- Restricciones al fondeo interbancario
- Apoyo con fondos públicos
-Insolvencia
Crisis bancaria
Programa macroeconómico de ajuste
Negociación de líneas de crédito internacionales
Relajamiento de los requerimientos de capitalización, ratios de liquidez y encajes
Créditos de emergencia: redescuentos, repos, etc.
Apoyo con fondos públicos
Intervención de algunos bancos en problemas
t-1
Etapa de Gestación
t
Medidas Iniciales

El presente trabajo combina los dos últimos enfoques aquí mencionados. Por un lado se incorpora la metodología del enfoque de señales de Kaminsky-Reinhart y Rojas con la finalidad de identificar un conjunto de indicadores preventivos de crisis en el sistema bancario peruano con base en información financiera específica de la banca. Asimismo, se estudia los determinantes de una situación de fragilidad financiera en Perú y se construye un índice de fragilidad financiera del sistema bancario, empleando la metodología seguida por González-Hermosillo y Canta[6].

3. Fragilidad financiera en Perú: 1997-1999

La situación de fragilidad financiera en Perú está vinculada a la presencia de choques exógenos adversos tales como el fenómeno del Niño y las crisis financieras en los mercados internacionales. Estas últimas –a través del llamado efecto contagio- han tenido un severo impacto en el desempeño económico de los países de América Latina.

La crisis en los países del Asia, iniciada a mediados de 1997, generó un período de alta volatilidad en los mercados bursátiles. Países como Chile, Colombia, Venezuela y Brasil tuvieron que adoptar medidas para contrarrestar la volatilidad en sus tipos de cambio y detener la pérdida de reservas internacionales en un intento por defender sus monedas. El impacto en Perú fue relativamente menor gracias a los sólidos fundamentos económicos durante los años 1996 y 1997.

Así, gracias al equilibrio macroeconómico y una sólida posición fiscal, al régimen de tipo de cambio flexible y un sistema financiero relativamente saludable (el coeficiente de cartera atrasada como porcentaje de las colocaciones brutas se mantuvo en promedio alrededor del 6 por ciento) se logró un menor impacto en comparación con varios países de la región. (Perú creció 7 por ciento en 1997 y sus reservas internacionales bordeaban los US$ 10 mil millones).

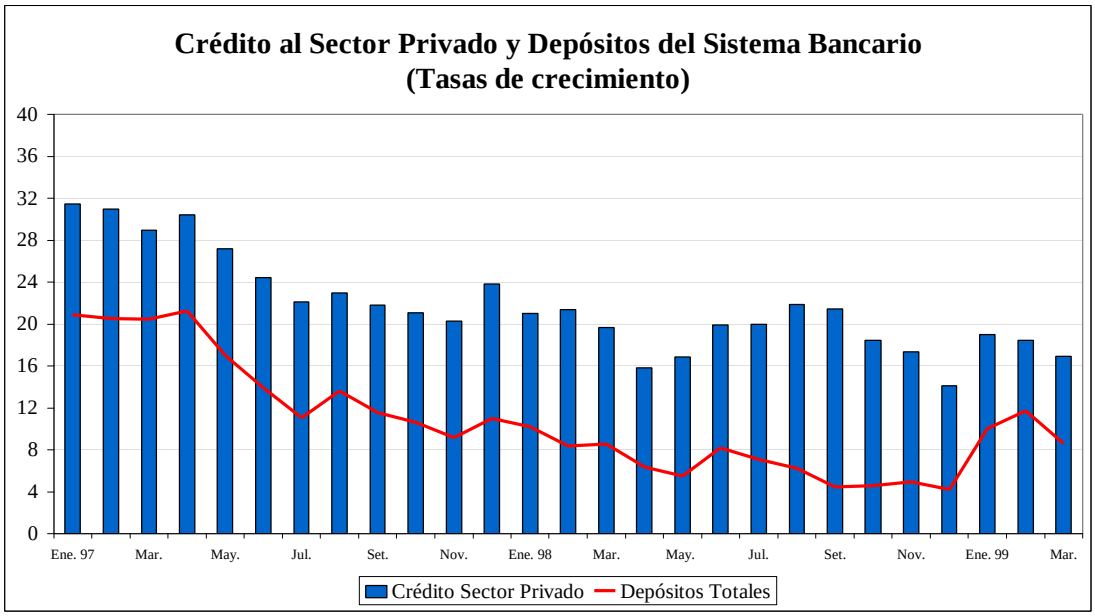
Sin embargo, la inestabilidad en los mercados financieros se mantuvo latente debido a los problemas financieros en Japón y en algunos países de Europa durante el primer semestre de 1998. En agosto de ese año, Rusia enfrenta un deterioro de su situación económica debido a la agudización de los desequilibrios internos, particularmente en el sector fiscal. Esto provocó a finales de ese mes, la declaratoria de moratoria en el pago de su deuda a la que acompaño la desestabilización total del rublo.

Los efectos de la crisis financiera en Rusia tuvieron un impacto inmediato sobre los mercados financieros mundiales y en particular sobre América Latina. La volatilidad en los mercados internacionales se manifestó en términos de la reducción de los precios de los productos primarios y una fuerte salida de capitales de la región. La crisis de liquidez internacional que esto generó, caracterizó un contexto de altas tasas de interés en casi la totalidad de países de América Latina y un aumento de la percepción de riesgo país. Como consecuencia de esto, los bancos de inversión bajaron las calificaciones de riesgo a casi la todos los bancos, reduciendo sus estimados de utilidades y recomendando muchas veces vender acciones y abstenerse de comprar.

En Perú, el impacto de la crisis de liquidez, luego de los sucesos en Rusia, se manifestó a través de una fuerte contracción del crédito bancario debido al recorte importante de las líneas de crédito que recibía la banca local de bancos internacionales. Tal como se puede apreciar en el siguiente gráfico, el crédito del sistema bancario al sector privado empezó a mostrar un menor dinamismo después de los sucesos en Rusia en agosto de 1998. Luego de mantener niveles de crecimiento de 24 por ciento en promedio durante 1997, las tasas de crecimiento han venido disminuyendo después de setiembre de 1998 como resultado de la crisis financiera en Rusia.

[6] Canta (1997) define como crisis a una situación de debilidad financiera medida a través del descenso de categoría de un banco en el ranking CAMEL. La definición empleada en este trabajo también se refiere a una situación de debilidad o fragilidad financiera pero medida de otra forma.

Asimismo, se puede apreciar que la evolución de los depósitos muestra también una desaceleración en su crecimiento, después de mostrar tasas promedio de 15 por ciento durante 1997, los depósitos crecieron a una tasas menores al 8 por ciento entre setiembre y diciembre de 1998.



No obstante las medidas adoptadas por el gobierno para contrarrestar los efectos de la restricción de liquidez en el sistema bancario local[7], varios bancos empezaron a evidenciar síntomas de fragilidad financiera. Así, en octubre de 1998 la Superintendencia de Banca y Seguros intervino y declaró en liquidación al Banco República debido a la incapacidad de este banco para sus atender sus obligaciones. Esta intervención si bien evidenciaba síntomas de fragilidad no representó riesgo de pánico financiero y fue considerada más bien como un caso aislado (el Banco República representaba el 1 por ciento del total de los depósitos del sistema al momento de su intervención).

Sin embargo, a fines de noviembre varios bancos del sistema comenzaron a demandar casi sostenidamente apoyo financiero con fondos públicos. En diciembre, otra institución, el Banco Latino (con 4 por ciento del total de depósitos del sistema bancario), luego de experimentar un fuerte retiro de depósitos y ver frustrado su intento de venta fue declarada en régimen de vigilancia por parte del organismo supervisor. A fin de evitar su liquidación, una acción inmediata de COFIDE[8] a través de la capitalización de acreencias y el aporte de capital fresco permitió su reflotamiento.

Luego de la relativa calma de los mercados internacionales entre octubre y diciembre de 1998, la situación de liquidez del sistema bancario mejoró gradualmente como se puede ver en el gráfico. Sin embargo, a inicios de enero del presente año la crisis cambiaria y financiera en Brasil afectó nuevamente el desenvolvimiento del sector bancario.

---

[7] Los cambios ocurridos en el sistema bancario peruano así como las medidas adoptadas para enfrentar el impacto de la crisis financiera internacional se describen en la sección 5.

[8] La Corporación Financiera de Desarrollo –COFIDE- es una entidad financiera de propiedad estatal que opera como banco de segundo piso.

Los choques externos adversos derivados de los sucesos en Brasil se tradujeron en una sensible contracción del crédito bancario a la actividad productiva con el consecuente aumento de las tasas de interés. Esta situación provocó pérdidas en el sector real y recesión económica. A la fecha, la recesión económica así como los episodios de devaluaciones de la moneda ha debilitado la capacidad de pago de los agentes y por tanto se ha traducido en un notable deterioro en la calidad de la cartera del sistema bancario.

Asimismo, la actual situación se puede apreciar tomando en cuenta la evolución de la morosidad en las colocaciones y el aumento de la posición de riesgo crediticio del sistema bancario. Así, la cartera atrasada como porcentaje de las colocaciones aumentó de 5,7 por ciento en marzo de 1997 a 9,5 por ciento en marzo de 1999. Por su parte, el coeficiente de cartera atrasada no provisionada sobre patrimonio aumentó de 7,3 por ciento en marzo de 1997 a 18,0 por ciento en marzo de 1999.

4. Metodología empírica

En esta sección se describen los aspectos metodológicos de los dos enfoques empleados para seleccionar un conjunto de indicadores de prevención temprana de crisis bancarias, y para construir un índice de fragilidad financiera.

4.1. El enfoque de señales

Este enfoque consiste en el análisis de la evolución de un número de indicadores económicos. Cuando uno de estos indicadores se desvía de su valor "normal" de acuerdo a cierto valor de referencia, esto es interpretado como una señal de alerta acerca de una probable crisis dentro de un período de tiempo determinado. A fin de hacer operativo este enfoque se deben definir previamente algunos conceptos.

Después de una situación de crisis financiera caracterizada por episodios de disolución e intervención de varias instituciones financieras en Perú entre 1991 y 1993[9] (la totalidad de la banca de fomento especializada, las mutuales de vivienda y las cooperativas de ahorro y crédito), se introdujo una serie de reformas en el sistema bancario que se iniciaron con un proceso de liberalización de tasas de interés, y posteriores mecanismos de reestructuración financiera como esquemas de transferencias de cartera con bonos del gobierno y procedimientos de refinanciación de deudas. Estas reformas permitieron con el tiempo fortalecer la solvencia del sistema bancario que empezó a operar con menores costos operativos promedio. Durante los años posteriores a la reforma financiera de 1993, el sistema bancario entró en expansión mejorando notablemente sus niveles de intermediación financiera. Así, desde 1993 Perú no ha experimentado episodios de crisis financiera caracterizados por quiebras, intervenciones o liquidaciones sucesivas de bancos. La única intervención de un banco, como ya se mencionó, ocurrió en octubre de 1998 cuando la Superintendencia de Banca y Seguros decidió intervenir el Banco República. Por esta razón, se ha elegido el período desde enero de 1997 a marzo de 1999 como período de estudio. Asimismo, el concepto de crisis que se usará será más bien un concepto de fragilidad o vulnerabilidad financiera[10], definiendo tal episodio de crisis como la situación en la que se presenta cualquiera de los siguientes tres eventos para un banco individual:

a. Es intervenido, liquidado o declarado en quiebra.

b. Muestra un coeficiente de cartera atrasada[11] sobre colocaciones brutas (CA/CB) superior a un nivel de referencia.

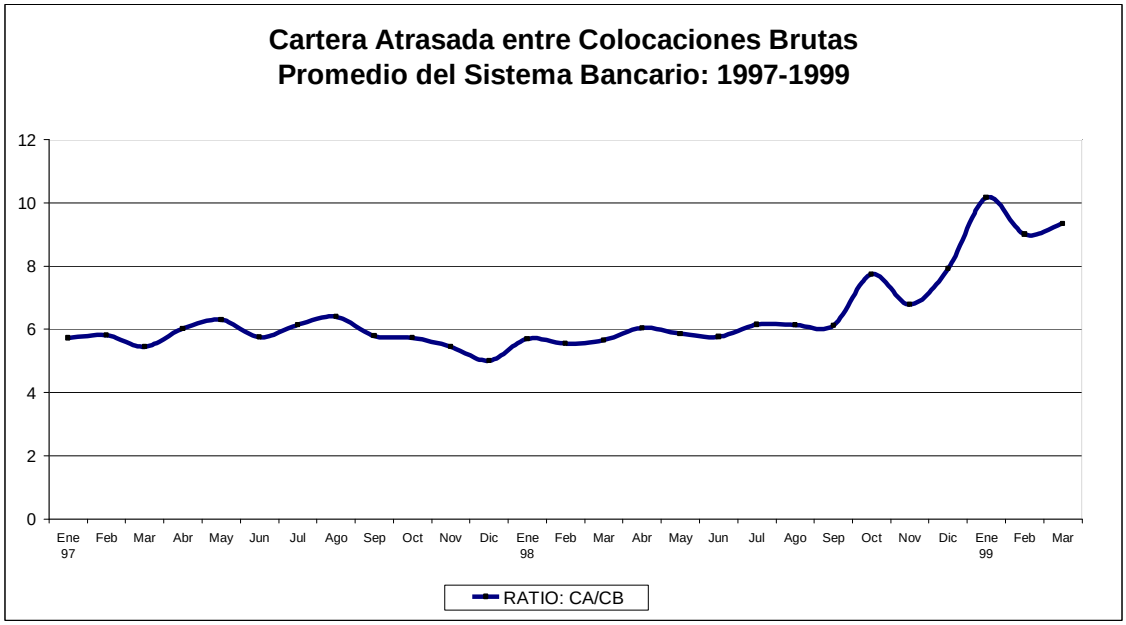
c. Recibe apoyo financiero o es recapitalizado con fondos públicos.

[9] Ver Armas (1993).

[10] A lo largo de todo el trabajo la definición de crisis corresponde a la situación de fragilidad o vulnerabilidad del sistema bancario.

[11] La cartera atrasada considera los créditos vencidos y los créditos en cobranza judicial.

En la determinación del nivel de referencia considerado "normal" para el coeficiente CA/CB, se definió previamente el período de tranquilidad, el período de crisis y el horizonte de señalización. El período de tranquilidad ha sido definido de manera arbitraria como los 8 primeros meses de 1997. Luego se define también de manera ad hoc el período de crisis, el mismo que va desde octubre de 1998 a marzo de 1999. La razón para elegir estos períodos se observa en el siguiente gráfico[12].



Tal como se puede apreciar, el coeficiente CA/CB presenta un repunte desde octubre de 1998 básicamente como resultado del impacto de la crisis financiera en Rusia en el sistema financiero peruano.

El horizonte de señalización o período en el cual los indicadores financieros son evaluados corresponde a los 12 meses anteriores a octubre de 1998. Así, dentro del horizonte de señalización, una señal que es seguida por una situación de crisis en los próximos 12 meses es considerada una buena señal, en tanto que una señal emitida dentro de los 12 meses previos y que no es seguida por un episodio de crisis es considerada mala señal o ruido.

El nivel de referencia considerado como "normal" corresponde al coeficiente promedio del sistema bancario en el período de tranquilidad más dos desviaciones estándar. El número resultante es 6,54 por ciento.

La información financiera usada es mensual y recogida de los balances y estados de pérdidas y ganancias de 22 bancos del sistema entre enero de 1997 y marzo de 1999. Debido a que varios bancos entraron en funcionamiento durante el período de análisis o un año antes de modo que la información financiera de dichos bancos es incompleta, se decidió no considerarlos. Así, de los 26 bancos que actualmente conforman el sistema bancario peruano fueron extraídos de la muestra cuatro bancos.

[12] El gráfico corresponde al coeficiente promedio de los 22 bancos de la muestra, por tanto difiere ligeramente del gráfico correspondiente al sistema bancario en su conjunto.

Los indicadores empleados

Tomando en cuenta lo señalado en la introducción, el conjunto de indicadores sobre el cual se seleccionarán los indicadores líderes o de prevención temprana corresponde a variables específicas de bancos, las cuales se refieren no sólo a los indicadores del ranking CAMEL[13], sino que además se han incorporado también variables que traten de aproximarse al riesgo real de la actividad bancaria tales como indicadores de sobre exposición riesgos (como por ejemplo los spread de tasas de interés) y las señales que se pueden recoger de las operaciones del mercado interbancario (menor o mayor acceso al financiamiento interbancario). El Cuadro 2 presenta un listado de estos indicadores.

Cuadro No 2: Indicadores usados en el enfoque de señales

Indicador	Definición
APRPE	Activo ponderado por riesgo sobre patrimonio efectivo.
GNFIT	Gastos no financieros sobre ingreso total.
ROE	Rentabilidad respecto al patrimonio.
PAT	Patrimonio sobre activo total.
PPAT	Patrimonio más provisiones sobre activo total.
PPNCPAT	Patrimonio más provisiones neto de cartera pesada sobre activo total.
CBAT	Colocaciones brutas sobre activo total.
DTAT	Depósitos totales entre activos totales.
GFDT	Gastos financieros sobre depósitos totales.
ALOBINEM	Activos líquidos sobre obligaciones inmediatas.
ALOBINMYD	Activos líquidos sobre obligaciones inmediatas más depósitos a plazo
LIQMN	Activos líquidos más interbancarios otorgados sobre obligaciones inmediatas más interbancarios recibidos.
SUPENCMN	Superávit de encaje en moneda nacional
SUPENCME	Superávit de encaje en moneda extranjera
SUPENCAJE	Superávit de encaje total
RNPMN	Reservas no prestadas en moneda nacional
RNPME	Reservas no prestadas en moneda extranjera
RNPTOT	Reservas no prestadas totales
SPREADMN	Spread de tasas en moneda nacional
SPREADME	Spread de tasas en moneda extranjera
RESPREMN	Reservas prestadas en moneda nacional
RESPREME	Reservas prestadas en moneda extranjera
RESPRETOT	Reservas prestadas totales

Los niveles de referencia para cada indicador corresponden al promedio del indicador para el sistema bancario (los 22 bancos) más o menos dos desviaciones estándar.

La efectividad del enfoque de señales se examina en cada indicador individual para los 22 bancos durante los 12 meses del horizonte de señalización. El propósito de este análisis es evaluar si un indicador individual es útil para anticipar un probable episodio de crisis con 12 meses de anticipación. Para determinar el poder de predicción individual de cada indicador se construye la probabilidad condicional de ocurrencia de una crisis basada en la señal de cada indicador. La siguiente matriz describe las posibles señales:

[13] Un análisis basado únicamente en estos indicadores podrían resultar poco efectivos en países en desarrollo caracterizados por deficiencias de mercados, mercados ilíquidos y problemas de información.

	Ocurre una crisis	No ocurre una crisis
Se emite una señal	A	B
No se emite señal	C	D

En esta matriz, A es el número de meses en los cuales el indicador emite una buena señal, B es el número de meses en los que el indicador emite una mala señal o ruido, C es el número de meses en los que el indicador falla en emitir una buena señal (no la emite cuando ocurre la crisis) y D es el número de meses en los cuales el indicador se abstiene de emitir una mala señal (no la emite y en efecto no ocurre la crisis). Un indicador perfecto emitirá sólo buenas señales, es decir A>0, D>0, B=C=0. En la práctica ninguno de los indicadores resulta perfecto en estos términos.

El conjunto de indicadores óptimos está conformado por aquellos indicadores que emiten el mayor número de buenas señales y el menor número de malas señales.

Resultados

El Cuadro 3 presenta los criterios de evaluación. La segunda columna muestra el número de crisis correctamente anticipadas (el número de bancos para los cuales se anticipó una crisis en los 12 meses previos a octubre de 1998). La tercera columna muestra una medida alternativa de la tendencia de cada indicador para emitir buenas señales, esto es el porcentaje del número de meses en los que una buena señal pudo haberse emitido (A/A+C). Manteniendo lo demás constante, cuanto mayor es este porcentaje mejor es el indicador. La cuarta columna muestra la tendencia del indicador a emitir malas señales, esto es, el porcentaje del número de meses en los que una mala señal pudo haberse emitido (B/B+D). Manteniendo lo demás constante, cuanto menor es este porcentaje mejor es el indicador.

La habilidad de un indicador para emitir buenas señales y evitar malas señales se combina en una medida del nivel de ruido introducido en la anticipación. Esta medida es el coeficiente ruido-señal ajustado y se obtiene al dividir las señalas falsas como porcentaje de los meses en los que una mala señal pudo haberse emitido, entre el número de buenas señales como proporción del número de meses en que una buena señal pudo haberse emitido, esto es, [B/B+D]/[A/A+C] en términos de la matriz.

Este coeficiente de ruido-señal ajustado puede usarse como criterio para seleccionar un conjunto de indicadores preventivos. Un indicador preventivo basado en las señales emitidas aleatoriamente (sin poder predictivo intrínseco) obtendría (con un horizonte de señalización suficientemente grande) un coeficiente de ruido-señal ajustado igual a la unidad. Por tanto, aquellos indicadores con dicho coeficiente igual o mayor a la unidad introducen excesivo ruido y no son útiles para predecir una crisis. Equivalentemente, este procedimiento es similar a comparar la probabilidad de una crisis condicional a la señal del indicador, A/A+B, con la probabilidad incondicional de una crisis (A+C)/(A+B+C+D). A fin de que el indicador sea útil en términos de predicción, la probabilidad condicional debe ser mayor que la probabilidad incondicional. El Cuadro 3 presenta los indicadores ordenados de acuerdo con este criterio.

Cuadro 3: Evaluación de indicadores según el criterio del coeficiente ruido-señal ajustado

INDICADOR	No Anticipos	A/A+C	B/B+D	A/A+B	Coef. Ruido-señal aj.	Predicción
CBAT	14	42%	13%	87%	0,31	6,8
PPNCPAT	13	56%	25%	83%	0,45	9,4
ROE	15	63%	31%	81%	0,49	8,5
GNFIT	11	32%	17%	80%	0,53	5,3
LIQ	13	48%	27%	79%	0,57	8,3
ALOBINEM	15	74%	55%	74%	0,74	10,2
RNPME	11	46%	35%	74%	0,75	7,3
SUPENCME	13	82%	67%	72%	0,82	10,9
APRPE	14	26%	21%	72%	0,84	6,6
SPREADMN	14	79%	67%	72%	0,85	9,6
RNPTOT	10	35%	31%	71%	0,88	5,8
RESPREMN	14	22%	20%	70%	0,93	7,4
RESPREME	14	45%	43%	69%	0,95	8,6
SUPENCAJE	13	48%	48%	69%	0,99	9,2
ALOBINMYD	12	61%	61%	68%	0,99	8,9
RESPRETOT	12	18%	18%	68%	1,00	4,0
PAT	13	44%	49%	66%	1,10	9,3
SUPENCMN	14	40%	44%	66%	1,10	10,5
SPREAD ME	11	37%	46%	63%	1,27	5,9
PPAT	13	37%	48%	63%	1,28	9,4
GFDT	9	16%	24%	59%	1,48	5,3
RNPMN	10	23%	36%	58%	1,53	4,7
DTAT	11	38%	69%	54%	1,80	5,2

Según el criterio del coeficiente de ruido-señal ajustado, 8 de los 23 indicadores evaluados poseen un coeficiente mayor a la unidad y por tanto deben ser eliminados de la lista. Estos son: superávit de encaje en moneda nacional, patrimonio sobre activo total, patrimonio más provisiones sobre activo total, gastos financieros sobre depósitos totales, depósitos totales sobre activos totales, reservas no prestadas en moneda nacional, reservas prestadas totales y spread de tasas de interés en moneda extranjera.

El segundo criterio de selección de indicadores se basa en el número de crisis correctamente anticipadas en los 12 meses previos. Un tercer criterio para ordenar los indicadores de acuerdo con su importancia predictiva es el tiempo de anticipación de la señal (número de meses). La última columna del Cuadro 3 muestra el número promedio de meses de anticipación de una crisis, esto es, con qué anticipación se emite la primera señal dentro de los 12 meses del horizonte de señalización. El cuadro 4 presenta los indicadores ordenados de acuerdo a estos dos últimos criterios.

Cuadro 4: Evaluación de indicadores - criterios predicción y anticipos

INDICADOR	Predicción	Ranking	INDICADOR	Anticipos	Ranking
SUPENCME	10,9	1	ROE	15	1
SUPENCMN	10,5	2	ALOBINEM	15	1
ALOBINEM	10,2	3	CBAT	14	2
SPREADMN	9,6	4	APRPE	14	2
PPNCPAT	9,4	5	SPREADMN	14	2
PPAT	9,4	6	RESPREMN	14	2
PAT	9,3	7	RESPREME	14	2
SUPENCAJE	9,2	8	SUPENCMN	14	2
ALOBINMYD	8,9	9	PPNCPAT	13	3
RESPREME	8,6	10	LIQ	13	3
ROE	8,5	11	SUPENCME	13	3
LIQ	8,3	12	SUPENCAJE	13	3
RESPREMN	7,4	13	PAT	13	3
RNPME	7,3	14	PPAT	13	3
CBAT	6,8	15	ALOBINMYD	12	4
APRPE	6,6	16	RESPRETOT	12	4
SPREAD ME	5,9	17	GNFIT	11	5
RNPTOT	5,8	18	RNPME	11	5
GNFIT	5,3	19	SPREAD ME	11	5
GFDT	5,3	20	DTAT	11	5
DTAT	5,2	21	RNPTOT	10	6
RNPMN	4,7	22	RNPMN	10	6
RESPRETOT	4,0	23	GFDT	9	7

Tomando en cuenta los tres criterios combinados, el cuadro 5 muestra el conjunto de 15 indicadores ideales para anticipar una crisis bancaria definida en los términos ya mencionados dentro de los 12 meses previos a la ocurrencia del evento. Estos indicadores, denominados líderes, se obtuvieron a través de un promedio simple de las posiciones en los ranking de acuerdo con los tres criterios mencionados. Cabe destacar que de los 15 indicadores seleccionados, 10 de ellos corresponden a diferentes medidas del grado de liquidez de los bancos.

Cuadro 5: Evaluación de indicadores

Indicadores Líderes	Ranking
ALOBINEM	1
PPNCPAT	2
SUPENCME	3
ROE	4
SPREADMN	5
CBAT	6
LIQ	7
RESPREME	8
SUPENCAJE	9
RNPME	10
APRPE	11
RESPREMN	12
ALOBINMYD	13
GNFIT	14
RNPTOT	15

Considerando que los indicadores usados se basan en información financiera de bancos específicos, este enfoque se señales es útil también como criterio para determinar el conjunto de variables explicativas usadas en la estimación de la probabilidad de crisis individual, procedimiento realizado en la siguiente sección.

4.2 Estimación de un modelo logit en panel data

En esta sección del trabajo se pretende identificar qué características del contexto macroeconómico y qué variables de tipo microeconómico (variables específicas de la situación financiera de los bancos) explican una posible situación de crisis o fragilidad bancaria, a través de la estimación econométrica de la probabilidad de crisis usando un modelo logit en panel data.

Las variables explicativas capturan varios de los factores sugeridos por la teoría y puestos de relieve en varios estudios, incluyendo no sólo variables macroeconómicas sino también características estructurales de la economía en general y del sector financiero en particular. La idea detrás de este enfoque es que las crisis financieras aparecen cuando el contexto macroeconómico del país es débil, particularmente luego de un proceso de expansión económica que lleva a un crecimiento excesivo del crédito del sistema bancario al sector privado, en niveles que exceden su capacidad. El deterioro de la cartera de colocaciones así como la excesiva toma de riesgos es capturada por las variables financieras específicas de los bancos.

Así por ejemplo, los bancos entran en problemas cuando el valor de sus activos cae por encima del valor de sus obligaciones, debido entre otras cosas a la incapacidad de pago por parte de sus deudores (riesgo crediticio). El riesgo crediticio se puede disminuir de varias maneras, por ejemplo diversificando el portafolio de colocaciones, focalizando y filtrando las solicitudes de crédito o imponiendo el requerimiento de colaterales en los préstamos. Sin embargo, aún con estas medidas el riesgo crediticio no necesariamente desaparece por completo, a menos que se reduzca considerablemente la capacidad de intermediación de la institución financiera. Si los créditos impagos (vencidos, en cobranza judicial, etc.) exceden las reservas o provisiones voluntarias y obligatorias, y comprometen el patrimonio del banco como mecanismo de protección, el banco es insolvente.

El modelo econométrico

En esta metodología se analizan los determinantes de la crisis de un banco a través de un modelo logit en panel data. La variable dependiente, fragilidad financiera, es una dummy binaria que toma el valor de 1 si la situación de crisis ocurre y 0 si no ocurre. La probabilidad de ocurrencia de una crisis P(i,t) es planteada como una función de un vector de n variables explicativas X(i,t). Dado el vector de coeficientes desconocidos β' de estas variables explicativas, $F[\beta'X(i,t)]$ representa la función de distribución cumulativa evaluada en $\beta'X(i,t)$.

La especificación de la probabilidad de crisis o fragilidad resalta la probabilidad incondicional del evento. Una extensión de estos modelos, siguiendo la metodología de los modelos de supervivencia por ejemplo, enfatiza la probabilidad condicional del evento, esto es, la probabilidad de que la crisis ocurra en el siguiente período teniendo en cuenta que el banco sobrevivió hasta la fecha. Así, el modelo de supervivencia revela información acerca del período en que ocurre la crisis incluyendo una estimación de la probabilidad de que un banco en particular entre en crisis después de sobrevivir hasta cierto período y el tiempo esperado antes de que el banco entre en crisis.

No obstante la amplitud de resultados que se pueden obtener con el análisis de supervivencia[14], el trabajo centrará su atención en la probabilidad de que un banco individual entre en crisis y por tanto se limitará a estimar dicha probabilidad individual del evento de crisis para luego construir un índice de fragilidad del sistema bancario en su conjunto, ponderando las probabilidades individuales estimadas en el logit por la participación de cada banco en el total de activos del sistema bancario en cada punto en el tiempo del período muestral.

[14] Para mayor discusión acerca de modelos de duración y análisis de supervivencia se puede consultar Greene (1997) y Kiefer (1988).

La función de verosimilitud expresada en logaritmos, de acuerdo con el modelo econométrico, se puede escribir como:

$$\sum_{i}^{N} \sum_{t}^{T} \{P(i,t) \ln[F(\ b' X(i,t)] + (1 - P(i,t)) \ln[1 - F(\ b' X(i,t)] \ \} \qquad (1)$$

donde: P(i,t) es la variable dummy crisis
F(.) es la función de distribución cumulativa
N es el número de bancos
t es el tiempo de cobertura del período muestral

La distribución de probabilidad es modelada a través de la función logística donde:

$$\text{Prob}[P(i,t) = 1] = F[\ b' X(i,t)\ ] = \frac{e^{b'X}}{1 + e^{b'X}}$$

La estimación del modelo se realiza en un contexto de panel data[15]. Este enfoque econométrico identifica un número de correlaciones interesantes. Sin embargo, dado que se estima una forma reducida no lineal que no ha sido derivada de un modelo estructural, estas correlaciones deben ser interpretadas con cautela dado que no necesariamente reflejan relaciones de causalidad. Por tanto, es necesario tener en cuenta que en este tipo de estimaciones paramétricas, los coeficientes del vector β´ no necesariamente reflejan los efectos marginales sobre P(i,t) de cambios en X(i,t). Si bien el signo del coeficiente indica la dirección del cambio, la magnitud depende de la pendiente de la función cumulativa evaluada en β´X(i,t) y por tanto de la variable X(i,t) en el tiempo.

Asimismo, se debe tener en cuenta que siendo un modelo probabilístico no lineal, los coeficientes del modelo no se eligen para maximizar el grado de ajuste, medido por el pseudo[16] R^2, como en el caso de una regresión lineal. En este caso, los coeficientes estimados son elegidos para maximizar la densidad conjunta de las variables dependientes observadas. Es aún una cuestión teórica pendiente de resolver, si un buen ajuste es preferido a un buen parámetro estimado (con el signo correcto y estadísticamente significativo). En este trabajo se toma en cuenta más que la magnitud del coeficiente estimado, el signo del mismo, y a manera de referencia la significancia individual y el grado de ajuste de la estimación.

Un procedimiento comúnmente empleado para medir la habilidad de predicción del modelo es el número de aciertos y desaciertos en la estimación de la probabilidad medido a través de los errores de tipo I (cuando se clasifica incorrectamente 1s como 0s) y de tipo II (cuando se clasifica incorrectamente 0s como 1s). Estos errores se calculan usando un valor de referencia para la probabilidad estimada (por ejemplo, se considera y=1 cuando la P(i,t) estimada es mayor al 50 por ciento). No existe un criterio establecido para fijar este valor de referencia y depende más bien de criterios de estimación y predicción arbitrarios.

---

[15] Se realizó la estimación econométrica del modelo probabilístico tanto en panel balanceado usando efectos fijos, como en un caso más restringido usando "pooled" data. En el primer caso se asume que la heterogeneidad de los grupos (bancos) es capturada a través de efectos individuales correlacionados con las variables explicativas. En el segundo caso, existe un único intercepto constante para todos los grupos. En ambos casos las variables explicativas resultaron similares aunque el modelo con intercepto constante mostró los mejores resultados. Por esta razón, los resultados mostrados corresponden a la estimación del segundo caso.

[16] Corresponde al índice del coeficiente de verosimilitud (LRI): $LRI = 1 - \frac{\ln L}{\ln Lo}$
donde Lo corresponde al valor de la función de verosimilitud en logaritmos estimada cuando todos los coeficientes son cero.

Los datos

Al igual que en la primera parte del trabajo, la información financiera de cada banco y del sector bancario en su conjunto es mensual y fue tomada de los balances y estados de pérdidas y ganancias de 22 bancos (excluyendo 4 bancos creados durante el período en estudio o con información incompleta durante dicho período). Las variables macroeconómicas son parte de la información manejada por el Banco Central de Reserva del Perú.

La variable dependiente

Tal como ya se mencionó, la experiencia pasada en crisis financieras en Perú es limitada, por lo cual la variable dependiente "crisis financiera" está referida a un concepto de fragilidad o vulnerabilidad financiera, tal como fue definida en la parte anterior. La idea es que la fragilidad financiera del sistema bancario, de ser sostenida y extenderse por períodos largos, deviene en episodios de quiebras bancarias.

Variables independientes

El cuadro 6 muestra las variables explicativas del modelo. Teniendo en cuenta los resultados de estudios anteriores que señalan que el desempeño de un banco individual está condicionado por la presencia de riesgos de liquidez, riesgos de mercado y riesgo crediticio[17], influenciados a su vez por factores macroeconómicos, se ha considerado la incorporación de tres tipos de variables: aquellas referidas a la situación individual de cada banco (variables específicas), variables del sector bancario en conjunto y variables macroeconómicas.

Variables específicas

Las variables específicas de cada banco son básicamente las mismas que se discutieron en la sección A, las cuales se refieren no sólo al ranking CAMEL sino también a aquellas variables que miden la sobre exposición de riesgos (spread de tasas de interés) y las señales del mercado interbancario (acceso al financiamiento interbancario).

De acuerdo con la teoría expuesta en la sección II, los choques que afectan las actividades de intermediación de los bancos a través de su efecto sobre la capacidad de pago de los clientes (y que no puedan ser debidamente compensados mediante la diversificación de riesgos) deben estar correlacionados positivamente con la probabilidad de crisis de un banco individual.

Dentro de los indicadores CAMEL, el coeficiente de activos ponderados por riesgo sobre patrimonio efectivo (APR/PE) muestra los niveles de apalancamiento financiero y suficiencia de capital, es decir, es una aproximación al grado de exposición de riesgo crediticio de un banco y por tanto debe estar relacionado positivamente con la probabilidad de crisis.

Asimismo, indicadores de gestión bancaria como los coeficientes de gastos no financieros sobre ingresos totales (GNF/IT) y gastos financieros entre depósitos totales (GF/DT) son una buena aproximación a la eficiencia en el manejo de los bancos y por tanto deben estar positivamente relacionados con la situación de fragilidad.

Un indicador de beneficios de los bancos es el coeficiente de utilidad sobre patrimonio promedio(ROE). Mayores utilidades permiten a los bancos incrementar su capital, ampliar sus operaciones y mejorar sus perspectivas económicas, por tanto el indicador ROE debe relacionarse negativamente con la probabilidad de crisis.

[17] Ver: Gonzalez-Hermosillo (1999)

Cuadro No 6: Variables Explicativas

Variable	Definición	Signo Esperado sobre Fragilidad
I. VARIABLES ESPECIFICAS DE BANCOS		
APRPE	Activo ponderado por riesgo sobre patrimonio efectivo.	+
PPNCPAT	Patrimonio más provisiones neto de cartera pesada sobre activo total	-
GNFIT	Gastos no financieros sobre ingreso total	+
GFDT	Gastos financieros sobre depósitos totales	+
ROE	Rentabilidad respecto al patrimonio	-
CBAT	Colocaciones brutas sobre activo total	+/-
DTAT	Depósitos totales entre activos totales	-
LIQMN	Activos líquidos más interbancarios otorgados sobre obligaciones inmediatas más interbancarios recibidos	-
SUPENCAJE	Superávit de encaje total	-
RNPMN	Reservas no prestadas en moneda nacional	-
RNPME	Reservas no prestadas en moneda extranjera	-
RNPTOT	Reservas no prestadas totales	-
RESPREMN	Reservas prestadas en moneda nacional	+
RESPREME	Reservas prestadas en moneda extranjera	+
RESPRETOT	Reservas prestadas totales	+
PASEXT	Pasivos externos	-
SPREADMN	Spread de tasas en moneda nacional	+/-
SPREADME	Spread de tasas en moneda extranjera	+/-
II. VARIABLES DEL SECTOR BANCARIO		
SCRCB	Cartera refinanciada sobre colocaciones brutas	-
SGAOPAT	Gastos operativos sobre activos totales del sistema	+
SFSDMNCA	Prima del FSD en soles sobre cartera atrasada	+/-
SFSDMECA	Prima del FSD en dólares sobre cartera atrasada	+/-
SCREDITO	Crédito total al sector privado	-
SSE	Superávit de encaje del sistema bancario	-
STASAINT	Tasa interbancaria del sistema bancario	+
III. VARIABLES MACROECONOMICAS		
DEVALUAC	Tasa de depreciación nominal	+
DEFICITF	Déficit fiscal	+
PBIAGRO	Crecimiento del PBI agrario	-
PBIPESCA	Crecimiento del PBI pesquero	-
PBIMINER	Crecimiento del PBI minero	-
PBIMANUF	Crecimiento del PBI manufacturero	-
M2RIN	Coeficiente M2 sobre RIN	+
TI	Términos de Intercambio	-
IGB	Indice General Bursátil	-
LIBOR	Tasa de interés LIBOR	+
INFLACIO	Tasa de Inflación mensual	+
RIESGOPE	Indice de riesgo país	+

Por otro lado, un banco con menores niveles de capitalización es más vulnerable. Por ello, los niveles patrimoniales de un banco se relacionan negativamente con la posibilidad de crisis. Así, se ha incluido el indicador de patrimonio más provisiones neto de cartera atrasada como proporción de los activos totales (PPNCPAT), el cual debe estar negativamente correlacionados con la probabilidad de crisis de un banco individual.

Se ha incorporado también el coeficiente de colocaciones brutas entre activos totales (CBAT) como indicador del nivel de intermediación del banco, teniendo en cuenta que cuanto más saludable se encuentre un banco, presentará mayores niveles de intermediación financiera y por tanto menos posibilidad de entrar en crisis.

Como medida de la incongruencia entre activos y pasivos se ha incorporado el coeficiente de depósitos totales entre activos totales (DTAT) el cual representa para un banco, la posibilidad de cumplir los compromisos con sus clientes ante un posible retiro de obligaciones producto de una situación de fragilidad financiera. Cuanto mayor sea el coeficiente menos posibilidad de cumplimiento mostrará un banco y por tanto estará positivamente relacionado con la probabilidad de crisis.

Generalmente la situación de fragilidad financiera comienza como un problema de liquidez, el cual de ser sostenido y persistente se torna en un problema de insolvencia. Por tanto indicadores tradicionales de liquidez (LIQ) como el coeficiente de activos líquidos más préstamos interbancarios otorgados entre pasivos líquidos más préstamos interbancarios recibidos, se asocia negativamente con la posibilidad de una crisis bancaria.

Tal como ya se mencionó, es importante incorporar información acerca de los bancos individuales proporcionada por las operaciones del mercado interbancario. Así, un mayor riesgo crediticio puede estar asociado al excesivo número de préstamos interbancarios y al mayor número de veces en que el banco solicita apoyo financiero del banco central en términos de créditos de liquidez u operaciones de recompra con CDBCRP (operaciones repos). Así, indicadores como la variable RESPRE que representa el total de las reservas prestadas, esto es, el fondeo en el mercado interbancario y el apoyo de liquidez del banco central, estarán correlacionados positivamente con la posibilidad de un evento de crisis de un banco.

El indicador de reservas no prestadas (RNP) mide la posición neta de liquidez de un banco, esto es, sus recursos líquidos descontados del apoyo financiero recibido de terceros, y tal como se vio en el enfoque de señales, resulta importante para medir el riesgo de liquidez asumido por un banco, por lo cual debe relacionarse positivamente con la situación de fragilidad financiera.

Otro indicador de la situación financiera del banco relacionado con niveles adecuados de liquidez es su situación de reservas de encaje. La relativa holgura de liquidez en el corto plazo se traduce en situaciones de superávit de encaje, así, cuanto mayor sea este indicador (SUPENCAJE) mayor grado de liquidez presenta un banco y por tanto se asocia negativamente con una situación de fragilidad financiera.

Un aspecto importante en el desencadenamiento de la situación de fragilidad financiera ha sido el recorte de las líneas de crédito que la banca local recibe de los bancos del exterior. Un indicador que aproxima la importancia del fondeo exterior de los bancos, así como el influjo de capitales al sector bancario, es la variable (PASEXT) referida a los pasivos externos de corto y largo plazo de los bancos. Una disminución de los pasivos externos de los bancos se asocia a un retiro de las líneas de crédito recibidas del exterior y por tanto a la disminución de una fuente importante de recursos que aumenta la posibilidad de crisis.

Aún en ausencia de aumentos en los niveles de morosidad, la situación financiera de un banco se puede deteriorar si el rendimiento de sus activos cae por debajo del costo de sus obligaciones. Por ejemplo, si en un contexto altamente competitivo, un banco decide elevar sus tasas de interés pasivas a fin de atraer más clientes, entonces la disminución del spread o diferencial entre tasas de interés activas y pasivas, medido por las variables (SPREAD) puede estar asociado a una situación de excesiva toma de riesgo que ponga en peligro la salud financiera del banco. Más aun, si en un contexto de debilidad financiera producto de un choque externo en la economía, un banco no consigue fondearse en el mercado interbancario o consigue fondos a un mayor costo, el spread de tasas disminuye y por tanto estas variables deben asociarse negativamente con una mayor probabilidad de crisis financiera.

Variables del sector bancario

Entre las variables que explican el desempeño conjunto del sector bancario se han incorporado variables de gestión bancaria, de calidad de activos, de capacidad de intermediación del sistema bancario, la disponibilidad de recursos del Fondo de Seguro de Depósitos –FSD-, y dos indicadores de liquidez.

Como una medida de la gestión las operaciones bancarias del sector, se ha incluido el indicador de gastos operativos como porcentaje de los activos totales del sistema (SGAOPAT), el cual debe estar relacionado positivamente con la situación de fragilidad financiera.

Asimismo, como indicador de la calidad de los activos del sistema, esto es la capacidad de recuperación de la cartera vencida de colocaciones, se ha incorporado el coeficiente de cartera refinanciada como porcentaje de las colocaciones brutas, el cual se relaciona negativamente con la posibilidad de fragilidad o crisis financiera.

En términos de capacidad de intermediación del sistema bancario en conjunto se ha incluido la evolución del crédito total del sistema (SCREDITO), variable que debe relacionarse negativamente con la posibilidad de crisis.

La participación del FSD como fondo de garantía ante eventuales corridas de depósitos ha sido incluida a través de la contribución de los bancos a dicho fondo (SFSDMNCA y SFSDMECA). Una mayor contribución al FSD, aumentará el volumen de recursos disponibles para enfrentar una probable corrida de depósitos. Sin embargo, mayores recursos disponibles en el FSD aumentan el incentivo perverso que tienen tanto los bancos como los clientes en la toma excesiva de riesgos ante la posibilidad de contar con un respaldo por incumplimiento de obligaciones[18]. Por tanto, el signo de la correlación de este indicador con la variable crisis es ambiguo.

Los dos indicadores del grado de liquidez del sistema bancario son la tasa de superávit de encaje promedio (SSE) y la tasa de interés promedio del mercado interbancario (STASAINT). El primer indicador se asocia a la posición de liquidez del sector y por tanto se relaciona negativamente con la posibilidad de crisis mientras que la segunda variable refleja la escasez de recursos disponibles y por tanto es una medida de los períodos de estrechez de liquidez que enfrenta el sistema en su conjunto. Asimismo, ante una situación prolongada de falta de liquidez que afecte la salud financiera de algunos bancos, esta tasa puede reflejar el posible efecto contagio generado por dichos bancos que consiguen el fondeo interbancario a un mayor costo[19].

Variables macroeconómicas

El contexto macroeconómico es importante para determinar los factores que pueden desencadenar una crisis bancaria de tipo sistémico, porque dependiendo de cómo reaccionen las variables agregadas, un choque macroeconómico puede alterar la situación financiera del país al deteriorar la capacidad de pago de los agentes económicos usuarios del crédito bancario, y de esta manera, aumentar la morosidad de las colocaciones bancarias, configurando así un escenario de fragilidad financiera.

De esta manera, variables como la tasa de inflación (INFLACIO), el déficit fiscal (DEFICITF) o un mayor grado de vulnerabilidad financiera en términos de liquidez internacional medida a través del coeficiente M2/RIN[20] deben estar positivamente correlacionados con la probabilidad de crisis financiera. Asimismo, la presencia de riesgo cambiario medido a través de la devaluación de la moneda local (DEVALUAC) reduce la capacidad de pago de agentes endeudados en moneda extranjera y por tanto se asocia positivamente con la posibilidad de crisis financiera.

Una medida del riesgo de mercado debido a la concentración de la cartera de colocaciones en distintos sectores económicos es aproximada a través del indicador de actividad económica de los principales sectores productivos (tasas de crecimiento del PBIAGRO, PBIPESCA, PBIMINER y PBIMANUF), de modo que una gran exposición a sectores vulnerables a choques adversos en el nivel de producción, estará positivamente relacionada con la posibilidad de crisis financiera.

[18] Además de un problema de dilema moral para bancos y clientes que se presenta antes de la crisis, surge también un problema de selección adversa para los bancos una vez que el sistema muestra síntomas de fragilidad financiera. Ver: Mishkin (1996).

[19] Cabe agregar que este indicador puede resultar impreciso, por ejemplo, ante situaciones de ataques especulativos contra la moneda local que generen un aumento de las expectativas de devaluación.

[20] Tal como se muestra en Calvo (1996)

Asimismo, se ha incorporado la evolución de los términos de intercambio (TI) de manera que influencia de choques adversos en dicha variable, esto es, una disminución de los TI se asocia positivamente con una mayor fragilidad financiera. Como medida del efecto contagio de los mercados internacionales sobre el desempeño del sector bancario se ha incorporado la evolución de la tasa de interés internacional LIBOR (relacionada positivamente con un evento de crisis), un indicador del desempeño del mercado bursátil mediante la variable IGB (relacionada negativamente con la posibilidad de crisis) y una medida del riesgo país a través del indicador RIESGOPE, el cual representa el índice de riesgo país elaborado por JP Morgan para el caso peruano como la diferencia de rendimientos entre los bonos peruanos PDI y los bonos del Tesoro Norteamericano. Un mayor riesgo país se asocia positivamente con la posibilidad de crisis financiera.

Resultados empíricos

En esta sección se presentan los resultados de la estimación de la ecuación (1), según la metodología plantada en la sección anterior. El análisis empírico se base en la estimación de la probabilidad de que un banco individual entre en crisis, esto es, que su situación financiera se torne frágil o vulnerable.

Cabe mencionar, que en los ejercicios de estimación se ha empleado tres definiciones distintas de fragilidad financiera:

a. Un coeficiente individual de CA/CB mayor a 6,54 por ciento (promedio más dos desviaciones estándar durante el período de tranquilidad), intervención, liquidación o apoyo financiero con fondos públicos.

b. Un coeficiente individual de CA/CB mayor 8 por ciento, intervención, liquidación o apoyo financiero con fondos públicos[21].

c. Un coeficiente individual de CA/CB mayor 8,7 por ciento, intervención, liquidación o apoyo financiero con fondos públicos.

El cuadro 7 muestra los resultados empíricos en función de las variables que permitieron obtener el mejor ajuste. Los signos de los coeficientes corresponden a los esperados para las variables reportadas. De acuerdo con estos resultados, y tal como se mencionó en la sección I, la probabilidad de crisis bancaria, definida según lo mencionado, es explicada por factores referidos tanto al desempeño individual de cada banco (variables específicas) y a factores que describen el comportamiento global del sector, como a factores macroeconómicos que afectan el desempeño del sector bancario a través del impacto sobre la capacidad de pago de los agentes usuarios del crédito.

Dentro de las variables específicas, mayores valores para el coeficiente PPNCPAT -llamado también coeficiente de cobertura en González-Hermosillo (1999)-, la participación de las colocaciones brutas en el activo total (CB/AT), la razón rentabilidad sobre patrimonio (ROE), el índice de liquidez (LIQ) y el superávit de encaje, asociados todos ellos a un mejor desempeño individual de los bancos en términos de solvencia y liquidez, disminuyen la probabilidad de entrar en fragilidad financiera.

Por su parte, mayores valores para los coeficientes de gestión bancaria como la participación de los gastos no financieros en el total de activos y los gastos financieros en los depósitos totales, son indicadores de una menor eficiencia operativa, lo cual aumenta la probabilidad de fragilidad financiera. Asimismo, mayores requerimientos de liquidez de terceros, esto es las reservas prestadas (banco central o mercado interbancario), aumentan la probabilidad de fragilidad.

[21] El nivel de referencia de 8 por ciento es usado en diversos trabajos y corresponde al requerimiento mínimo de capital establecido en el acuerdo de Basilea, el cual se puede obtener de la inversa del límite máximo a los activos ponderados por riesgo de 12,5 veces el patrimonio de la institución.

Cuadro No 7: Resultados de la estimación del modelo logit en panel data

Variable	Criterio CACB>6,54		Criterio CACB>8%		Criterio CACB>8,7%	
	Coefic.	Error Est.	Coefic.	Error Est.	Coefic.	Error Est.
Constante	2,7979	7,3379	-4,7983	10,7566	-13,410	9,5000
PPNCPAT	-0,7089*	0,1746	-0,7109*	0,1747	-0,7720*	0,2031
GNFIT	0,0653	0,0431	0,0672**	0,0369	0,0716**	0,0408
GFDT	0,0412	0,0043	0,0063	0,0041	0,0035	0,0042
ROE	-0,0224	0,0177	-0,0117	0,0213	-0,0114	0,0174
CBAT	-0,0537	0,0399	-0,0501	0,0350	-0,0801**	0,0420
LIQMN	-0,0102	0,0239	-0,0111	0,0220	-0,0057	0,0220
SUPENCAJE	-0,1975*	0,0935	-0,2365*	0,0981	-0,3425*	0,1348
RNPTOT	-0,0073	0,0311	-0,0206	0,0300	-0,0189	0,0405
RESPREMN	0,0039*	0,0013	0,0026**	0,0014	0,0035*	0,0014
RESPREME	0,0074	0,0050	0,0104	0,0070	0,0105	0,0085
PASEXT			**-0,0017****	**0,0010**	**-0,0017**	**0,0011**
SPREADMN	0,0224	0,0170	0,0209	0,0143	0,0222*	0,0108
SPREADME	-0,0520	0,0614	-0,0251	0,0712	0,0260	0,0885
SCRCB	0,0621	0,0505	0,0595	0,1143		
SGAOPAT	0,4963*	0,1536	0,6481*	0,1981	0,0523**	0,2746
SFSDMNCA	-28,244**	14,508	-44,688*	17,638	-25,598	21,259
SCREDITO	-0,0001**	0,0000	-0,0010	0,0000	-0,00001	0,0001
DEVALUAC	**0,1843***	**0,0623**	**0,0916**	**0,0927**	**0,0699**	**0,0864**
DEFICITF	**0,0295**	**0,0468**			**0,0655**	**0,0783**
PBIAGRO	**-0,0260**	**0,0188**			**-0,0101**	**0,0353**
PBIPESCA	-0,0011	0,0035	-0,0025	0,0043	-0,0013	0,0046
PBIMANUF	-0,0549*	0,0190	-0,0530*	0,0188	-0,0391*	0,0140
M2RIN	2,5149	4,7602	8,0390	7,3471	13,1899*	6,1716
INFLACIO	0,7135**	0,3644	0,4934	0,5222	0,6554**	0,3414
RIESGOPE	0,0009	0,0018	0,0013	0,0018	0,0011	0,0024
Log-Likelihood	-258,0896		-212,8517		-178,3169	
Pseudo R^2	0,3589		0,3777		0,4166	
Error Tipo I a/	19,5%		16,5%		18,4%	
Error Tipo II b/	2,4%		1,5%		0,9%	

a/ Ocurre cuando la hipótesis nula se rechaza siendo verdadera. Por tanto, se define como el porcentaje de bancos estimados como solventes cuando no lo son.

b/ Ocurre cuando la hipótesis nula se acepta siendo falsa. Por tanto, se define como el porcentaje de bancos estimados como insolventes cuando no lo son.

Ambos tipos de error se calculan con un valor de referencia para P(i,t) de 0,7. Si se usa un valor de referencia de 0,5 como se menciona en Greene (1997), el error de tipo I se reduce y oscila entre 10 y 11 por ciento mientras que el error de tipo II aumenta y oscila entre 5 y 8 por ciento en las tres estimaciones.

Un asterisco denota significancia estadística al 5 por ciento.

Dos asteriscos denotan significancia estadística al 10 por ciento.

Respecto a la relación entre la probabilidad de fragilidad y los spread implícitos de tasas de interés, se observa una correlación positiva respecto al spread en moneda nacional, lo cual estaría reflejando el comportamiento de cautela de los bancos al otorgar préstamos en un contexto de deterioro de la capacidad de pago de sus clientes.

Por otro lado, la correlación negativa respecto al spread implícito en moneda extranjera estaría asociado a un aumento de las tasas de interés pasivas en dólares por la necesidad de fondeo con depósitos ante una restricción en el fondeo externo (recorte de líneas de crédito del exterior). Por esta misma razón, un mayor coeficiente de la variable pasivos externos se relaciona negativamente con la probabilidad de fragilidad.

Respecto a las variables del sector bancario en su conjunto, los resultados obtenidos muestran que mayores coeficientes de los indicadores de la calidad de activos (el porcentaje de la cartera refinanciada sobre el total de colocaciones) y de eficiencia (gastos operativos entre el total de activos) aumentan la probabilidad de crisis, en tanto que mayores niveles de crédito bancario como medida de la capacidad de intermediación del sistema disminuyen la probabilidad de fragilidad.

Asimismo, se observa que la presencia de un mecanismo de protección ante eventuales corridas de depósitos medida por la contribución al FSD en moneda nacional se asocia a una menor probabilidad de fragilidad.

Finalmente, con relación a las variables macroeconómicas, los resultados de la estimación muestran que en todos los casos, una mayor depreciación de la moneda aumenta la vulnerabilidad de los bancos al aumentar el riesgo cambiario, sobretodo cuando se tienen obligaciones en moneda local y una gran proporción de las colocaciones se efectúan en moneda extranjera a empresas que generan ingresos en moneda nacional. Se observa también que mayores niveles de déficit fiscal e inflación, que caracterizan un contexto de una economía con menores fundamentos, explican una mayor probabilidad de crisis (con excepción de la segunda regresión) mientras que mayores tasas de crecimiento del producto agrícola, minero, pesquero y manufacturero están vinculadas con una menor probabilidad de crisis. Asimismo, se observa que la vulnerabilidad del sistema bancario es mayor cuando menor es la proporción de reservas internacionales en la liquidez total y cuando el riesgo país aumenta, esto es, cuando disminuye la calificación de la cartera de activos por parte de las agencias internacionales clasificadoras de riesgo, lo cual es síntoma de un deterioro de la cartera y por tanto de una mayor fragilidad financiera.

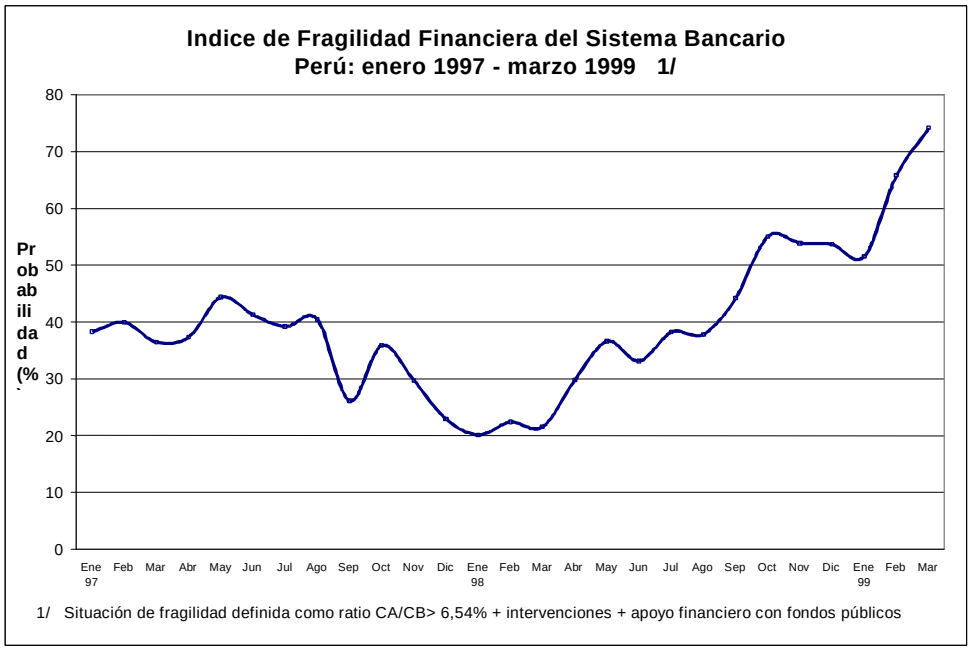
En los tres ejercicios de estimación, la capacidad predictiva del modelo se mide a través de los errores de tipo I y II. Como se puede apreciar, el error de tipo I, que mide la probabilidad de clasificación de un banco como no frágil cuando en realidad lo es, dependiendo de la definición de fragilidad, oscila entre 17 y 20 por ciento. El error de tipo II, referido a la posibilidad de clasificación de un banco como frágil cuando en realidad no lo es, es bastante menor y oscila entre 1 y 2 por ciento.

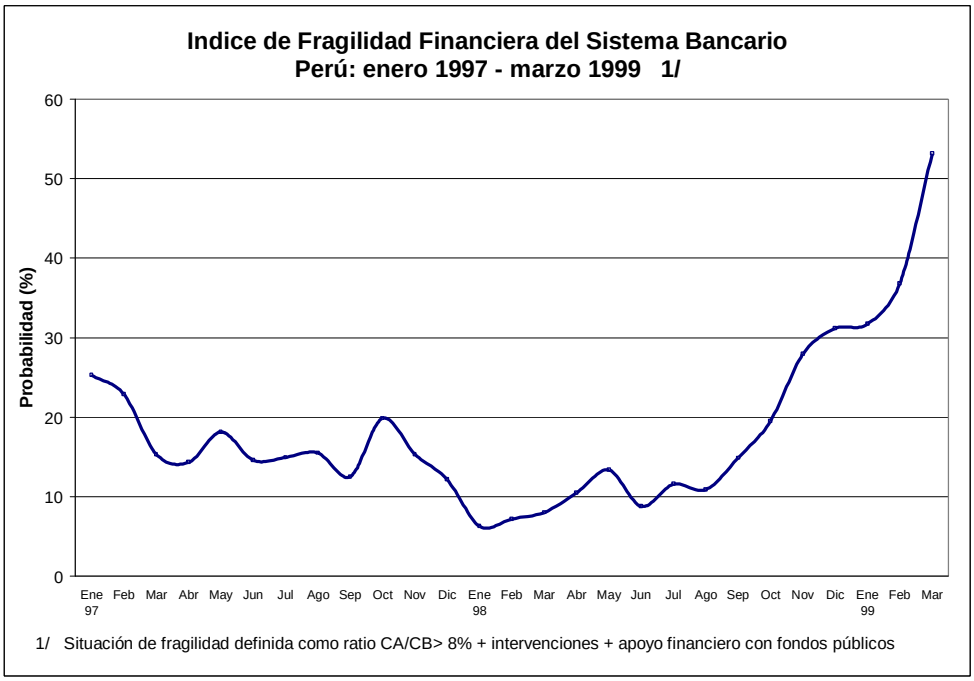
Cabe agregar que estos errores son importantes en términos de la habilidad para identificar bancos frágiles desde la perspectiva del encargado de asumir los costos de una crisis (error de tipo I) y desde el punto de vista del costo para el supervisor (error de tipo II). Para los propósitos de este trabajo, el error de tipo I es el más relevante porque representa un mayor costo social en el sentido de postergar acciones sobre bancos que así lo requieren por su estado de fragilidad financiera. Los estimados del modelo muestran que más del 80 por ciento de bancos frágiles han sido correctamente anticipados.

Índice de fragilidad del sistema bancario peruano

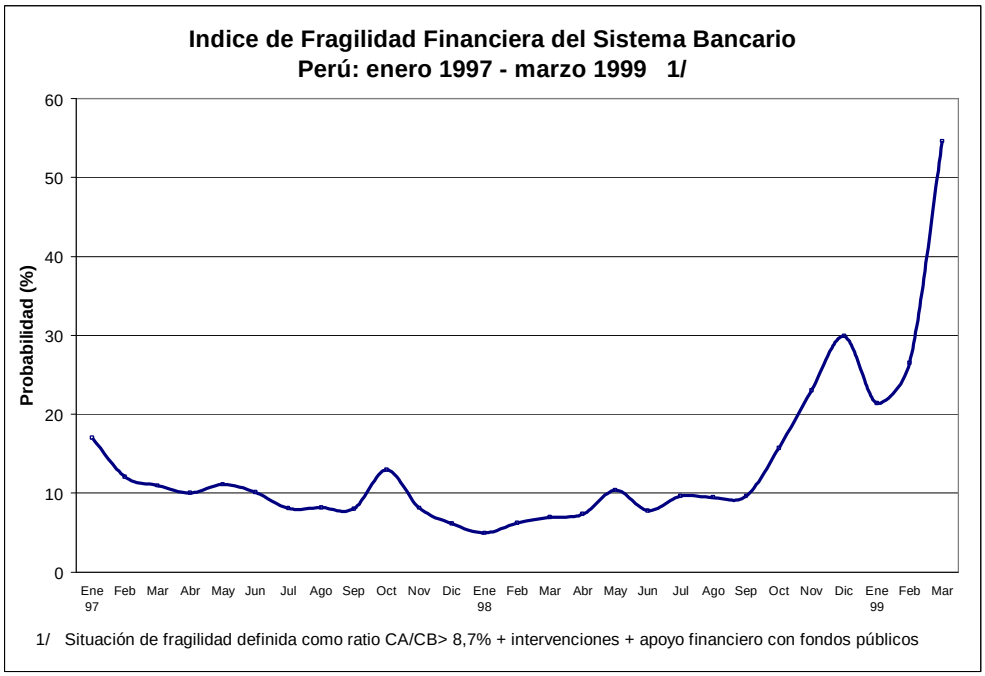
Los resultados anteriores permiten obtener una medida de la probabilidad de crisis o fragilidad individual, multiplicando los coeficientes de las regresiones por las variables explicativas asociadas a cada banco. A partir de estas probabilidades se construye un índice de fragilidad del sistema bancario en su conjunto, ponderando dichas probabilidades por la participación individual de los bancos en el total de activos del sistema en cada mes dentro del período de estudio. Este índice es un indicador del grado de fragilidad sistémica.

Como se puede observar en los gráficos adjuntos, la primera definición de crisis es la más estricta por lo cual el índice refleja un grado de fragilidad mayor.





Teniendo en cuenta los niveles de requerimiento mínimos de capital de 8,7 por ciento derivado del límite máximo a los activos ponderados por riesgo como proporción del patrimonio efectivo que establece la legislación peruana vigente (11,5 veces), para los propósitos de este trabajo, la tercera definición de crisis resulta la más útil y por tanto el índice de fragilidad construido a partir de esta definición. Este índice se muestra en el siguiente gráfico:



Tal como se puede apreciar en el último gráfico, la evolución del índice de fragilidad financiera es consistente con el comportamiento del sistema bancario peruano durante el período de estudio. Así, se observa que el índice muestra una probabilidad ponderada de fragilidad de todo el sistema que fluctúa alrededor del 10 por ciento hasta antes de la crisis financiera en Rusia, con lo cual se muestra que el sector bancario peruano enfrentó de manera sólida los efectos adversos del fenómeno del Niño y la crisis financiera en el Asia. Sin embargo, luego de la crisis en Rusia la probabilidad aumenta hasta el 30 por ciento y después de la crisis en Brasil, se produce un impacto severo en la situación financiera del sector que eleva la probabilidad de fragilidad a más de 50 por ciento.

5. Medidas contra las crisis bancarias

Esta sección tiene el propósito de presentar brevemente aquellas medidas recomendadas en la literatura para hacer frente a las situaciones de fragilidad financiera que de ser sostenidas y prolongadas llegan a convertirse en episodios de cierre y quiebra de instituciones financieras, con el consiguiente peligro de pánico financiero. Asimismo, se contrastan estas recomendaciones con las medidas adoptadas en Perú para aminorar el impacto de la crisis financiera internacional y las modificaciones recientes al marco legal vigente a fin de prevenir episodios severos de fragilidad bancaria.

Tal como lo mencionan Del Villar et al (1998), las crisis bancarias pueden tener efectos negativos significativos en el desempeño del sector real de la economía, pues al impedir el buen funcionamiento de los mercados financieros, afectan las decisiones de ahorro e inversión de los agentes económicos.

Los costos que han tenido que pagar los países para solucionar sus crisis bancarias han sido cuantiosos. Se estima que en economías emergentes, las crisis bancarias han costado más del 10 por ciento del producto (porcentaje significativamente mayor que el costo promedio en países desarrollados). Los costos estimados para algunos países de América Latina han sido: en Chile (1985) cerca del 20 por ciento del producto, en Argentina (1995) el costo excedió el 25 por ciento del producto, en México (1994-1995) el costo se estima alrededor del 12 por ciento del producto y en Venezuela (1994) del 13 por ciento del producto.

A continuación se detallan algunas de las principales recomendaciones recogidas de la literatura existente:

- Para un manejo adecuado de la cartera de colocaciones de los bancos, se debe contar con una clasificación apropiada de los malos créditos (historial crediticio) teniendo en cuenta la capacidad de pago de los clientes, sobretodo apenas ésta es puesta en duda. Así, si el cliente muestra signos de debilidad, aun cuando no existan atrasos, la cartera debe ser clasificada con más riesgo. Los signos de debilidad aun en ausencia de atrasos pueden verse cuando la información del cliente muestra flujos de caja negativos o pérdidas, o cuando el cliente posee un expediente o historial de refinanciaciones continuas. En cada uno de estos casos se deben adoptar provisiones.
- Tomar acciones inmediatas para prevenir el aumento excesivo del crédito hacia prestatarios altamente riesgosos, sincerando los niveles patrimoniales y de provisiones, por ejemplo, capitalizando intereses impagos sobre malas deudas en las reestructuraciones.
- Implementar prácticas de supervisión bancaria *in situ* y banco por banco (auditorias externas), enfatizando el aspecto de la calidad de las colocaciones, evitando que los créditos se concentren en empresas vinculadas (imponiendo límites para ello) y en el futuro, ir eliminando los requerimientos de reservas ya que ellos pueden limitar la expansión del crédito[22].
- Como medidas iniciales ante el estallido de una crisis, se recomiendan líneas de créditos de emergencia y medidas de saneamiento en términos de requerimientos de capitalización, intervención gerencial de algunos bancos en problemas (cambios en el personal administrativo y la plana gerencial) a fin de dar mayor credibilidad al proceso, evitar su deterioro completo y el probable efecto contagio.
- Implementar programas de compra de cartera[23]. Estos deben contar con compromisos de recapitalización por parte de los bancos. La idea es asegurar que los involucrados que se benefician con los programas de reestructuración asuman parte de los costos a través de compromisos de recapitalización, a fin de reducir los niveles de apalancamiento y garantizar así la viabilidad de proceso.
- Imponer limitaciones al banco central o al órgano encargado del apoyo a los bancos en problemas a fin de que no preste apoyo innecesario que termina resultando más costoso. Esto ocurre por ejemplo con el rescate de instituciones insolventes.
- Limitar el financiamiento con fondos públicos de manera reiterativa, pues estos incentivan a tomar mayores riesgo (problema de dilema moral similar al mecanismo de seguro de depósitos).
- Divulgación y transparencia en la información de los bancos para que exista pleno conocimiento de la salud financiera de las instituciones financieras. Esto, entre otras cosas, implica publicar la oferta y demanda de fondos interbancarios así como las tasas de interés pagadas para que se conozca la calidad del banco.
- Ejercer una sólida voluntad política para que los planes de reestructuración tengan éxito con el respaldo de la estabilidad macroeconómica, la disciplina fiscal y la asignación no inflacionaria de los recursos.
- Garantizar la independencia regulatoria con un nuevo marco regulatorio que amplíe las facultades del órgano supervisor.

Medidas adoptadas en Perú

Luego del estallido de la crisis financiera en Rusia, en Perú se adoptaron diversas medidas monetarias y crediticias con el propósito de contrarrestar los efectos de dicha crisis, cuyo impacto directo se tradujo en un recorte importante de las líneas de crédito que la banca local recibe de bancos del exterior.

Entre las principales medidas se pueden clasificar en tres grupos: medidas monetarias del BCRP para enfrentar la crisis de liquidez, medidas crediticias, medidas prudenciales y de cambio en el marco regulatorio del sistema bancario. Las principales han sido las siguientes:

[22] En el corto plazo, los requerimientos de reservas de encaje o la imposición de coeficientes de liquidez son importantes para enfrentar la volatilidad de los mercados financieros, sobretodo en países de América Latina, pues actúan limitando la expansión de créditos riesgosos en un contexto de fuerte influjo de capitales. Ver: Rojas y Weisbrod (1996).

[23] En países como México, Argentina, Estados Unidos de Norteamérica y España, estos programas son administrados por agencias de reestructuración bancaria, las cuales actúan también como un seguro de depósitos. Estas agencias reciben fondos del gobierno, de agencias internacionales o una mixtura de fondos y actúan reestructurando bancos mediante inyecciones de capital, liquidando instituciones o comprando la cartera de los bancos.

Medidas monetarias

a. La reducción del encaje en moneda extranjera de 45 por ciento a 35 por ciento a partir de julio de 1998 a fin de favorecer la intermediación financiera con depósitos en un contexto de desaceleración de flujos crediticios y bajo dinamismo del fondeo doméstico.

b. Reducción del encaje medio en moneda extranjera hasta en tres oportunidades entre octubre y diciembre de 1998 por 1,5 puntos porcentuales en cada ocasión, pasando de 44 por ciento a 38 por ciento. Asimismo, se incrementó la remuneración al encaje en moneda extranjera desde Libor menos 1 3/8 puntos porcentuales a Libor menos 1 punto porcentual.

c. Venta de moneda extranjera por parte del Banco Central de Reserva y apertura de la ventanilla de redescuentos en moneda extranjera, en setiembre, octubre y noviembre.

Medidas crediticias

d. Imposición de coeficientes mínimos de liquidez (activos líquidos entre pasivos líquidos de corto plazo) de 8 por ciento y 20 por ciento en moneda nacional y moneda extranjera respectivamente, vigente a partir de octubre.

e. Límites a las posiciones en moneda extranjera de los bancos desde octubre de 1998.

Asimismo, a la fecha se han implementado tres programas de reestructuración financiera:

a. Programa de canje temporal de cartera de colocaciones por bonos del gobierno negociables, por un monto máximo de US$ 150 millones y a un plazo de 5 años. La medida fue anunciada en noviembre de 1998 y al 30 de junio de 1999 (fecha en que venció el plazo para acogerse al mismo) se habían emitido bonos por US$ 136 millones.

b. Programa de canje de Cartera pesada por bonos, anunciado en mayo de 1999, por un monto máximo de US$ 400 millones, con el propósito de incentivar una mayor capitalización de los bancos en problemas. Las instituciones que se acojan deben contar con un plan de fortalecimiento patrimonial y no pueden distribuir dividendos hasta producida la amortización de los bonos luego de un período de 5 años.

c. Programa de consolidación patrimonial anunciado en junio de 1999, por un monto máximo de US$ 150 millones, destinado también a incentivar la capitalización de los bancos, pero esta vez, sin canje de cartera, sino con la participación temporal del estado como accionista de los bancos, y recibiendo a cambio bonos del Tesoro Público nominados en dólares, negociables y redituando intereses. En este caso, los bancos que se acojan al programa deben comprometerse a realizar aportes de capital en efectivo por montos no menores al 30 por ciento del patrimonio contable.

Medidas prudenciales y cambios en el marco regulatorio

Por otro lado, se han efectuado modificaciones al marco regulatorio vigente a fin de flexibilizar algunos requerimientos dar alivio financiero a los bancos en problemas[24]. Las modificaciones realizadas por la Superintendencia de Banca y Seguros en mayo de este año básicamente consistieron en la incorporación de mecanismos para la rehabilitación de empresas del sistema financiero y la ampliación de facultades del órgano supervisor, estableciéndose por ejemplo un esquema progresivo de acción para permitirle actuar oportuna y eficientemente. Así, se introdujeron cambios en los regímenes de vigilancia e intervención y los procesos de liquidación, ampliando algunas causales para el sometimiento a dichos regímenes pero a la vez acortando su

[24] Por ejemplo, se cambió el reglamento de provisiones estableciendo que deudores clasificados en categoría normal, cuyas deudas tengan que refinanciarse podrán ser reclasificados en la categoría de deudores con problemas potenciales, o en una de mayor riesgo, con lo cual se disminuyen las exigencias de provisiones.

plazo de duración. Asimismo, se modificó la operatividad del Fondo de Seguro de Depósitos –FSD- a fin de ampliar sus facultades para realizar aportes o contribuciones en efectivo y para facilitar la toma de control o la transferencia de activos de un banco bajo régimen de vigilancia o intervención respectivamente. El FSD, meses atrás había ampliado su cobertura de depósitos de S/. 13 mil a S/. 62 mil.

La actual ley de bancos en Perú establece los límites recomendados tales como requerimientos mínimos de capital, límites a la concentración de créditos en empresas vinculadas, entre otros, y un sistema de clasificación de la cartera de colocaciones en función de los riesgos de mercado. Los órganos encargados de la supervisión y control del sistema así como la autoridad monetaria operan con total independencia y autonomía. Asimismo, en Perú existe un sistema de información de deudores de los bancos denominado "Infocorp".

Tal como se puede apreciar, las medidas adoptadas así como los cambios en el marco regulatorio son consistentes con las recomendaciones planteadas por la literatura y apuntan ha contrarrestar los efectos de la situación de fragilidad financiera que actualmente enfrenta el sistema bancario peruano. Luego del impacto inicial de la crisis financiera en Rusia, se han producido diversos cambios en el panorama financiero. Si bien un banco fue intervenido y otro fue recapitalizado con fondos públicos, en la actualidad se evalúan posibilidades de fusiones entre bancos, sobretodo del segmento de banca pequeña y de consumo. Algunas entidades bancarias que mostraron señales de debilidad financiera actuaron a tiempo vendiendo parte importante de su cartera de colocaciones y otras evalúan la posibilidad de convertirse en financieras. Asimismo, hace poco se concretó la venta de las acciones mayoritarias de un banco nacional importante a un banco local con importante participación extranjera.

Estos cambios resultan positivos y revelan el esfuerzo tanto de las autoridades como de los propios bancos para afrontar los efectos adversos de la situación de fragilidad financiera. No obstante, algunos esfuerzos del gobierno, sobretodo en los programas de reestructuración recientemente implementados, deben observarse con mayor detenimiento sobretodo en aspectos como los requerimientos de capitalización (el reglamento operativo de algunos de estos programas no contempla metas específicas de capitalización) para evitar dar señales que se está dispuesto a rescatar instituciones en situaciones de severa fragilidad que las vuelve virtualmente insolventes. Esto es importante para reducir los efectos perversos de dilema moral tanto en bancos como en clientes que por lo general son inherentes a todos los programas de rescate financiero con apoyo del gobierno.

Finalmente, es preciso señalar que el apoyo financiero con fondos públicos no debe ser indiscriminado y debe tomar muy en cuenta la viabilidad financiera de los bancos que lo reciben. Si bien este apoyo financiero actúa como un mecanismo de corto plazo para contrarrestar problemas de liquidez, demandas permanentes de fondos públicos por parte de estos bancos pueden ser señal de un problema de solvencia más que de falta de liquidez. Ello se puede apreciar si se observa que dichos bancos han visto negado el acceso al fondeo interbancario, el cual les resultaría excesivamente caro, y por tanto, pueden tener el incentivo a mantener su situación porque disponen permanentemente de los fondos públicos.

6. Conclusiones y limitaciones

El establecimiento de un sistema adecuado de prevención de situaciones de fragilidad financiera es indiscutiblemente una preocupación fundamental para las autoridades encargadas de velar por el buen funcionamiento del sistema bancario. Develar los mecanismos detrás de la ocurrencia de una crisis bancaria es un primer paso en esa dirección. En este trabajo se ha presentado dos enfoques para encontrar un conjunto de indicadores de prevención temprana de crisis bancaria, para determinar los factores que explican la vulnerabilidad del sistema bancario y para construir un índice que mida el grado de vulnerabilidad o fragilidad del sistema bancario peruano.

La identificación de indicadores preventivos se basa en el enfoque de señales y es complementado con un enfoque econométrico de estimación de una función de verosimilitud para determinar la probabilidad de que un banco se torne frágil.. Esto último permite la construcción de un índice de fragilidad del sistema bancario en su conjunto.

El índice de fragilidad financiera construido a partir de las probabilidades estimadas en el modelo econométrico es consistente con el comportamiento del sistema bancario peruano durante el período de estudio. Asimismo, se muestra que ambos enfoques son complementarios en la determinación de los factores que afectan la probabilidad de ocurrencia de un episodio de fragilidad bancaria. De los 15 indicadores líderes seleccionados con el enfoque de señales, 10 de ellos se refieren a la posición de liquidez de los bancos. Este resultado sería consistente con el hecho comúnmente aceptado de que un proceso de crisis bancaria se inicia con un problema de restricción de liquidez, el cual de ser prolongado y sostenido deriva en una situación de insolvencia. Asimismo, este resultado es compatible con el énfasis puesto de manifiesto por la Superintendencia de Banca y Seguros en los últimos meses a través de diversas normas de regulación, en la supervisión y control de la situación de liquidez de los bancos (establecimiento de requerimientos mínimos de liquidez, el cálculo y presentación del coeficiente ajustado de liquidez, entre otros).

Tal como lo muestra la evolución del índice de fragilidad financiera del sistema bancario, luego de la crisis financiera en Rusia, el efecto contagio en América Latina, y en particular en Perú, ha ocasionado el deterioro de la salud financiera de varios bancos, lo cual ha motivado una respuesta del gobierno en términos de medidas monetarias, crediticias, esquemas de reestructuración financiera y modificación del marco regulatorio, a fin de contrarrestar los efectos adversos de la crisis financiera internacional.

Teniendo en cuenta el problema de dilema moral que acompañan los esquemas de reestructuración financiera con apoyo gubernamental, es necesario que estos programas de apoyo financiero transmitan a los bancos el mensaje de que dichos mecanismos tiene el propósito de imponer más disciplina, y no el de postergar acciones más estrictas.

A manera de exposición de algunas limitaciones, cabe agregar que la estimación econométrica empleada posee algunas restricciones en cuanto a la interpretación de los coeficientes de las variables explicativas, por lo cual no es posible separar la importancia individual de cada variable explicativa en al aumento o disminución de la probabilidad de fragilidad financiera. Asimismo, el modelo posee restricciones en cuanto a la incorporación de posibles efectos contagio entre bancos al interior del sector bancario. A fin de compensar esta limitación se incorporaron variables del sector bancario conjunto que de alguna manera capturan los efectos de contagio.

Finalmente, se debe mencionar que queda como agenda pendiente de investigación, la elaboración de tests sobre los residuos de la regresión en el enfoque econométrico a fin de corroborar el supuesto de independencia de observaciones entre grupos (bancos) y al interior de un grupo, implícito en la metodología del modelo estimado, así como la ampliación del análisis econométrico a través del uso de modelos de duración para estimar no solo la probabilidad individual de fragilidad bancaria sino el tiempo que le tomaría a cada banco llegar a dicha situación.

7. Bibliografía

Armas, A. (1993), «Sistemas financieros frente a procesos de reforma estructural: El caso peruano 1990-1993». Documentos de Trabajo. BCRP.

Banco Central de Reserva del Perú. Nota Semanal. Varios números.

Calvo, G. (1996), «Capital flows and macroeconomic management: Tequila lessons». International Journal of Economics. Vol. 1.

Canta, M. (1997), «Determining the Probability of Banking System´s Weakness in Developing Countries: The case of Peruvian Banking System». IMF.

Cole, R. y J. Gunther (1995) «Separating the likelihood and timing of bank failure». Journal of Banking and Finance. Vol. 19.

Chamberlain, G. (1980), «Analysis of Covariance with Qualitative Data». Review of Economic Studies No 47.

De Juan, A. (1998), «The Roots of Banking Crises: Microeconomic Issues and Supervision and Regulation». Working Paper, IDB.

Demirgüe-Kunt, A. y E. Detragiache (1997), «The Determinants of Banking Crises: Evidence from Developing and developed Countries». IMF Working Paper 97/106

Del Villar, R., D. Backal y J. Treviño (1998), «Experiencia internacional en la solución de crisis bancarias». Boletín de Supervisión y Fiscalización Bancaria. CEMLA.

Gavin, M. y R. Haussmann (1998), «The Roots of Banking Crises: The Macroeconomic Context». Working Paper, IDB.

Goldstein, M. y C. Reinhart (1998), «Forecasting Financial Crisis: Early Warning System for Emerging Markets». IMF.

Goldstein, M. y P. Turner (1996), «Banking Crises in Emerging Economies: Origins and Policy Options». Bank for International Settlements Economic Papers. No 46.

González-Hermosillo, B., C. Pazarbasioglu y R. Billings (1997), «Determinants of Banking System Fragility: A Case Study of Mexico». IMF Staff Papers. Vol. 44, No 3.

González-Hermosillo, B. (1999), «Determinants of Ex-Ante Banking System Distress: A Macro-Micro Empirical Exploration of Some Recent Episodes». IMF Working Paper 99/33.

Greene, W. (1997), «Econometric Analysis» Tercera Edición. New York University.

Kaminsky, G. y C. Reinhart (1996), «The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance of Payments Problems», Federal Reserve Board, Washington D.C.

Kaminsky, G., S. Lizondo y C. Reinhart (1998), «Leading Indicators of Currency Crises». Staff Papers, IMF.

Kiefer, N. (1988), «Economic data Duration and Hazard Functions». Journal of Economic Literature. Vol. XXVI.

Mishkin, F. (1996), «Understanding Financial Crises: A Developing Country Perspective» NBER Working Paper No 5600. Cambridge, MA.

Rojas-Suarez, L. y S. Weisbrod (1995), «Banking Crises in Latin America: Experiences and Issues». Interamerican Development Bank. Washington D.C.

Rojas-Suarez, L. y S. Weisbrod (1996), «Towards an Effective Regulatory and Supervisory Framework for Latin America». Interamerican Development Bank. Washington D.C.

Stata Corporation (1996) «STATA 5.0 User´s Guide».

Superintendencia de Banca y Seguros del Perú. Información financiera mensual. Varios números.

Administración del riesgo cambiario en el sistema bancario peruano *

Ruy Lama C.

1. Introducción

El presente trabajo evalúa la posibilidad de implementar el modelo "Value-at-Risk" (VaR) en las empresas bancarias peruanas con el objeto de mejorar la administración del riesgo cambiario. Este modelo mide la máxima pérdida potencial de un portafolio para un horizonte de tiempo y con un nivel de significancia dado[1]. Esta pérdida potencial está asociada básicamente al riesgo de mercado. Es decir, a los movimientos adversos en los precios de mercado, tales como tasas de interés, tipo de cambio, acciones, commodities y otros. Otros elementos que podrían inducir a pérdidas en los portafolios son el riesgo crediticio, el riesgo de liquidez o el riesgo legal. Sin embargo el modelo VaR no considera estos efectos y se concentra básicamente en el riesgo de mercado. En este documento de investigación el análisis se limita a la administración del riesgo asociado al tipo de cambio.

En los últimos dos años, en el contexto de la crisis asiática, la crisis rusa y la crisis brasileña, el tipo de cambio ha presentado varios episodios de intensa volatilidad. De igual forma, a lo largo de este período, ha surgido la impresión de que las empresas bancarias han aprovechado las coyunturas de crisis internacional para especular contra la divisa y así generar ganancias. Más aún, se asume que la volatilidad del tipo de cambio experimentada ha sido exacerbada por las transacciones cambiarias de los bancos.

Estos hechos estilizados del tipo de cambio pueden ser relacionados con la estrategia de administración de riesgo que implementan los bancos. Recién en mayo de 1998 fue dado el primer reglamento de riesgos de mercado por la Superintendencia de Banca y Seguros, en el cual se establecen las pautas que debe seguir los bancos con el fin de medir y controlar los riesgos de mercado. Dado que las transacciones cambiarias usualmente se realizan principalmente con criterios de rentabilidad, más que con criterios de riesgo, el modelo VaR podría contribuir a que los bancos tomen sus decisiones de portafolio con mayor prudencia. Ello tendería a moderar la volatilidad cambiaria y a mejorar el perfil de riesgo cambiario del sistema bancario.

Una característica peculiar del VaR es que se aplica básicamente a las actividades de trading de los bancos (como por ejemplo en divisas, acciones y valores en general). Las operaciones tradicionales de lo bancos, tales como la asignación de las colocaciones y la captación de depósitos también se encuentran afectos a riesgos de mercados (tales como de tipo de cambio y tasas de interés), sin embargo no se evalúan mediante el modelo VaR. Para dichas operaciones se considera como principal fuente de riesgo el crediticio y/o el de liquidez.

Para el caso peruano no se cuenta con información acerca de la posición de *trading* en moneda extranjera de los bancos con un periodicidad diaria. Sin embargo, una información útil sobre la posición en moneda extranjera de

* Las opiniones de vertidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor.
[1] Esta definición se tomó de Jorion (1997)

los bancos la constituye la Posición de Cambio Cubierta (PCCU) ó la Posición Global en Moneda Extranjera (PG).

Dicha posición se obtiene a partir de la Posición de Cambio Contable (PCCO), la que es equivalente a la diferencia entre los activos en moneda extranjera y los pasivos en moneda extranjera. Para obtener la PCCU se le resta a la PCCO la posición neta de derivados en moneda extranjera (que en el caso peruano está constituido principalmente por *forwards* y en una menor proporción por *swaps*). La idea intituiva de restarle la posición de derivados en moneda extranjera, es que los *forwards* netos van a asignarse a terceros en la respectiva fecha pactada, por lo cual en un futuro no va a ser parte de los recursos financieros del banco. De este modo, la PCCU es una medida representativa de los activos netos en moneda extranjera perteneciente a los bancos.

Un valor positivo de la PCCU implica que los bancos tienen un posición larga en divisas (es decir, presentan activos netos en moneda extranjera). Por otro lado un valor negativo de la PCCU significa que los bancos presentan un posición corta en divisas (es decir, presentan pasivos netos en moneda extranjera). En el primer caso el riesgo de pérdidas está determinado por una apreciación cambiaria, mientras que en el segundo caso las pérdidas se determinan por una depreciación cambiaria. Dado que históricamente el tipo de cambio ha presentado una tendencia depreciatoria, la mayor parte del tiempo los bancos presentan una posición larga en moneda extranjera. En este sentido, en el presete trabajo se analizará el riesgo de pérdidas determinadas por una revaluación de la moneda local.

Si bien la PCCU no representa la posición de trading de los bancos, ésta constituye una variable que brinda información útil acerca de la posición en divisas de los bancos. Para el presente trabajo, el modelo VaR es *sui-generis* ya que se aplica a la PCCU, es decir los activos netos en moneda extranjera. La información estadística aún es preliminar y ha sido elaborada por el Banco Central de Reserva del Perú. Las series presentan una periodicidad diaria, y abarcan el período muestral que comprende desde enero de 1998 hasta setiembre de 1999. En vista de que en dicho lapso de tiempo ha ocurrido cuatro fusiones, para mantener la información consistente se ha clasificado la PCCU según el tamaño relativo de los bancos en grandes, medianos y pequeños. El criterio para dicha agrupación ha sido por el tamaño de las colocaciones y los depósitos totales.

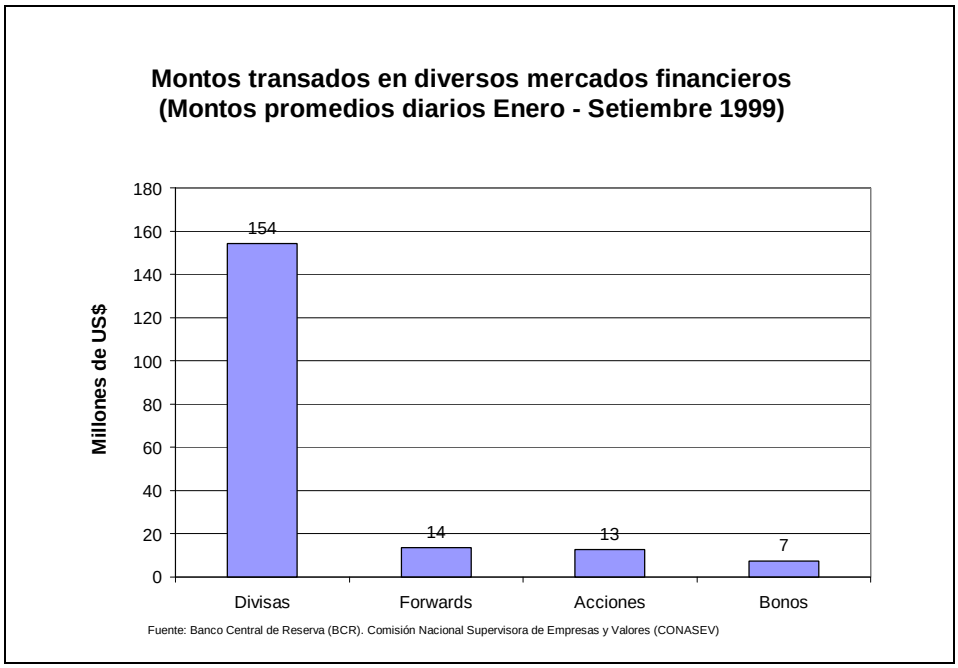
El trabajo se divide en cuatro partes. En la primera se brindan ciertas características del mercado cambiario. En la segunda se explican los hechos estilizados de la gestión de tesorería de los bancos. En la tercera se explica las diversas metodologías para el cálculo del VaR, y las aplicaciones de este modelo. Finalmente se esbozan las principales conclusiones del trabajo de investigación.

2. Características del mercado cambiario

En esta sección describiremos a grandes rasgos algunas características del mercado cambiario. Nos referiremos básicamente al tamaño del mercado, la evolución de la posición de cambio y las ganancias cambiarias obtenidas a partir de las actividades de trading de los bancos.

En el gráfico 1 se puede apreciar el tamaño relativo del mercado cambiario a partir de los montos diarios negociado. A partir de dicho cuadro se puede concluir que el mercado de divisas constituye el mercado financiero con mayores volúmenes de transacción. Representa cerca de 13 veces el tamaño del mercado de acciones y 22 veces el mercado de instrumentos de renta fija. De este modo se puede establecer que el mercado de moneda extranjera posee un alto grado de liquidez.

GRÁFICO 1



En los gráficos 2 y 3 se observa la evolución de la posición de cambio contable y cubierta entre 1998 y 1999. En ambos casos se observa que para la mayor parte del período muestral ambas posiciones presentan una tendencia similar a la del tipo de cambio, y que dicha tendencia se revierte a partir de finales de febrero de 1999. El comportamiento del primer tramo de la PCCO y PCCU se debe a que los bancos han tomado decisiones sobre el portafolio de divisas de acuerdo a las expectativas de depreciación del tipo de cambio. Sin embargo durante 1999 ocurren dos factores que determinaron una disminución continua de ambas posiciones. Por una lado, entre diciembre y setiembre del presente año disminuyó el crédito al sector privado en moneda extranjera en 3,1 por ciento (US$ 358 millones), debido a la contracción de la demanda agregada. Por otra parte, para el mismo período las obligaciones en moneda extranjera con el sector privado se incrementaron en 4,9 por ciento (US$ 430 millones). La combinación de ambos efectos, disminución de activos y aumento de pasivos en moneda extranjera, influyeron en la disminución de las posiciones de cambio.

GRÁFICO 2

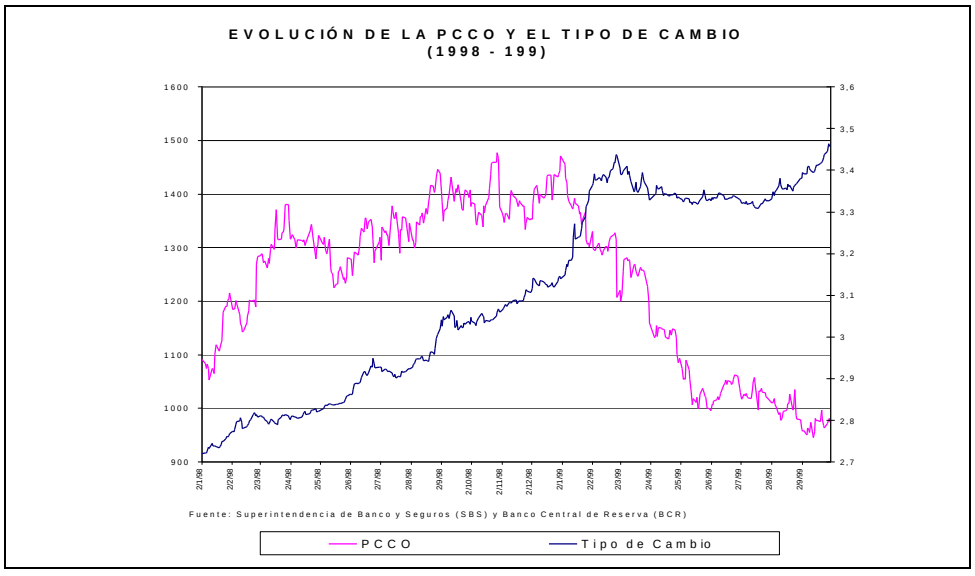
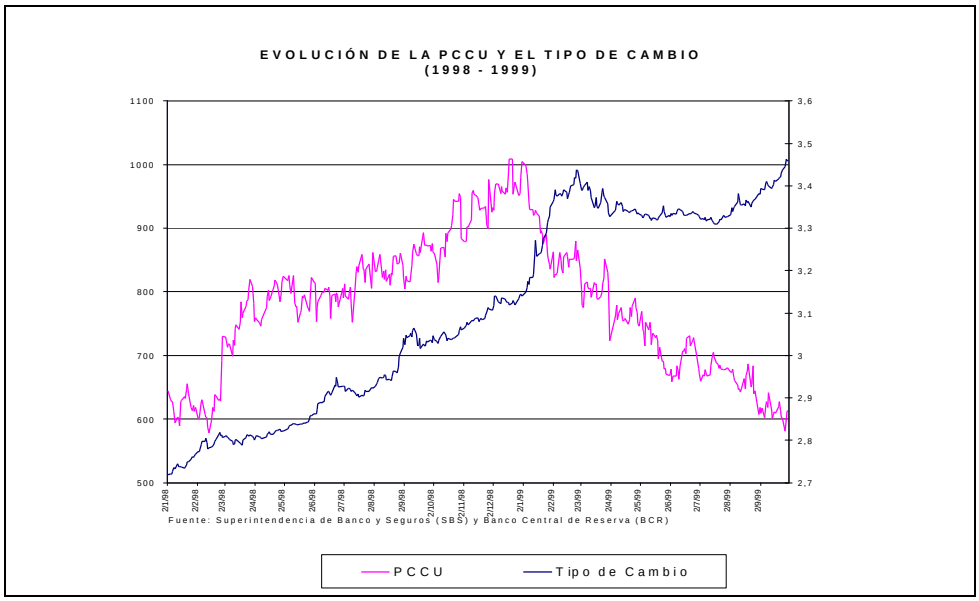


GRÁFICO 3



Finalmente, en el gráfico 4 se puede apreciar que las utilidades cambiarias obtenidas a partir de las operaciones de compra y venta de moneda extranjera han tenido una tendencia creciente en los últimos dos años. Por otra parte, las utilidades netas de las empresas bancarias han decrecido de manera persistente para el mismo lapso. De este modo, de manera progresiva las tesorerías de los bancos han estado compensado las pérdidas de los bancos provenientes de las actividades tradicionales de la banca (colocaciones y captación de depósitos). En el gráfico 5 se aprecia que el ratio de ganancias cambiarias sobre utilidades netas bajo condiciones estables ha sido inferior al 40 por ciento. Mientras que a agosto de 1999 dicho ratio era superior a 200 por ciento.

GRÁFICO 4

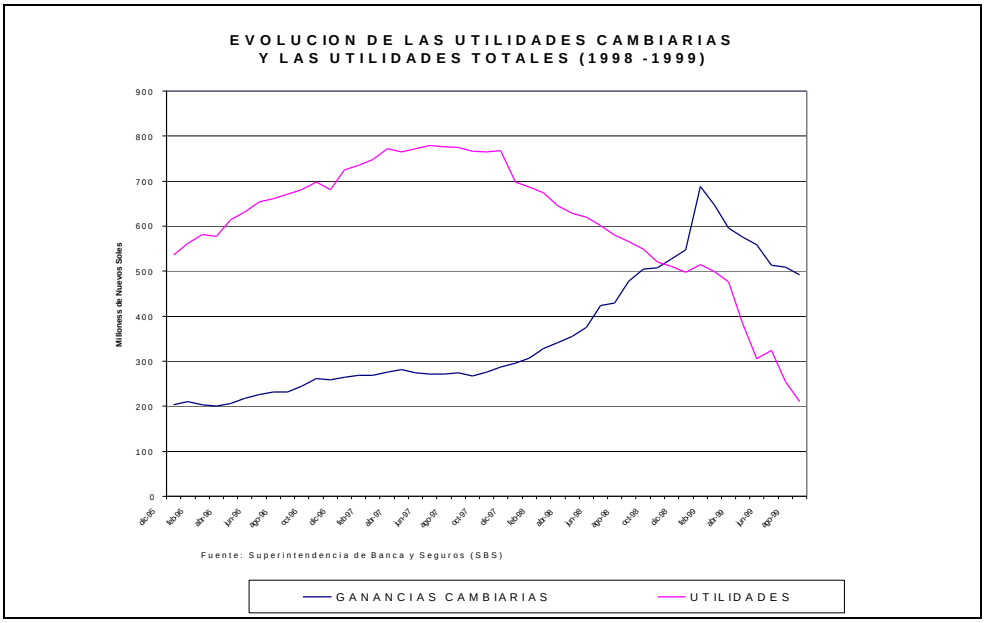
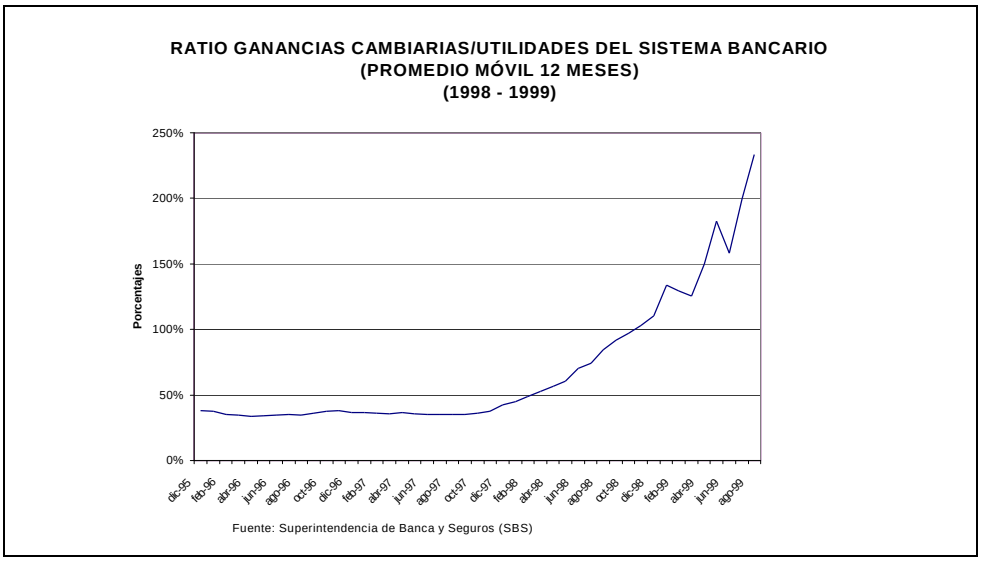


GRÁFICO 5



A partir de ambos gráficos se puede apreciar que las actividades de trading en divisas han sido sumamente rentables. De este modo, al aportar gran parte de las utilidades, han evitado una mayor caída de las utilidades totales, que eventualmente se podría traducir en problemas de solvencia de los bancos. No obstante, la práctica de generar utilidades principalmente a través de la mesa de dinero de los bancos crea cierta perjuicios. En primer lugar, distrae a los bancos de generar utilidades a partir de sus operaciones tradicionales. En segundo lugar, las actividades especulativas de los bancos podrían incrementar la volatilidad en el mercado bancario. Es justamente esta hipótesis la que se evalúa en la siguiente sección.

3. Hechos estilizados de la gestión de tesorería

En esta sección, siguiendo el trabajo realizado por Shang-Jin Wei y Jungshik Kim (1997), se evalúan dos hipótesis acerca de la gestión de tesorería de los bancos. En primer lugar a través de una prueba de Granger-Causalidad se evalúa si es que la tasa de crecimiento de la PCCU ó PCCO precede en el tiempo un incremento de la volatilidad cambiaria. En este caso dado que tanto la PCCU como la PCCO son variables con raíz unitaria se trabaja con la primera diferencia en logaritmos. Por otro lado la volatilidad cambiaria se ha estimado a través de un modelo GARCH(1,1). La segunda hipótesis que se prueba es si las empresas bancarias tienen mejores habilidades que el resto de participantes del mercado para predecir el comportamiento del tipo de cambio. Para ello se estima una ecuación por mínimos cuadrados ordinarios en la cual se establece una relación entre la diferencia en logaritmos de la Posición de Cambio con la depreciación cambiaria un período posterior.

Para evaluar la primera hipótesis se estimó en primer lugar la desviación estandar del tipo de cambio con una periodicidad diaria mediante el modelo GARCH(1,1) planteado por Bollerslesv (1986). El modelo estimado fue el siguiente:

$$(1) \qquad \Delta Log(S_t) = \alpha + \varepsilon_t$$

$$(2) \qquad \sigma_t^2 = \omega + \beta \varepsilon_{t-1}^2 + \delta \sigma_{t-1}^2$$

Donde S_t es el tipo de cambio *spot* o al contado. La primera ecuación establece que la depreciación cambiaria es modelada por un término constante o intercepto más un término aleatorio con distribución normal. La segunda

ecuación establece que la predicción de la varianza (σ_t^2) es igual a una constante (θ) más el error de predicción del período anterior (ε_{t-1}^2) más la predicción de la varianza del período anterior (σ_{t-1}^2). A partir de la ecuación (2) se obtuvo una serie de la varianza a la cual se le extrajo la raíz cuadrada y se obtuvo la desviación estándar de la depreciación cambiaria. A partir de de la desviación estándar (σ_t) y la tasa de crecimiento de la PCCO y PCCU se evaluó el test de causalidad a lo Grager mediante la siguiente estimación:

$$(3) \qquad s_t = m_1 + m_2 s_{t-1} + m_3 s_{t-2} + m_4 P_{t-1} + m_5 P_{t-2}$$

$$P_t = b_1 + b_2 s_{t-1} + b_3 s_{t-2} + b_4 P_{t-1} + b_5 P_{t-2}$$

Donde P_t representa la tasa de crecimiento de la Posición de Cambio (tanto la contable como la cubierta), y σ_t la desviación estándar del tipo de cambio. La Hipótesis nula que se probó para verificar la Granger-Causalidad de la posición de cambio hacia la volatidad cambiaria es la siguiente:

$$(4) \qquad H_0 : m_4 = m_5 = 0$$

Mediante una prueba estadística "F"se prueba si es que los rezagos de la posición de cambio ayudan a explicar cambios en la desviación estándar del tipo de cambio. En caso de rechazar la hipótesis nula establecida en (4) se puede concluir que la tasa de crecimiento de la Posición de Cambio Granger-causa la volatilida cambiaria. Es, decir valor pasados P_t ayudan a predecir el comportamiento de la volatilidad cambiaria. En los cuadros 1 y 2 se muestran los resultados de la prueba de Granger-Causalidad tanto con la PCCO como con la PCCU. Lo que se concluye a partir de las pruebas estadísticas es que la PCCU (para todos los grupos de bancos) no Granger-Causa a la volatilidad cambiaria, mientras que la PCCO del sistema bancario Granger-causa a la volatilidad cambiaria en un horizonte temporal de un día con un nivel de significancia de 10 por ciento. Asimismo se encuentra una relación de precedencia estadística entre la tasa de crecimiento de la PCCO de los bancos grandes y la volatilidad cambiaria para un horizonte temporal de 1 semana. Ambos resultados refuerzan la idea de que las transacciones cambiarias de los bancos influyen en la volatilidad del tipo de cambio.

CUADRO 1

Ho: Posición de Cambio Contable no Granger-Causa la Volatilidad Cambiaria

	# Obs.	Rezagos	F-Stat	Significancia
Banco Grandes				
1-día	435	2	1,06	0,35
1-semana *	85	1	3,25	0,08
2-semanas	42	1	0,10	0,75
Banco Medianos				
1-día	435	2	0,51	0,60
1-semana	85	1	0,01	0,91
2-semanas	42	1	0,26	0,61
Banco Pequeños				
1-día	435	2	1,15	0,32
1-semana	85	1	0,53	0,47
2-semanas	42	1	0,28	0,60
Sistema Bancario				
1-día *	435	2	2,78	0,06
1-semana	85	1	1,75	0,19
2-semanas	42	1	0,34	0,56

Significativo al 10 por ciento (*)

Los rezagos se establecieron a partir de los criterios de Akaike (AIC) y Schwartz (SBC)

CUADRO 2

Ho: Posición de Cambio Cubierta no Granger-Causa la Volatilidad Cambiaria

	# Obs.	Rezagos	F-Stat	Significancia
Banco Grandes				
1-día	435	2	0,27	0,76
1-semana	85	1	2,09	0,15
2-semanas	42	1	0,18	0,67
Banco Medianos				
1-día	435	2	0,51	0,60
1-semana	85	1	0,41	0,52
2-semanas	42	1	0,50	0,48
Banco Pequeños				
1-día	435	2	1,15	0,32
1-semana	85	1	1,31	0,26
2-semanas	42	1	0,03	0,87
Sistema Bancario				
1-día	435	2	0,63	0,53
1-semana	85	1	1,72	0,19
2-semanas	42	1	0,62	0,44

Significativo al 10 por ciento (*)

Los rezagos se establecieron a partir de los criterios de Akaike (AIC) y Schwartz (SBC)

Para evaluar la segunda hipótesis se estimó la siguiente ecuación mediante mínimos cuadrados ordinarios:

$$(5) \qquad P_t = a + b\Delta Log(S_{t+1}) + e_t$$

Si los bancos tuvieran mejores habilidades para predecir que el resto del mercado, entonces se observaría una relación positiva entre la tasa de crecimiento de la posición de cambio (P_t) y la depreciación cambiaria futura $\Delta Log(S_{t+1})$. En otras palabras, si es que existieran una adecuada gestión de tesorería el estimador de β sería positivo.

En los cuadros 3 y 4 se muestran los resultados de la ecuación (5). El parámetro β para la PCCO no es estadístiamente significativo (Cuadro 3), sin embargo para el caso de la PCCU del sistema bancario con un horizonte de tiempo de un día se encuentra un coeficiente negativo significativo al 5 por ciento (Cuadro 4). Ello significa que la PCCU se ajusta en sentido inverso al que se esperaría en caso de una depreciación cambiaria, lo cual evidencia una deficiente gestión de tesorería. De este modo, los bancos no estarían especulando de una manera eficiente en el mercado cambiario (es decir comprando cuando el precio es bajo y vendiendo cuando es elevado). Más aún se realizaron regresiones para valores paralelos en el tiempo de la depreciación cambiaria y de la tasa de crecimiento de la posición de cambio y se encontró un valor postivo de β significativo al 5 por ciento. Este resultado implica que la posición de cambio se ajusta de manera tardía a las variaciones de tipo de cambio.

CUADRO 3

POSICIÓN DE CAMBIO CONTABLE (PCCO) Y DEPRECIACIÓN CAMBIARIA

Variable Dependiente: Ln (PCCOt)-Ln(PCCOt-1)

	1-día	1-semana	2-semanas
Banco Grandes			
Intercepto	0,00	0,00	-0,01
	(-0,75)	(-0,81)	(-1,16)
Depreciación	0,41	0,50	1,01
	(1,27)	(0,72)	(2,26)
F-Stat	1,62	0,59	1,89
Significancia	0,20	0,45	0,18
Banco Medianos			
Intercepto	0,00	0,01	0,02
	(0,13)	(0,44)	(0,73)
Depreciación	0,26	-1,18	-2,34
	(0,28)	(-0,60)	(-1,25)
F-Stat	0,07	0,34	1,29
Significancia	0,80	0,56	0,26
Banco Pequeños			
Intercepto	0,00	0,00	-0,01
	(0,05)	(-0,13)	(-0,15)
Depreciación	1,03	1,97	-0,08
	(0,40)	(0,53)	(-0,02)
F-Stat	0,18	0,25	0,00
Significancia	0,67	0,62	0,98
Sistema Bancario			
Intercepto	0,00	0,00	0,00
	(-0,58)	(-0,39)	(-0,54)
Depreciación	0,42	0,17	0,27
	(1,22)	(0,23)	(0,46)
F-Stat	2,41	0,08	0,15
Significancia	0,12	0,78	0,70

Estadísticos "t" entre paréntesis

CUADRO 4

POSICIÓN DE CAMBIO CUBIERTA (PCCU) Y DEPRECIACIÓN CAMBIARIA

Variable Dependiente: Ln (PCCUt)-Ln(PCCUt-1)

	1-día	1-semana	2-semanas
Banco Grandes			
Intercepto	0,00	0,00	0,00
	(0,13)	(0,30)	(0,03)
Depreciación	-0,72	-1,06	-0,14
	(-1,71)	(-1,24)	(-0,17)
F-Stat	2,11	1,16	0,02
Significancia	0,15	0,28	0,90
Banco Medianos			
Intercepto	0,00	0,00	0,03
	(0,25)	(0,99)	(0,80)
Depreciación	-1,24	0,02	-4,31
	(-1,14)	(0,99)	(-1,69)
F-Stat	0,96	0,00	2,43
Significancia	0,33	0,99	0,13
Banco Pequeños			
Intercepto	0,00	0,00	-0,02
	(0,04)	(0,15)	(-0,41)
Depreciación	-1,47	-1,66	1,59
	(-0,55)	(-0,62)	(0,48)
F-Stat	0,06	0,31	0,24
Significancia	0,80	0,58	0,63
Sistema Bancario			
Intercepto	0,00	0,00	0,00
	(0,31)	(0,31)	(0,41)
Depreciación	-0,84	-0,94	-0,89
	(-2,35)	(-1,14)	(-0,97)
F-Stat	4,45	1,15	0,87
Significancia	0,04	0,29	0,36

Estadísticos "t" entre paréntesis

Este resultado está estrechamente relacionado a la administración del riesgo cambiario. En la medida que las decisiones de portafolio se toman de manera tardía (una vez que se produce la depreciación cambiaria) se exacerba la volatilidad cambiaria dado que se ajusta la posición de cambio cuando existen una tendencia depreciatoria del tipo de cambio, reforzando de este modo la tendencia inicial. En este contexto, la exposición al riesgo cambiario de los bancos podría aumentar sustancialmente (como se verá más adelante ello se debe tanto a un incremento de la volatilidad como a un incremento de la posición en moneda extranjera).

Los resultados anteriores son importantes para tomar en cuenta en la administración del riesgo cambiario. En la medida en que no se tomen decisiones de transacciones cambiarias considerando el nivel de exposición al riesgo cambiario se tienen dos efectos perjudiciales. En primer lugar un incremento en la volatilidad cambiaria, y en segundo lugar un incremento del riesgo del portafolio de divisas de las empresas bancarias, lo cual eventualmente (ante una crisis cambiaria) podría traducirse en una situación de insolvencia.

4. Value-At-Risk : Un instrumento de control de riesgos

Hasta el momento, sobre la base de la información expuesta anteriormente, se pueden establecer algunas conclusiones acerca del mercado cambiario y la administración del riesgo cambiario. En primer lugar, las operaciones cambiarias han cobrado mayor relevancia dentro de las actividades que desempeñan los bancos. En segundo lugar, existe cierta evidencia estadística de que dichas actividades tienen un impacto positivo sobre la volatilidad cambiaria.

Sobre la base de estas conclusiones, resulta de vital importancia que los bancos puedan medir y controlar su exposición al riesgo cambiario. Siguiendo los principios elementales de las finanzas, la mayores utilidades cambiarias obtenidas se han logrado fundamentalmente mediante un incremento del riesgo. En este sentido, los bancos deben tener conocimiento acerca de su verdadero perfil de riesgo con el objeto de evitar situaciones en las cuales una evolución desfavorable en los precios de mercado afecte su solvencia. Justamente el Value-at-Risk es una herramienta financiera que permite medir la exposición al riesgo de un portafolio, y en este sentido brinda información acerca de las estrategias que pueden seguir los bancos para controlar su perfil de riesgo. Es justamente la sencillez del modelo VaR para expresar la exposición al riesgo en un solo número lo que ha motivado su popularidad en el campo de las finanzas.

Existe una gran variedad de modelos VaR mediante los cuales se pueden estimar la exposición al riesgo cambiario. Dichos modelos se clasifican en dos grupos. El primero de ellos es el de valuación local. Un ejemplo de este enfoque es la metodología delta-normal o de varianzas-covarianzas. Este enfoque consiste en asumir que la distribución de los retornos de los diversos activos que componen un portafolio siguen una distribución normal. La ventaja de este método es que es sencillo de estimar. La desventaja es que en la mayoría de los casos los retornos de los activos financieros presentan distribuciones leptokurticas[2], con lo cual el supuesto de distribución normal pierde cierto grado de validez.

El segundo grupo es el de valuación completa. Este método consiste en valorizar el portafolio bajo distintos escenario. Dentro de este grupo se encuentran los siguientes: (a) simulación histórica (b) prueba de estrés (c) simulación de montercarlo. La primera consiste en valorizar el portafolio bajo escenarios pasados y en un horizonte temporal predeterminado (v.g. 1 ó 2 años). La ventaja de esta metodología es que se estima el VaR a partir de la distribución empírica de los retornos de los activos, y no se imponen supuestos restrictivos a la distribución. Por otro lado, la limitación de la simulación histórica radica en que se asume que la información pasada puede explicar el comportamiento futuro de los retornos. La prueba de estrés o análisis de escenarios consiste en definir un escenario extremo al cual eventualmente podría encontrarse expuesto un portafolio determinado. Por ejemplo, podría definirse una situación adversa para la evolución del precio de los activos tales como la crisis mexicana o la crisis rusa. El beneficio de esta metodología es que permite considerar un evento extremo que usualmente no se observa en los valores pasado de una serie de datos estadísticos. Sin embargo, presenta limitaciones debido a que la definición del evento extremo se elige en función de la subjetividad del analista. La simulación de montecarlo consiste en simular una trayectoria futura de los retornos asumiendo un proceso estocástico predeterminado para los retornos. Este método permite modelar los retornos para escenarios que aún no ocurren, lo cual constituye su fortaleza. Sin embargo, presenta la desventaja que su implementación es computacionalmente muy costosa, y además el modelo estocástico elegido podría ser inadecuado.

A continuación, desarrollaremos el VaR de las empresas bancarias mediante cada uno de estos métodos, de tal forma que se puedan establecer claramente las ventajas y desventajas de cada metodología. Para las estimaciones nos hemos basado en los trabajos de Jorion (1997), Cassidy y Gizycki (1997) y la metodología establecida por el banco JP Morgan, Riskmetrics (1996). Asimismo la información estadística sobre la posición de cambio cubierta se ha obtenido del Banco Central de Reserva para el período que comprende desde enero de 1998 hasta setiembre de 1999. Debido al proceso de fusiones y adquisiciones que ha experimentado la banca en dicho período, la información de los bancos se ha agrupado según su tamaño en grandes, medianos y pequeños.

[2] Ello implica que el grado de kurtosis de la distribución es mayor a tres. En términos prácticos, significa que las colas de la distribución son anchas, y por ende, que los eventos extremos son más probables.

4.1 Definición del modelo Value-At-Risk

Cómo se mencionó anteriormente, el Value-at-Risk mide la pérdida potencial de un portafolio (medida en unidades monetarias) en un período determinado y con un nivel especificado de significancia estadística.

El período de tiempo hace referencia al horizonte en el cual se evalúa la pérdida potencial del portafolio. Usualmente, como el Value-at-Risk se emplea para actividades de trading, se suele emplear un horizonte temporal de un día. En dicho caso, el VaR refleja el impacto de movimientos en los precios del mercado sobre el portafolio día a día. Para el horizonte temporal determinado se asume que la composición del portafolio se mantiene constante. Cabe destacar que el Comité de Basilea exige un horizonte temporal de 10 días para la implementación del VaR.

El nivel de confianza se interpreta como la proporción de veces en las cuales el VaR cubre las pérdidas efectivas de las actividades de trading. Por ejemplo, si asumiéramos un nivel de confianza de 95 por ciento, se debería esperar que en promedio las pérdidas superen al VaR en 5 ocasiones cada 100 días.

Para el presente trabajo, se asumirá un horizonte temporal de un día y un nivel de significancia del 95 por ciento.

4.2 Metodología Delta-Normal

La metodología delta normal consiste en asumir que los retornos de los activos que componen el portafolio muestran una distribución normal. Cómo se mencionó anteriormente, la ventaja de esta metodología es que es sumamente sencilla de implementarse. A continuación se mostrará dicho procedimiento.

El VaR de un portafolio compuesto por un solo activo se define básicamente de la siguiente forma:

$$(6) \qquad VaR = (Valor\ de\ la\ posición) \times (Peor\ movimiento\ del\ precio\ en\ el\ período)$$

Donde el peor movimiento se define como una tasa de variación. Imaginemos que tenemos un portafolio compuesto por US$ 1 000 dólares en efectivo, y que nos interesa evaluar su desempeño con una periodicidad diaria. De igual forma, asumiremos que el tipo de cambio de mercado es igual S/. 3,5. De esta manera, el valor de la posición es igual a S/.3 500. Si a través de una metodología estadística determinada estimamos que existe un 95 por ciento de probabilidad de que la apreciación del tipo de cambio no va a ser superior al 1 por ciento, entonces el VaR quedaría definido del siguiente modo:

$$(7) \qquad VaR = S/.3{,}500 \times 0{,}01 = S/.35$$

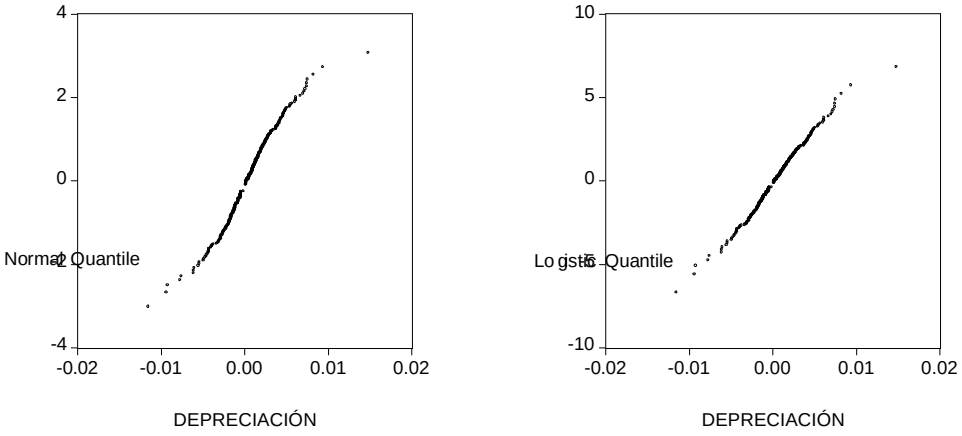
Este número se interpreta del siguiente modo: Dada una posición larga en moneda extranjera de US$ 1000, la máxima pérdida potencial del portafolio, con un 95 por ciento de confianza y en un horizonte de 24 horas, es igual s S/.35. En otros términos, en una oportunidad de cada veinte, existe la posibilidad de que las pérdidas del portafolio sean superiores a S/. 35.

Mediante la metodología delta-normal justamente se estima el peor movimiento del tipo de cambio a partir de una distribución normal. Cabe destacar que si bien el supuesto de normalidad simplifica el cálculo del VaR, asumir esta distribución es bastante restrictivo. Cómo se puede apreciar en el gráfico 6, se compara la distribución de la depreciación cambiaria con distribuciones teóricas como la normal o la logística. Si la distribución empírica de una variable fuera exactamente igual que la teórica, se debería observar una línea recta en diagonal. En caso contrario, se debería observar una línea curva. En el primer cuadrante del gráfico 6 se compara a la depreciación con la distribución normal y se observa una curva en forma de “S”, lo que implica una discrepancia entre ambas distribuciones. Las líneas curvas en los extremos de la recta, indica que existen diferencias en las colas de la distribución, lo cual se debe a la diferencia en el nivel de kurtosis. En el segundo cuadrante se realiza la comparación con la distribución logística, distribución que presenta un mayor grado de

kurtosis y por ende colas más anchas, y se observan mayores similitudes dado que la curva se asemeja más a una recta diagonal.

GRÁFICO 6

COMPARACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA DEPRECIACIÓN CAMBIARIA CON OTRAS DISTRIBUCIONES TEÓRICAS



Asimismo al evaluar los estadísticos del tipo de cambio se observan fuertes discrepancias con la distribución normal. En el cuadro 5 se aprecia que el nivel de kurtosis (5,8) es superior a la de la distribución normal (3,0), lo que implica que los eventos extremos son más frecuentes. Por otro lado el coeficiente de asimetría es positivo (0,12) mientras que en la distribución normal es igual a cero. Esto significa que la cola derecha de la distribución es mayor, o de otra forma existe un sesgo en la distribución hacia la depreciación cambiaria con respecto a la apreciación.

CUADRO 5

VALORES ESTADÍSTICOS DE LA DEPRECIACIÓN CAMBIARIA

Estadísticos	Valores
Media	0,00055
Mediana	0,00037
Máximo	0,01493
Mínimo	-0,01138
Desviación Estándar	0,00278
Asimetría	0,11812
Curtosis	5,81176
Jarque-Bera	144,97070
Probabilidad	0,00000
Observaciones	437

Para hallar un percentil determinado de la distribución del retorno de un activo, que justamente es su peor movimiento, simplemente utilizamos la siguiente expresión:

$$(8) \qquad R = m - k\,s$$

Donde R es la variable que representa el rendimiento de un activo, μ es la media, k el número de desviaciones estándar, y σ la desviación estándar. Para una distribución normal, el rendimiento ubicado en el percentil 5 se obtiene utilizando el valor K=1,645, y para el percentil 1 se utiliza el valor K=2,33.

Usualmente los activos tienen un rendimiento impredecible, por lo que se asume que su rendimiento esperado es igual cero. En este sentido, los modelos VaR utilizan para el cálculo del percentil asumiendo en la ecuación (8) el valor μ=0. En este sentido la fórmula para determinar el VaR, bajo la metodología delta-normal y para un solo activo, sería igual a la siguiente:

$$(9) \qquad VaR = Pk\,s$$

Donde "P" es el valor de la posición, "k" el número de desviaciones estándar y "σ" es la desviación estándar. A partir de dicha fórmula se puede resumir las fuentes de riesgo de un portafolio. El riesgo puede incrementarse tanto por las modificaciones en la posición del portafolio como por cambios en la desviación estándar. La diferencia fundamental entre ambas fuentes de riesgo es que la primera puede ser modificado por el administrador del portafolio, mientras que el segundo elemento viene dado por el mercado y no es modificable. De este modo, si en algún período de tiempo se incrementa la volatilidad cambiaria la única forma de no incrementar el VaR del portafolio es disminuyendo la posición.

En este sentido, un dato crucial para estimar el VaR de un portafolio es el cálculo de la desviación estándar. A continuación se desarrollará la metodología delta-normal bajo dos métodos de cálculo de la varianza: con ponderaciones constantes, y con ponderaciones geométricas.

4.2.A Varianza con ponderaciones constantes

En el caso peruano, el tipo de cambio ha tenido en los últimos años una tendencia hacia la depreciación. En este sentido, suponer que la depreciación cambiaria sea en promedio igual a cero no se ajusta a la realidad. De esta forma, el cálculo del VaR para la PCCU incorpora el valor esperado de la media de la depreciación cambiaria, de tal manera que la ecuación (9) se modificaría del siguiente modo:

$$(10) \qquad VaR = \left|P(m - k\,s)\right|$$

La fórmula se expresa en valor absoluto por convención, dado que la máxima pérdida potencial usualmente es negativa. Por otro lado, para estimar la desviación estándar de la depreciación cambiaria utilizamos la fórmula tradicional:

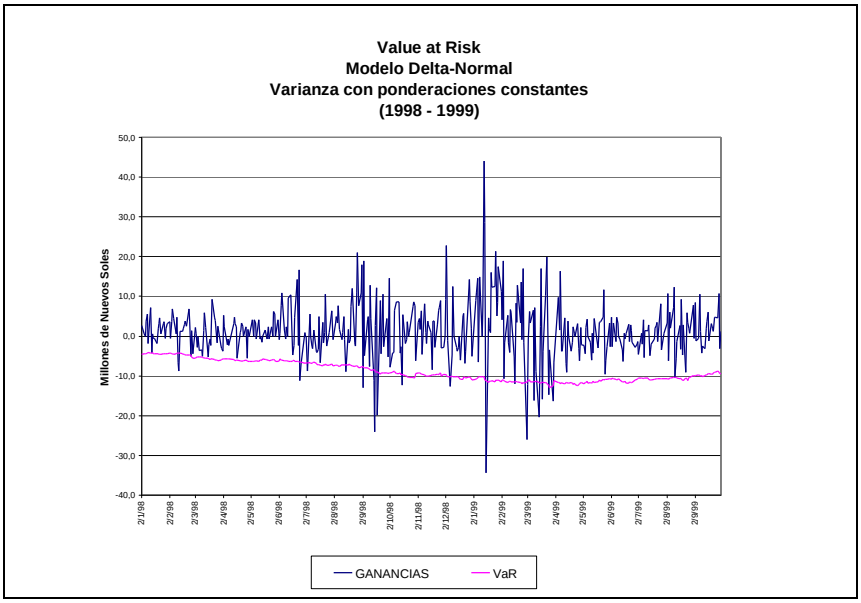
$$(11) \qquad \hat{s} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(r_i - m)}{n-1}}$$

Tanto la media (μ) como la desviación estándar (σ) de la depreciación cambiaria se estiman sobre la base de una muestra de 250 días, que equivale a aproximadamente 1 año. Cabe destacar que las estimaciones del VaR se deben comparar con las ganancias cambiarias de las empresas bancarias para verificar cuán precisas han sido las predicciones. Sin embargo, como no se cuentan con estadísticas sobre utilidades cambiarias con una periodicidad diaria, se han a partir de la posición global en moneda extranjera de los bancos.

En el gráfico 7 se comparan las ganancias cambiarias con el modelo VaR. En términos prácticos, y a pesar de las limitaciones del supuesto de normalidad, el modelo predice relativamente bien la máxima pérdida potencial de las ganancias cambiarias de los bancos. Aproximadamente en un 5 por ciento de las ocasiones, las pérdidas cambiarias han sido superiores a las estimadas por el VaR, lo cual implica un bajo margen de error. Sin embargo,

la desventaja que presenta el cálculo de la desviación estándar mediante la fórmula (11) es que se le asigna igual peso a todas las observaciones del período muestral. De este modo, el VaR no se modifica en gran medida durante los momentos de volatilidad cambiaria. Para corregir la relativa estabilidad del VaR durante el período muestral se emplea un cálculo alternativo de la desviación estándar. Esta alternativa consiste en emplear ponderaciones exponenciales, de tal forma que se le asigne mucho más peso a los acontecimientos recientes que a los pasados. Esta metodología posibilita que el VaR se incremente inmediatamente en los períodos de mayor volatilidad cambiaria. A continuación se implementará el VaR delta-normal bajo esta metodología.

GRÁFICO 7



4.2.B Varianza con ponderaciones exponenciales

Las varianza en este caso se estima a partir de la siguiente ecuación:

$$\hat{s}^2_{t+1} = \lambda \hat{s}^2_t + (1-\lambda)(r_t - m)^2 \qquad (12)$$

La ecuación (12) establece que la predicción de la varianza en el período "t+1" es equivalente a una suma ponderada de la predicción de la varianza en el período anterior y la desviación del retorno con respecto a la media elevado al cuadrado. Mediante reemplazos sucesivos la ecuación anterior deriva en la siguiente fórmula para la varianza:

$$\hat{s}^2_{t+1} = (1-\lambda)\sum_{i=1}^{\infty} \lambda^{i-1}(r_i - m)^2 \qquad (13)$$

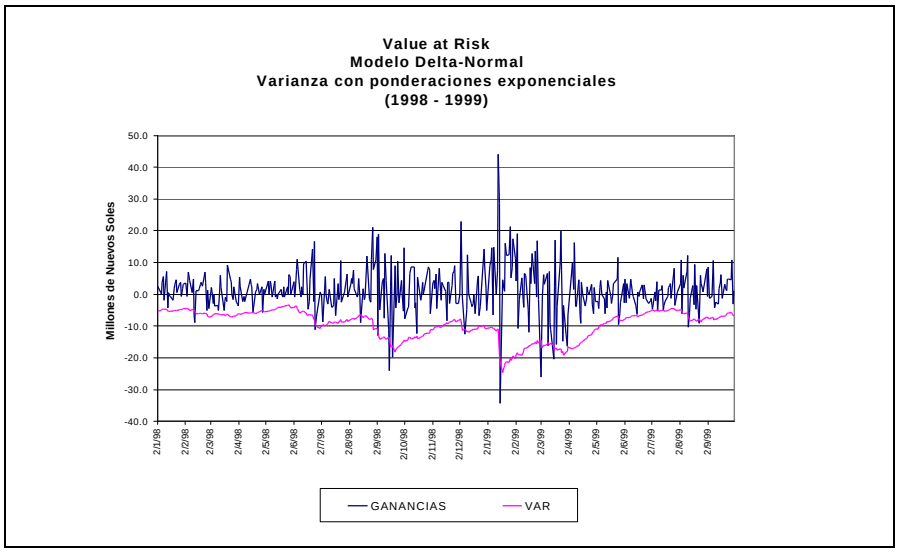
Dada la limitación del tamaño muestral, se trunca el horizonte temporal para el cálculo de la varianza a un período "n" (que para el presente documento de investigación es igual a 250 días). De este modo, la desviación estándar calculada mediante esta metodología sería la siguiente:

$$(14) \qquad \hat{s} = \sqrt{(1-l)\sum_{i=1}^{n} l^{i-1}(r_i - m)^2}$$

El documento técnico Riskmetrics (1996) sugiere un valor de λ igual a 0,94 para modelos VaR con una periodicidad diaria. Dicho parámetro se obtiene a partir de la minimización del error cuadrático medio de la predicción de la desviación estándar.

En el gráfico 8, se observa la evolución del VaR y de las ganancias cambiarias. Con respecto al modelo anterior, éste VaR es más conservador dado que solamente en un 4 por ciento de las ocasiones las pérdidas cambiarias superan el VaR propuesto. Cómo se puede apreciar, el VaR en este caso es más flexible. En los períodos de mayor volatilidad cambiaria, es decir cuando se presentan mayores oscilaciones en las ganancias cambiarias, el VaR inmediatamente aumenta, con lo cual refleja el grado de incertidumbre presente en el mercado.

GRÁFICO 8



Esta metodología para el cálculo de la varianza presenta también limitaciones. El parámetro λ se asume estable en el tiempo. Para superar esto, se puede calcular la desviación estándar a partir de un modelo GARCH(1,1) planteado en la ecuación (2).

4.3 Metodología de simulación histórica

A diferencia de la metodología delta-normal, la simulación histórica permite estimar el VaR empleando la distribución empírica de la depreciación cambiaria. Cómo se menciono anteriormente, esta metodología teóricamente supera a la anterior debido a que se considera elementos acerca del comportamiento del tipo de cambio que no recoge la distribución normal, como el elevado grado de kurtosis y la asimetría positiva de la distribución. Sin embargo, estos elementos positivos de la simulación histórica se contrarrestan con la limitación al asumir que el comportamiento pasado de la depreciación cambiaria ocurrirá de la misma manera en los períodos futuros.

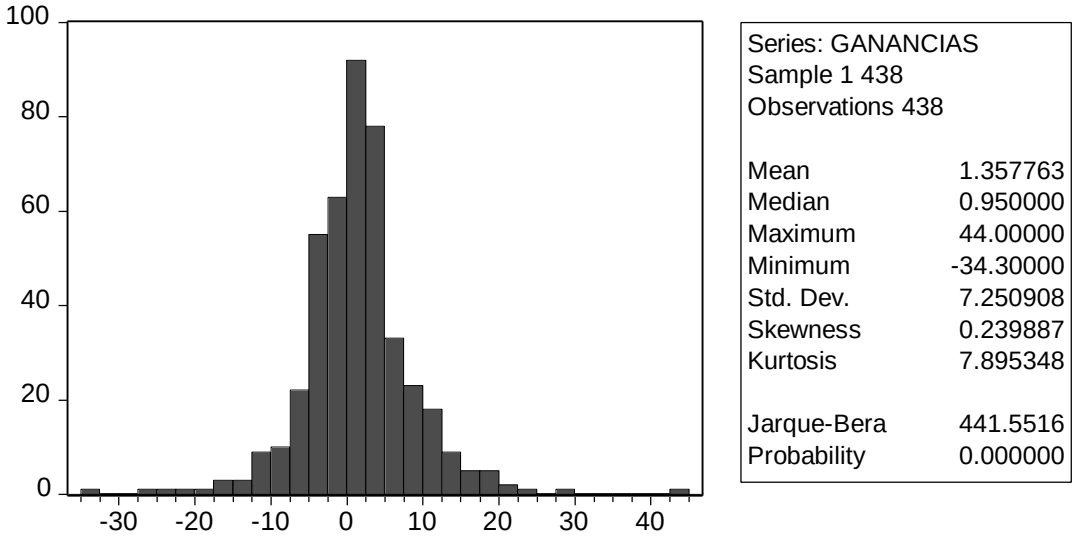
La metodología para la estimación del VaR consiste en seleccionar un conjunto de observaciones sobre la tasa de variación del tipo de cambio. Este conjunto de datos se aplican al valor de la posición actual para proyectar las ganancias cambiarias del siguiente modo:

$$(15) \qquad Ganancias_t = P_t \times e_t \times \hat{e}_{t-i} \qquad \forall i = 1,2,..,n$$

Donde P_t es la posición en dólares en el período "t", e_t es el valor del tipo de cambio en el período "t", $\hat{e}_{t-i}$ es la depreciación realizada en el período "t - i", y "n" el número de observaciones, que en este caso es igual a 250. Aplicamos la secuencia de las variaciones del tipo de cambio a la posición actual y a partir de esa información obtenemos una distribución de la proyección de las ganancias cambiarias (Ver gráfico 9). De esta distribución obtenemos el percentil 5, que representa el VaR estimado a partir de la simulación histórica con un 95 por ciento de confianza. Este método asume que la distribución empírica de la variación del tipo de cambio observada en los últimos 250 días se repetirá del mismo modo en el período futuro.

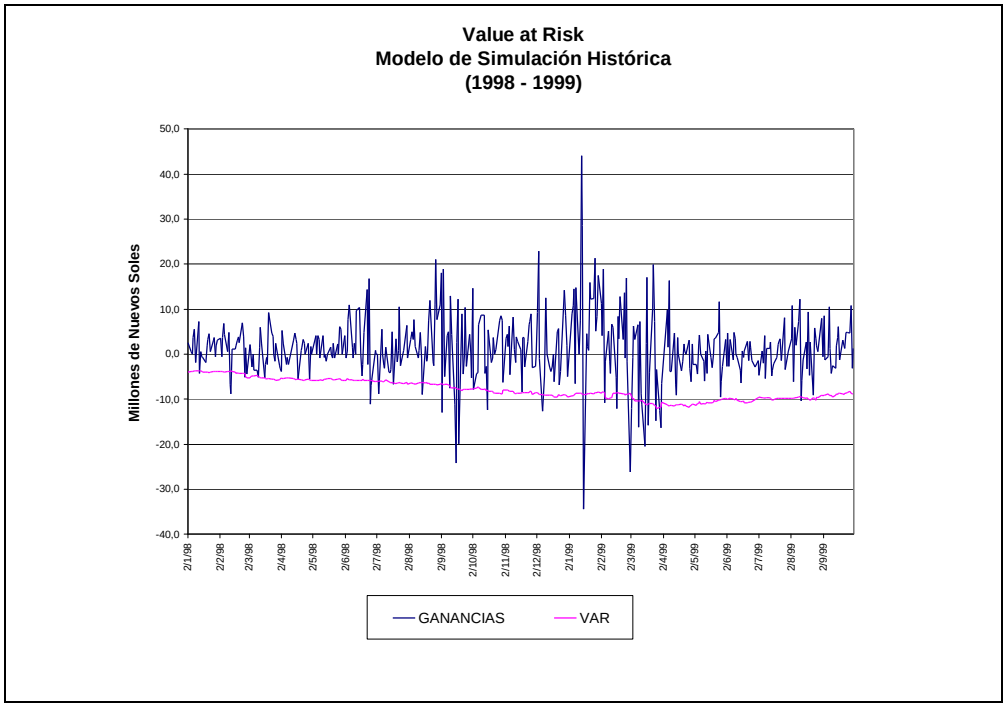
GRÁFICO 9

DISTRIBUCIÓN DE LAS GANANCIAS CAMBIARIAS
(Millones de Nuevos Soles)



En el gráfico 10 se muestra el VaR y las ganancias cambiarias para el conjunto de empresas bancarias. El resultado de la simulación histórica arroja una trayectoria estable del VaR, muy similar al resultado obtenido en el modelo delta normal con una varianza con ponderaciones constantes. Sin embargo la capacidad predictiva del modelo acerca de la máxima pérdida potencial es más limitada que en dicho caso, dado que en un 7 por ciento de las ocasiones las ganancias cambiarias superan al VaR. Ello implica que en promedio el VaR presenta en promedio un valor inferior al de los casos anteriores, lo que induciría a tomar posiciones más riesgosas dada la subestimación de las pérdidas potenciales sobre el portafolio.

GRÁFICO 10



4.4 Método de análisis de escenarios (Stress Testing)

El método de análisis de escenarios consiste en simular el comportamiento de un portafolio en el escenario más adverso. Dicho escenario es definido subjetivamente, y trata de medir la máxima pérdida potencial del portafolio que usualmente no se observa en la información pasada.

En este documento hemos escogido como peor escenario la mayor apreciación cambiaria observada entre 1997 y 1999. Se ha escogido este período muestral dado que las condiciones macroeconómicas son las más parecidas a la del período actual.

La mayor apreciación observada en los dos últimos años ha sido 1,1 por ciento, y dicha realización se dio en el período posterior a la crisis brasileña. Podría seleccionarse un escenario más adverso aún, por ejemplo una apreciación cambiaria observada previamente a 1997. No obstante las fluctuaciones del tipo de cambio en períodos previos ha sido mayor, debido a la volatilidad de los fundamentos macroeconómicos. En este sentido, no sería relevante escoger dicho escenario dado que no es similar al observado en la actualidad.

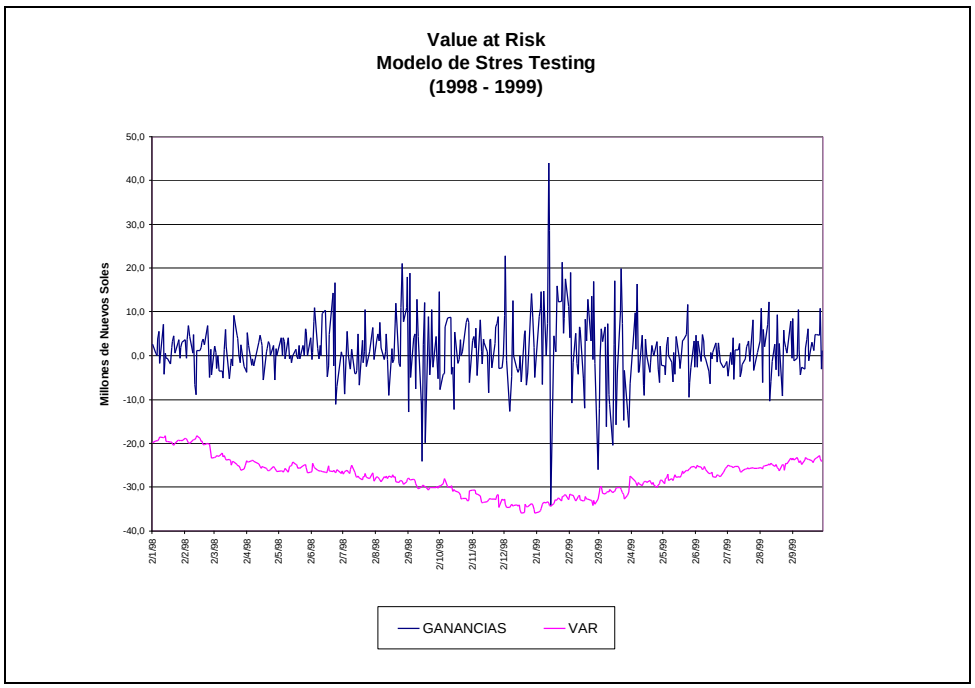
En este caso la fórmula que se aplica para la estimación del VaR es la siguiente:

$$(16) \qquad VaR_t = P_t \times e_t \times 0{,}011$$

La trayectoria del VaR estimado mediante esta metodología puede apreciarse en el gráfico 11. En dicho caso la ganancias cambiarias nunca supera a la cota propuesta por el VaR. En este sentido, el VaR puede interpretarse como e límite superior de pérdida al que eventualmente podría estar sujeta la posición en moneda extranjera de los bancos. Cabe destacar que la evolución del VaR a lo largo del tiempo obedece a los cambios en la posición

global de en moneda extranjera y a las fluctuaciones en el tipo de cambio al cual se valora la posición. De este modo, la disminución del VaR a lo largo del presente año se debe fundamentalmente a la reducción sistemática de la posición cubierta de los bancos.

GRÁFICO 11



5. Análisis retrospectivo (Backtesting)

En la sección anterior se han desarrollado cuatro versiones del modelo Value-at-Risk. Sin embargo, no se han comparado adecuadamente la eficiencia relativa de cada modelo para estimar las máximas pérdidas potenciales de la posición en moneda extranjera. Con el fin de medir el desempeño de los modelos propuestos anteriormente, es necesario implementar pruebas de análisis retrospectivo o *backtesting*. Para estimar la eficiencia de cada modelo utilizaremos las pruebas propuestas por Kupiec (1995) y Cassidy y Gizycki (1997).

5.1 Test de proporción de fallas (Kupiec, 1995)

En términos prácticos esta prueba estadística mide si es que el nivel de significancia propuesto por el VaR es consistente con la proporción de fallas que presenta el modelo. El test lo que hace es modelar la comparación entre las ganancias cambiarias y el VaR mediante una distribución binomial. Si las pérdidas cambiarias son inferiores al VaR, entonces se define ese evento como un "fracaso" con probabilidad (p^*). En el caso opuesto, cuando el VaR es inferior a las ganancias o pérdidas cambiarias, se define el evento como "éxito" con probabilidad (1- p^*). La probabilidad de que el número de fracasos sea igual a "x" en una muestra de tamaño "n" se determina a partir de la distribución binomial:

$$(17) \qquad P(x;n;p^*) = \binom{n}{x}(p^*)^x(1-p^*)^{n-x}$$

Teóricamente la probabilidad de fracaso (p^*) en los modelos que hemos estimado es igual a 5 por ciento, que no es otra cosa que el nivel de significancia.

La probabilidad de fracaso de los modelos VaR en la práctica se estiman a partir de un proceso de máxima verosimilitud. La estimación consiste en tomar logaritmos a la distribución binomial y maximizar dicha función con respecto a la probabilidad ($\tilde{p}$). De este modo se debe maximizar la siguiente expresión:

$$(18) \qquad Log(P) = Log\binom{n}{x} + xLog(\tilde{p}) + (n-x)Log(1-\tilde{p})$$

La condición de primer orden de la maximización es la siguiente:

$$(19) \qquad \frac{\partial Log(P)}{\partial\, \tilde{p}} = x\frac{1}{\tilde{p}} + (n-x)\frac{1}{1-\tilde{p}} = 0$$

Al simplificar la condición de primer orden, se obtiene que la probabilidad de fracaso del modelo VaR equivale a la proporción de fallas del modelo (Porcentaje de veces que el VaR no predice las máximas pérdidas potenciales):

$$(20) \qquad \tilde{p} = \frac{x}{n}$$

Una vez obtenido la estimación por máxima verosimilitud se debe establecer una comparación estadística entre la probabilidad teórica (p^*) y la probabilidad estimada ($\tilde{p}$). Para evaluar la significancia se emplea la prueba del ratio de máxima verosimilitud. Dicho ratio se obtiene a partir del logaritmo de las distribuciones de probabilidad aplicada a cada una de las probabilidades mencionadas anteriormente. De este modo el ratio de verosimilitud se define de la siguiente forma:

$$(21) \qquad LR = -2Log\left(\frac{(p^*)^x(1-p^*)^{n-x}}{(\tilde{p})^x(1-\tilde{p})^{n-x}}\right)$$

En el ratio de verosimilitud la combinatoria no se considera dado que aparece tanto en el numerados como al denominador, con lo cual se simplifica. Asimismo la prueba LR presenta una distribución Chi-cuadrado con 1 grado de libertad.

En el cuadro 6 se compara el desempeño de los modelos VaR estimados. En los tres primeros casos, con una significancia de 5 por ciento, se acepta la hipótesis nula de que la proporción de fallas es similar a la significancia estadística propuesta en el modelo. En este sentido, los tres primeros modelos, el delta-normal y la simulación histórica, presentan un buen desempeño para predecir la máxima pérdida potencial. El cuarto modelo, no se evalúa dado que no se deriva de ningún proceso estadístico. La proporción de fallas no se deriva de un supuesto de la distribución de la depreciación cambiaria, sino de un escenario adverso definido *ex-ante*.

CUADRO 6
PRUEBA DE PROPORCIÓN DE FALLAS

Modelo	x	n	Proporción de fallas	Chi-cuadrado	Significancia
Delta normal (Var. Const.)	22	438	5,0%	0,0005	98,3%
Delta normal (Var. Exp.)	18	438	4,1%	0,7763	37,8%
Simulación Histórica	31	438	7,1%	3,5455	6,0%
Stress Testing	0	438	0,0%	n.a.	n.a.

5.2 *Seguimiento al nivel riesgo o Risk Tracking (Cassidy y Gizycki, 1997)*

El test anterior se centra en evaluar cuan preciso es el VaR en predecir las pérdidas potenciales. No obstante la limitación de la prueba anterior es que existe significancia estadística para diversas variantes del modelo. De este modo, no es fácil identificar exactamente la ventaja de un modelo con respecto a otro. Una prueba alternativa para media la eficiencia de un modelo VaR es verificar el grado de correlación que existe con el verdadero perfil de riesgo del portafolio.

Por ejemplo, en la medida en que aumente la posición de cambio, todo lo demás constante, la dispersión de las ganancias y pérdidas será mayor. En otras palabras, a mayores valores de la posición en moneda extranjera será más frecuente observar la existencia de valores elevados de pérdidas y ganancias. Por otro lado, según la ecuación (10), una mayor exposición al riesgo cambiario debería ser reflejado en un valor más alto del VaR. De este modo, un modelo VaR adecuado debería presentar una alta correlación con el valor absoluto de las pérdidas o ganancias cambiarias. Para altos valores de las ganancias o pérdidas, debería haber un respectivo valor elevado del VaR. Por el contrario, para niveles bajos de ganancias o pérdidas (ganancias estables) debería existir un valor bajo del VaR.

En el cuadro 7 se muestra la correlación de los cuatros modelos VaR con el valor absoluto de las ganancias cambiarias. En todos los casos la correlación es positiva, y estadísticamente significativa, lo cual es de esperarse para un modelo VaR eficiente. Sin embargo, cabe destacar que el modelo delta normal con varianza exponencial es el que muestra el coeficiente de correlación más elevado, lo cual evidenciaría un mejor cálculo del perfil de riesgos del portafolio. Por otra parte, el modelo de simulación histórica es el que muestra una coeficiente de correlación más bajo, aunque estadísticamente positivo.

CUADRO 7

RISK TRACKING

Modelo	Correlación	Normal	Significancia
Delta normal (Var. Const.)	0,2231	4,6691	100,0%
Delta normal (Var. Exp.)	0,3983	8,3358	100,0%
Simulación Histórica	0,1608	3,3653	100,0%
Stress Testing	0,3399	7,1136	100,0%

CUADRO 7a

ZONAS DEL COMITÉ DE BASILEA

Zonas	Excepciones	Factor Multiplicativo
VERDE	4 o menos	3,0
	5	3,4
	6	3,5
AMARILLA	7	3,7
	8	3,8
	9	3,9
ROJA	10 o más	4,0

En conclusión, la técnica de *risk tracking* indica que todos los modelos VaR reflejan el perfil de riesgo de la posición de cambio relativamente bien, aunque el de mejor desempeño lo constituiría el VaR delta normal con ponderaciones exponenciales.

6. Aplicaciónes del Value-At-Risk

Hasta el momento se han estimado distintas versiones del modelo Value-at-Risk. No obstante, además de cumplir la función de estimar la exposición al riesgo de un determinado portafolio, existen diversas aplicaciones del VaR tanto para fines regulatorios como para el análisis de gestión de portafolio. A continuación veremos dos aplicaciones del VaR

6.1 Requerimientos de capital

Actualmente, la SBS ha establecido mediante la Circular N° 2030-99 los requerimientos patrimoniales para posiciones afectas a riesgos de mercado. En el caso del riesgo cambiario, se ha establecido un cargo mínimo de capital equivalente al 8,7 por ciento de la posición global en divisas, la cual incluye instrumentos en moneda nacional indexados al dólar. Existe costos y beneficios al imponer este tipo de requerimientos patrimoniales. El beneficio de esta regulación es que permite que los bancos tengan una adecuada protección contra las fluctuaciones del tipo de cambio, de tal forma que se eviten futuras situaciones de insolvencia. Sin embargo, el cargo de capital para riesgos cambiarios podría generar costos al sistema bancario. De darse un requerimiento de capital demasiado exigente, podría introducirse distorsiones en la asignación de capital de los bancos.

Para poder establecer el grado de exigencia de la regulación bancaria peruana con respecto al riesgo cambiario es importante contar con un punto de referencia. El comité de Basilea propuso en Abril de 1995 una metodología para determinar el cargo de capital en función del VaR estimado internamente en cada banco. De este modo compararemos ambas metodologías con el fin de concluir cuan prudente resulta los requerimientos patrimoniales por riesgo cambiario en el Perú.

Específicamente, lo que propone Basilea es el cargo de capital para riesgos de mercado sobre la base de la siguiente fórmula:

$$(22) \qquad C_t = Max(k\frac{1}{60}\sum_{i=1}^{60} VaR_{t-i}, VaR_{t-i}) \qquad (3 \le k \le 4)$$

El requerimiento de capital (C_t) es igual al mayor entre: (1) El promedio de los VaR observados en los últimos 60 días, ajustado por un factor multiplicativo (también denominado factor de "histeria"); y (2) el VaR del día anterior.

En este caso, el VaR está calculado para un horizonte temporal de 10 días y con un nivel de confianza de 99 por ciento. Por otro lado, el factor multiplicativo tiene un valor mínimo de 3 y máximo de 4. Este factor multiplicativo tiene la finalidad de brindar a los bancos protección para eventos que el VaR no recoge a partir de la información pasada. El valor exacto del factor de "histeria" dependerá de la eficiencia del VaR para predecir las pérdidas potenciales del portafolio. En el cuadro 7 se muestran los valores exactos del factor multiplicativo, el cual se determina a partir del número de fallas o excepciones que presenta el modelo para un período de 250 días útiles (equivalente a 1 año). Al proceso de determinar el número de fallas del modelo y asignar el factor multiplicativo se le denomina *Regulatory Backtest.* Este proceso tiene por objeto castigar a los modelos que tienen capacidad predictiva más limitada con un mayor cargo de capital. En este sentido, las tres zonas de Basilea genera incentivos para que los bancos desarrollen cada vez mejores modelos VaR con el objeto de disminuir el cargo de capital.

En el cuadro 8 se muestran las estimaciones de requerimientos de capital para los grupos de empresas bancarias expresado como un porcentaje del patrimonio efectivo. Dichos indicadores se han calculado como el coeficiente del requerimiento de capital promedio diario desde enero hasta setiembre de 1999, sobre el promedio mensual del patrimonio efectivo para el mismo período. Las distintas versiones de los modelos VaR arrojan un requerimiento de capital entre 2,4 y 1,7 por ciento del patrimonio efectivo del sistema bancario, mientras que el requerimiento de la SBS asciende a 3,5 por ciento.

CUADRO 8
REQUERIMIENTOS DE CAPITAL POR RIESGO CAMBIARIO
(REQUERIMIENTO PATRIMONIAL / PATRIMONIO EFECTIVO)
(Enero - Setiembre 1999)

Modelo	SBS	BASILEA (VAR)
Delta normal (Var. Const.)		
Bancos Grandes	3,6%	2,4%
Bancos Medianos	3,6%	2,4%
Bancos Pequeños	2,7%	1,8%
Sistema Bancario	3,5%	2,3%
Delta normal (Var. Exp.)		
Bancos Grandes	3,6%	2,2%
Bancos Medianos	3,6%	2,0%
Bancos Pequeños	2,7%	1,7%
Sistema Bancario	3,5%	2,1%
Simulación Histórica		
Bancos Grandes	3,6%	1,7%
Bancos Medianos	3,6%	1,7%
Bancos Pequeños	2,7%	1,3%
Sistema Bancario	3,5%	1,7%
Stress Testing		
Bancos Grandes	3,6%	2,4%
Bancos Medianos	3,6%	2,4%
Bancos Pequeños	2,7%	1,9%
Sistema Bancario	3,5%	2,4%

Una de las razones por las cuales el requerimiento de capital estimado es inferior al planteado por la SBS se debe a la limitida tendencia a la apreciación del tipo de cambio. Ello se puede apreciar en el coeficiente de asimetría de la depreciación del tipo de cambio. En los últimos años ha existido un sesgo hacia la depreciación del tipo de cambio. Asimismo en períodos de apreciación, ésta no ha sido muy elevada. De esta manera, ante un posición larga en moneda extranjera, las expectativas de grandes pérdidas cambiarias nos son muy elevadas.

Si bien los diversos modelos de VaR estimados pueden presentar limitaciones tanto en los supuestos empleados como en las metodologías de estimación, reflejan de una u otra forma que los requerimientos de la SBS para establecer una protección contra los riesgos cambiarios son relativamente conservadores. En este sentido, sería importante evaluar en los próximos años tanto los beneficios de esta regulación así como las distorsiones que introduce en la asignación de capital de los bancos.

6.2 Análisis de desempeño

Además de emplearse con fines regulatorios, el VaR puede utilizarse para medir el desempeño de los portafolios. El desempeño normalmente se mide en función de las ganancias en términos absolutos. Sin embargo, una medida adecuada de desempeño consiste en medir las ganancias ajustadas por nivel riesgo. Usualmente en la teoría del portafolio se emplea indicador de rentabilidad ajustada por riesgo el índice de Sharpe. El índice se mide de la siguiente forma:

$$(23) \qquad S_i = \frac{R_i - R_F}{s}$$

Donde R_i es la rentabilidad del portafolio, R_F la tasa libre de riesgo y σ la desviación estándar de la rentabilidad. En el numerador del índice se incluyen dos tasas debido a que se considera el rendimiento del portafolio descontado del costo de oportunidad de invertir esos recursos. En este sentido, en el numerador del ratio tendríamos las utilidades netas del portafolio, y en el denominador el nivel de riesgo. De igual forma, para el caso de los modelos VaR, el índice de Sharpe quedaría definido de la siguiente manera:

$$(24) \qquad S_i = \frac{Ganancias_i}{VaR_i}$$

En el numerador de este índice se tendría las ganancias del portafolio medido en unidades monetarias, y en el denominador se tendría el VaR que también se encuentra medido en término de dinero. En el cuadro 9 se muestra el índice de Sharpe para el período comprendido entre 1998 y 1999. Este ratio se construyó dividiendo el promedio de las ganancias diarias sobre el promedio del Var diario.

CUADRO 9
INDICE DE SHARPE DE LAS EMPRESAS BANCARAS
(GANANCIAS CAMBIARIAS / VAR)
(1998 - 1999)

Modelo	1998	1999	1998 - 1999
Delta normal (Var. Const.)			
Bancos Grandes	19,1%	12,2%	15,4%
Bancos Medianos	19,1%	11,3%	14,8%
Bancos Pequeños	18,0%	17,7%	17,8%
Sistema Bancario	19,0%	12,3%	15,4%
Delta normal (Var. Exp.)			
Bancos Grandes	16,6%	12,0%	14,3%
Bancos Medianos	16,8%	11,8%	14,3%
Bancos Pequeños	15,6%	17,4%	16,4%
Sistema Bancario	16,6%	12,2%	14,4%
Simulación Histórica			
Bancos Grandes	21,5%	13,6%	17,3%
Bancos Medianos	21,6%	12,6%	16,5%
Bancos Pequeños	20,3%	19,9%	20,1%
Sistema Bancario	21,5%	13,7%	17,3%
Stress Testing			
Bancos Grandes	5,1%	4,8%	4,9%
Bancos Medianos	5,1%	4,5%	4,8%
Bancos Pequeños	4,8%	6,9%	5,6%
Sistema Bancario	5,1%	4,8%	4,9%

Los resultados del índice muestran, que en 1998 el sistema bancario tuvo una mejor administración de su posición global en moneda extranjera con respecto a 1999. Asimismo, durante 1998 los bancos grandes y medianos tuvieron una administración de portafolio superior a la de los bancos pequeños. Por el contrario, en 1999 la administración del portafolio de divisas de los bancos pequeños fue superior a la del resto del sistema bancario.

7. Conclusiones

A lo largo de este documento de trabajo se han revisado distintas versiones sobre el modelo Value at Risk. Si bien es importante cuantificar de manera precisa el nivel exacto de pérdida potencial de un portafolio, más importante aún es identificar el valor relativo del VaR, es decir, detectar en que períodos existe un mayor riesgo potencial con respecto a otros. Todos los métodos expuestos anteriormente tiene ventajas y desventajas, sin embargo lo esencial de un modelo VaR adecuado, sea cual fuera, es que permita identificar en que períodos la gestión de portafolio deba ser más conservadora.

La implementación del modelo VaR en el sistema bancario puede traer beneficios tanto en el mercado cambiario como en el grado de solvencia de los bancos. Por el lado de la solvencia, permite que los bancos controlen y realicen un seguimiento más estricto de su exposición al riesgo cambiario. En el aspecto del mercado cambiario, el VaR incentivaría a que los bancos no modifiquen su posición en moneda extranjera en épocas de volatilidad cambiaria. Dado que en períodos de fluctuación del tipo de cambio, el VaR tendería a incrementarse, los bancos tendrían incentivos para no incrementar su posición en dichos períodos (de lo contrario aumentarían más aún su perfil de riesgo). Por consiguiente, un comportamiento más estable de la posición global en moneda extranjera tendería a moderar la volatilidad en el mercado cambiario.

A partir de los análisis retrospectivos se ha concluido que los modelos expuestos se desempeñan relativamente bien. No obstante, el VaR más eficiente es el delta-normal con varianza con ponderaciones exponenciales. Dicho modelo arroja un VaR más conservador, y se ajusta de mejor manera a los períodos de volatilidad, tal como se evidenció mediante la técnica del *risk tracking*.

En las aplicaciones del VaR, se ha encontrado cierta evidencia estadística de que la regulación de requerimientos patrimoniales por riesgo de mercado presenta un sesgo conservador, lo cual amerita un análisis más profundo sobre los costos y beneficios que le impone al sistema bancario. Asimismo, en el análisis de desempeño se ha encontrado que no existe un patrón de comportamiento consistente en la administración de la posición en moneda extranjera de los bancos. Mientras en 1998 los bancos grandes y medianos han tenido el mejor desempeño, en 1999 los bancos pequeños han tenido el mejor índice de Sharpe.

8. Bibliografía

Basle Commitee on Banking Supervision (1996a), «Overview of the Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks». January.

Basle Commitee on Banking Supervision (1996b), «Supervisory Framework for the use of Backtesting in Conjuction with the internal Models Approach to Market Risk Capital Requirements», January.

Blejer, M. y L. Schumacher (1998), «Central Bank Vulnerability and the Credibility of Commitments: A Value-at-Risk Approach to Currency Crises», IMF Working Paper WP/98/65, IMF.

Cassidy, C. y M. Gizycki (1997), «Measuring Traded Market Risk: Value-at-Risk and Backtesting techniques», Research Discussion Paper 9708, Reserve Bank of Australia.

Hendricks, D. (1996), «Evaluation of Value-at-Risk Models Using Historical Data», Federal Reserve Bank of New York, Economic Policy Revies, Vol. 2, N° 1, April, pp. 39 – 69.

Jackson, P., D. Maude y W. Perraudin (1998), «Bank capital an Value at Risk», Bank of England.

Jorion, P. (1997), «Value-at-Risk: The new benchmark for Controlling Risk», McGraw-Hill.

J.P. Morgan y Reuters (1996), «Riskmetrics – Technical Document»,Fourth Edition, J.P. Morgan, New York.

Kupiec, P. (1995), «Techniques for Veryfying the Accuracy of Risk Measurement Models», Finance and Economics Discussion Series, Federal Reserve Board, Washington D.C., pp 95 – 124.

Wei, S. y J. Kim (1997), «The Big Players in the Foreign Exchange Market: Do They Trade on information or Noise», National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Comportamiento cíclico de la economía peruana: 1980 – 1998 *

Elizabeth Cáceres M.
Patricia Sáenz Z.

1. Introducción

El análisis de las fluctuaciones económicas y sus causas son de suma importancia debido a que, muchas veces, la elección de un instrumento de política puede depender de la contribución relativa de los diferentes choques a las fluctuaciones económicas observadas. Para aplicar una política económica responsable, es necesario el análisis del impacto de las variables de política del gobierno sobre los indicadores económicos relevantes y cómo éstas son afectadas por choques tecnológicos u otros tipos de choques. Si las causas de fondo de las fluctuaciones no son indirecta o directamente observables (el clima, por ejemplo), entonces el gobierno tiene que resolver un problema de extracción de señales para determinar la política óptima[1]. A su vez, la solución de cualquier problema de extracción de señales depende de la contribución relativa de las diferentes causas de fluctuaciones hacia las variables observables[2].

Dado que el fin de los estudios de ciclos económicos es analizar las fluctuaciones en los agregados económicos, consideramos necesario examinar la data antes de realizar cualquier modelo. La compilación de hechos estilizados de los ciclos económicos es importante por dos razones. Primero, que proporciona un resumen de los comovimientos complejos existentes entre los diferentes agregados económicos, permite calcular a grosso modo la magnitud de las fluctuaciones de las variables económicas y puede guiar a los investigadores a escoger los llamados 'leading indicators' para la actividad económica. Segundo, provee un conjunto de regularidades que los

* Agradecemos la colaboración de Eduardo Morón, Profesor e Investigador de la Universidad del Pacífico y su Centro de Investigación (CIUP), por los valiosos comentarios realizados al presente estudio. Agradecemos también a Raphael Bergoeing, Lawrence Christiano y Terry Fitzgerald por el interés y la ayuda brindada a este trabajo de investigación. Este documento solo refleja la opinión personal de los autores.

[1] Aiyagari, S Rao. 1994. *On the Contribution of Technology Shocks to Business Cycles*. Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review Vol 18, No 1: 23.

[2] Lucas (1972) fue el primer economista en utilizar un modelo de extracción de señales de comportamiento óptimo a nivel individual para explicar el comovimiento positivo de los precios y el producto, lo que es conocido como la *Curva de Phillips*. En su modelo, los individuos solamente observan el nivel de precios y no pueden distinguir si es que su movimiento se debe a un choque monetario o a un choque de oferta (real). La decisión de oferta de mano de obra de los individuos depende del nivel de precios y la regla de decisión depende de las varianzas relativas de estos dos choques. Por lo tanto, los movimientos de los choques monetarios lideran los de los precios, entonces los movimientos en la oferta de trabajo y el producto.

economistas usamos como punto de referencia para examinar la validez de las versiones numéricas de los modelos teóricos.

En los diferentes estudios referentes al tema de ciclos económicos es usual observar diferentes metodologías para la filtración de las series, pero la más común de ellas ha sido siempre la metodología de Hodrick & Prescott. Esta metodología no es en definitiva la más acertada, puesto que los ciclos que arroja no corresponden necesariamente a lo que se entiende como ciclos económicos; además del hecho de que deja en las series analizadas ciertos movimientos de corto plazo no deseados para el análisis del comportamiento cíclico de una economía. Sin embargo, sigue siendo la metodología más utilizada, en tanto que es de fácil aplicación y permite realizar comparaciones, precisamente por el hecho de que se usa alrededor de todo el mundo.

En este trabajo, aplicamos una nueva metodología de filtración, que es la propuesta por Christiano & Fitzgerald, que fuera desarrollada recientemente (enero de 1999). Esta metodología sí elimina los movimientos indeseados de corto plazo y proporciona series que se adecuan más a lo que comúnmente se entiende por ciclos económicos.

Nuestra intención con este trabajo es demostrar que el mencionado filtro es mucho más exacto y su utilización es más recomendable para todo trabajo referente al comportamiento cíclico de una economía. Para demostrarlo, realizaremos una comparación entre los resultados arrojados tanto por el filtro de C&F, como por el de H&P, en lo que se refiere a comportamiento cíclico de las diferentes variables de la economía peruana, los comovimientos existentes entre ellas, así como la capacidad de predicción de periodos recesivos de cada una de las series arrojadas por los diferentes métodos de filtración.

Finalmente, una vez demostrado que la nueva metodología planteada es la más acertada para este tipo de estudios, se realizará un breve análisis de los ciclos de la economía peruana en las dos últimas décadas, haciendo énfasis en los comovimientos entre las series analizadas e intentando encontrar los 'leading indicators' que nos permitan anticipar los movimientos de la actividad económica de nuestro país.

2. Marco Teórico

Filtros

Cualquier examen empírico del ciclo económico trae consigo la tarea de aislar el componente cíclico de las series por analizar. Existen dos problemas al respecto. El primero se refiere a la falta de consenso acerca de lo que constituyen las fluctuaciones económicas. El segundo, es el debate entre qué es mejor, si el uso de métodos (filtros) estadísticos o económicos para aislar el mencionado componente.

En lo referente al primer problema, diremos que las fluctuaciones del ciclo económico serán identificadas como las desviaciones con respecto a la tendencia de las series. En lo referente al segundo problema, a continuación se proporcionará una breve reseña de los diferentes tipos de filtros existentes y se sustentará el hecho de haber escogido dos filtros en particular para el análisis de hechos estilizados de la economía peruana.

El solo hecho de documentar las propiedades de diferentes tipos de ciclos económicos, obtenidos con diferentes tipos de filtros, nos ayudará a proporcionar una mejor descripción de la data y a averiguar en qué medida son económicamente diferentes. En efecto, los distintos filtros son medios alternativos de analizar las series utilizadas desde perspectivas diferentes. Por ello, la pregunta de fondo es no cuál método es el más apropiado, sino si es que los diferentes conceptos de ciclo producen información diferente que pueda ser utilizada para obtener una mejor perspectiva de los fenómenos económicos y así poder validar diferentes teorías. Además también intentaremos identificar si es que existe un conjunto de relaciones que se mantengan constantes sin importar qué tipo de ciclo utilicemos como referencia.

Al analizar una serie económica, el investigador usualmente se encontrará con tres tipos de componentes: los de corto plazo, que definen usualmente la volatilidad de la serie, los de mediano plazo o componente cíclico y los de largo plazo o tendencia.

Así como en las teorías de crecimiento, el interés del investigador está en el componente tendencial de la serie; es decir, movimientos de baja frecuencia, dentro de la teoría de ciclos económicos, naturalmente, el interés del investigador se centra en el componente cíclico de la data por analizar, ciclos que, según estudios anteriores, suelen durar entre 1.5 y 8 años. Al respecto existe una gran controversia, puesto que los autores no se ponen de acuerdo en la longitud del ciclo, por lo que existen numerosas definiciones de ciclos. En efecto, existen desde los llamados ciclos políticos, que están determinados principalmente por los cambios de gobierno y sus políticas económicas, hasta los ciclos de Kondratieff, que duran aproximadamente 50 años y están definidos por cambios importantes en tecnología. En este caso hemos optado por los ciclos más cortos y su definición será descubierta en el propio análisis de los ciclos de la economía peruana.

Precisamente la importancia de los filtros radica en que éstos nos permiten limpiar las series de los componentes no deseados y conservar el componente cíclico de las mismas. Los filtros, como se mencionara anteriormente, se pueden clasificar en dos categorías generales: los estadísticos, que asumen que la tendencia y el ciclo no son observables pero se utilizan diferentes supuestos estadísticos para identificar ambos componentes; y los económicos, en donde la tendencia está determinada por un modelo económico, por las preferencias del investigador o por la hipótesis planteada.

A continuación se presenta una breve reseña de los filtros más conocidos en ambas categorías[3].

Filtros Estadísticos

Funciones Polinómicas de Tiempo: este procedimiento es el más simple y antiguo de todos. En él se asume que la tendencia y el ciclo de las series no están correlacionados y que la tendencia es un proceso determinístico, que puede ser aproximado por una función polinómica del tiempo.

Diferencias de Primer Orden: El supuesto básico tras este filtro es que el componente tendencial de las series es un paseo aleatorio sin constante, el componente cíclico es estacionario y que los dos componentes no están correlacionados. Asume que la serie original tiene una raíz unitaria que se debe enteramente al componente tendencial.

Filtro de Beveridge & Nelson (1981): El supuesto básico de este filtro es que el componente cíclico de la serie es estacionario, mientras que el tendencial no lo es. Del mismo modo, asume que ambos componentes están perfectamente correlacionados.

Modelo de Componentes No Observados: El supuesto básico de este procedimiento es que el componente tendencial es un paseo aleatorio con constante y que el componente cíclico es un proceso estacionario finito, de tipo autorregresivo (AR). Además, asume que existe correlación entre la tendencia y el ciclo.

Modelos de Dominio de Frecuencias: Estos procedimientos asumen que tanto el componente cíclico como el tendencial de las series son independientes, que la tendencia tiene su mayor poder en una banda del espectro de baja frecuencia y que una vez que ésta aumenta, el poder de la tendencia decae rápidamente. No se restringe que la tendencia sea determinística o estocástica y permite cambios en la misma a lo largo del tiempo, mientras no sean muy frecuentes. Estos filtros, al igual que todos los anteriores, solían dejar una cantidad considerable de variablidad; es decir, movimientos de muy alta frecuencia, que no necesariamente podían ser considerados como parte de los ciclos económicos. Por esta razón, se implementó una serie de filtros de este tipo que eliminan también los movimientos de muy alta frecuencia, como el de Baxter y King (1994) y el recientemente desarrollado por Christiano y Fitzgerald (1999).

[3] Fabio Canova. Detrending and business cycle facts, en Journal of Monetary Economics, abril 1997, pág. 479-485.

Modelos Índices Unidimensionales: este procedimiento es multivariado y asume que a pesar de que cada serie presenta una tendencia, ya sea determinística o estocástica, existe alguna combinación de algunas de ellas que no la presenta. El supuesto básico es que en las frecuencias más bajas del espectro existe un componente tendencial que es común para todas las series. Esta tendencia se caracteriza por mostrar todo su poder en bajas frecuencias pero una vez que se alejan del origen, este poder decae rápidamente.

Filtros Económicos

El Modelo de Tendencias Determinísticas Comunes: Este modelo desarrollado por King et al. (1988) implica que todas las variables endógenas tienen una tendencia determinística común, definida por una variable exógena que los afecta, y que las fluctuaciones alrededor de la tendencia lineal común son todas de carácter transitorio.

El Modelo de Tendencias Estocásticas Comunes: Esta vez, King et al. (1991) señalan que las propiedades de largo plazo de las variables endógenas están determinadas por el mismo choque tecnológico no estacionario.

El Filtro de Hodrick y Prescott (1980): Este filtro es el más popular de todos puesto que es flexible en tanto que la tendencia que arroja simula de manera muy cercana aquello que el analista dibujaría a mano mediante la observación de la gráfica de la serie. Esto es importante ya que en la literatura de ciclos económicos reales la tendencia de una serie de tiempo no es intrínseca de la data, sino es más bien una representación de las preferencias del investigador y depende de la hipótesis formulada por el mismo. De este modo, el filtro HP extrae de manera óptima una tendencia estocástica suavizada y no correlacionada con el componente cíclico. Sin embargo, al igual que la mayoría de filtros anteriores, este filtro deja un componente indeseado de volatilidad que no corresponde precisamente a los ciclos económicos.

Luego de esta síntesis, para el presente trabajo hemos decidido utilizar dos filtros, de manera que podamos comparar diferentes tipos de ciclos económicos y ser capaces de caracterizar de manera apropiada las fluctuaciones de la economía peruana. Los filtros elegidos fueron el de Hodrick y Prescott (1980), y el band pass diseñado por Christiano y Fitzgerald (1999).

La elección del filtro de Hodrick y Prescott se sustenta en la popularidad del mismo, puesto que suele ser el filtro estándar para el análisis de ciclos económicos y a su vez permitiría, en futuros trabajos de investigación, comparar nuestros resultados con los obtenidos en estudios de otros países. La elección del filtro de Christiano y Fitzgerald se sustenta en su capacidad de aislar también el componente de alta volatilidad indeseado, para un estudio más apropiado de los ciclos económicos.

3. Metodología de investigación

El Filtro de Christiano y Fitzgerald

Al filtrar las series mediante el band pass propuesto por Christiano y Fitzgerald, lo que buscamos es el componente y_t de una variable particular x_t, que caiga dentro de un rango particular de frecuencias. Este filtro está construido para que trabaje con una serie infinita de datos y se pueda obtener de esta manera una serie filtrada ideal, que elimine los movimientos de muy corto o muy largo plazo, según los patrones que se definan.

El filtro ideal definido por Christiano y Fitzgerald es el siguiente:

$$y_t = B(L)x_t,$$

donde el filtro ideal, $B(L)$, tiene la siguiente estructura:

$$B(L) = \sum_{j=-\infty}^{\infty} B_j L^j, \quad L^j x_t \equiv x_{t-l}$$

y los valores particulares de B_j tienen la misma forma que se señalará seguidamente para los ponderadores de la aproximación óptima del filtro ideal.

Sin embargo, lo que aquí se presenta es un método para obtener una aproximación óptima, al trabajar con una serie de datos finita. De este modo, si x_t presenta un ciclo ideal y_t, buscaremos la aproximación óptima $\hat{y}_t$, que será una función lineal de la muestra observada de x_t. Los parámetros del filtro; es decir, los ponderadores de las x's serán aquellos que hagan $\hat{y}_t$ lo más cercana posible a y_t. La medida de la distancia será:

$$E\left[(y_t - \hat{y}_t)^2 \mid x\right], \; x = x_1, \ldots, x_T \qquad \ldots\ldots\ldots(1)$$

Este filtro presenta tres características fundamentales que al parecer no lo hacen muy atractivo. Primero, que los coeficientes que relacionan $\hat{y}_t$ con x_t son asimétricos en términos de los valores pasados y futuros de x, especialmente para los períodos cercanos al comienzo y al fin del conjunto de datos.4 Esto implica que existe un desfase entre $\hat{y}_t$ e y_t. Segundo, los coeficientes varían con el tiempo, de modo que $\hat{y}_t$ no es estacionaria, aunque y_t sí lo sea. Tercero, las fórmulas para los ponderadores óptimos del filtro requieren un conocimiento de los detalles del proceso que constituye x_t. En práctica, este proceso debe ser estimado mediante un análisis econométrico univariado.

Sin embargo, los autores del filtro han demostrado que, si bien existe la manera de lograr una simetría, una estacionariedad y una independencia del filtro con respecto a la forma de la data, estas características son precisamente las que permiten que exista un mejor ajuste entre la aproximación del filtro y el filtro óptimo. Si se buscara corregir estos 'defectos', se incrementaría la distancia entre $\hat{y}_t$ e y_t, y si bien existen algunos beneficios, en términos marginales éstos son menores que la pérdida de eficiencia en el ajuste del filtro. Por ello, la aproximación óptima mantiene la asimetría de los ponderadores, la no estacionariedad del ciclo y asume que toda serie es un paseo aleatorio, puesto que la contribución de encontrar el proceso exacto de la serie es mínima.

La aproximación recomendada de y_t, $\hat{y}_t$, es calculada de la siguiente manera:

[4] L.J. Christiano & T. Fitzgerald. The Band Pass Filter, pág. 2. Enero 1999.

$$\begin{aligned}\hat{y}_t &= B_0 x_t + B_1 x_{t+1} + \ldots + B_{T-1-t} x_{T-1} + \tilde{B}_{T-t} x_T \\ &\quad + B_1 x_{t-1} + \ldots + B_{t-2} x_2 + \tilde{B}_{t-1} x_1\end{aligned} \qquad \ldots\ldots\ldots(2)$$

para $t = 3, 4, \ldots, T-2$. Los primeros y los últimos y_t no son estimados de manera confiable, por lo que no se les incluye en la fórmula. De la fórmula anterior,

$$\begin{aligned}&B_j = \frac{\text{sen}(jb) - \text{sen}(ja)}{\pi j}, \quad j \geq 1 \\ &B_0 = \frac{b-a}{\pi},\ a = \frac{2\pi}{p_u},\ b = \frac{2\pi}{p_l} \\ &\tilde{B}_{T-t} = -\frac{1}{2} B_0 - \sum_{j=1}^{T-t-1} B_j,\ para\ t = 3, \ldots, T-2 \\ &B_0 + B_1 + \ldots + B_{T-1-t} + \tilde{B}_{T-t} + B_1 + \ldots + B_{t-2} + \tilde{B}_{t-1} = 0\end{aligned} \qquad \ldots\ldots\ldots(3)$$

La última condición proporciona el valor de $\tilde{B}_{t-1}$, de modo que la suma de los ponderadores aproximados del filtro sea igual a cero. En estas ecuaciones, p_u y p_l se refieren al número máximo y mínimo de periodos que se pretende que duren los ciclos resultantes de este filtro. Según estudios anteriores, los ciclos económicos fluctúan entre 1.5 y 8 años, por lo que, con data trimestral, dichos números serán 32 y 6 respectivamente.

En otras palabras, $\hat{y}_t$ es la proyección de y_t dada la data disponible. Y la solución para el problema de proyección es la función lineal de la data disponible ya señalada anteriormente, con coeficientes que minimicen la varianza entre $\hat{y}_t$ e y_t.

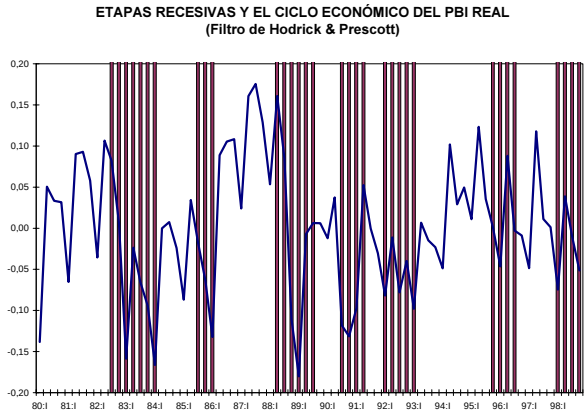
¿Por qué utilizar el filtro de Christiano y Fitzgerald?

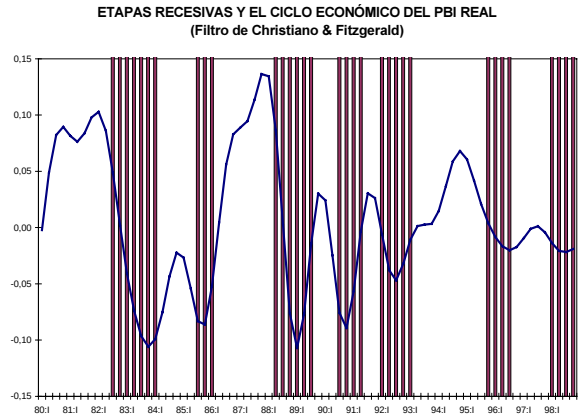
La mayoría de trabajos de investigación que se refieren al estudio de los ciclos económicos utilizan como filtro estándar el de Hodrick & Prescott, debido a la facilidad de su aplicación. Este filtro, debido a su popularidad, permite al investigador realizar análisis comparativos de los ciclos de distintas economías. Sin embargo, dicho filtro no es necesariamente el de mayor precisión, puesto que los resultados que arroja no se ajustan a lo que comúnmente conocemos como ciclos económicos. Esto se debe a que el filtro de Hodrick & Prescott elimina tan solo el componente tendencial, dejando componentes indeseados de muy corto plazo.

Por el contrario, el filtro de Christiano & Fitzgerald, como se señalara anteriormente, aísla de la serie todos aquellos movimientos de muy corto o muy largo plazo, privilegiando el ajuste a lo que el investigador defina como ciclos económicos (en nuestro caso, todas aquellas fluctuaciones mayores a 6 y menores a 32 trimestres). Por ello, creemos que, para todo estudio acerca de ciclos económicos, sería más conveniente utilizar un filtro

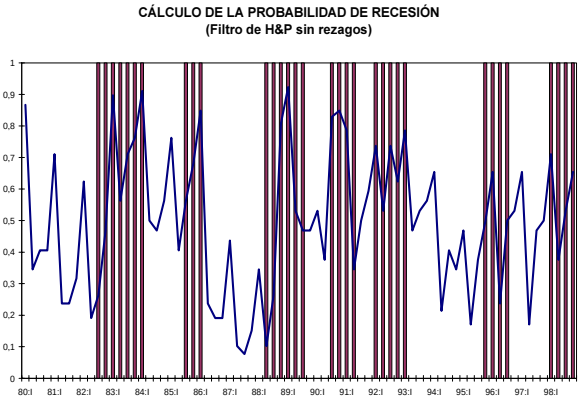
como el propuesto por Chirstiano & Fitzgerald, de modo que el análisis de las fluctuaciones económicas cuente con una mayor precisión.

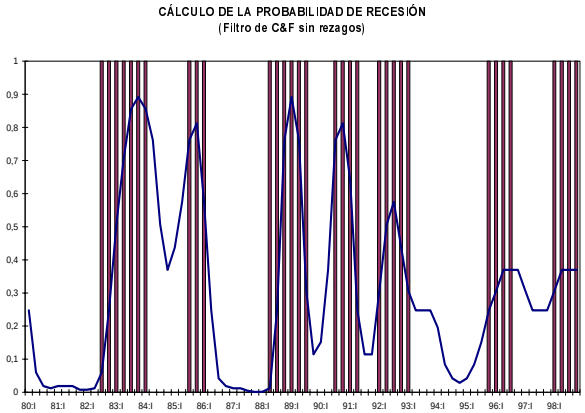
Con el propósito de demostrar la mayor efectividad del filtro de Christiano & Fitzgerald respecto al de Hodrick & Prescott, se procede a calcular los respectivos ciclos económicos que arrojan cada uno de los filtros para el PBI real de la economía peruana y graficarlos juntamente con las épocas históricamente consideradas como recesivas. Se puede apreciar que en los resultados arrojados por el filtro de Christiano & Fitzgerald, las simas de los ciclos corresponden de manera muy precisa a las etapas recesivas de la economía peruana, característica que no se aprecia al hacer la misma comparación para los resultados arrojados por el filtro de Hodrick & Prescott.





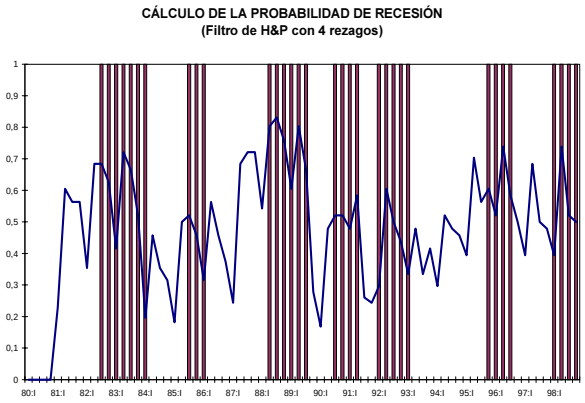
Asimismo, se observa que los ciclos resultantes del filtro de Christiano & Fitzgerald tienen un mayor poder de predicción de las etapas recesivas que aquellos hallados con el convencional filtro de Hodrick & Prescott.

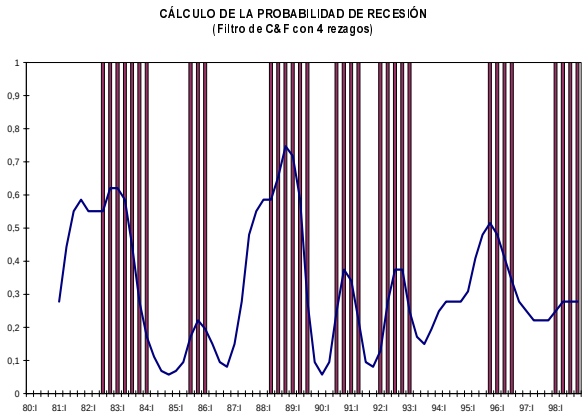




En este análisis se muestra la probabilidad de recesión que arroja un modelo probit en el cual se toma al ciclo respectivo como variable explicativa. El ciclo óptimo será aquel que arroje una probabilidad muy cercana a 1 en los periodos en que históricamente se dio una etapa recesiva, y una probabilidad muy cercana a cero en caso contrario. Se observa claramente que en los periodos recesivos, el pronóstico arrojado por los ciclos de la economía peruana determinados según el filtro de Christiano & Fitzgerald es más acertado, ya que la probabilidad se acerca más a 1 en las etapas marcadas históricamente como recesivas, y a cero en los demás periodos.

Esto se observa tanto cuando la explicativa es el ciclo de Christiano & Fitzgerald sin rezagos, como también cuando se la rezaga hasta en 4 periodos. Ello quiere decir que los ciclos arrojados por el mencionado filtro tienen un elevado poder predictivo de las recesiones hasta con cuatro trimestres de anterioridad.





Por el contrario, los ciclos para la economía peruana arrojados por el filtro de Hodrick & Prescott no tienen el mismo poder predictivo, puesto que las probabilidades de recesión muestran valores elevados en periodos en donde la data histórica no señala periodos recesivos y viceversa.

Estos resultados ratifican que los ciclos obtenidos mediante el filtro propuesto por Christiano & Fitzgerald se ajustan de mejor manera a las fluctuaciones de la economía peruana, por lo que cualquier análisis cíclico será más exacto si se utiliza dicha metodología.

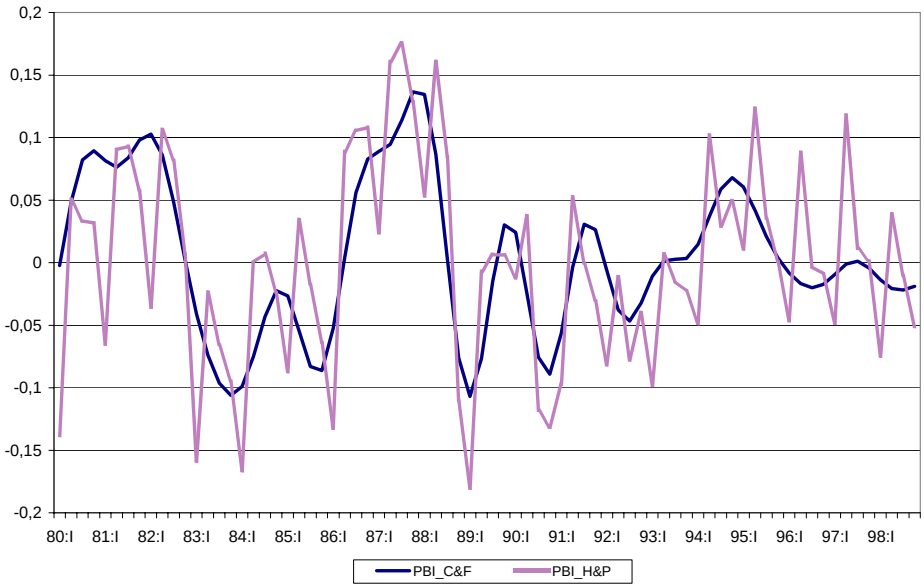
4. Análisis de los resultados obtenidos

Comportamiento Cíclico de los Principales Agregados Económicos según el Filtro de Christiano & Fitzgerald

El criterio utilizado para determinar la correlación más relevante de las diversas variables con respecto al ciclo del producto no se ha restringido al valor absoluto del coeficiente y su nivel de significancia estadística, sino que proviene también de un análisis gráfico exhaustivo.

El análisis realizado de los hechos estilizados de la economía peruana para el periodo de estudio (ver cuadro 2) 1980:1-1998:4 ha consistido en la extracción del ciclo de los agregados económicos (ver cuadro 1) mediante las dos metodologías comparadas anteriormente: el filtro de Hodrick y Prescott (H&P) y el filtro de Christiano y Fitzgerald (C&F) (ver Gráfico 1). Sin embargo, nos hemos centrado en el análisis de los resultados arrojados por el de Christiano y Fitzgerald debido a su mayor exactitud, al aislar los movimientos de alta frecuencia, obteniéndose así resultados más confiables de aquellos ciclos comprendidos entre 6 y 32 trimestres.

GRÁFICO N° 1
COMPORTAMIENTO CÍCLICO DEL PBI REAL: FILTROS ALTERNATIVOS



La diferencia en la metodología utilizada por estos filtros implica que las volatilidades absolutas de los agregados económicos estén sobreestimadas en el caso del filtro de H&P debido precisamente a la presencia del ruido que genera el hecho de no haber eliminado las fluctuaciones de muy corto plazo. Asimismo, los coeficientes de correlación son mayores en el caso del filtro de C&F, debido al mejor ajuste que presentan los ciclos en cuanto a las propiedades de la serie original (ver Cuadros 3 y 4).

Sin embargo, en general los resultados del comportamiento cíclico deberían ser muy similares (ver Cuadro 5), dado que lo que se mide son las fluctuaciones con respecto al ciclo del PBI y en el caso del filtro de H&P éste también se ve afectado por la mayor volatilidad mencionada. Cabe señalar que ante cualquier disimilitud, nos hemos inclinado por aceptar como válidos los resultados obtenidos mediante el filtro de C&F.

El análisis del comportamiento cíclico de la economía peruana para el periodo en cuestión arrojó como resultado siete ciclos. Estos ciclos están determinados principalmente por factores políticos, lo cual evidencia la estrecha relación existente entre la situación económica y el manejo de política de los distintos gobiernos por los que atravesó el Perú durante las últimas dos décadas.

Duración del Ciclo	Etapa Expansiva	Etapa Recesiva
81:2 - 83:4	81:2 -82:1	82:2 - 83:4
84:1 - 85:4	84:1 - 84:4	85:1 - 85:4
86:1 - 89:1	86:1 - 87:4	88:1 - 89:1
89:2 - 90:4	89:2 - 89:4	90:1 - 90:4
91:1 - 92:3	91:1 - 91:3	91:4 - 92:3
92:4 - 96:3	92:4 - 94:4	95:1 - 96:3
96:4 - 98:3	96:4 - 97:3	97:4 - 98:3

A continuación se presenta un breve análisis del comportamiento cíclico de los principales agregados económicos y su relación con los ciclos del producto agregado.

PBI por el lado de la oferta

En general, los componentes agregados de la producción sectorial (agro, pesca, minería, manufactura, comercio y construcción) muestran un comportamiento procíclico con respecto al PBI (ver Cuadros 2 al 7). Esto ocurre en los ciclos arrojados tanto por el filtro de Christiano y Fitzgerald, como el de Hodrick y Prescott. Sin embargo, existe una diferencia en el comportamiento de la minería, puesto que según el filtro de Christiano y Fitzgerald, ésta presentaría un movimiento contracíclico con el PBI, mientras que el filtro de Hodrick y Prescott arroja un resultado procíclico. Intentaremos explicar esta diferencia más adelante.

GRÁFICO N° 2
COMPORTAMIENTO CÍCLICO : PBI REAL Y PBI AGROPECUARIO

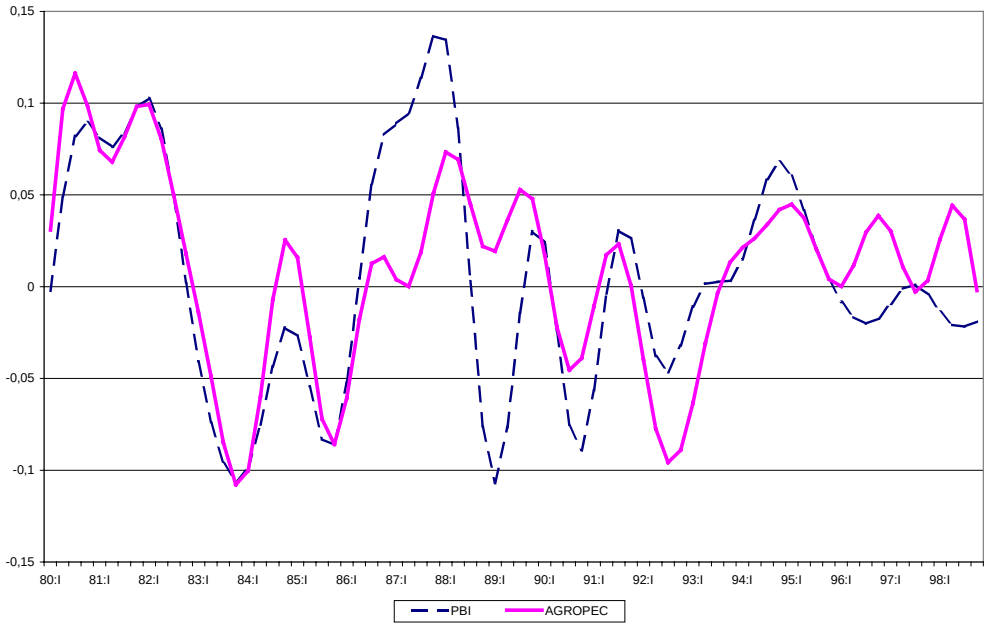
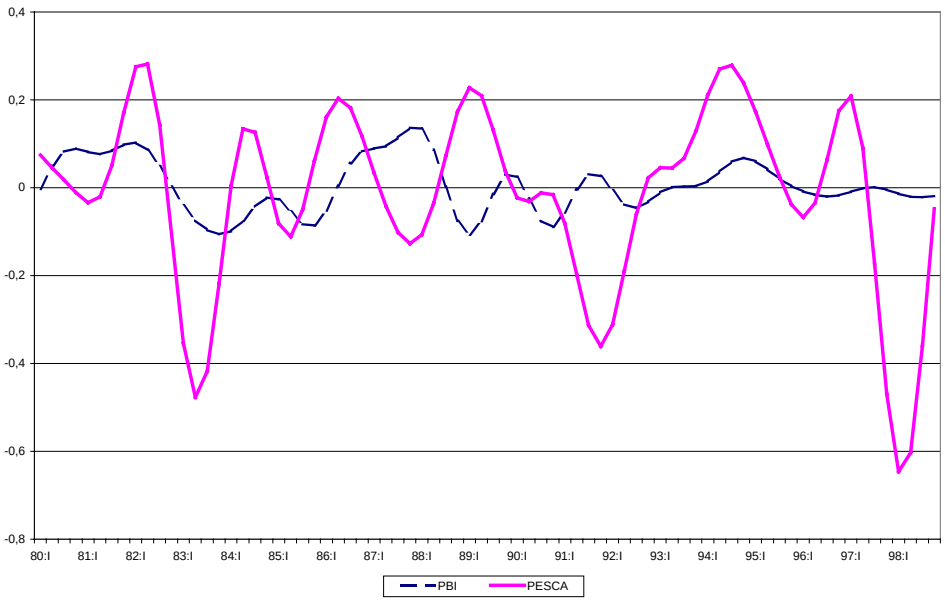
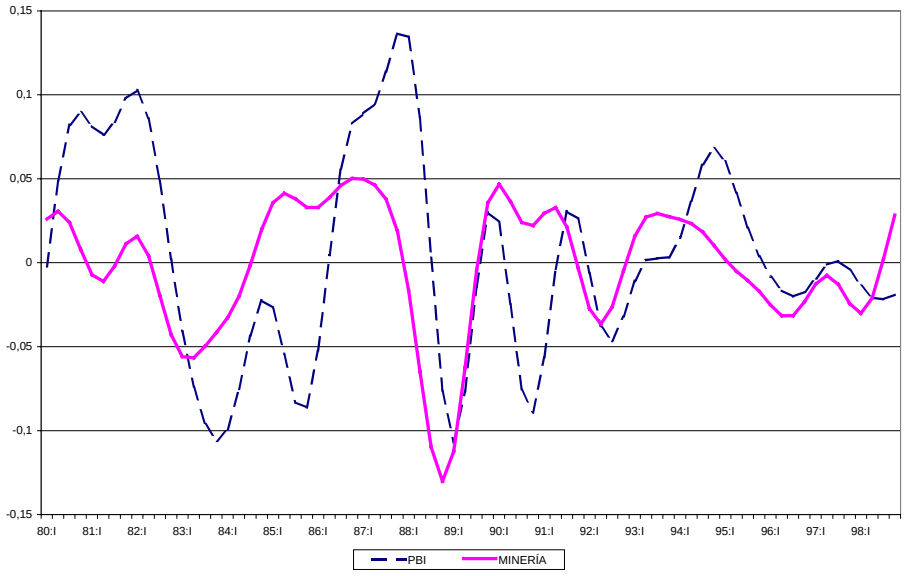


GRÁFICO N° 3
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y PBI PESQUERO



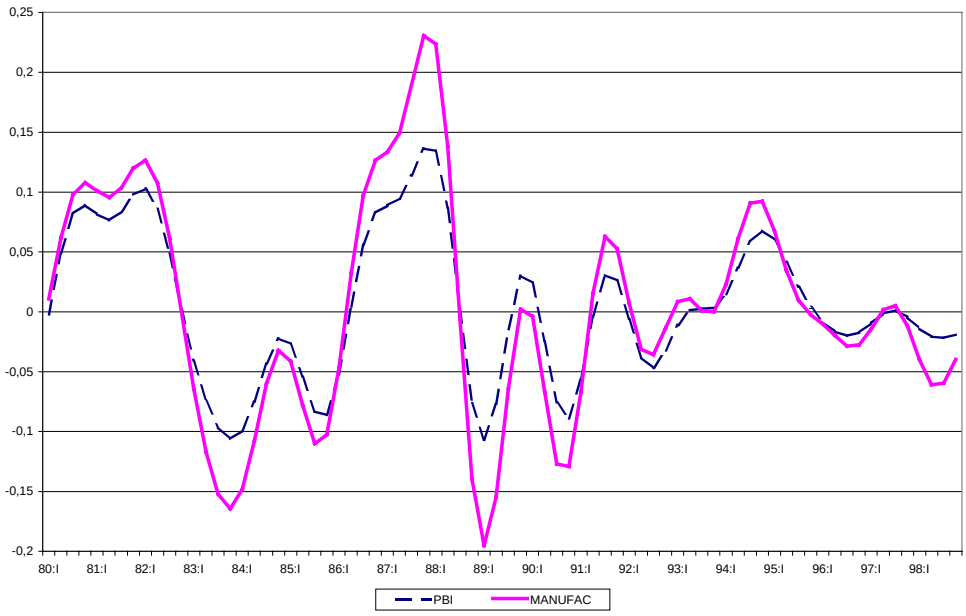
Una particularidad de este tipo de variables es que es posible establecer una clara división entre los sectores primarios y los no primarios. Estos últimos presentan en ambos casos un coeficiente de correlación mucho mayor que el que se observa en los sectores primarios. Esto es justificable en tanto que la naturaleza propia de los sectores no primarios ocasiona que éstos estén más ligados al desenvolvimiento de la actividad económica en sí, mientras que los sectores no primarios se ven usualmente más expuestos a factores exógenos, como pueden ser las condiciones climáticas en el caso de la pesca y la agricultura, la disponibilidad de recursos y la evolución de las condiciones de los mercados internacionales en el caso de la pesca y la minería.

GRÁFICO N° 4
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y PBI MINERO



Del mismo modo, en el caso de los sectores no primarios, se observa que además de un comportamiento procíclico, el movimiento común que presentan con el producto agregado es coincidente, lo que es factible de ser explicado por la velocidad en que ocurre la transmisión de la evolución del producto a dichos sectores. Cabe señalar que las actividades productivas no primarias presentan una volatilidad relativa mayor que 1; es decir, son más volátiles que el producto bruto interno, lo que se justifica por los eslabonamientos que generan estos sectores.

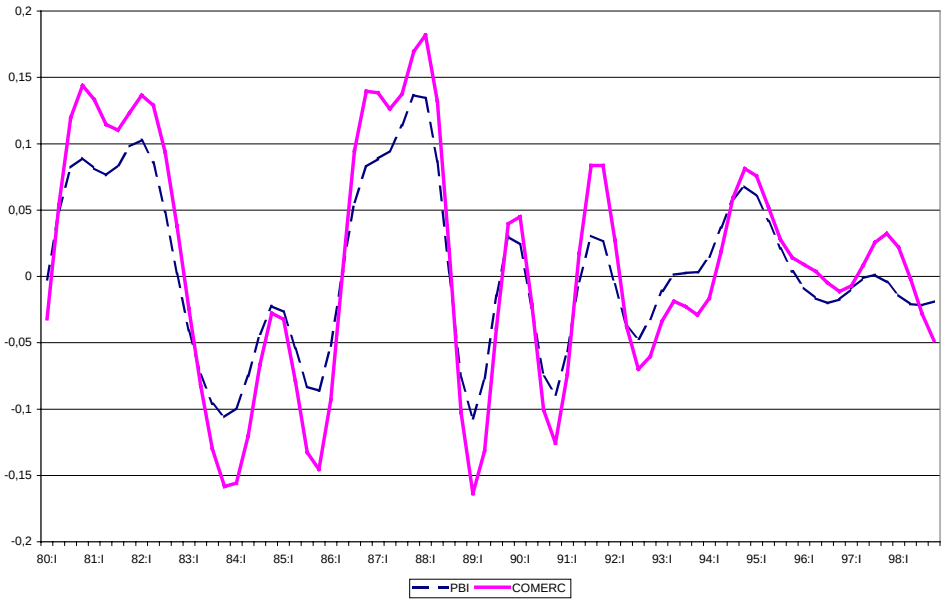
GRÁFICO N°5
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y PBI MANUFACTURERO



Contrariamente, a excepción de la pesca, la volatilidad de los sectores primarios es menor que la del PBI, debido tanto a los menores eslabonamientos como también a que los ciclos productivos de dichos sectores están mayormente definidos por otro tipo de variables exógenas cuyo comportamiento es más constante. Claramente existen excepciones, las cuales se hacen más presentes en el caso del sector pesquero, puesto que los determinantes de dicho sector (disponibilidad de recursos, situación climática) han sufrido grandes estragos en las dos décadas de análisis, que han provocado fuertes fluctuaciones en los niveles de producción pesquera.

Siguiendo con el caso de la pesca, en particular, según los datos arrojados por el filtro de Christiano y Fitzgerald, muestra un movimiento común con el PBI adelantado; es decir, lidera los ciclos del producto. Esto es claramente observable principalmente en los años 83, 92 y 97, años que estuvieron marcados por el Fenómeno de El Niño y que provocaron una abrupta caída de la actividad pesquera, destinada para consumo interno así como para exportación. Como es sabido, la exportación de harina de pescado es uno de los componentes más importantes de las exportaciones totales. De este modo, la contracción en la pesca originó una caída de la producción agregada.

GRÁFICO N° 6
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y PBI COMERCIAL



En el caso particular de la producción agropecuaria, ésta presenta también un movimiento común coincidente, aunque como ya se señaló, de menor magnitud que la que presentan los sectores no primarios, debido al alto grado de dependencia del agro a los factores climáticos más que a la evolución de la actividad económica en sí. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que la contabilización del PBI agrario está sujeta a muchas arbitraridades, ya que la existencia de numerosos productores en pequeña escala dificulta la medición exacta del mismo. Por lo tanto, no es posible establecer interpretaciones definitivas del comportamiento de este sector.

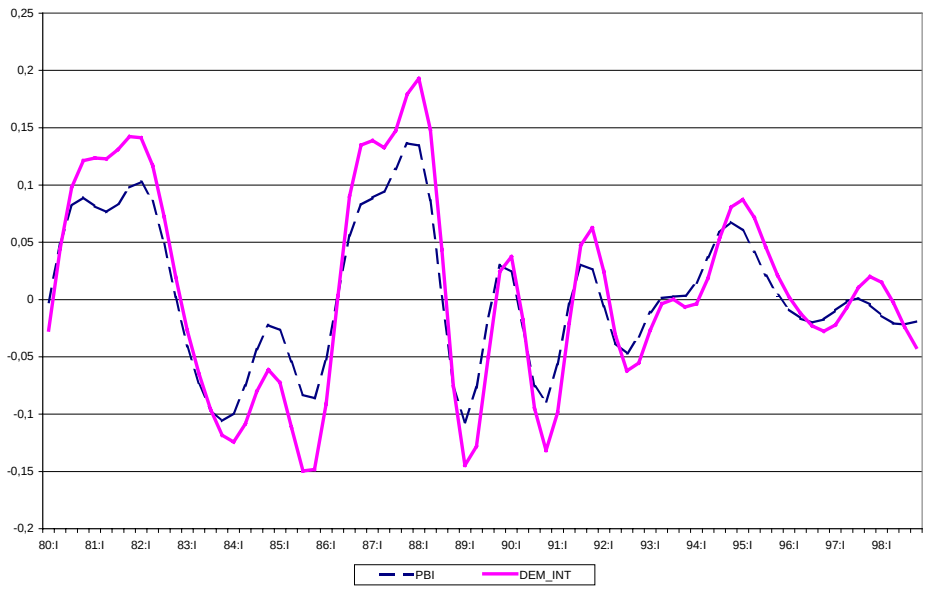
GRÁFICO N° 7
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y PBI CONSTRUCCIÓN

En el caso de la minería, en ambos ciclos se observa un movimiento común con el producto agregado retrasado; es decir, sigue al ciclo del PBI. Esto podría ser explicado en el contexto en que la evolución de la minería está sujeta en gran medida a las inversiones en nuevas exploraciones y explotaciones de yacimientos. La decisión de los inversionistas de realizarlas depende en gran parte de su percepción de la evolución de la economía nacional en general. Creemos que el comportamiento contracíclico observado para dicha variable es únicamente fruto del movimiento que presentó la misma para ciertos periodos en particular y que en términos agregados podría estar distorsionando la naturaleza de los ciclos de esta variable. Ciertamente, si observamos el gráfico que compara el ciclo del PBI y el de la minería, en la mayor parte del tiempo esta última muestra una prociclicidad adelantada respecto al PBI y esto se confirma al analizar las tablas de correlaciones, en que en periodos rezagados con respecto al producto también se presenta una correlación positiva y significativa.

PBI por el lado de la demanda

El comportamiento del ciclo del PBI por el lado de la demanda, según los resultados obtenidos con el filtro de Christiano y Fitzgerald, evidencia claramente que su reactivación se encuentra en manos de agentes internos, antes que externos. Mientras que la correlación presentada por la demanda interna es muy cercana a uno (ver Gráfico 8), el comportamiento de las exportaciones, tanto tradicionales como no tradicionales, es negativo y menor en valor absoluto; punto que será explicado con mayor detalle a lo largo del presente trabajo. Si se toma como referencia los ciclos obtenidos con el filtro de Hodrick y Prescott, el resultado es el liderazgo de la inversión bruta fija privada y del consumo del gobierno sobre el ciclo del producto agregado.

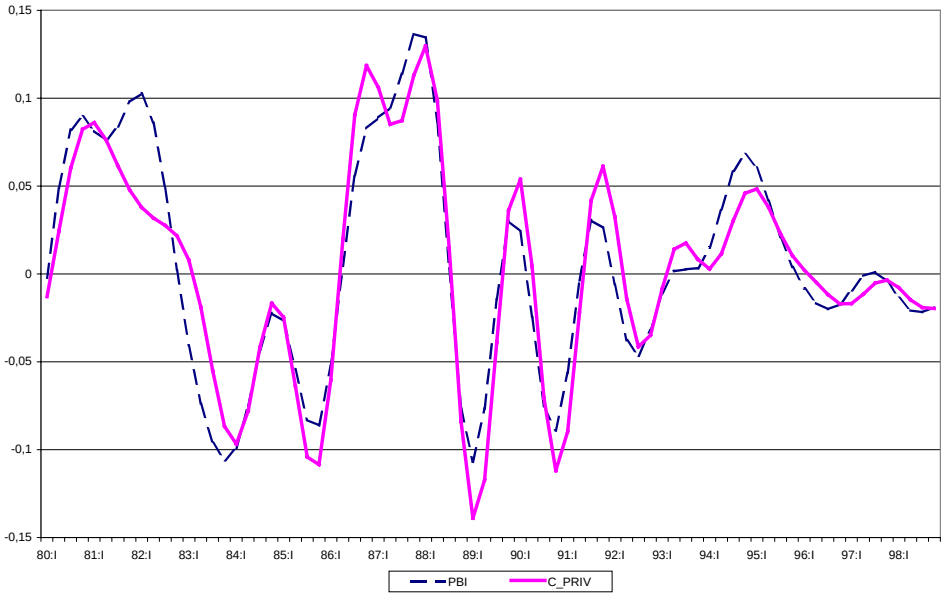
GRÁFICO N° 8
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y DEMANDA INTERNA



En lo que a la dirección del ciclo se refiere, cabe resaltar que todas las variables (consumo e inversión privada y pública), a excepción de las exportaciones, muestran un comportamiento procíclico. Mientras que el ciclo de las exportaciones (tradicionales y no tradicionales) y el consumo público lidera al del PBI, los de las demás variables en cuestión presentan coincidencia cíclica. El análisis de los coeficientes de correlación y sus respectivos test de significancia, nos lleva a concluir que los ciclos de la demanda agregada están explicados mayormente por el de la inversión bruta fija y el consumo privadas.

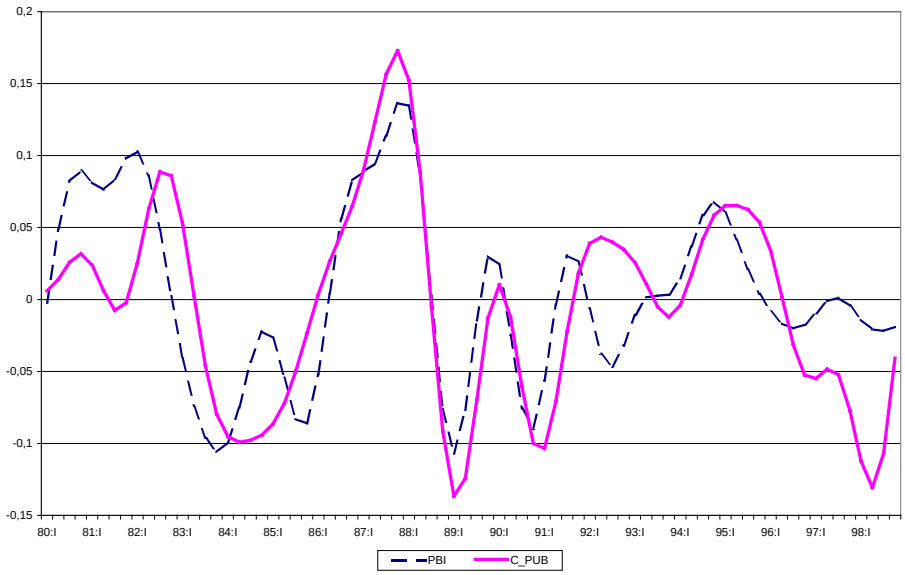
En lo que al consumo se refiere, el patrón cíclico evidencia coincidencia y prociclicidad en cuanto al consumo privado (ver Gráfico 9). La correlación contemporánea presentada es muy cercana a uno, lo que evidencia que la noción de un consumo suavizado por la teoría del ingreso permanente no está presente en la economía peruana. Esto se debe a que los niveles observados de ahorro son muy escasos como para poder financiar un consumo suavizado con fluctuaciones considerables en los ingresos corrientes.

GRÁFICO N° 9
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y CONSUMO PRIVADO



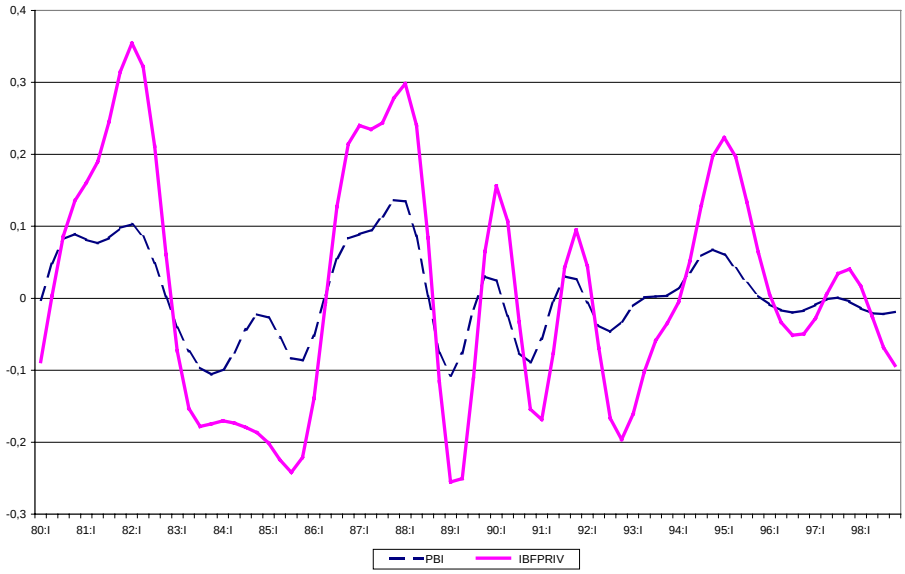
Mientras tanto, el consumo público presenta fluctuaciones procíclicas y altamente correlacionadas con el producto rezagado un trimestre, es decir lidera el ciclo del producto (ver Gráfico 10). Este hecho evidencia el desorden en la aplicación de políticas que debieran velar por un orden fiscal y realizar una función estabilizadora de la economía. Sin embargo, la correlación no es muy alta si la comparamos con la del consumo privado (0.78 vs 0.92), lo que muestra que la decisión del consumo público está influenciada, en mayor medida por cuestiones políticas antes que económicas. Asimismo, cabe resaltar que su volatilidad relativa respecto al producto agregado es mayor si la comparamos con la variable en el caso privado, lo que muestra un comportamiento relativamente más mesurado de los agentes privados con respecto a los públicos, que evidencia el desorden en la toma de sus decisiones de consumo.

GRÁFICO N° 10
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y CONSUMO PÚBLICO



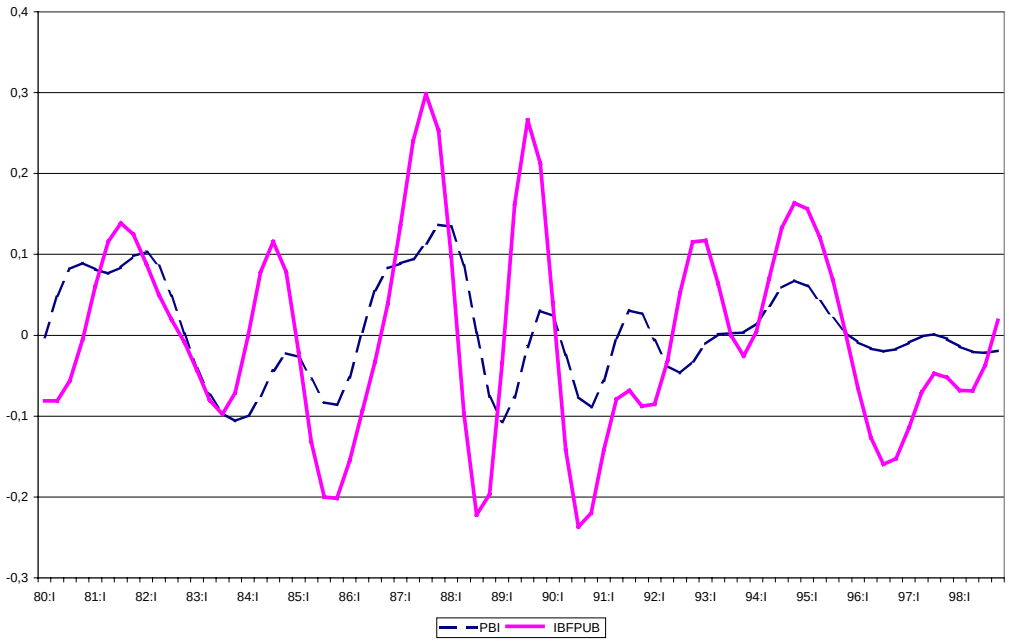
A su vez, la inversión bruta fija privada presenta un comportamiento claramente procíclico y más volátil que el producto agregado (ver Gráfico 11), lo cual es razonable en la medida que esta variable está sujeta a las expectativas de los inversionistas tanto de eventos de índole nacional como internacional. Debido a que Perú es considerado un país emergente, tanto los inversionistas nacionales como extranjeros lo consideran como un potencial destino de sus decisiones de inversiones, que son tomadas sobre la base de indicadores macroeconómicos como el PBI, cuya publicación es mensual. Si además de tal hecho, consideramos el cada vez más rápido flujo de capitales, es razonable observar que la inversión bruta fija privada se mueva dentro de un mismo trimestre, lo que nos llevaría a identificar el ciclo como coincidente antes que liderante del ciclo del producto agregado.

GRÁFICO N°11
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y INVERSIÓN BRUTA FIJA PRIVADA



El análisis de la inversión bruta fija pública evidencia la falta de aplicación de una política fiscal adecuada en cuanto ésta debiera estar abocada a suavizar las fluctuaciones que presenta el ciclo del PBI (ver Gráfico 12). Al contrario, su patrón es marcadamente procíclico, más volátil que el ciclo del producto y altamente correlacionado con el PBI adelantado (sigue al ciclo), lo que evidencia la existencia de políticas populistas y relajamiento de la política fiscal en etapas pre-electorales.

GRÁFICO N° 12
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y INVERSIÓN BRUTA FIJA PÚBLICA



Si consideramos la coincidencia y prociclicidad del comportamiento de la inversión bruta fija privada y la de la inversión pública, concluimos que para el periodo en cuestión no se ha producido el efecto desplazamiento que suele suceder entre dichas variables. Esto era de esperarse debido a que el Perú es un país que carece de inversión que no es viable económicamente desde el punto de vista privado; sin embargo, es necesaria para el desarrollo sostenible del país. Adicionalmente, cabe resaltar que tanto la correlación como la volatilidad de la inversión bruta fija privada con respecto al ciclo del PBI es mayor que la de la inversión pública.

El comportamiento cíclico de tanto las exportaciones tradicionales como las no tradicionales evidencia la ocurrencia de la *Enfermedad Holandesa* en la economía peruana (ver Gráfico 13 y 14). El boom de cierto producto exportable en un periodo ocasiona la apreciación de la moneda en la medida de que se produce una abundancia de reservas; esto ocasionará en periodos posteriores la contracción de las exportaciones de otros productos debido a que tal actividad pierde rentabilidad. En otras palabras, la reactivación inicial de las exportaciones puede causar una posterior contracción de las exportaciones totales, lo que se traduciría en una baja en el ciclo del producto agregado. Otra explicación, que será discutida posteriormente, para este fenómeno viene por el lado del impacto de las fluctuaciones en la oferta de bienes exportables sobre los términos de intercambio y por ende sobre el producto agregado.

GRÁFICO N° 13
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y EXPORTACIONES TRADICIONALES

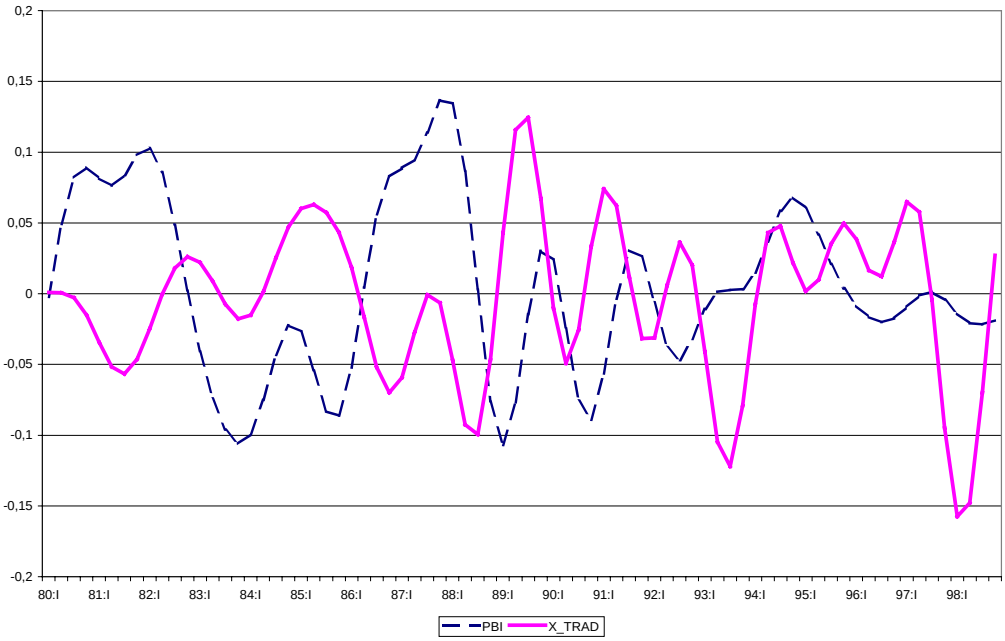
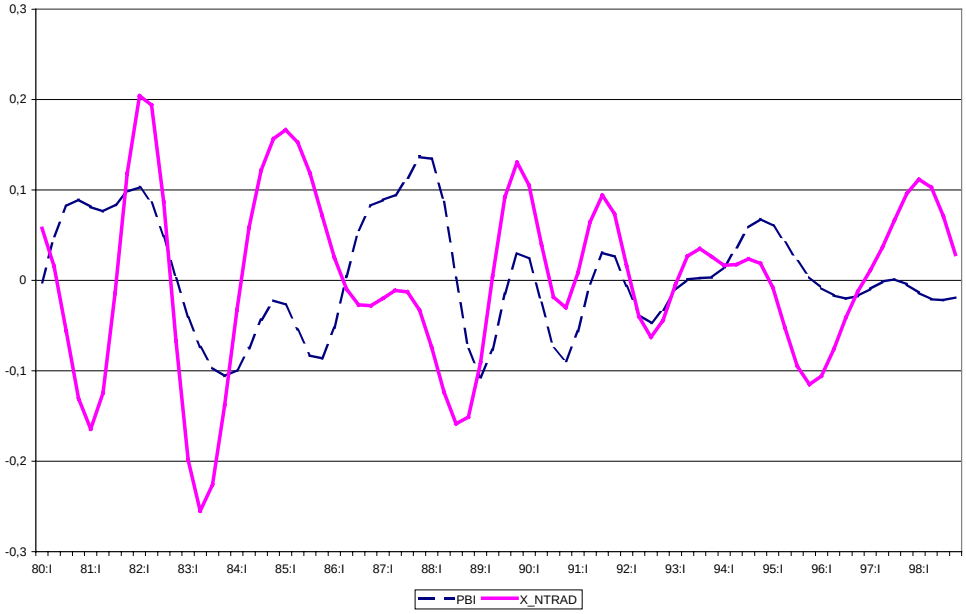


GRÁFICO N° 14
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y EXPORTACIONES NO TRADICIONALES



Por su parte, las importaciones también presentan un comportamiento procíclico y coincidente (ver Gráficos 15 y 17), a excepción de la referida a insumos en la que su comportamiento es liderante (ver Gráfico 16). Los tres rubros comprendidos en las importaciones presentan volatilidades muy superiores a la del producto agregado, sobretodo la correspondiente a bienes de consumo. Esto se debe a que los agentes domésticos cuentan con un nivel de consumo de bienes nacionales más estable que el de los bienes importados. El efecto que desencadena el ciclo de las importaciones de insumos sobre el de la producción nacional evidencia la mayor demanda de insumos de origen extranjero de la industria ante una expectativa de mejoría económica en general.

GRÁFICO N° 15
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y IMPORTACIONES DE BIENES DE CONSUMO

GRÁFICO N° 16
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y IMPORTACIONES DE INSUMOS

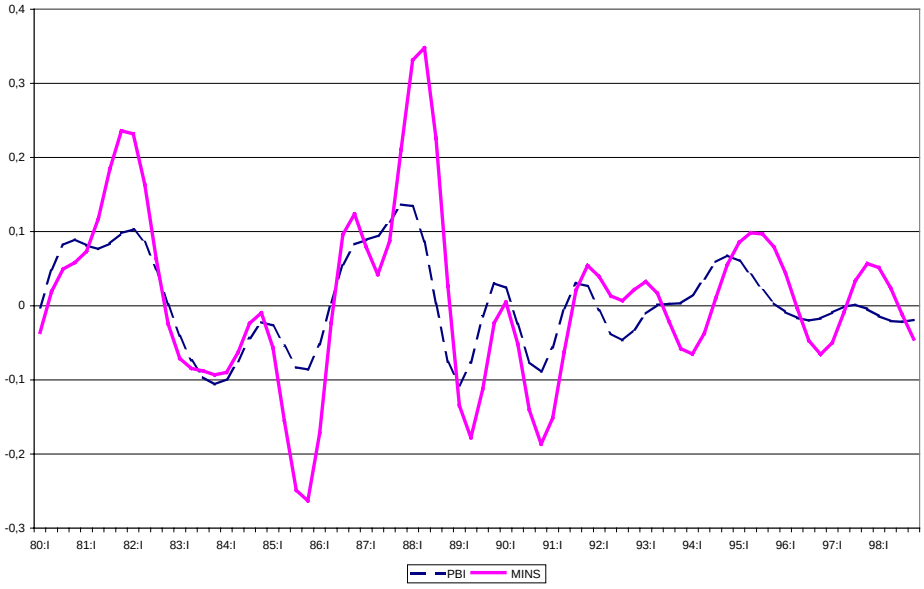
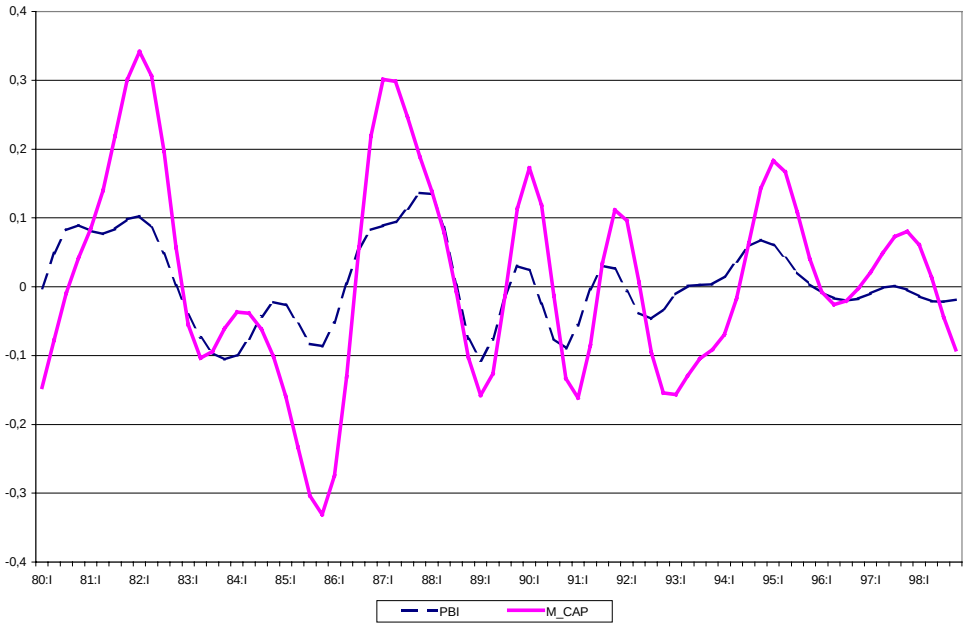


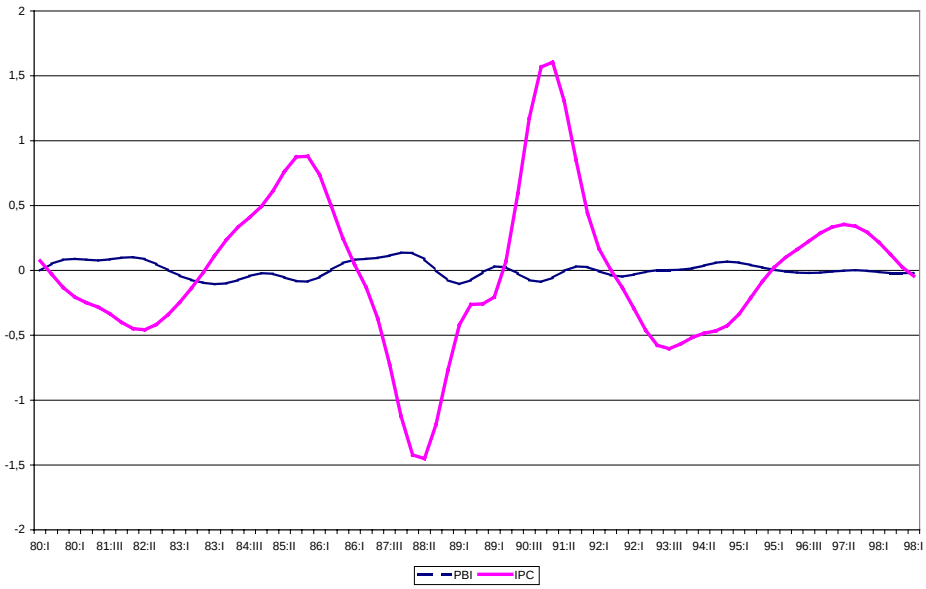
GRÁFICO N° 17
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y IMPORTACIONES DE BIENES DE CAPITAL



Principales precios de la economía

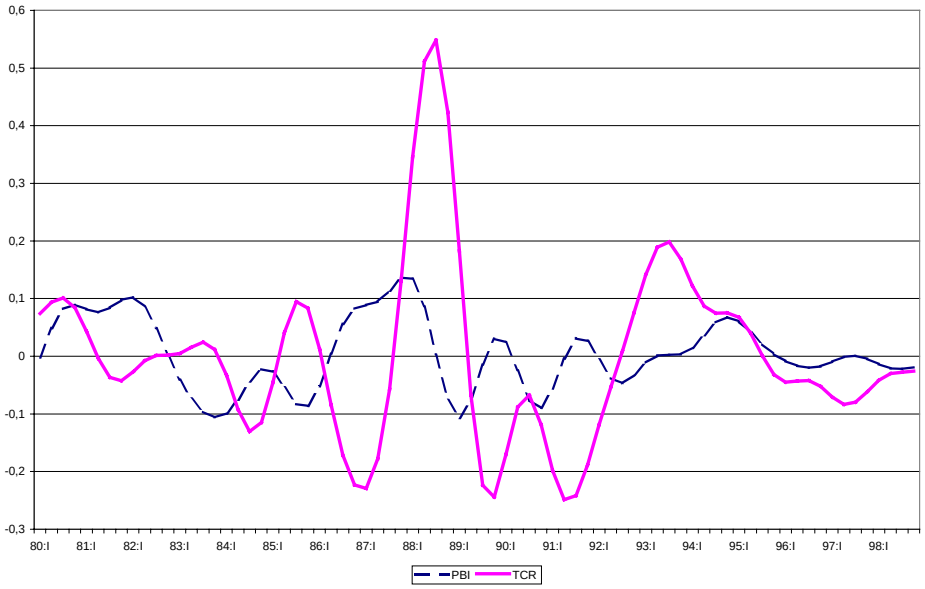
Los diferentes ciclos analizados coinciden en que el comportamiento cíclico del índice de precios al consumidor muestra una relación contracíclica con el producto agregado; es decir, que aumentos del PBI vienen acompañados de disminuciones en el nivel de precios y, consecuentemente, contracciones del PBI corresponden a incrementos en el nivel de precios (ver Gráfico 18). Este comportamiento es contrario a lo que describe la curva de Phillips y puede ser explicado por los periodos de inestabilidad por los que ha pasado el Perú en las dos últimas décadas. En efecto, la hiperinflación por la cual pasó el Perú en al década de los ochenta contribuyó con un alto componente de inestabilidad que tornó negativas las expectativas de los agentes, los cuales incrementaron su percepción de riesgo y limitaron sus actividades. Contrariamente, en la década de los noventa, los programas de estabilización contribuyeron con una reducción importante de los niveles inflacionarios, fomentando así la confianza de los agentes. Cabe señalar que el IPC presenta una volatilidad que es nueve veces la del PBI, producto precisamente de los periodos de inestabilidad e hiperinflación señalados.

GRÁFICO N° 18
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y EL ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR



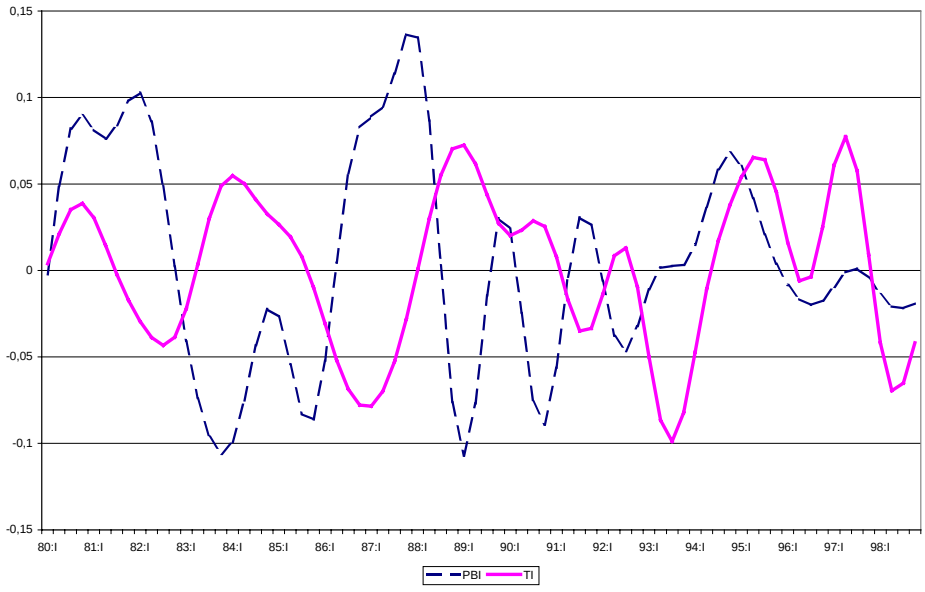
Por otro lado, el comportamiento del tipo de cambio real sigue un patrón procíclico ligeramente rezagado (ver Gráfico 19). Esta evolución es explicable en tanto que la actividad económica en el país tiene una marcada dependencia de las importaciones de insumos y bienes de capital, para la mayoría de los cuales no existe oferta nacional. Por ende, las expansiones del producto han venido acompañadas por fuertes incrementos de los niveles de importaciones, creando así una posterior escasez de divisas, que han provocado un aumento del tipo de cambio real. Por el contrario, periodos de contracción del producto han sido acompañados por reducciones sustanciales de las importaciones, generando así una acumulación de reservas internacionales y provocando una disminución del tipo de cambio real.

GRÁFICO N° 19
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y TIPO DE CAMBIO REAL



Dado que el impacto en los términos de intercambio por el lado de los precios de importación no es significativo desde el punto de vista de una economía pequeña, la influencia del mercado peruano se refleja a través del precio de las exportaciones, esto por medio de la participación en la oferta peruana de ciertos productos que son importantes en la oferta mundial. Por lo tanto, si la economía se encuentra en el tramo decreciente del ciclo de las ventas al exterior, es de esperarse que el ciclo del producto agregado siga la misma trayectoria y que el precio de las exportaciones se incremente con lo que se recuperan los términos de intercambio en un periodo posterior.

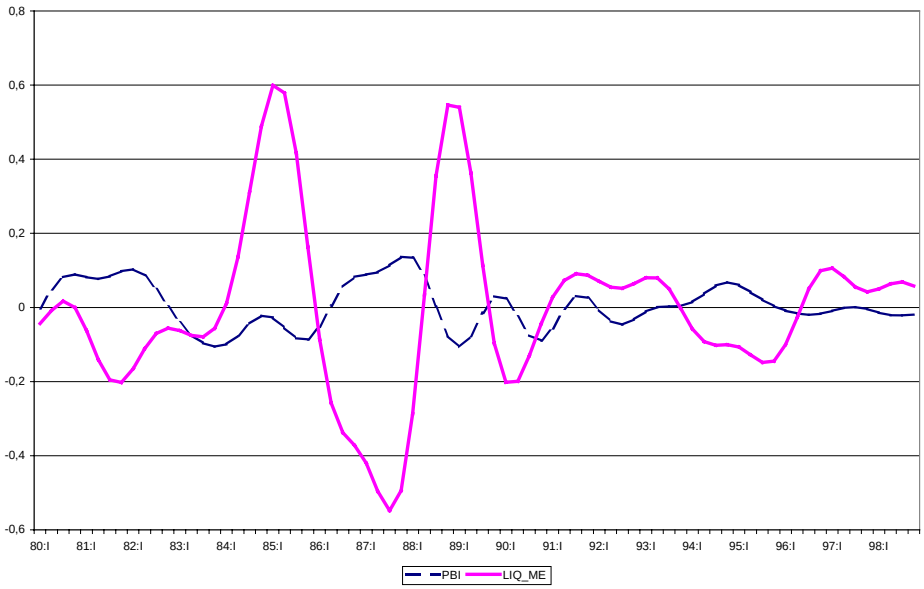
GRÁFICO N° 20
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y TÉRMINOS DE INTERCAMBIO



Variables monetarias

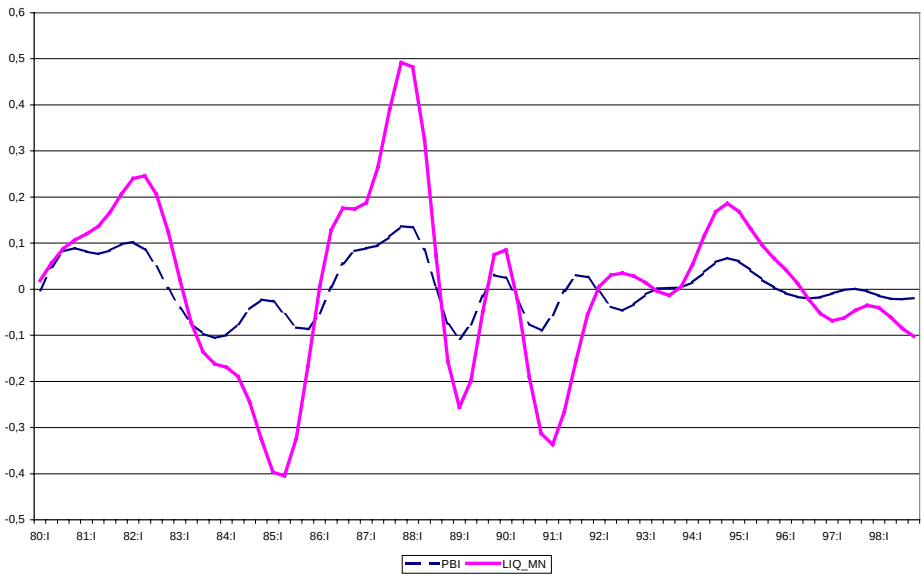
La liquidez en moneda extranjera muestra un comportamiento cíclico anticipado a la evolución del PBI (ver Gráfico 21). Asimismo, presenta un coeficiente de correlación negativo significativo, aunque en menor medida que las demás variables monetarias analizadas (liquidez en moneda nacional y crédito al sector privado). La relación inversa con el producto puede ser explicada en el marco de las políticas estabilizadoras del Banco Central. En efecto, dado el alto grado de dolarización de la economía, el desempeño del consumo y la inversión privada dependen en gran medida de la liquidez en moneda extranjera de la que dispongan los agentes. En ese sentido, las políticas del Banco Central han estado orientadas, principalmente en los periodos de contracción del producto, a proveer la liquidez necesaria para evitar una mayor caída del mismo e impulsar la economía. Es por ello que e periodos recesivos, el ente emisor busca inyectar liquidez de modo que se suavice la caída del producto. Esta actitud es normalmente la más recomendable en lo que a política económica se refiere, y es un comportamiento no observado en lo que respecta al gasto público. En los casos de expansión del producto, es posible que la intervención del Banco Central no haya sido tan activa en términos de suavizar el ciclo. Posiblemente las contracciones de liquidez en moneda extranjera en esos periodos haya respondido más a una necesidad de impedir una apreciación de la moneda nacional por excesiva oferta de dólares en la economía.

GRÁFICO N° 21
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y LIQUIDEZ EN MONEDA EXTRANJERA



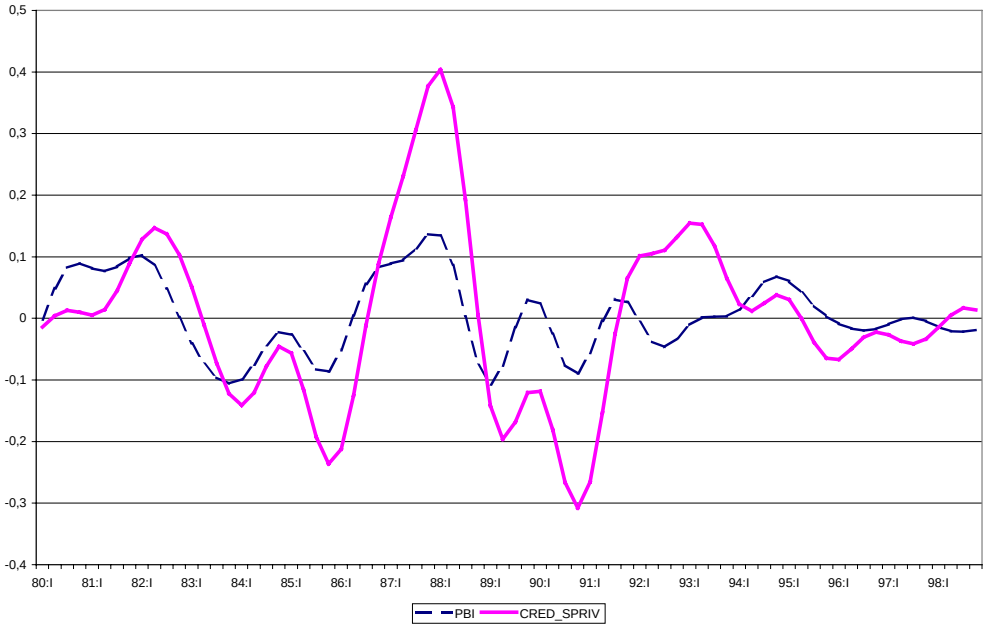
En el caso de la liquidez en moneda nacional, se observa un comportamiento marcadamente procíclico y coincidente con el producto agregado (ver Gráfico 22). Sin embargo, el resultado arrojado por los ciclos de esta variable está intensamente sesgado por lo ocurrido en la segunda mitad de la década de los ochenta, en que los incrementos en la liquidez de moneda nacional servían fundamentalmente para financiar el gasto público. Por el contrario, a partir de la década de los noventa es posible observar un comportamiento más suavizado de esta variable, que corresponde a la ejecución de políticas monetarias conservadoras por parte del Banco Central, orientadas hacia la estabilización del producto.

GRÁFICO N° 22
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y LIQUIDEZ EN MONEDA NACIONAL



Finalmente, en el caso del crédito al sector privado, se observa un comportamiento procíclico y rezagado; es decir, sigue al ciclo del producto (ver Gráfico 23). Esto es explicable en términos de percepción de riesgo y confianza de las entidades financieras hacia los agentes económicos, puesto que en épocas de recesión, el riesgo percibido se incrementa, disminuyendo así el otorgamiento de créditos al sector privado. Contrariamente, en etapas expansivas, la solvencia de los individuos se ve incrementada, disminuyendo así la cartera pesada de los bancos e incrementándose su disponibilidad a prestar.

GRÁFICO N° 23
COMPORTAMIENTO CÍCLICO: PBI REAL Y CRÉDITO AL SECTOR PRIVADO



5. Conclusiones y Recomendaciones

Los hechos estilizados para la economía peruana están sujetos a la metodología utilizada para extraer el componente cíclico de las variables. Dichas metodologías, más conocidas como filtros, pueden estar determinadas tanto por conceptos estadísticos como por conceptos económicos.

A pesar de que el filtro más utilizado es el de Hodrick & Prescott, un análisis exhaustivo nos permite concluir que dicho filtro no es el más exacto, pues mantiene una serie de movimientos de muy corto plazo que se salen de los parámetros usualmente fijados por consenso por los economistas entre los cuales se producen los ciclos económicos. Así, analizando la coincidencia de las simas de los ciclos con los periodos recesivos de la economía peruana y analizando el poder de predicción de las recesiones por parte de cada uno de los ciclos, es posible concluir que el filtro de Christiano y Fitzgerald es el que rescata el mayor porcentaje de las características propiamente cíclicas de la serie original, por lo que es recomendable que toda investigación económica acerca de las fluctuaciones de las distintas variables económicas sea realizada con la aplicación de la mencionada metodología.

Aplicando la metodología descrita para la economía peruana y analizando la correlación entre los ciclos del PBI y los diferentes agregados económicos se encontró la siguiente evidencia acerca de los comovimientos existentes entre ellos: los principales componentes de la demanda interna presentan un comportamiento altamente procíclico y coincidente con el ciclo del producto agregado. Esta relación se vuelve menos obvia en lo que se refiere a las variables fiscales, debido a los desórdenes existentes en la aplicación de políticas. Los resultados referidos al consumo privado muestran que la noción de un consumo suavizado por la teoría del ingreso permanente no está presente en la economía peruana. En lo que se refiere al sector externo, los resultados arrojan un comportamiento procíclico de las importaciones, debido a su alta dependencia a la evolución de la inversión y del consumo privado. Las exportaciones presentan un comportamiento contracíclico debido a la falta de flexibilidad del sector exportador para ajustarse a las fluctuaciones en su demanda pertinente.

El análisis de las fluctuaciones de los distintos sectores productivos de la economía muestran un comportamiento procíclico en todos los casos. Sin embargo, en este comportamiento es posible diferenciar a los sectores primarios de los no primarios, ya que estos últimos presentan una mayor correlación, además de un movimiento común coincidente, con el ciclo del producto, que aquella que se observa en los sectores primarios. Esto se debe a que los últimos están más expuestos a condiciones externas que los afectan.

Las variables monetarias presentan un ciclo que corresponde más a las decisiones de política que a las fluctuaciones per se del producto, por lo que su correlación con éste último no presenta un patrón claramente definido. En lo que se refiere a los principales precios de la economía, el IPC muestra un comportamiento contracíclico, contradiciendo así lo señalado por la curva de Phillips. El tipo de cambio real es procíclico, reflejando así la abundancia o escasez de divisas ocasionada por las mayores o menores importaciones que acompañan las expansiones y contracciones del producto, respectivamente. Finalmente, los términos de intercambio muestran un patrón contracíclico, resultado de las fluctuaciones de los precios de las importaciones, las cuales se mueven conjuntamente con el producto.

El análisis de subperiodos determinados por los diferentes ciclos ocurridos durante el periodo de análisis corroboran que la relación estadística encontrada mediante el análisis gráfico y de correlaciones es consistente con los hechos históricos que determinaron las expansiones y contracciones de la actividad económica.

Es preciso señalar que el presente trabajo de investigación cuenta con ciertas limitaciones, impuestas sobre todo por la disponibilidad y calidad de la data, ya que ésta es el insumo principal para el análisis del comportamiento cíclico de los principales agregados económicos. Por ello es que el periodo de análisis es relativamente corto. Una limitación adicional que cabría señalar es que precisamente el periodo de análisis se refiere al periodo de mayor volatilidad en los ciclos del PBI, principalmente por el mal manejo de la política económica. Es por ello que los ciclos encontrados corresponden principalmente a los llamados ciclos políticos más que a ciclos ocasionados por factores intrínsecos o naturales de la economía peruana.

6. Bibliografía

Belaisch, A. y C. Soto (1998). «Empirical Regularities of Chilean Business Cycle. Banco Central de Chile». Documento de Trabajo 41. Diciembre.

Canova, F. (1998), «Detrending and Business Cycle Facts». Journal of Monetary Economics N° 41, pp. 475-512.

Christiano, L. y T. Fitzgerald (1999), «The Band Pass Filter».

Christiano, L. y T. Fitzgerald (1999), «The Business Cycle: It's still a Puzzle». Federal Reserve Bank of Chicago. Economic Perspectives.

Cooley, T. «Frontiers of Business Cycle Research». Cap. 1 y 5.

Foro Económico (1990), «Perú 1990: Estabilización y Políticas Monetaria y Cambiaria». Fundación Friederich Gargurevich.

INEI (1996), «Los Ciclos Económicos en el Perú: 1950-1995». Mayo.

Terrones, M. y C. Calderón (1993), «El Ciclo Económico en el Perú». LIMA: GRADE. Documento de Trabajo 20. Julio

Wen, Y. y B. Zeng (1999),«A Simple Non-linear Filter for Economic Time Series Analysis». Economics Letters Nº64

Anexos

CUADRO N° 1
VARIABLES ANALIZADAS/1

PBI	Producto Bruto Interno Real
AGROPEC	PBI Agroepcuario
PESCA	PBI Pesquero
MINERIA	PBI Minero
MANUFAC	PBI Manufacturero
CONSTR	PBI de la Construcción
COMERC	PBI del Comercio
DEM_INT	Demanda Interna
C_PRIV	Consumo Privado
C_PUB	Consumo Público
IBF_PRIV	Inversión Bruta Fija Privada
IBF_PUB	Inversión Bruta Fija Pública
X_TRAD	Exportaciones Tradicionales
X_NTRAD	Exportaciones No Tradicionales
TCR	Tipo de Cambio Real
IPC	Índice de Precios al Consumidor
M_CONS	Importaciones de Bienes de Consumo
M_INS	Importaciones de Insumos
M_CAP	Importaciones de Bienes de Capital
LIQ_MN	Liquidez en Moneda Nacional
LIQ_ME	Liquidez en Moneda Extranjera
CRED_SPRIV	Crédito al Sector Privado

/1 Todas las variables están expresadas como el logaritmo natural de las series originales.

CUADRO N°2
PERIODO DE ANÁLISIS (1980-1998)

1980-1985	Segundo Gobierno de Fernando Belaúnde
1986_1990	Gobierno de Alan García
1991_1995	Primer Gobierno de Alberto Fujimori
1996_1998	Segundo Gobierno de Alberto Fujimori

CUADRO N° 3
COMPORTAMIENTO CÍCLICO DE LA ECONOMÍA PERUANA: 1980-1998
FILTRO UTILIZADO: HODRICK & PRESCOTT

	Volatilidad Absoluta	Volatilidad Relativa	Correlación Intertemporal entre el PBI Real y:										
			X (T-5)	X (T-4)	X (T-3)	X (T-2)	X (T-1)	X (T)	X (T+1)	X (T+2)	X (T+3)	X (T+4)	X (T+5)
PBI	0,0808	1,0000	-0,1677 (0,2761)	0,4567 (0,0005)	0,0035 (0,4985)	0,1452 (0,2227)	0,3190 (0,0089)	1,0000 (0,0000)	0,3309 (0,0068)	0,1444 (0,2294)	0,0696 (0,6227)	0,4557 (0,0031)	-0,1042 (0,4968)
AGROPEC	0,2737	3,3884	-0,1706 (0,2929)	0,5458 (0,0008)	0,1420 (0,2980)	-0,2496 (0,0878)	-0,1060 (0,4670)	**0,6323** **(0,0000)**	0,3012 (0,6480)	0,4913 (0,0000)	-0,1699 (0,2929)	-0,2702 (0,0040)	0,1704 (0,2918)
PESCA	0,2252	2,8972	-0,2537 (0,0550)	0,0205 (0,8798)	0,0080 (0,9530)	0,2104 (0,1908)	-0,1571 (0,2370)	0,1508 (0,1946)	0,1753 (0,1570)	0,1770 (0,1640)	0,0147 (0,9139)	**0,4570** **(0,0020)**	0,2998 (0,1146)
MINERIA	0,0484	0,6001	-0,2441 (0,0680)	-0,2496 (0,0678)	-0,0013 (0,9160)	-0,1800 (0,1758)	0,1212 (0,2650)	0,2423 (0,0620)	0,1769 (0,1790)	**0,3532** **(0,0670)**	0,2519 (0,0078)	0,2791 (0,0490)	0,2979 (0,0238)
MANUFAC	0,1009	1,2699	-0,0233 (0,8620)	0,0788 (0,5579)	0,1164 (0,2940)	0,4718 (0,0006)	0,5946 (0,0000)	**0,7654** **(0,0000)**	-0,3468 (0,7610)	0,1381 (0,2810)	0,2149 (0,0998)	0,4836 (0,0000)	0,5628 (0,0006)
COMERCIO	0,1020	1,2849	-0,1366 (0,2960)	0,2982 (0,1178)	0,1713 (0,1980)	0,2153 (0,0158)	0,4136 (0,0000)	**0,6896** **(0,0000)**	-0,0339 (0,8910)	0,1521 (0,1490)	0,0073 (0,9578)	0,2397 (0,0510)	0,5367 (0,0006)
CONSTRUC	0,1272	1,5946	0,1793 (0,2010)	0,0188 (0,9026)	0,0537 (0,6390)	0,4824 (0,0000)	-0,2116 (0,1111)	**0,5730** **(0,0000)**	-0,2116 (0,1110)	-0,0857 (0,6190)	0,1972 (0,1288)	0,3733 (0,0040)	0,3696 (0,0048)
DEM_INT	0,1029	1,2729	-0,0109 (0,9300)	0,4134 (0,0006)	0,0880 (0,5229)	0,2897 (0,0102)	0,5432 (0,0000)	**0,9595** **(0,0000)**	0,3299 (0,0054)	0,1757 (0,1581)	0,1942 (0,4061)	0,3586 (0,0030)	-0,1734 (0,1629)
CONS_PRIV	0,0805	0,9958	-0,0240 (0,8491)	0,1962 (0,1162)	0,0267 (0,8314)	0,2529 (0,0405)	0,5251 (0,0000)	**0,7651** **(0,0000)**	0,3767 (0,0022)	0,1988 (0,1096)	0,1471 (0,2366)	0,2693 (0,0241)	0,0292 (0,7544)
CONS_PUB	0,1566	1,9361	0,1068 (0,2979)	-0,0925 (0,4598)	0,0074 (0,9527)	**0,4644** **(0,0001)**	0,2432 (0,0040)	0,0898 (0,4201)	0,0768 (0,5461)	0,2666 (0,0025)	0,1619 (0,1941)	-0,1126 (0,3680)	-0,1049 (0,4859)
INV_PRIV	0,1746	2,1599	0,1066 (0,2980)	0,1099 (0,2838)	0,3379 (0,0055)	0,4397 (0,0002)	**0,5753** **(0,0000)**	0,6764 (0,0000)	0,5179 (0,0000)	0,2197 (0,0752)	0,1254 (0,2156)	-0,0499 (0,5910)	-0,0643 (0,6422)
INV_PUB	0,2707	3,3482	0,0624 (0,6188)	-0,0659 (0,6606)	-0,4377 (0,0062)	0,2462 (0,0463)	0,1670 (0,1162)	0,1591 (0,2847)	-0,1619 (0,1941)	0,4279 (0,0002)	0,1475 (0,2371)	-0,0224 (0,8582)	**-0,4048** **(0,0008)**
X_T	0,0873	1,0794	-0,0611 (0,8223)	0,1663 (0,1929)	0,0522 (0,6774)	-0,2247 (0,0879)	**-0,3280** **(0,0063)**	0,0869 (0,4296)	0,1619 (0,1939)	-0,1462 (0,2415)	-0,1599 (0,1997)	0,0296 (0,8694)	0,0665 (0,9518)
X_NT	0,1103	1,3629	**-0,3733** **(0,0020)**	-0,2102 (0,0227)	-0,1467 (0,2399)	-0,0126 (0,9199)	-0,0052 (0,4961)	0,1305 (0,2743)	0,2069 (0,8360)	0,2196 (0,0764)	-0,1557 (0,2116)	-0,1270 (0,2699)	-0,0264 (0,7593)
M_CONS	0,2452	4,2696	-0,0896 (0,4742)	-0,1002 (0,4236)	-0,0764 (0,5422)	0,1906 (0,1978)	0,3331 (0,0597)	**0,4267** **(0,0004)**	0,3008 (0,0141)	0,2407 (0,0615)	0,0222 (0,8599)	0,0265 (0,7799)	-0,0773 (0,5374)
M_INS	0,1342	1,6594	0,2162 (0,0811)	0,2857 (0,0205)	0,2458 (0,0467)	0,2269 (0,0874)	0,5712 (0,0000)	**0,6584** **(0,0000)**	0,3228 (0,0062)	0,0489 (0,7205)	0,0100 (0,9349)	-0,0224 (0,8584)	-0,1867 (0,2335)
M_CAP	0,1664	2,6593	0,0077 (0,7635)	0,0947 (0,4494)	0,0672 (0,6490)	0,3559 (0,0034)	**0,5041** **(0,0000)**	0,5462 (0,0000)	0,2994 (0,0315)	0,2160 (0,0815)	0,1013 (0,2934)	-0,0671 (0,5926)	-0,4136 (0,0006)
IPC	0,7210	9,2243	-0,2402 (0,0670)	-0,4026 (0,0029)	-0,4605 (0,0080)	-0,5147 (0,0008)	**-0,5250** **(0,0008)**	-0,4707 (0,0000)	-0,3053 (0,4770)	-0,1208 (0,2660)	-0,1546 (0,2460)	-0,2668 (0,0430)	-0,2967 (0,0029)
TCR	0,1635	2,2175	0,2810 (0,0630)	0,4503 (0,0008)	0,4725 (0,0080)	**0,5808** **(0,0008)**	0,3469 (0,0080)	0,1252 (0,2310)	0,1934 (0,2040)	0,1692 (0,2970)	0,0506 (0,7968)	0,0067 (0,9680)	0,0907 (0,9968)
TI	0,0653	0,8324	0,1269 (0,2990)	0,2206 (0,0631)	**0,4583** **(0,0001)**	0,2797 (0,0229)	0,1474 (0,2274)	0,2570 (0,0196)	0,4219 (0,8004)	0,2062 (0,0998)	-0,0222 (0,7905)	0,0256 (0,8283)	0,0118 (0,8912)
LIQ_ME	0,2852	3,5944	-0,0013 (0,9160)	-0,1182 (0,2779)	-0,2477 (0,0610)	-0,2468 (0,0628)	-0,2517 (0,0570)	-0,2806 (0,0610)	0,8096 (0,8420)	-0,1103 (0,4190)	-0,1237 (0,2658)	-0,2549 (0,0250)	**-0,4744** **(0,0008)**
LIQ_MN	0,2262	2,9932	0,2622 (0,0470)	0,2706 (0,0408)	0,3337 (0,0180)	0,5534 (0,0008)	**0,5786** **(0,0008)**	0,5954 (0,0000)	0,3406 (0,7450)	0,1500 (0,2610)	0,2441 (0,0098)	0,4812 (0,0000)	0,5136 (0,0008)
CRED_SPRIV	0,1649	2,2029	0,0799 (0,5970)	0,1912 (0,1728)	0,2751 (0,0270)	0,4408 (0,0008)	0,1053 (0,4215)	**0,5273** **(0,0008)**	0,1053 (0,4209)	0,1296 (0,3320)	0,1368 (0,1368)	0,2094 (0,0220)	0,4955 (0,0029)

CUADRO N° 4
COMPORTAMIENTO CÍCLICO DE LA ECONOMÍA PERUANA: 1980-1998
FILTRO UTILIZADO: CHRISTIANO & FITZGERALD

	Volatilidad Absoluta	Volatilidad Relativa	Correlación Intertemporal entre el PBI Real y:										
			X (T-5)	X (T-4)	X (T-3)	X (T-2)	X (T-1)	X (T)	X (T+1)	X (T+2)	X (T+3)	X (T+4)	X (T+5)
PBI	0,0613	1,0000	0,0243 (0,8462)	0,1209 (0,3337)	0,2224 (0,0893)	0,6133 (0,0000)	0,8868 (0,0000)	1,0000 (0,0000)	0,8842 (0,0000)	0,6839 (0,0000)	0,2690 (0,0009)	0,0295 (0,8229)	-0,0518 (0,5137)
AGROPEC	0,0514	0,8386	-0,0764 (0,5213)	-0,0148 (0,9059)	0,1388 (0,2665)	0,3764 (0,0017)	0,6116 (0,0000)	**0,7265** **(0,0000)**	0,6617 (0,0000)	0,4912 (0,0000)	0,2168 (0,0696)	0,2255 (0,0587)	0,2279 (0,0568)
PESCA	0,2046	3,3334	0,1602 (0,1987)	0,2445 (0,0129)	0,4699 (0,0006)	**0,4384** **(0,0004)**	0,2276 (0,0656)	0,2036 (0,1019)	0,0824 (0,5116)	0,0212 (0,8660)	0,0102 (0,9340)	0,0168 (0,8963)	0,0173 (0,8961)
MINERIA	0,0380	0,6199	0,3543 (0,0025)	0,3576 (0,0022)	0,4146 (0,0005)	**0,4825** **(0,0000)**	0,4791 (0,0000)	0,3299 (0,0052)	0,0679 (0,5979)	-0,2594 (0,0262)	-0,5347 (0,0000)	-0,6910 (0,0000)	-0,7167 (0,0000)
MANUFAC	0,0924	1,5064	0,8596 (0,6373)	0,1428 (0,2528)	0,2432 (0,0646)	0,6315 (0,0000)	0,8991 (0,0000)	**0,9792** **(0,0000)**	0,8459 (0,0000)	0,5498 (0,0000)	0,2291 (0,0642)	-0,0040 (0,9747)	-0,1244 (0,3196)
COMERCIO	0,0889	1,4490	0,8068 (0,9582)	0,0739 (0,5552)	0,2433 (0,0490)	0,5240 (0,0000)	0,8282 (0,0000)	**0,9778** **(0,0000)**	0,8968 (0,0000)	0,6126 (0,0000)	0,2736 (0,0262)	0,0223 (0,8590)	-0,0817 (0,5142)
CONSTRUC	0,1144	1,8645	-0,1769 (0,3567)	-0,0706 (0,5732)	0,1429 (0,2524)	0,4516 (0,0001)	0,7554 (0,0000)	**0,9267** **(0,0000)**	0,9710 (0,0000)	0,8423 (0,0000)	0,5569 (0,0033)	0,1448 (0,2460)	0,0647 (0,6056)
DEM_INT	0,0975	1,5901	-0,0113 (0,9281)	0,1952 (0,1804)	0,2570 (0,0833)	0,5755 (0,0000)	0,9221 (0,0000)	**0,9759** **(0,0000)**	0,9155 (0,0000)	0,6342 (0,0000)	0,2675 (0,0299)	0,0962 (0,4423)	0,0067 (0,9577)
CONS_PRIV	0,0693	0,9933	-0,1334 (0,2655)	-0,0608 (0,6276)	0,1942 (0,1182)	0,5844 (0,0000)	0,8645 (0,0000)	**0,9259** **(0,0000)**	0,7821 (0,0000)	0,4586 (0,0001)	0,2135 (0,0852)	0,1080 (0,2880)	0,1068 (0,2941)
CONS_PUB	0,0791	1,1434	0,8642 (0,8083)	0,2435 (0,0488)	0,4561 (0,0001)	0,6621 (0,0000)	**0,7855** **(0,0000)**	0,7022 (0,0000)	0,5903 (0,0000)	0,2684 (0,0826)	0,1548 (0,2146)	0,0347 (0,7622)	0,0082 (0,9471)
IBF_PRIV	0,1630	2,6572	-0,0356 (0,7764)	0,1234 (0,2804)	0,4146 (0,0005)	0,7290 (0,0000)	0,9176 (0,0000)	**0,9265** **(0,0000)**	0,7381 (0,0000)	0,4664 (0,0001)	0,2164 (0,0839)	0,0413 (0,7420)	-0,0799 (0,5239)
IBF_PUB	0,1235	2,0142	0,8539 (0,8556)	-0,0058 (0,9639)	-0,0144 (0,9668)	0,1671 (0,3920)	0,3453 (0,0045)	0,5147 (0,0000)	**0,6766** **(0,0000)**	0,6371 (0,0000)	0,2119 (0,0877)	-0,1479 (0,2361)	-0,2614 (0,0016)
X_T	0,0553	0,9010	0,1666 (0,1814)	0,0634 (0,6128)	-0,1551 (0,2136)	-0,2713 (0,0021)	**-0,4586** **(0,0001)**	-0,3560 (0,0034)	-0,1925 (0,1215)	-0,1244 (0,3196)	-0,2809 (0,1658)	-0,3337 (0,0062)	-0,3680 (0,0023)
X_NT	0,0966	1,5746	**-0,5499** **(0,0000)**	-0,5459 (0,0000)	-0,4993 (0,0000)	-0,2596 (0,0275)	0,0059 (0,9626)	0,1851 (0,1268)	0,2139 (0,0646)	0,1153 (0,3564)	-0,0307 (0,8661)	-0,1312 (0,2907)	-0,1236 (0,3229)
M_CONS	0,2567	4,1839	0,0172 (0,8909)	-0,0207 (0,8133)	0,0772 (0,5276)	0,2257 (0,0676)	0,5066 (0,0000)	**0,7414** **(0,0000)**	0,6991 (0,0000)	0,5234 (0,0000)	0,2240 (0,0000)	0,1780 (0,1674)	0,0763 (0,5425)
M_INS	0,1162	1,8951	0,1586 (0,2033)	0,2479 (0,0448)	0,4462 (0,0002)	0,6881 (0,0000)	**0,9421** **(0,0000)**	0,9147 (0,0000)	0,6812 (0,0000)	0,2577 (0,0367)	-0,0642 (0,9735)	-0,1229 (0,2559)	-0,1247 (0,2497)
M_CAP	0,1469	2,3946	-0,0555 (0,6589)	0,0671 (0,5924)	0,2053 (0,0677)	0,5092 (0,0000)	0,7966 (0,0000)	**0,9089** **(0,0000)**	0,8409 (0,0000)	0,5945 (0,0010)	0,1294 (0,2004)	-0,0994 (0,4273)	-0,2995 (0,0176)
IPC	0,5982	9,6219	0,1667 (0,1767)	0,1277 (0,3969)	0,0249 (0,8429)	-0,1502 (0,2287)	-0,3590 (0,0031)	-0,5349 (0,0000)	**-0,6251** **(0,0000)**	-0,6232 (0,0000)	-0,5675 (0,0000)	-0,5076 (0,0000)	-0,4659 (0,0001)
TCR	0,1536	2,5042	0,1318 (0,2945)	0,0992 (0,9606)	-0,1469 (0,2291)	-0,2330 (0,0590)	-0,1783 (0,1589)	0,0156 (0,9008)	0,2729 (0,0261)	0,4896 (0,0000)	**0,5859** **(0,0000)**	0,5514 (0,0000)	0,4284 (0,0002)
TI	0,0451	0,7352	0,2074 (0,0150)	0,2151 (0,0628)	0,0810 (0,5180)	-0,1643 (0,4646)	-0,2882 (0,0189)	-0,4114 (0,0006)	**-0,4532** **(0,0001)**	-0,4275 (0,0003)	-0,2681 (0,0627)	-0,2980 (0,0151)	-0,2444 (0,0480)
LIQ_ME	0,2298	3,7567	-0,0146 (0,9075)	-0,1059 (0,1361)	-0,2871 (0,0013)	-0,5645 (0,0000)	**-0,8585** **(0,0000)**	-0,8219 (0,0000)	-0,5079 (0,0000)	-0,2363 (0,0854)	-0,1719 (0,1676)	-0,0461 (0,7130)	0,0296 (0,7625)
LIQ_MN	0,1672	3,0570	-0,0402 (0,7009)	0,0531 (0,6719)	0,2433 (0,0490)	0,4946 (0,0000)	0,7243 (0,0000)	**0,8449** **(0,0000)**	0,8172 (0,0000)	0,6718 (0,0000)	0,4830 (0,0000)	0,3177 (0,0092)	0,1988 (0,1100)
CRED_SPRIV	0,1419	2,3124	-0,1441 (0,2482)	-0,1147 (0,3519)	0,0690 (0,9430)	0,2270 (0,0546)	0,5096 (0,0000)	0,7192 (0,0000)	**0,7826** **(0,0000)**	0,6894 (0,0000)	0,5013 (0,0000)	0,2959 (0,0126)	0,1570 (0,2081)

CUADRO N° 5
DESCRIPCIÓN DE LOS CICLOS REALES DE LA ECONOMÍA PERUANA
(1980:01 - 1998:04)

	H&P		C&F	
AGROPEC	Procíclica	Coincide	Procíclica	Coincide
PESCA	Procíclica	Sigue	Procíclica	Lidera
MINERIA	Procíclica	Sigue	Procíclica	Lidera
MANUFAC	Procíclica	Coincide	Procíclica	Coincide
COMERCIO	Procíclica	Coincide	Procíclica	Coincide
CONSTRUC	Procíclica	Coincide	Procíclica	Coincide
DEM_INT	Procíclica	Coincide	Procíclica	Coincide
CONS_PRIV	Procíclica	Coincide	Procíclica	Coincide
CONS_PUB	Procíclica	Lidera	Procíclica	Lidera
IBF_PRIV	Procíclica	Lidera	Procíclica	Coincide
IBF_PUB	Contracíclica	Sigue	Procíclica	Sigue
X_T	Contracíclica	Lidera	Contracíclica	Lidera
X_NT	Contracíclica	Lidera	Contracíclica	Lidera
M_CONS	Procíclica	Coincide	Procíclica	Coincide
M_INS	Procíclica	Coincide	Procíclica	Lidera
M_CAP	Procíclica	Lidera	Procíclica	Coincide
IPC	Contracíclica	Lidera	Contracíclica	Sigue
TCR	Procíclica	Lidera	Procíclica	Sigue
TI	Procíclica	Lidera	Contracíclica	Sigue
LIQ_ME	Contracíclica	Sigue	Contracíclica	Lidera
LIQ_MN	Procíclica	Lidera	Procíclica	Coincide
CRED_SPRIV	Procíclica	Coincide	Procíclica	Sigue

Heterogeneidad de la pobreza rural: Una aplicación del modelo "ordered data" *

Nikita Céspedes R.

Judith Guabloche C.

1. Introducción

Los diversos trabajos referidos a la pobreza en el Perú han mostrado las diferencias existentes entre el área urbana y rural, estos trabajos han apuntado a caracterizar la heterogeneidad que se da entre las áreas geográficas mencionadas a través del análisis de algunos aspectos relacionados con la pobreza.

Otros trabajos han ido un poco más lejos y han propuesto mecanismos o técnicas adecuadas para evaluar el área rural dada la heterogeneidad existente al interior de la misma, como los mapas de pobreza geográficos específicos para esta área.

El presente trabajo se encuentra en esta línea de investigación, es decir, se plantea diversos conceptos operacionales de la pobreza rural que permiten, mediante la implementación de un modelo probabilístico de elección discreta ("ordered data"), determinar los elementos o variables que influyen sobre cada uno de los conceptos de la pobreza de los hogares rurales. Así, se establecen, de acuerdo a ciertos supuestos, la existencia de hasta cuatro tipos de pobreza rural, considerando conjuntamente el nivel de ingresos y el tamaño de la explotación agropecuaria; de esta manera el análisis no se restringe solamente a evaluar si un hogar es pobre o no. Con estas consideraciones, el objetivo de este estudio es proporcionar elementos adicionales para la discusión y el entendimiento de la pobreza rural.

El modelo permite determinar las probabilidades de caer en cada uno de los cuatro conceptos de pobreza considerados en el estudio, teniendo en un extremo al pobre rural tipo 4, o "pobres extremos" que no explotan predio agropecuario alguno; y en el otro, a los pobres tipo cero o no pobres propiamente dichos. Y esto es así porque el modelo supone que existe un orden creciente entre los tipos de pobreza, los pobres tipo 0, representan el menor nivel de pobreza y los pobres tipo 4 representan el nivel de pobreza más aguda.

El trabajo se realizó en 1999 con la información de la Encuesta de Niveles de Vida 1997 (Enniv97). Los resultados obtenidos son consistentes con otras investigaciones, las mismas que resaltan la prioridad en la implementación de los programas de lucha contra la pobreza en estas áreas. Resultados posteriores, con información reciente, sobre el tema de la pobreza estarían indicando que la misma se ha mantenido y aún empeorado en algunas áreas geográficas del país. Este hecho muestra la permanencia de la tesis aquí planteada y la necesidad de mantener vigente esta discusión, iniciada décadas atrás, y reforzar el conocimiento de las complejidades que rodean a la pobreza rural.

El estudio consta de 5 secciones: en la primera, segunda y tercera se presentan la introducción, algunas consideraciones sobre por qué estudiar la pobreza rural y se muestran indicadores iniciales que estarían señalando la heterogeneidad (al interior y hacia fuera) del área rural. La parte medular del trabajo se encuentra en

* Los autores agradecen los comentarios de Dehera Bruce y Andrés Medina. Las opiniones vertidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad de los autores.

la sección 4 donde se explica la evolución de la pobreza rural bajo dos enfoques, se presenta el modelo y los resultados obtenidos. Finalmente, se exponen algunas reflexiones. Además se adjunta la bibliografía y los anexos.

2. Relevancia de la pobreza rural

La pobreza ha sido un problema persistente para los peruanos y desde hace mucho tiempo la cuestión de su reducción se ha vuelto en una necesidad imperiosa para conseguir el desarrollo. El problema de la pobreza ha sido enfrentado por los gobiernos desde diferentes ángulos, lo que se ha traducido en políticas destinadas a aliviarla o reducirla. Arriesgando alguna simplificación, puede decirse que el tema inicial de los análisis sobre la pobreza era el desarrollo de las naciones y el objetivo de una creciente asistencia internacional tenía como finalidad estimular el crecimiento económico. El foco de atención era el crecimiento y las recomendaciones buscaban un rápido crecimiento económico que posibilitaría el incremento del bienestar de los pobres. Se pensaba que la solución habría de derivar de los procesos de crecimiento global, prestándose una atención relativamente escasa al adelanto de los pobres. Más bien, se los situaba entre los beneficiarios del desarrollo de sistemas económicos más amplios, los cuales habrían de propiciar la fuerza dinámica para la eliminación de la pobreza (desde fuera de ésta). El desarrollo les llegaría a los pobres por efectos de la denominada 'filtración hacia abajo' (trickle-down).

Esta concepción se modificó cuando se advirtió que los pobres no necesariamente se beneficiaban automáticamente del desarrollo macroeconómico. Surgen entonces las estrategias de 'redistribución con crecimiento', 'satisfacción de las necesidades básicas'. A partir de esta concepción, se manejó una nueva corriente de pensamiento respecto de la lucha contra la pobreza que hacía hincapié en el mejoramiento de los niveles de vida de la población pobre. Aún con todos sus méritos, la estrategia de las necesidades básicas hacía hincapié en las necesidades de consumo del pobre y no en sus posibilidades de producción y generación de ingresos.

Posteriormente el crecimiento económico regresó a la discusión, aunque el enfoque se centró en crecimiento con estabilidad como una condición necesaria para el alivio de la pobreza. Desde esa perspectiva han surgido preguntas en torno a que si el crecimiento es condición suficiente para elevar el ingreso personal. Las respuestas se basan en que un alto crecimiento por sí solo no es suficiente para incrementar los ingresos de los pobres de tal manera que satisfagan sus necesidades. Concluyen que la naturaleza y el patrón de crecimiento son cruciales en este aspecto, crecimientos altos no son suficientes en tanto no incorporen elementos que permitan a los pobres beneficiarse de este proceso de crecimiento.

Sin pretender hacer un análisis histórico de las estrategias de lucha contra la pobreza rural en el Perú, en esta última década se han hecho esfuerzos por reducirla. El fondo social (Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social, Foncodes) creado durante el proceso de estabilización económica, se institucionaliza como agencia permanente en el ataque a la pobreza con relativa autonomía respecto a las instituciones tradicionales del Estado. Se buscó integrar programas tradicionales de bienestar y asistencia social con programas productivos y de apoyo comunitario. Se encuentran también los Ministerios de la Presidencia (Mipre) y de Desarrollo Humano y Promoción de la Mujer (Promudeh), con proyectos de asistencia alimentaria y de protección a la mujer y a la niñez. Sin embargo, son evidentes algunas limitaciones, como la visión estática de la pobreza que no incorpora suficientemente los aspectos dinámicos de la no acumulación de activos que causan la reproducción de la pobreza extrema. Además, no se ha logrado integrar a cabalidad las políticas inmediatas de alivio de la pobreza con políticas de mediano plazo para el desarrollo rural y el desarrollo de capacidades.

Mientras los principales proyectos y programas del gobierno fueron acumulando historia en la atención de la pobreza rural, un conjunto de diferentes instituciones privadas emergen con actividades ligadas a la superación de la pobreza rural, desde proyectos que buscan satisfacer necesidades básicas (alimentación y nutrición) hasta proyectos productivos que buscan elevar los ingresos de los más pobres. Instituciones como la Iglesia, Cáritas, Fondo de Contravalor Perú-Canadá, Care – Perú, son un ejemplo entre otras.

¿Qué nos dicen las cifras sobre la evolución de la pobreza? Los datos revelan que la pobreza es aún alta aunque se han conseguido reducciones importantes en la década de los noventa. Sin embargo, en este tema es posible introducir un elemento de diferenciación en la evolución de la pobreza en el Perú y éste se refiere al desarrollo de la pobreza rural. Si bien la pobreza es un problema generalizado, la pobreza rural es más severa y el mayor porcentaje de individuos considerados pobres extremos vive allí.

Los resultados de la Enniv97 señalan que el área rural continúa siendo la más pobre del país. Utilizando estimados de los niveles de pobreza para los años de 1994 y 1997 [1] se encuentra que los niveles de pobreza son bastante mayores en el área rural y la concentración de los hogares en pobreza extrema en dicha área es aproximadamente del 65 por ciento. Pero también estas encuestas estarían señalando que dentro del área rural existen diferencias entre la población pobre que las políticas sociales y económicas deberían de considerar. El Cuadro 1 muestra las diferencias en las tasas de pobreza[2] de los dominios rurales considerados y su evolución.

Cuadro 1
TASA DE POBREZA POR DOMINIOS
(en porcentajes)

	Pobre extremo		Pobre total	
	1994	1997	1994	1997
Costa rural	36,6	28,4	63,2	61,5
Sierra rural	47,5	41,5	67,0	64,7
Selva rural	47,7	42,1	73,9	68,3
Rural	45,9	39,4	67,8	64,9
Lima Metropolitana	10,3	7,2	46,1	40,5
Resto urbano	20,1	15,2	54,6	51,5
Total	**26,3**	**21,5**	**56,8**	**53,1**

Si se analizan aspectos adicionales que estarían caracterizando a los pobres bajo un concepto más amplio de pobreza, se aprecia que en algunos indicadores específicos la situación del área rural es varias veces más deficitaria que la del área urbana. Así, la desnutrición infantil es más del triple que en las zonas urbanas, el porcentaje de hogares sin agua potable en el área rural es 5 veces mayor que el área urbana, la falta de desagüe en las viviendas es 7 veces mayor y la ausencia de electricidad, 26 veces mayor.

Esta situación ha determinado que a partir de la década de los ochenta los fenómenos de migración urbana – rural se hagan más evidentes (en 1940 la población urbana representaba el 35 por ciento del total del país, en 1981 el 65 por ciento y en 1993 el 70 por ciento [3]) propiciando el desarrollo de los bolsones de pobreza urbana, a la que se le ha denominado como un fenómeno de "urbanización de la pobreza rural"; la pobreza rural sería según estos trabajos, el origen de la complejidad que ha alcanzado la pobreza urbana. Se observa que poner fin a la pobreza rural es esencial para superar la pobreza, no solamente existen argumentos económicos para una estrategia más efectiva (en el sentido de poder controlar una tasa de influjo hacia las áreas urbanas que obliga a los gobiernos a proveer de infraestructura y transferencias de bienestar social en las áreas urbanas y controlar las externalidades negativas del medio ambiente, la violencia de las ciudades, etc.) sino también de justicia social y de una realidad política que implica inestabilidad y conflictos sociales (terrorismo).

1 El concepto de gasto per cápita utilizado no incluye los siguientes rubros: renta imputada por el uso de la vivienda, alquiler de vivienda, gasto en arbitrios municipales, adicionalmente se acotan algunos conceptos de gasto en salud y en teléfonos por tener niveles muy elevados (valores atípicos). Para una referencia más detallada sobre el concepto de gasto ver Alfageme, A., Céspedes, N. y Guabloche, J. (1999). Cabe indicar que las tasas de pobreza estimadas son superiores a las tasas reportadas por el Instituto Cuánto; sin embargo, estas diferencias se atribuyen al concepto de gasto utilizado.

2 Estos son estimados elaborados por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) con base a las Enniv 1994 y 1997, las diferencias con otras instituciones radican en los ajustes realizados al cálculo del gasto de los hogares.

3 Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI 1994).

Estos datos iniciales estarían mostrando la doble heterogeneidad de la pobreza en las áreas rurales, la heterogeneidad frente a las áreas urbanas y la heterogeneidad al interior de las propias áreas rurales.

3. Área urbana y rural: tendencias recientes

Como se dijo anteriormente, las diferencias entre el área urbana y rural referente a la evolución del bienestar son saltantes. Mientras las zonas urbanas en el Perú muestran cambios porcentuales en la pobreza que se encuentran por encima del promedio nacional, las zonas rurales por el contrario presentan un cierto estancamiento. En esta sección se analiza con más detalle las diferencias en algunos indicadores de pobreza y sociales entre la zona rural y urbana.

3.1 Indicadores de pobreza

El siguiente cuadro muestra la evolución de las tasas de pobreza absoluta y extrema. Durante 1994 y 1997 tanto la tasa de pobreza absoluta cuanto la extrema [4] mostraron una tendencia decreciente, resaltando la fuerte caída en la pobreza extrema (-18,4 por ciento) frente a una moderada reducción en la pobreza absoluta (-6,5 por ciento).

La evolución de la incidencia de la pobreza en el ámbito de dominios sigue un comportamiento heterogéneo; así, se encuentra que la mayor reducción se dio en el área urbana, mientras que en las áreas rurales, si bien muestran una reducción importante, ésta fue considerablemente menor. Entre estos años la pobreza extrema se redujo tanto para los hogares urbanos (-26 por ciento) como para los rurales (-14 por ciento); mientras que la pobreza absoluta lo hizo en 8,3 y 4,2 por ciento, respectivamente (Cuadro 2).

Cuadro 2
TASA DE POBREZA: 1994 y 1997
(variación porcentual)

	Pobreza	
	Extrema	Absoluta
Lima metropolitana	-30,6	-12,2
Resto urbano *	-24,2	-5,7
Rural	-14,1	-4,2
Total	**-18,4**	**-6,5**

* No inlcuye Lima Metropolitana

A pesar de las reducciones de la pobreza en el área rural, siguen siendo características de esta zona la prevalencia y severidad de la pobreza; otros indicadores permiten hacer el análisis de la brecha y severidad de la pobreza [5]. Una primera mirada a estos indicadores (Cuadro 3) muestra que existe una reducción considerable en la brecha de la pobreza (-12,8 por ciento) y la severidad de la pobreza (-18,8 por ciento). Por áreas geográficas se observa que la magnitud de las reducciones reportadas en ambos indicadores, tanto para el área urbana cuanto rural, son prácticamente similares – las diferencias son pequeñas. Para el indicador de la brecha de la pobreza, la reducción de ésta es marginalmente mayor en las áreas urbanas (-13 por ciento) que en las áreas rurales (-12,8 por ciento). Por el contrario, en el indicador de severidad, la reducción es mayor (aunque marginalmente también) en el área

[4] Tasa de pobreza absoluta: proporción de la población total cuyo gasto per cápita (o ingresos) es menor a una canasta de consumo que incluye bienes alimentarios y no alimentarios. Tasa de pobreza extrema: proporción de la población cuyo gasto total per cápita es menor al costo de una canasta básica alimentaria que cubre requerimientos nutricionales mínimos.

[5] El indicador de brecha de la pobreza representa el porcentaje del gasto necesario para cubrir los requerimientos de una canasta básica alimentaria, tratando de responder a la pregunta de ¿cuán pobres son los pobres? El indicador de severidad de la pobreza es una medida de desigualdad entre los pobres

rural (-19,8 por ciento vs. –18,1 por ciento). No obstante estos resultados, los pobres del área rural siguen siendo más pobres que los del área urbana y la pobreza es aún más severa.

Cuadro 3
BRECHA Y SEVERIDAD DE LA POBREZA SEGÚN ÁREAS GEOGRÁFICAS *

	1994		1997		Variación porcetual	
	Brecha	**Severidad**	**Brecha**	**Severidad**	**Brecha**	**Severidad**
Area urbana	0,17	0,08	0,15	0,06	-13,0	-18,1
Resto urbano **	0,19	0,09	0,17	0,08	-10,3	-16,0
Area rural	0,27	0,14	0,24	0,11	-12,8	-19,8
País	**0,20**	**0,10**	**0,18**	**0,08**	**-12,8**	**-18,8**

* Respecto de la pobreza absoluta.

** No incluye Lima Metropolitana.

En 1997 más del 60 por ciento de los extremadamente pobres viven en el área rural y la proporción de la población rural que es extremadamente pobre es bastante más elevada que en las zonas urbanas (39 vs. 12 por ciento) [6]. Si se compara el nivel de pobreza extrema de los pobres rurales con los de zonas urbanas, se aprecia que ésta es 3 veces mayor que en el área urbana.

3.2 Empleo rural

Existen pocos trabajos que buscan analizar las características del empleo rural y los estimados no son exactos sobre los niveles de la población con capacidades de participar en el mercado laboral. Una de las limitaciones es que las encuestas que son utilizadas para medir los niveles de empleo fueron implementadas para el área urbana (Lima Metropolitana desde el inicio y recién a partir de 1995 se ejecutan encuestas en el ámbito urbano).

Existen consideraciones importantes entre el empleo urbano y el empleo rural. Un elemento importante es la estacionalidad del empleo rural. El estudio sobre el empleo rural y sus características realizado por el Ministerio de Trabajo y Promoción Social (MTPS 1999) sirvió de base para la caracterización del empleo rural de esta sección:

- El 33,5 por ciento de la Población Económicamente Activa (PEA) se encontraba en el área rural; similarmente la tasa de participación de los hombres ascendía a 86 por ciento, mientras que las mujeres rurales tienen una menor tasa de participación (61 por ciento). Cuando el centro poblado rural es más pequeño, las tasas de participación para hombres y mujeres se incrementa. Este patrón está ligado al predominio de la agricultura minifundista en estos centros, donde la familia actúa principalmente como una unidad productiva (Figueroa 1983).

- Las mujeres de 45 años y más presentan una mayor tasa de actividad que las del área urbana. Ello está influenciado por la existencia de ocupaciones que permiten compartir el trabajo con el cuidado de los hijos y los quehaceres del hogar.

- Los hombres jóvenes (14 a 19 años de edad) y los hombres de 55 años y más presentan una mayor tasa de actividad que la correspondiente a los hombres urbanos. El trabajo comienza poco antes de la adolescencia y

[6] Para 1994 la estructura es similar.

finaliza tardíamente en la vejez. Esta característica en la participación de los hombres probablemente esté asociada a los menores ingresos familiares y a la menor seguridad social.

- La calificación en el área rural es menor a la del área urbana. Cerca del 15 por ciento de la PEA no tiene instrucción educativa y la mitad sólo tiene educación primaria. Estos bajos niveles educativos estarían influyendo en la baja productividad agrícola (Cuadro 4).

Cuadro 4
PEA POR ÁREA GEOGRÁFICA Y NIVEL EDUCATIVO, 1998
(distribución porcentual)

	Lima Metropolitana	Urbano	Rural	Nacional
Sin nivel	1,0	2,1	14,9	6,4
Primaria	13,7	19,5	50,4	29,8
Secundaria	54,2	50,2	28,4	42,9
Superior no universitaria	11,2	11,9	4,6	9,5
Superior universitaria	19,9	16,3	1,8	11,5
Total	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fuente: Boletín Laboral No.13, MTPS.

- Los más bajos niveles educativos se dan en la PEA femenina adulta. Los hombres adultos también tienen pocos años de estudio, incluso menores a las mujeres adultas del área urbana.

- Por el escaso desarrollo del mercado de trabajo en el área rural, las personas no tienen la opción de búsqueda activa de trabajo en la misma zona. Algunos optan por la migración temporal y otros por elaborar productos no agropecuarios. En el área rural, las personas pasan de ocupados a inactivos (dependiendo del ciclo agropecuario) (Figueroa 1983 y 1996).

- Según el estudio del MTPS la tasa de desempleo abierto rural es de 2,8 por ciento vs. la del área urbana que registra 7,8 por ciento. Sin embargo, el documento mencionado propone un mejor indicador para medir el desempleo rural, que es la tasa de desempleo pasiva, que se define como el porcentaje de la población en edad de trabajar que desea trabajar pero que no buscó activamente trabajo por razones económicas o de mercado. Bajo estas consideraciones la tasa de desempleo pasiva ascendería a 4,8 por ciento, con lo que la tasa de desempleo total en la zona rural sería de 7,5 por ciento.

- En el área rural la articulación de los trabajadores al mercado está influenciada por condiciones climáticas que determinan una marcada estacionalidad en el empleo; la actividad agropecuaria ocupa a un mayor número de trabajadores principalmente en los periodos de siembra y cosecha, mientras el sector servicios y comercio son actividades que tienen una participación secundaria, pero no dejan de ser sectores importantes en la generación de empleo. Un punto importante que se desprende de estos datos y que es planteado por muchos investigadores[4] es que lo rural no es un sector exclusivamente agropecuario, aproximadamente un 35 por ciento de los trabajadores rurales se dedican a otras actividades económicas (Cuadro 5).

[4] Valdivia y Robles (1997).

Cuadro 5
PEA OCUPADA Y PBI SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA, 1998
(en porcentajes)

PEA OCUPADA				PBI	
Sectores	**Urbano**	**Rural**	**Nacional**	**Sectores**	**Nacional**
Agropecuario *	5,3	65,1	26,0	Agropecuario *	8,4
Minería	0,9	0,6	0,8	Minería	4,9
Industria	13,4	7,0	11,2	Industria	14,8
Construcción	5,6	4,1	5,1	Construcción	6,3
Comercio	26,6	9,4	20,6	Comercio	14,4
Servicios	43,8	12,4	32,9	Otros servicios	51,3
Hogares	4,4	1,4	3,4		
Total	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**T otal**	**100,0**

* Incluye al sector agropecuario y pesquero.
Fuente: Boletín Laboral No.13, Mtps. Memoria BCRP.

- En el área rural predomina el empleo no asalariado (77,2 por ciento de la PEA ocupada), atribuido a que en la actividad principal - la agricultura – la mano de obra es familiar; estableciéndose de esa forma relaciones no salariales, ya sea porque el agricultor cultiva su propia parcela como trabajador independiente o porque utiliza mano de obra familiar.

- La industria rural, contraria al área urbana, concentra una importante proporción de trabajadores no asalariados debido a que está conformada principalmente por artesanos que laboran en microempresas o talleres independientes con mano de obra familiar. El trabajo asalariado prevalece en el sector construcción (70,5 por ciento) y servicios no personales (82,4 por ciento).

3.3 Gasto familiar

Durante 1994 – 1997, el gasto promedio per cápita a nivel nacional creció en 1,6 por ciento promedio anual. El entorno económico favorable que experimentó el país entre 1994 y 1997 permitió el crecimiento de este gasto en 11 por ciento en Lima Metropolitana; en el área rural el gasto per cápita crece en 2,6 por ciento, mientras que en el 'resto urbano' se tuvo un crecimiento de 1,0 por ciento.

Entre los pobres del área rural, el gasto per cápita creció en este período en 5,9 por ciento para aquellos en pobreza absoluta y 4,6 por ciento para aquellos en pobreza extrema. Este crecimiento en el gasto de las familias pobres tiene relación con el mayor crecimiento de la economía registrado en estos años y con el mayor monto de recursos destinados a programas sociales.

3.4 Indicadores sociales

Los hogares rurales en el Perú han tenido un crecimiento fuerte en este periodo (9,6 por ciento) y presentan para estos mismos años mejoras en los indicadores sociales, pero aún con niveles significativamente inferiores a los reportados para el área urbana.

En **educación**, los jefes de hogar del área rural tienen aproximadamente la mitad de los años promedio de educación alcanzados por los jefes de hogar de Lima Metropolitana y del resto urbano, los primeros han presentado un crecimiento mayor en este indicador (9,7 por ciento), producto del mayor acceso a los servicios educativos. El mismo patrón de evolución se dio para el resto de miembros del hogar del área rural, el indicador 'total de años de estudio' es prácticamente la mitad de los de Lima y resto urbano, en este caso el indicador para el área rural y resto urbano presenta variaciones negativas de 2,9 y 2,7 por ciento, respectivamente.

El porcentaje de jefes de hogar que son mujer se ha incrementado sólo en los hogares rurales, habiendo caído fuertemente en Lima Metropolitana.

Si bien aproximadamente más del 60 por ciento de los jefes de hogar en el país no poseen seguro de **salud** alguno, en el área rural este porcentaje llega al 90 por ciento, sin que haya presentado mejoras significativas entre estos años. Sólo el área urbana ha mostrado mejoras en este indicador.

La ratio consultas sobre el total de enfermos se ha incrementado fuertemente para las áreas resto urbano y rural, las mejoras en la eficiencia de los centros de atención de la salud en el sector público – influida por la rehabilitación y reapertura de los locales de atención, por ejemplo - habrían incidido en este crecimiento. También se aprecia que los lugares de consulta que en este trabajo se han agrupado bajo el título de 'instituciones no especializadas' [5] han presentado variaciones negativas significativas en las áreas resto urbano y rural, el mayor acceso a las 'instituciones especializadas' de salud ha determinado que una menor población se atienda en los lugares como farmacia, botica, curandero, etc.

Los indicadores de **servicios de la vivienda** continúan siendo mejores en las zonas urbanas, particularmente en lo relativo a electricidad y desagüe. Sin embargo, es necesario destacar el fuerte crecimiento registrado en estos servicios en las áreas rurales, con crecimientos de 16,5; 20,6 y 18,1 por ciento para agua potable, electricidad y desagüe, respectivamente.

El hacinamiento sólo ha crecido en Lima Metropolitana, uno de los factores que ha debido influir en el crecimiento de esta última variable es la migración hacia la capital y la consecuente presión hacia el incremento de la ratio número de personas del hogar sobre número de cuartos en los hogares de Lima.

En términos generales se aprecia que el área rural mantiene una situación deficitaria en los indicadores de bienestar resumidos en el Anexo 1. Si a esto se agrega que la prevalencia y severidad de la pobreza son mayores en esta zona, el área debe ser considerada con prioridad en el manejo de las políticas sociales.

4. ¿Que explica la evolución de la pobreza rural?

Para analizar los elementos que influyen sobre la pobreza rural se plantean dos enfoques que se diferencian básicamente en el sistema de referencia a partir del cual se presentan los resultados. El primer enfoque analiza las tendencias entre el Producto Bruto Interno (PBI) y las tasas de pobreza a partir de la década del 70. En el segundo enfoque se plantean dos alternativas, utilizando información microeconómica de las encuestas de niveles de vida. Primero se determinan los efectos del crecimiento del gasto sobre la reducción de la pobreza utilizando la metodología de Ravallion y Datt (1992) y segundo, se plantea un modelo, denominado "ordered data" (datos ordenados), para encontrar los elementos que influyen sobre las categorías de pobreza exógenamente determinadas.

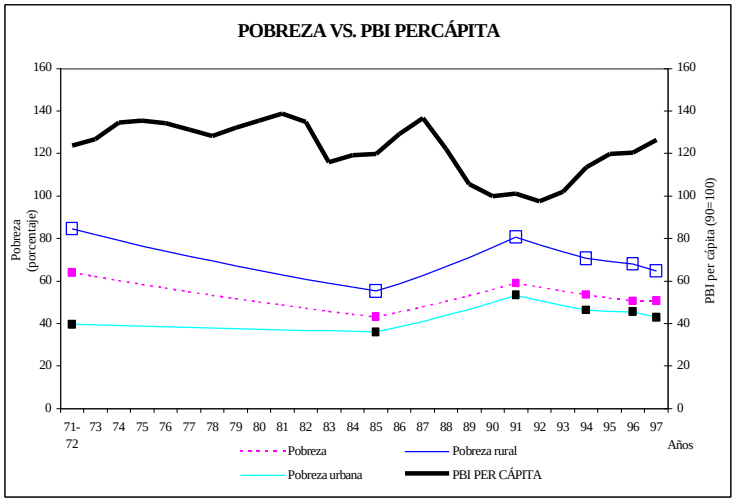
4.1 Enfoque macro con datos agregados

a) PBI vs. tasa de pobreza

La tasa de pobreza está estrechamente relacionada con la evolución de la actividad económica, así, en el siguiente gráfico se observa las tendencias que presentan estos dos indicadores durante las últimas tres décadas; se observa que en los periodos donde la economía muestra una tendencia creciente, la tasa de pobreza siguió una tendencia decreciente, esto se observa principalmente en los últimos años; mientras en los periodos cuando la economía tuvo una tendencia decreciente la tasa de pobreza alcanza su máximo nivel, en especial en los inicios de la década de los noventa.

[5] No se ha podido presentar un desagregado entre el sector público y privado dado que las encuestas no consideran las mismas categorías en ambos años, lo que imposibilita la comparación.

Gráfico 1



Sólo se dispone de datos sobre el porcentaje de pobreza a partir de 1981, en total se tienen 5 encuestas que si bien no son estrictamente comparables [6] los resultados que se extraen de éstas marcan un patrón importante a resaltar. El ciclo económico que presentó la economía durante este periodo se puede dividir en 2 etapas: una primera donde la producción sigue una tendencia decreciente llegando a su mínimo nivel hacia inicios de la década de los noventa. En esta etapa, las tasas de pobreza alcanzan su máximo nivel observándose una importante caída a mediados de la década del ochenta, donde similarmente la producción per cápita mostró una ligera mejora.

La segunda etapa se caracteriza por un crecimiento que se prolonga a lo largo de la década de los noventa; en este periodo, las tasas de pobreza muestran una tendencia decreciente, atribuida a la diversidad de programas de lucha contra la pobreza que se implementaron en un marco de estabilización económica que atravesó la economía durante este periodo; Foncodes sería la institución líder durante estos años.

Cabe indicar que para el año 1997 los niveles de pobreza urbana se incrementan con respecto a los niveles de pobreza de 1971-1972, mientras la pobreza rural para el año 1997 se muestra inferior a los niveles que presentaba a inicios de la década del setenta. Estos dos resultados se dieron en una situación donde la producción per cápita de 1997 es superior a la de 1971, la que en una perspectiva de largo plazo (3 décadas) mostraría una elasticidad de la pobreza con respecto al PBI per cápita mayor en el área rural que en el área urbana.

4.2 Enfoque al nivel de hogares o personas

b) Descomposición de Ravallion y Datt

En la sección anterior se mostró que a partir de la década del noventa existe una tendencia decreciente importante en las tasas de pobreza tanto absoluta cuanto extrema; sin embargo de estos datos no se puede desprender que la reducción de la pobreza se deba solamente a efectos del crecimiento económico, como una aproximación del crecimiento del gasto, pues otros elementos como la redistribución del ingreso podrían haber

[6] Las tasas de pobreza mostradas en el gráfico fueron estimadas por Escobal, Saavedra y Torero (1998) utilizando para 1971 y 1972 la Encuesta Nacional de Alimentos (ENCA), y para los otros periodos las encuestas de niveles de vida (Enniv). Los autores hicieron ajustes en la ENCA para que sea comparable con las encuestas de niveles de vida. Cabe indicar que las tasas estimadas por los autores, a partir de 1985, discrepan marginalmente con las calculadas por el Instituto Cuánto, sin embargo, las tendencias son las mismas.

contribuido. Mediante la metodología desarrollada por Ravallion y Datt se descompone la reducción de la pobreza tanto por efectos del crecimiento del gasto como por efectos redistributivos.

Escobal, Saavedra y Torero (1998) analizan los efectos anteriores utilizando la encuesta de consumo de alimentos ENCA (1971-1972) y la Enniv 1996. Los autores muestran que entre estos dos periodos la reducción de la pobreza rural obedecería a los efectos del crecimiento del gasto, mientras el efecto distributivo no habría tenido efecto alguno, (por supuesto que en subperiodos entre 1971 y 1996 podría darse un efecto redistribuido importante).

Efectivamente parece ser que esto es lo que sucede, entre 1994 y 1997 la pobreza rural se habría reducido tanto por efectos del crecimiento del gasto (-1,7 por ciento), como por efectos redistributivos (-4,9 por ciento). Estos resultados se muestran en el Cuadro 6.

Cuadro 6
DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIACIÓN PORCENTUAL DE LOS ÍNDICES DE POBREZA
(Variación porcentual 1994 y 1997)

	Efecto			
	Crecimiento	**Distribución**	**Resto**	**Total**
	Incidencia de la pobreza			
Total	-3,3	-3,0	-0,2	-6,5
Lima Metropolitana	-14,1	1,3	0,7	-12,2
Resto Urbano /*	1,8	-3,9	-3,6	-5,7
Rural	-1,7	-4,9	2,3	-4,2
	Brecha de la pobreza			
Total	-5,1	-9,5	1,8	-12,8
Lima Metropolitana	-25,7	16,1	-8,4	-18,0
Resto Urbano /*	3,0	-25,3	12,0	-10,3
Rural	-3,2	-8,4	-1,2	-12,8

*No incluye Lima Metropolitana

Estos resultados, tanto el de comparación de las tasas de pobreza con el PBI per cápita, como el de la descomposición de Ravallion y Datt, muestran solamente una idea global de las tendencias generales entre la pobreza rural y el desempeño macroeconómico. La verdadera estimación del grado en el cual los hogares han sido beneficiados o no por las políticas implementadas debería empezar por el estudio de las características rurales a nivel microeconómico o de hogares. Lamentablemente para el Perú solamente existen encuestas aisladas que deben ser cuidadosamente trabajadas para hacer adecuada la comparación entre ellas. En esta sección se hará un estudio a nivel micro econométrico utilizando solamente las encuestas de 1994 y 1997 para las áreas rurales, las cuales son perfectamente comparables.

c) Modelo 'Ordered Data'

- **Necesidad de diferenciar tipos de pobres**

El interés de este estudio se centra en el área rural; a primera vista trabajar sólo con esta área parecería inadecuado pues significaría trabajar con una fracción de la muestra, lo que en las técnicas de muestreo caería dentro del análisis de muestras censuradas o truncadas, las que requieren de un tratamiento especial. Sin embargo, las encuestas de niveles de vida siguen un diseño polietápico con muestreo independiente en cada dominio, lo que permite una adecuada inferencia a nivel de cada uno de los dominios.

La variable de análisis es el hogar, esto es particularmente importante en las áreas rurales, pues en estas áreas los miembros del hogar se caracterizan por tomar decisiones para el conjunto sobre sus niveles de consumo, la asignación de su fuerza de trabajo y sus recursos entre las varias opciones o actividades disponibles, y la

inversión en capital humano (educación), de acuerdo a la disponibilidad de tiempo productivo de sus miembros, a su restricción presupuestaria y a la tecnología disponible de la unidad productiva. Es común en estas áreas encontrar que los hogares destinan más mano de obra a actividades no agropecuarias fuera del hogar o para su venta en el mercado cuando la campaña agrícola resulta mala; en las etapas del proceso productivo en las cuales hay posibilidad de sustitución entre el trabajo de los niños y los adultos (luego de la siembra o luego de la cosecha) los hogares destinan a los miembros con mayores ventajas comparativas en el mercado de trabajo a actividades fuera del hogar.

El tamaño de la propiedad en las zonas rurales pobres depende del grado de densidad poblacional; en las tierras arables el tamaño se encuentra entre 5 y 6 hectáreas (Enniv97). Generalmente, estas extensiones de tierra, si no son irrigadas y no son extensamente explotadas, no pueden sostener niveles de consumo que superen la línea de pobreza extrema, salvo que existan otras fuentes de ingreso.

En efecto, predios agropecuarios considerablemente mayores, como los que poseen algunas familias pobres, no necesariamente implican ingresos mayores, esto sería lo que está ocurriendo en áreas marginales donde decenas de hectáreas no son suficientes para cubrir los niveles de subsistencia. En el Cuadro 7 se puede observar que para 1994, el 23 por ciento de la población en pobreza extrema explota predios agropecuarios mayores a 2 hectáreas. Si bien la tenencia de la tierra es frecuente, la gran mayoría de los hogares rurales pobres no poseen grandes extensiones de tierras, una proporción elevada de los pobres (y no pobres) no poseen títulos y sus propiedades no están registradas. La falta de propiedad asegurada de las tierras se debe a varios motivos: en el caso de la población indígena, la tierra es generalmente un bien colectivo, y a veces no tiene reconocimiento legal; en otros casos, los agricultores pobres, o incluso sus ancestros (a veces inmigrantes o migrantes) se han establecido en las tierras sin obtener título alguno.

Cuadro 7
HOGARES RURALES SEGÚN TAMAÑO DEL PREDIO AGROPECUARIO
(en porcentajes del total de hogares)

Tamaño del predio	1994			1997		
	Pobre		No pobre	Pobre		No pobre
	Extremo	Resto		Extremo	Resto	
Mayor a 2 Has.	23,1	35,3	39,7	22,8	30,1	29,4
Menor a 2 Has.	76,9	64,7	60,3	77,2	69,9	70,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Enniv 1994, 1997.

Del cuadro anterior, se tiene que el 23 por ciento de los hogares pobres extremos explotan predios agropecuarios que superan las dos hectáreas, se considera que esta extensión es suficiente para generar recursos que sostengan un nivel de vida que supere los requerimientos nutricionales básicos; sin embargo, las restricciones que enfrentan estos hogares son diversas y estarían relacionadas con la insuficiente dotación de activos que permitan un adecuado manejo del predio.

Modelos formales que buscan determinar los elementos que influyen sobre el nivel de pobreza de los hogares han sido implementados en más de una investigación, utilizando en algunos casos el gasto de los hogares como variable endógena y buscando determinar las variables que estén fuertemente correlacionadas con ésta; otros modelos más complejos utilizan los denominados modelos de elección discreta (modelos logit y probit), buscando determinar la probabilidad de que un hogar sea categorizado como pobre sobre la base de un conjunto de variables de control.

En esta sección interesa plantear una estructura que permita determinar los elementos que influyen sobre el nivel de pobreza de los hogares considerando la heterogeneidad de pobreza rural; como se mencionó anteriormente, el tamaño del predio agropecuario es importante para diferenciar entre tipos de pobreza rural y no restringir el

análisis solamente a un tipo de pobreza[7], se postula que existen hasta cuatro tipos de pobreza determinados conjuntamente por el nivel de ingresos y el tamaño de la explotación agropecuaria.

En este estudio, el tamaño de la explotación agropecuaria sólo representa acceso o producción en un determinado predio agropecuario, no significa tenencia del predio. Y esto es así porque podría darse el caso, por ejemplo, que un hogar explote un predio agropecuario de regular tamaño pero que lo produce por arrendamiento, o al partir, o bajo alguna de las diversas modalidades existentes en las áreas rurales; otro caso podría ser que algunos agricultores tienen propiedad del predio pero no lo producen, debido a que el predio se encuentra en época de descanso[8], figurando dentro de la clasificación que se propone como un hogar que no explota predio agropecuario alguno.

El modelo que se explica en las siguientes páginas permite determinar las probabilidades de pobreza teniendo en cuenta las diversas categorías de ésta; antes se discuten los tipos de pobreza considerados en el documento. El cuadro 8 las resume: el pobre rural tipo 4, por ejemplo, corresponde a aquellos hogares "pobres extremos" que no explotan predio agropecuario alguno; en el otro extremo se encuentran los pobres tipo cero o no pobres propiamente dichos, los cuales fueron determinados por el método de la línea de la pobreza. El pobre tipo 1 lo constituyen todos los pobres no extremos que no tienen predio agropecuario bajo explotación. El pobre tipo 2 representa a aquellos considerados pobres absolutos por el método de la línea de pobreza y además tienen un predio agrícola superior a dos hectáreas; los pobres tipo 3 están representados por los pobres absolutos con predios inferiores a las 2 hectáreas.

Cuadro 8
CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE POBRE SEGÚN TAMAÑO DEL PREDIO AGROPECUARIO

<table>
<tr><td rowspan="2">Tamaño del predio</td><td colspan="2">Pobre</td><td rowspan="2">No pobre</td></tr>
<tr><td>Extremo</td><td>No extremo</td></tr>
<tr><td>No tiene predio</td><td>Pobre 4</td><td>Pobre 1</td><td>Pobre 0</td></tr>
<tr><td>0 a 2 Has.</td><td colspan="2">Pobre 3</td><td>o</td></tr>
<tr><td>2 Has. a más</td><td colspan="2">Pobre 2</td><td>no pobre</td></tr>
</table>

El modelo supone que existe un orden creciente entre los tipos de pobreza, los pobres tipo 0 o no pobres, representan el menor nivel de pobreza, y los pobres tipo 4 representan el nivel de pobreza más aguda, es decir aquellos cuyo nivel de consumo no cubre sus requerimientos básicos y además no tienen un predio agropecuario en explotación. Se postula que en el área rural el tamaño del predio agrícola, o más bien, el acceso a un predio agrícola, es el principal activo que tienen los hogares por las características económicas y sociales de esta región. Así un hogar pobre extremo sin predio agrícola (pobre tipo 4) tiene un nivel de pobreza superior al de un hogar pobre con un predio agropecuario que supera las 2 hectáreas (pobre tipo 2). Cabe indicar que para el ordenamiento de los hogares según tipos de pobreza se utilizó además el gasto promedio de los hogares, así, en promedio, el gasto promedio de los pobres tipo 1 es superior al gasto promedio de los pobres tipo 2 y 3.

Cabe indicar que la clasificación anterior no identifica a la pobreza del sector rural exclusivamente con el sector agropecuario; se sabe que la mayor parte del empleo en estas zonas se concentra en la actividad agropecuaria,

7 Bajo el método de la línea de pobreza, se pueden diferenciar hasta dos tipos de pobre: los pobres extremos como aquellos cuyo nivel de ingreso no es suficiente para cubrir sus requerimientos nutricionales básicos; y los pobres no extremos como aquellos que si bien sus ingresos son suficientes para cubrir sus requerimientos nutricionales básicos, éstos no son suficientes para cubrir un nivel de consumo mínimo. En este trabajo, se determina los tipos de pobreza usando una combinación entre el método de la línea de la pobreza, descrito anteriormente y el tamaño de la explotación agropecuaria.

8 En el área rural, es común observar que los terrenos se ven sometidos a periodos de descanso como una estrategia de conservación y fertilización del suelo (Cotlear 1989).

siendo la ocupación en las actividades no agropecuarias parte de una estrategia de complementariedad asociada al manejo de la estacionalidad; así, un hogar catalogado, como pobre tipo 2, podría dedicar parte de su tiempo a otras actividades fuera del sector agropecuario de acuerdo a los requerimientos de trabajo de su predio. Mediante el modelo que se utiliza en este trabajo se busca encontrar la influencia de elementos tanto agropecuarios como no agropecuarios sobre las distintas categorías de la pobreza rural.

Un punto a aclarar es sobre la elección de las dos hectáreas como un límite a partir del cual se diferencian las categorías de pobreza. La elección de dos hectáreas es arbitraria y está sujeta a discusión, no existen trabajos que determinen las dos hectáreas como una extensión límite a partir del cual se presenten diferentes niveles de productividad agrícola, por ejemplo. En el sector rural predominan los predios agropecuarios pequeños, así, un hogar que explota un predio mayor a las dos hectáreas usualmente separa su producción en pequeñas parcelas como una estrategia de diversificación de riesgo en algunos casos, y en otros, como una técnica de conservación de suelos, esta separación en pequeñas parcelas permitiría sostener un nivel de producción suficientemente diversificado. Bajo estas dos consideraciones, en este trabajo se considera que dos hectáreas son capaces de generar recursos que permiten discriminar entre tipos de pobres.

- **Modelo "Ordered Data"**

El modelo que se describe en las siguientes líneas busca plantear una estructura formal que relacione un conjunto de variables independientes "x" y las categorías ordenadas de la pobreza rural "y". Al modelo utilizado se le denomina modelo de datos ordenados "ordered data", que caen dentro de la clasificación de los denominados modelos cualitativos de respuesta múltiple (Multi_response QR models).

Se define la variable "y" que representa los niveles de pobreza ordenados en forma creciente, desde la categoría de no-pobreza (hogares donde cada individuo cubre sus requerimientos de consumo básico), hasta una situación extrema de pobreza tipo 4 que representa hogares donde sus miembros además de no cubrir sus requerimientos nutricionales no explotan ningún predio agropecuario. La justificación de este modelo es que se espera que los elementos que influyen sobre la pobreza difieren en la magnitud de sus efectos al considerar distintos tipos de pobreza.

$$y = \begin{cases} 0 & ,no \quad pobre \\ 1 & ,pobre \quad tipo \quad 1 \\ 2 & ,pobre \quad tipo \quad 2 \\ 3 & ,pobre \quad tipo \quad 3 \\ 4 & ,pobre \quad tipo \quad 4 \end{cases}$$

La variable latente (y*) es una variable aleatoria continua no observable, pero se puede determinar la siguiente relación entre ésta y los niveles de pobreza.

$$y = \begin{cases} 0 & si \quad y^* \le m_1 \\ 1 & si \quad m_1 < y^* \le m_2 \\ 2 & si \quad m_2 < y^* \le m_3 \\ 3 & si \quad m_3 < y^* \le m_4 \\ 4 & si \quad y^* > m_4 \end{cases}$$

Los niveles o tipos de pobreza representados por la variable latente no observable (y*) mantiene la siguiente relación con un conjunto de variables representadas por "x".

$$y^* = b'x + e$$

Donde:
x : Conjunto de variables que influyen sobre el tipo de pobreza de los hogares.

y* : Variable no observable, denominada variable latente, se supone que está relacionada con los tipos de pobreza.
? : Término de error aleatorio.

Reemplazando la variable latente no observable mediante la relación que mantiene ésta con los niveles de pobreza tenemos la siguiente relación que involucra solamente a las series de datos y coeficientes a ser estimados:

$$y = \begin{cases} 0 \;\; si \;\; e \le m_1 - b'x \\ 1 \;\; si \;\; m_1 - b'x < e \le m_2 - b'x \\ 2 \;\; si \;\; m_2 - b'x < e \le m_3 - b'x \\ 3 \;\; si \;\; m_3 - b'x < e \le m_4 - b'x \\ 4 \;\; si \;\; e > m_4 - b'x \end{cases}$$

Si se supone, como usualmente se hace, que los términos de perturbación tienen una distribución normal estándar entonces se puede plantear la siguiente relación entre la probabilidad que un hogar sea pobre y las variables que influyen en ésta:

$$\begin{aligned} \Pr(y=0) &= \Phi(m_1 - b'x) \\ \Pr(y=1) &= \Phi(m_2 - b'x) - \Phi(m_1 - b'x) \\ \Pr(y=2) &= \Phi(m_3 - b'x) - \Phi(m_2 - b'x) \\ \Pr(y=3) &= \Phi(m_4 - b'x) - \Phi(m_3 - b'x) \\ \Pr(y=4) &= 1 - \Phi(m_4 - b'x) \end{aligned}$$

Donde $\Phi(x)$ es la función de distribución normal acumulada. La diferencia entre esta función evaluada en dos puntos diferentes mide la probabilidad de observar uno de los tipos de pobreza, los mismos que están determinados por los coeficientes estimados asociados con cada una de las variables listadas anteriormente.

Resultados

Entre las variables explicativas o exógenas se han considerado el tamaño del hogar, nivel educativo del hogar, desempeño del jefe en la actividad agropecuaria, acceso a programas sociales, entre otras. La Tabla 1 muestra los coeficientes estimados así como los correspondientes efectos marginales; asimismo, para los modelos estimados (1994 y 1997) se presentan los estadísticos t y F que muestran un ajuste aceptable entre las variables exógenas y los niveles de pobreza, tanto a escala global (test F y pseudo r-cuadrado), como en el ámbito de cada una de las variables listadas (test t). Es necesario precisar que las variables significativas que se presentan fueron seleccionadas siguiendo una técnica de selección de variables denominada stepwise, la cual evalúa rigurosamente la significancia marginal de cada variable exógena considerada.

Tabla 1
RESULTADOS DEL MODELO
COEFICIENTES ESTIMADOS Y EFECTOS MARGINALES

1994	Coeficiente	z-Stat.	Efectos marginales				
			no pobre (y = 0)	pobre 1 (y = 1)	pobre 2 (y = 2)	pobre 3 (y = 3)	pobre 4 (y = 4)
Año promedio de educación de los miembros del hogar	-0,0377	-3,2	0,0113	0,0006	0,0031	-0,0120	-0,0030
Acceso a programas de alimentos	-0,0532	-0,7	0,0158	0,0009	0,0045	-0,0169	-0,0043
Piso inadecuado	0,3956	4,7	-0,1272	-0,0061	-0,0234	0,1307	0,0259
Número de personas por cuarto	0,0881	4,0	-0,0263	-0,0015	-0,0072	0,0281	0,0070
Acceso a desagüe inadecuado	0,3114	3,1	-0,1002	-0,0048	-0,0186	0,1033	0,0203
Acceso a equipo agrícola tradicional (no moderno)	0,2881	3,0	-0,0917	-0,0046	-0,0183	0,0951	0,0194
Gasto en actividades agrícolas y forestales	-0,0003	-5,3	0,0001	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000
No usa semilla mejorada	0,1943	2,7	-0,3061	-0,0128	-0,0428	0,3003	0,0613
Número de personas del hogar	0,1979	11,3	-0,0591	-0,0034	-0,0162	0,0631	0,0156
Jefe trabajador agricola	0,1743	2,1	-0,0537	-0,0029	-0,0128	0,0566	0,0128
Autoconsumo	-0,0005	-11,6	0,0001	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000
LR index (Pseudo-R2)	0,160						
LR statistic (12 df)	525,838						
Probability(LR stat)	0,000						
Número de casos	1312						

1997	Coeficiente	z-Stat.	Efectos marginales				
			no pobre (y = 0)	pobre 1 (y = 1)	pobre 2 (y = 2)	pobre 3 (y = 3)	pobre 4 (y = 4)
Año promedio de educación de los miembros del hogar	-0,0828	-7,7	0,0325	0,0006	-0,0042	-0,0249	-0,0039
Acceso a programas de alimentos	-0,1172	-1,7	0,0461	0,0007	-0,0063	-0,0351	-0,0054
Piso inadecuado	0,4747	6,2	-0,1873	0,0008	0,0334	0,1351	0,0180
Número de personas por cuarto	0,0212	1,0	-0,0083	-0,0001	0,0011	0,0064	0,0010
Acceso a desagüe inadecuado	0,1437	1,7	-0,0567	-0,0005	0,0085	0,0425	0,0062
Acceso a equipo agrícola tradicional (no moderno)	0,3407	3,5	-0,1351	0,0007	0,0245	0,0972	0,0125
No usa semilla mejorada	0,1859	2,7	-0,0597	0,0080	0,0239	0,0268	0,0009
Número de personas del hogar	0,1963	11,3	-0,0770	-0,0013	0,0099	0,0590	0,0093
Niños que trabajan entre 6 y 14 años	0,0700	1,9	-0,0274	-0,0005	0,0035	0,0210	0,0033
Jefe trabajador agrícola	0,2101	3,0	-0,0828	-0,0008	0,0122	0,0623	0,0092
Autoconsumo	-0,0003	-9,3	0,0001	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000
LR index (Pseudo-R2)	0,121						
LR statistic (12 df)	462,244						
Probability(LR stat)	0,000						
Número de casos	1455						

Dado que el modelo estimado mide probabilidades, la magnitud y dirección de la dependencia entre determinada variable exógena y las probabilidades de cada tipo de pobreza no son directamente observables a partir de los coeficientes estimados del modelo. Para estimar la magnitud de la dependencia se requiere calcular los denominados efectos marginales asociados a cada una de las variables exógenas, los cuales están representados por la derivada (cambio) de la probabilidad de pobreza con respecto a determinada variable exógena.

Cabe indicar que en estos modelos, donde se involucra niveles de pobreza, los efectos marginales de las variables exógenas pueden ser clasificados como factores de riesgo o como factores de protección; una variable representa un 'factor de riesgo' si está positivamente relacionada con la pobreza, es decir, un incremento de la variable hace que la probabilidad de ser considerado pobre se incremente; similarmente, una variable representa

un 'factor de protección' para un hogar si está negativamente relacionada con la pobreza, es decir un incremento de la variable hace que la probabilidad de ser considerado pobre se reduzca [9].

La separación entre tipos de pobreza permite mostrar una interesante característica del modelo de datos ordenados. A través del modelo considerado es posible mostrar que el impacto de una determinada variable exógena no es homogénea y difiere entre los tipos de pobreza; con esta consideración, un mismo factor puede ser considerado como un factor de protección y como un factor de riesgo. Los resultados de la Tabla 1 muestran que una variable puede ser a la vez un factor de riesgo y un factor de protección, dependiendo esta diferenciación del tipo de pobres.

En términos generales, los resultados son coherentes con el conocimiento desarrollado sobre el sector rural a lo largo de los años y muestran ser consistentemente significativos y con el signo esperado.

En esta parte del trabajo se detallan los resultados de acuerdo a la diferenciación que se ha realizado de los pobres rurales. Como se dijo, la idea es exponer cómo un mismo indicador puede ser un factor de riesgo o protección dependiendo de la categoría de pobreza ordenada en el modelo. Ello es importante no sólo para conocer la relación entre posesión o acceso a determinados activos o servicios y la condición de pobreza, sino también para determinar cuáles serían los objetivos que deben buscar los diversos instrumentos o las reformas necesarias para que los hogares pobres puedan dejar la condición de pobreza.

Para el caso del sector rural destacan en importancia las variables asociadas al acceso a servicios públicos (desagüe) y características de la vivienda (piso), aquellas asociadas al capital humano (educación), al tamaño de la familia (número de personas del hogar) y variables ligadas a programas sociales del Estado (acceso a programas de alimentos).

Una primera revisión de la Tabla 1 permite afirmar que existen pocas diferencias entre el pobre tipo 4 y el pobre tipo 3 [10], es decir entre aquellos pobres extremos que no producen en predio agropecuario alguno y aquellos que explotan predios de menos de dos hectáreas. Esta similitud se encuentra debido a que el signo de los efectos marginales es similar en todas las variables para 1994 y 1997 difiriendo solamente en algunas variables, como las variables 'gasto en actividades agrícolas y forestales' y 'autoconsumo' . Ello estaría indicando que para los pobres extremos, explotar predios agropecuarios menores a dos hectáreas no los diferencia de los hogares pobres extremos que no explotan predio agropecuario alguno.

En los siguientes párrafos se analizan algunos de los resultados del modelo con más detalle:

- Las teorías del capital humano y las experiencias vividas por los países demuestran que la educación es uno de los factores fundamentales que afecta la probabilidad de que un hogar o individuo sea o no pobre. El indicador de educación que resultó significativo es **'años promedio de educación de los miembros del hogar'** (para los miembros mayores de 14 años). Se ha definido el indicador de esta manera porque podría suceder que en este promedio se incluya a menores de 14 años que si bien están en la escuela no estarían aportando aún al bienestar del hogar [11].

[9] Los factores de protección o riesgo están asociados con el signo de los efectos marginales y con el tipo de pobreza; de este modo, para los pobres tipo 1, 2 , 3 y 4, si una variable exógena presenta efectos marginales positivos (negativos) esta variable representa un factor de riesgo (protección). Por otro lado, para los no pobres (pobres tipo 0), si el efecto marginal es positivo (negativo) la variable asociada con ésta será un factor de protección (riesgo); esta última característica se da debido a que un incremento de la variable considerada incrementa la probabilidad del hogar de ser considerado no pobre, o dicho de otro modo, reduce la probabilidad de ser considerado pobre.

[10] Se usará el orden de la numeración especificada en el modelo para hacer referencia al tipo de pobre que se está evaluando.

[11] Aunque un trabajo preliminar sobre el trabajo infantil señala que entre 1994 y 1997 unos 286 mil niños más, entre 6 y 13 años de edad, estaban trabajando en el área rural (Alfageme, Céspedes y Guabloche 1999).

Como era de esperarse, en prácticamente todos los tipos de pobres considerados en el modelo, este indicador se constituye en un factor de protección (o se vuelve factor de protección entre 1994 y 1997), es decir para estos hogares el indicador influye sobre la probabilidad de ser no pobre.

- El **'acceso a programas de alimentos'** en 1994 es un factor de protección para las categorías de pobreza 0, 3 y 4 (ver Céspedes y Guabloche 1999). Definitivamente el hecho de satisfacer una necesidad básica como es la alimentación y nutrición disminuye la probabilidad de que un individuo sea pobre y aumenta la probabilidad de que sea no pobre. Sin embargo, dado que estos programas de alimentos están sujetos a presupuestos por lo general restringidos y vulnerables, el objetivo no deberían ser los pobres tipo 0 ('no pobres') llegar a ellos es un error de focalización en cualquier política social de combate a la pobreza, más bien el esfuerzo público y privado debe orientarse a seleccionar a aquellos pobres que se encuentran en riesgo de desnutrición (población pobre extrema básicamente).

- Si bien en 1994 el indicador **'piso inadecuado'** era un factor de riesgo para los pobres tipo 0, 3 y 4, en 1997 este indicador es un factor de riesgo para todas las categorías de pobreza establecidas en el modelo. Tal como está definido el 'piso inadecuado' (piso de tierra y otros, excluyendo las alternativas de parquet, láminas, losetas, madera, cemento) no es difícil entender la probabilidad que puede tener un hogar de caer en la pobreza al tener en su vivienda este material de piso, ligado normalmente con condiciones de salubridad precarias de los hogares y un nivel de ingresos bajos. Este indicador es usado como uno de los criterios de focalización para ubicar justamente a la población pobre (Francke y Guabloche 1995).

- **'Acceso a desagüe inadecuado'**: en 1997 este indicador es un factor de riesgo para la mayoría de las categorías de pobreza. Por desagüe inadecuado se entiende a las alternativas de pozo ciego o negro, acequia y canal, es decir las peores condiciones en este servicio de la vivienda.

- **'Número de personas del hogar'**[12] : considera al total de miembros del hogar sin distinguir la edad.

  Algunas concepciones sobre el tamaño del hogar señalan que un hogar pequeño podría vivir mejor, particularmente si se trata de hogares pobres. La idea detrás de esto es que la probabilidad de ser pobre aumenta en la medida que es mayor el tamaño del hogar. De otro lado, estudios más particulares sobre el bienestar de los hogares concluyen más bien que es un mecanismo de supervivencia, de mejora de ingresos en las familias pobres con un número elevado de miembros, con el propósito, entre otros, de incorporar más miembros al mercado de trabajo e incrementar el ingreso familiar. Estos estudios han mostrado que ante los efectos de políticas de estabilización y ajuste estructural o en épocas de crisis, los hogares pobres más numerosos, han tenido la posibilidad de combatir los efectos perniciosos sobre las condiciones de vida de sus miembros aumentando la utilización de su fuerza de trabajo secundaria.

  Teniendo esto en consideración se observa que en algunos casos este indicador es un factor de protección y en otros, un factor de riesgo, aunque los resultados en 1997 muestran que mayormente es un factor de riesgo.

  Sin embargo, para el pobre tipo 1 este indicador es un factor de protección en los dos años considerados. En este caso tener un hogar numeroso podría tener efectos positivos en la probabilidad de ser no pobre, lo que estaría asociado a las posibilidades de participación en el mercado laboral. Igualmente, para el año 1994, este indicador es un factor de protección para la categoría 'resto de pobres que explotan un predio agropecuario mayor a 2 hectáreas' (pobre tipo 2). Una mayor disponibilidad de mano de obra familiar le permitiría al hogar rural asegurar un ingreso mayor mediante la asignación de esta mano de obra a actividades agropecuarias y no agropecuarias. No obstante, resulta interesante observar que este factor de protección se convierte en factor de riesgo en 1997. Una hipótesis que se podría esgrimir es que el reducido tamaño del mercado laboral de las actividades no agropecuarias en esta área estaría influyendo en la particular evolución de este indicador.

[12] En un último ejercicio se incluyó la variable 'tasa de dependencia' que resultó ser significativa, sin embargo para efectos de esta primera entrega de los resultados no hubo tiempo suficiente para calcular los nuevos efectos marginales de todas las variables.

- El **'acceso a equipo agropecuario tradicional'**[13] (no moderno) dio resultados interesantes: Para todas las categorías de pobreza este indicador es un factor de riesgo, resultado consistente con otros trabajos que señalan el uso de equipo tradicional como una de las características que influyen negativamente sobre la pobreza. Cualquier política de lucha contra la pobreza rural debería considerar la importancia de ir sustituyendo equipo tradicional por equipo moderno.

- Igual que en el indicador anterior, el '**no uso de semilla mejorada'** es un factor de riesgo para todos los tipos de pobres en 1997. Ya desde la década de los ochenta una de las características estudiadas de los hogares rurales pobres era la ausencia de semillas mejoradas en su producción. Se sabe que el uso de semilla mejorada elevaría la productividad del predio y por lo tanto, se podría constituir en un elemento importante en la reducción de las probabilidades de permanecer o caer en pobreza.

- Alfageme, Céspedes y Guabloche (1999), utilizando un modelo de elección discreta (probit) determinaron que si en un hogar el **'jefe se dedica a la actividad agropecuaria'** esta característica era calificada como un factor de riesgo (tiene una alta probabilidad de ser identificado como pobre); sin embargo, el modelo aquí desarrollado permite clarificar que el hecho de que el jefe de hogar se dedique a la actividad agropecuaria sólo puede ser atribuida como un factor de riesgo para aquellos hogares que no son pobres, y para los pobres tipo 3 y 4 (aquellos pobres con menos de 2 hectáreas y pobres extremos sin tierras); mientras aquellos hogares pobres que tienen más de dos hectáreas encuentran rentable a la actividad agropecuaria, lo cual estaría asociado con la generación de productos que pueden ser vendidos en el mercado o usados para el autoconsumo.

5. Reflexiones finales

1. La revisión de la literatura sobre pobreza rural y aspectos relacionados con ella, daba luces de una marcada heterogeneidad entre los pobres del área rural, a pesar de que las políticas económicas y sociales orientadas hacia ella, en general, han tratado al área rural como un todo. Este trabajo, mediante el uso del modelo **'ordered data',** ha permitido verificar empíricamente la existencia de esta heterogeneidad, pero también los resultados han permitido observar que la tendencia en años recientes es hacia una mayor homogeneidad de la pobreza rural. Es decir, las variables que son identificadas como factores de protección y de riesgo condicionantes de la pobreza han evolucionado hacia una mayor uniformidad entre 1994 y 1997. En otras palabras, si bien en 1994 los elementos condicionantes de la pobreza rural eran más heterogéneos, es decir un mismo indicador podía ser un factor de riesgo y de protección a la vez, dependiendo del tipo de pobre considerado; en 1997 dichos indicadores han evolucionado de tal manera que influyen por igual en la mayoría de las categorías de pobreza; es decir se constituyen ya sea en factores de riesgo o protección, para la gran parte de categorías de pobres contemplados.

2. De los resultados para 1994, se podía inferir que para el sector rural no era recomendable generalizar algunas políticas de lucha contra la pobreza considerando solamente a esta área como un todo; es decir como un bloque en donde la pobreza es más severa que en otras zonas del país[14]. No obstante, en 1997 el panorama se modifica parcialmente y es necesario tener en cuenta consideraciones adicionales.

3. Para 1997 se ha verificado que en el área rural peruana el efecto positivo (o negativo[15]) de algunas variables en todas las categorías de pobres incluidos en el modelo tiende a ser más homogéneo. Así, variables como educación y acceso a desagüe adecuado tienen una fuerte influencia sobre la probabilidad de ser no pobre (para todas las categorías de pobreza consideradas); por lo tanto, políticas masivas de mejoramiento de estos

[13] Junta las alternativas arado para animales, lampas, palas, rastrillos, machetes, valichas, hoces, segadoras, aparejos para animales de tiro, hachas, barretas, ganchas, chaquitacllas, chuzos, carretillas, módulos queseros, molino, otros.

[14] Aunque dicha situación no pierde vigencia y por ello se debe dar prioridad a las áreas rurales sobre las urbanas (no sólo por la concentración de la pobreza sino también por la severidad de la misma en esta área).

[15] Asimismo, se ha detectado algunas variables que influyen fuertemente en la probabilidad de ser pobres, este es el caso por ejemplo del indicador 'jefe de hogar que es trabajador agropecuario' y 'niños que trabajan entre los 6 y 14 años de edad'.

indicadores en el área rural son altamente recomendables. La educación formal juega un papel importante en aumentar la productividad e ingresos de la familia. Sin embargo, es necesario que ésta se de conjuntamente con otros factores que impliquen la 'modernización del medio rural' (mayor y mejor integración de los pobres en el mercado, mejor infraestructura, por ejemplo) para no desperdiciar recursos con una eventual emigración.

Asimismo, políticas ligadas al avance tecnológico y de mejoramiento de insumos agrícolas permitirían también un mejor desempeño de los hogares pobres. La mayor productividad de un predio está asociada con el cambio técnico. El uso de insumos químicos es bastante incipiente en las zonas pobres rurales. Asimismo, la adopción de semillas mejoradas es prácticamente desconocida. Un cambio en este sentido, podría aumentar los niveles de productividad de los pobres rurales.

4. No obstante, políticas de este tipo requieren de mecanismos de focalización eficientes con la finalidad que los programas de lucha contra la pobreza lleguen a cada grupo de pobres de acuerdo al grado de sus carencias o necesidades. Las debilidades que han demostrado las políticas basadas en el efecto "filtración hacia abajo" para superar la pobreza, y aún aquellas enfocadas hacia los pobres que no cumplieron su objetivo, exigen que se desarrollen medidas específicas para llegar a los diferentes tipos de pobres. Esta visión o perspectiva del problema de la pobreza rural mejoraría los mecanismos de focalización manejados por las instituciones del gobierno y del sector privado. Como se sabe, a pesar de los incentivos perversos [16] que puede generar una política de focalización de los programas sociales, es indudable que en las actuales circunstancias ésta constituye la herramienta indispensable si se quiere combatir la pobreza y si estos resultados permiten que se llegue a los pobres con el mayor impacto, tanto mejor. Los resultados anteriores tienen importantes implicancias acerca de las estrategias de focalización implementadas y por implementarse.

   En términos generales se debe diferenciar entre el alivio de la pobreza y la reducción de la pobreza, el principal beneficio potencial de esta diferencia es que ciertos recursos pueden ser focalizados a hogares que tienen una oportunidad real de incrementar su productividad agropecuaria, otros programas hacia hogares cuyo real destino se apoya en el mercado rural no agropecuario, y programas para aquellos que tienen escasas posibilidades para escapar de la pobreza.

5. Así por ejemplo, con relación al grupo de pobres rurales para los que en el futuro no se debería apoyar en la agricultura sino en actividades fuera del predio rural (pobres tipo 1, 4 y quizás algunos pobres tipo 3), cualquiera sea la viabilidad de esta fuerza de trabajo, ya sea contribuyendo en la generación de fincas emergentes o en otro tipo de actividades económicas, la educación es importante. Varias de las habilidades requeridas para el éxito de las actividades fuera de la vivienda son igualmente requeridas para la concepción de la finca pequeña moderna: más allá de la capacidad de leer y escribir, y de los conocimientos matemáticos mínimos, es necesario también conocimientos de planificación, gestión y contabilidad básicos. Probablemente se requiera el equivalente a la educación secundaria, dado que la educación secundaria es la brecha insalvable para los pobres. En este sentido, políticas masivas que fomenten la educación técnica y programas productivos de capacitación son necesarias.

6. Respecto a los pobres que explotan predios mayor a dos hectáreas (pobres tipo 2) la capacitación también es un factor importante para dejar de ser pobres. Al respecto Cotlear (1989) señala:"*Se ha demostrado que la educación formal de los agricultores es importante para el desarrollo agrícola. La difusión de tecnologías más complejas ha resultado mucho más fácil cuando los agricultores han recibido educación primaria completa"*.

[16] Es decir las condiciones en que se dan los programas sociales causan que quienes demanden dichos programas sean las personas no necesitadas o sean excluidos quienes, por sus características, deberían ser los beneficiarios.

De otro lado, se sabe que la falta de títulos de propiedad podría ser un problema importante a resolver dentro de este grupo[17]. Ello haría apropiados los programas catastrales y de propiedad rural. Una particularidad de los pobres con relación a la tierra es la falta de títulos de propiedad y la ausencia de registro; por dicha razón también no pueden ser utilizadas como garantías para acceder a créditos y adicionalmente tienen menor valor de venta que la tierra con títulos (Figueroa 1996, Trivelli y Abler 1997). Sin embargo, el desarrollo rural no sólo debe descansar en un proceso de titulación de tierras, este proceso debe estar acompañado de mejoras en otros factores que reduzcan los costos de transacción. Por ejemplo, urge la presencia de un sistema jurídico - legal eficiente para que se pueda velar y respetar los contratos (de compra y venta de tierra u otros) que se establezcan.

7. Existen pobres rurales para quienes no hay medios muy claros de escapar de la pobreza. Bajo nuestro enfoque éstos estarían representados por los pobres tipo 4 o pobres sin la capacidad para cubrir sus requerimientos nutricionales básicos y careciendo de predio agropecuario alguno bajo explotación. Algunas características de estos pobres son el analfabetismo o escasos años de educación formal, excesivo número de dependientes, viviendas sin los servicios adecuados, etc. o alguna combinación de éstos aspectos. Una estrategia de alivio para este tipo de pobres debería de focalizar en esta población programas de tipo asistencial (apoyo alimentario, salud básica, infraestructura social para la educación, salud y vivienda, entre otros). Si bien estos programas satisfacen necesidades esencialmente básicas y son, por lo general, de corto plazo, se considera que constituyen un complemento indispensable de los proyectos productivos. Es decir, los esfuerzos para combatir la pobreza extrema deberían de poner énfasis en aliviar penalidades sin descuidar el objetivo de incrementar la productividad cualquiera sea la actividad del hogar. Un programa adecuado para este tipo de pobres podría incluir la participación de las ONGs y de las organizaciones comunitarias de base. Al respecto, existen trabajos que muestran que la participación de la comunidad en el desarrollo local asegura que los proyectos se ajusten con la realidad y respondan a las potencialidades y condicionamientos culturales; pero sobre todo que el plan o proyecto sea aceptado por ésta y genere un compromiso para llevarlo a cabo (Francke 1997).

8. Finalmente, es necesario mencionar que dar mayor sustento a algunas de las recomendaciones de política es necesario tener un mayor conocimiento de los mecanismos que tienen las familias para salir de la pobreza. Esto significa probar nuevas variables en el modelo propuesto y realizar un análisis incluyendo encuestas de niveles de vida adicionales a las consideradas en este documento, esto para tener un periodo más largo de análisis. Igualmente sería interesante trabajar con datos panel a fin de conocer los patrones de consumo en el tiempo y los cambios en los niveles de vida de grupos de hogares seleccionados.

6. Bibliografía

Alfageme, A., N. Céspedes y J. Guabloche (1999), «Evolución del bienestar de los hogares 1994 –1997: ¿Qué nos dicen las encuestas de niveles de vida?», Banco Central de Reserva del Perú, diciembre 1999.

Amemiya, T. (1981), «Qualitative Response Models: a Survey», Journal of Economic Literature, Vol XIX, Diciembre.

Banco Central de Reserva del Perú (1999), «Memoria 1998», Banco Central de Reserva del Perú.

Banco Interamericano de Desarrollo (1998), «Agricultura, medio ambiente y pobreza rural en América Latina», IFPRI, compilado por Reca, Lucio y Echeverrería, Rubén, Washington.

[17] Este trabajo pretende incorporar este aspecto en el futuro.

Banco Mundial (1999), «Poverty and social developments in Perú 1994 - 1997», World Bank Country Study, Washington D.C., Mayo.

Céspedes, N. y J. Guabloche (1999), «Los programas de asistencia alimentaria y la reducción de la pobreza: un acercamiento desde las encuestas de niveles de vida 1994 – 1997», Banco Central de Reserva del Perú, mimeo.

Cotlear, D. (1989), «Desarrollo campesino en los andes, cambio tecnológico y transformación social en las comunidades campesinas de la sierra del Perú». Instituto de Estudios Peruanos.

Deaton, A. (1999), «El análisis de las encuestas de hogares. Un enfoque microeconométrico de la política de desarrollo», Banco Mundial, separata del 2do. Curso Regional Diseño, Implementación y análisis de encuestas de hogares sobre condiciones de vida, México.

Escobal, J., J. Saavedra y M. Torero (1998), «Los activos de los pobres en el Perú», Documento de Trabajo 26, Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE), Lima.

Figueroa, A. (1983), «Mito y realidad de la economía campesina en el Perú». En La cuestión rural en el Perú, editor Iguiñez, Javier, Fondo editorial, 1983.

_____ (1998), «Políticas macroeconómicas y pobreza en el Perú», en Política macroeconómica y pobreza en América Latina y el Caribe, PNUD, CEPAL, IDB, Ediciones Mundi-Prensa.

Fondo Interamericano de Desarrollo Agrícola (1992), «El estado de la pobreza rural en el mundo», Roma.

Francke, P. y J. Guabloche (1995), «Focalización: Identificando a los pobres según características socioeconómicas de los hogares», Banco Central de Reserva del Perú, Junio.

Francke, P. (1997), «Focalización de programas contra la pobreza en áreas rurales», mimeo.

_____ (1997), «Lucha Contra la Pobreza Rural: Intervenciones Prioritarias y Sostenibilidad Económica», mimeo.

Guabloche, J. (1998), «Comunidades campesinas: características, cambios y nuevos enfoques», mimeo.

Greene, W. (1997), «Econometric Analysis», 3rd editon, Prentice Hall.

Instituto Cuánto, Bases de Datos de las Encuestas de Hogares sobre Medición de Niveles de Vida 1994 y 1997.

Instituto Cuánto, Unicef, AID (1999) «Pobreza y economía social, análisis de una encuesta Enniv-1997», editores Webb, Richard y Ventocilla, Moisés, editorial e imprenta Desa S.A., Agosto, Lima.

Islam, R. (1991), «Alleviation of Rural Poverty, Growth and Macroeconomic Policies, the Asian Experience», EDI Working Papers, World Bank.

Ministerio de Trabajo y Promoción Social (1999), «Situación del empleo en el Perú». Boletín Laboral Nº 13.

Naciones Unidas (1997), «La brecha de la equidad, América Latina, el Caribe y la Cumbre Social». Santiago de chile.

Ravallion, M. y G. Datt (1991), «Growth and Redistribution Components of Changes in Poverty Measures: A Decomposition with Applications to Brazil and India in the 1980's», LSMS Working Paper, Nº 83, pgs. 1-31, Banco Mundial.

Székely, M. «Policy Options for Poverty Alleviation». Office of the Chief Economist. Inter-American Development Bank.

Trivelli, C. y D. Abler (1997), «El impacto de la desregulación en el mercado de tierras» en Perú: el problema agrario en debate», Sepia VI. Junio.

Valdés, A. y T. Wiens (1999), «Pobreza Rural en América Latina y el Caribe», CEPAL.

Valdivia, M. (1998), «El trabajo asalariado en las economías rurales de Perú», en Boletín de Opinión Nº 33, Consorcio de Investigación Económica, Enero.

ANEXO 1

PERÚ: EVOLUCIÓN DE ALGUNOS INDICADORES DE BIENESTAR DE LOS HOGARES POR ÁREA GEOGRÁFICA 1994 - 1997

	1994				1997				Variación porcentual 97/94			
	Total	Lima Metrop.	Resto urbano	Rural	Total	Lima Metrop.	Resto urbano	Rural	Total	Lima Metrop.	Resto urbano	Rural
Educación												
. Años promedio de educación del jefe del hogar	7,0	8,8	8,0	4,5	7,4	9,1	8,3	5,0	5,1	4,1	4,4	9,7
. Total años de estudio de los miembros del hogar 1/ 2/	18,1	23,5	21,3	10,1	18,0	24,4	20,8	9,8	-0,7	3,9	-2,7	-2,9
. Porcentaje de jefes de hogar que estudiaron en colegio público o parroquial	85,4	85,7	88,0	82,5	88,2	86,0	92,1	86,0	3,3	0,4	4,7	4,2
Salud												
. Consulta/total enfermos 3/	47,1	73,2	50,3	32,6	61,5	70,6	67,4	48,2	30,6	-3,6	34,0	47,7
. Lugar de la consulta de salud:												
- en instituciones especializadas 4/	77,2	81,0	76,5	74,4	78,4	78,3	79,4	77,1	1,6	-3,3	3,8	3,6
- en instituciones no especializadas	22,8	19,0	23,5	25,6	21,6	21,7	20,6	22,9	-5,3	14,3	-12,3	-10,5
. Porcentaje de jefes de hogar sin seguro de salud	66,0	49,0	56,9	90,6	68,3	50,2	61,0	91,0	3,5	2,4	7,2	0,4
Vivienda												
. Porcentaje de viviendas con:												
- techo de concreto armado, madera, tejas, eternit	78,1	82,2	79,1	73,3	80,4	84,7	82,4	74,7	2,9	3,0	4,2	1,9
- agua potable 5/	79,8	92,1	94,4	53,8	82,6	94,4	92,2	62,7	3,5	2,5	-2,3	16,5
- electricidad	70,0	96,9	91,1	24,3	73,7	99,5	95,6	29,3	5,3	2,7	4,9	20,6
- desagüe conectado a red pública 6/	58,9	88,9	75,0	15,5	63,8	91,3	85,4	18,3	8,3	2,7	13,9	18,1
Otros indicadores del hogar												
. Porcentaje de los jefes de hogar que son mujeres	17,2	22,1	18,8	11,2	15,6	17,7	17,7	11,8	-9,3	-19,9	-5,9	5,4
. Promedio de personas por hogar (en número)	5,1	4,9	5,2	5,3	5,1	5,0	5,1	5,2	-0,8	2,8	-2,9	-1,6
. Hacinamiento 7/	2,0	1,7	1,9	2,5	2,0	1,7	1,8	2,5	-0,7	2,7	-3,4	-1,1

1/ Mayores de 14 años.

2/ Sin considerar al jefe de hogar.

3/ Se consideran enfermos a los que declararon haberlo estado por tres o más días.

4/ Se incluye a las insituciones prestadoras de salud tanto del sector público cuanto privado, como por ejemplo, hospital del Minsa, clínica privada, etc. Mientras que por instituciones no especializadas se considera a aquellas que 'informalmente' prestan atención de salud, como la farmacia, botica, otro.

5/ Dentro y fuera de la vivienda y dentro del edificio, pilón y pozo.

6/ Dentro y fuera de la vivienda, pozo séptico.

7/ Número de personas del hogar / Número de cuartos.

Una medida de la eficiencia del gasto público en educación: Análisis FDH para América Latina *

José Luis Pereyra A.

1. Introducción

El presente documento está dirigido a investigar la eficiencia del gasto en educación desde el punto de vista de la teoría de la producción, comparando los resultados en educación entre países de similares características en América Latina.

A pesar del incremento del gasto en educación durante los últimos años, la eficiencia del gasto educativo y la calidad de la educación brindada en el Perú deja mucho por hacer. El país ha experimentando repetidas reformas educativas desde los setentas y aún no cuenta con una sólida política de largo plazo orientada a la formación de peruanos que estén capacitados con las mínimas herramientas que la educación moderna debe brindar para afrontar el mercado laboral, la formación de un nuevo núcleo familiar y aprovechar las oportunidades para crecer como persona, como familia, como país.

Lamentablemente los esfuerzos realizados en educación durante las últimas décadas no han dado los frutos esperados. Todo ese volumen de personas que año tras año consigue terminar de asistir a 11 años de clases culmina con la sensación de no estar preparado para elegir una carrera o una especialidad. Esta pérdida progresiva de capital humano es insostenible para un país de pocos recursos comparado con economías más dinámicas donde surgen nuevas respuestas a nuevas necesidades. El mal uso de recursos escasos es ineficiente positivamente hablando y atenta contra las posibilidades de desarrollo de la persona humana.

En educación existen fundamentalmente tres problemas por resolver: la eficiencia del gasto en educación, la calidad de la educación impartida y el grado de equidad en la provisión de la misma. Uno de los grandes interrogantes acerca del desempeño de un gobierno es conocer que tan eficientemente se utilizan los recursos del Estado y en el caso particular del gasto en educación, la pregunta adquiere una connotación doblemente significativa debido a que la inversión en capital humano en países en desarrollo es una de las principales herramientas para el crecimiento y en consecuencia, la provisión de educación básica es uno de los roles más importantes que debe llevar a cabo el Estado.

2. Gasto en Educación

Desde el punto de vista económico, el gasto en educación está dirigido a reducir el atraso económico, incrementar la productividad del trabajo y mejorar la distribución del ingreso. Sin embargo, no gastar eficientemente en educación significa retroceder respecto de aquellos países que si lo hacen; un mal gasto en educación sea por no gastar lo adecuado o por gastar ineficientemente llevan a una pérdida de potencial del capital humano y consecuentemente al atraso, al deterioro de la calidad de vida y al aumento de la violencia.

* El autor agradece a Fernando Vásquez y Jorge Loyola por los comentarios y sugerencias realizados a este trabajo. Las opiniones vertidas en este artículo no representan necesariamente la opinión del Instituto Emisor.

No necesariamente un mayor gasto implica una mejor educación, casos como el de Portugal ejemplariza cómo uno de los países con mayor gasto en educación dentro de los países de la OCDE, presenta los más bajos índices de desempeño educativo[1].

De acuerdo a Barro y Sala-i-Martin (1995), el gasto en educación como porcentaje del producto, es significante y positivo en la determinación del producto real per cápita. A través de un análisis *cross section* utilizando variables instrumentales sobre una base de 97 países para el periodo 1965-1985, encuentran que el incremento de una desviación estándar (1,5 por ciento para el periodo 1965-75) aumenta la tasa de crecimiento en 0.3 por ciento anual[2].

En el Perú a lo largo de los últimos 20 años, los principales índices en educación han mostrado una apreciable mejoría. Durante el periodo 1980-1997, la tasa de analfabetismo se redujo de 18 a 10 por ciento, la participación real del gasto público en educación respecto del gasto total aumentó de 11,7 a 15,8 por ciento, con notable crecimiento durante los años 1993-1997 y la matrícula pública respecto a la población total aumentó 3,2 por ciento.

Estos indicadores parecieran reflejar que el gasto en educación en el país esta siguiendo un buen camino, pero ¿hacia adónde se está dirigiendo? Durante el periodo 1992-1997 el 92 por ciento de los recursos han sido destinados a gastos corrientes y de esta proporción, el 21 por ciento representa gastos administrativos principalmente. Para el caso de la educación primaria, el 24 por ciento del total del gasto en educación se destina casi exclusivamente al pago de remuneraciones y materiales educativos.

3. Eficiencia y Calidad del Gasto Público

Tanzi (2000) sugiere que la evaluación de la calidad del sector público sólo puede lograrse a través del análisis del rol del Estado, si los objetivos de dicho rol son alcanzados eficientemente, entonces puede decirse que existe un gobierno de alta calidad. En tal sentido, la eficiencia del sector público dependerá del logro de tales objetivos al menor costo es decir, con el menor grado de distorsiones, la menor presión fiscal, el menor número de empleados y con el menor empleo de recursos.

Diversos trabajos han mostrado la relevancia de la inversión en educación primaria sobre secundaria o educación superior, algunos de ellos establecen indicadores de rentabilidad (tanto privados como sociales), que respaldan el hecho que la inversión en educación primaria genera tasas de rentabilidad mucho mayores que en los otros niveles.

Al respecto, Gupta, Clements y Tiongson (1998) sugieren que una forma de mejorar la eficiencia del gasto en educación es modificar la estructura de la asignación del gasto al interior de los niveles educativos. Sobre una muestra de 66 países, los autores indican que los países asiáticos, quienes dedicaron la menor proporción del gasto en educación superior durante un periodo de 10 años, fueron las economías que mostraron los mejores indicadores sociales en educación.

Como se planteó líneas arriba, la eficiencia del gasto en educación es sólo un factor determinante de la calidad del gasto, La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer y Vishny (1998) afirman que además se puede involucrar el tamaño del estado, la calidad de la provisión de bienes y servicios públicos, las relaciones con el sector privado y la independencia del factor político. Al evaluar la calidad del gobierno, los autores utilizan variables proxy de tales factores hallando que la calidad varía sistemáticamente entre países, llegando a la conclusión que existen factores determinantes como la religión, la diversidad etnológica o el tipo de legislación, que pueden influir en gran medida en la calidad del gobierno

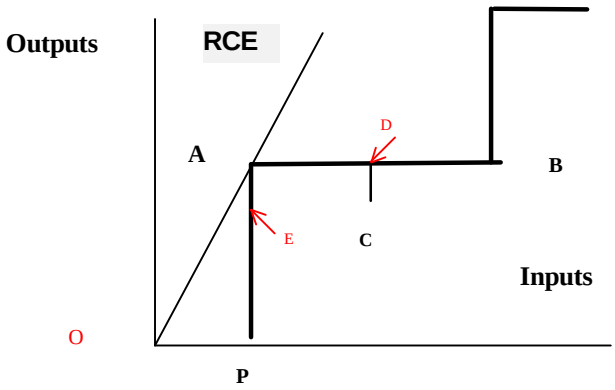
[1] De acuerdo con el estudio comparativo que realizó Clements (1999) sobre el empleo de recursos en todos los niveles de educación pública dentro de los países de la OCDE.

[2] La variable proxy instrumental asignada es el promedio móvil de 5 años previos del ratio del gasto nominal en educación respecto al PBI nominal. Los autores señalan, que la variable de gasto en educación no incorpora variaciones en la calidad de la educación a lo largo del periodo de análisis.

4. Análisis Free Disposable Hull [3] (FDH)

El análisis aquí seguido se basa en un enfoque microeconómico sobre la teoría del productor a fin de evaluar que tan bien se logra transformar factores de producción en productos. La metodología utiliza una técnica no paramétrica que estima una frontera de posibilidades de producción formada por la mejor combinación de resultados dentro de una muestra de productores, y mide la ineficiencia relativa de los productores tomada como la distancia a dicha frontera.

Figura 1
Frontera de Posibilidades de Producción FDH



Una de las propiedades aplicables a los sets de producción es la llamada *free disposal*, la que establece que siempre se podrá desechar una cantidad de input sin que ello signifique una reducción del producto, o dicho de otra manera, el incremento de la cantidad de input puede ser desechado sin generar ningún costo adicional[4].

La frontera eficiente **Free Disposable Hull (FDH)** viene dada por la curva PAB, en tanto que C representa un punto ineficiente de producción. Si siguiéramos la trayectoria EC incrementaríamos insumos pero el nivel de producción se mantendría invariable (PE), por lo cual sería posible "desechar sin costo" todo incremento adicional de insumos, lo cual le da a nuestra frontera PAB una forma escalonada a diferencia de una frontera de producción con retornos constantes a escala como la definida por la recta RCE.

La asignación de un monto determinado de gasto en educación no necesariamente determina la provisión de un determinado grado de calidad ni mucho menos un nivel de calidad susceptible de ser comparado entre proveedores; sin embargo, sirve para diferenciar la asignación de recursos escasos, en nuestro caso recursos públicos. Es por ello que determinar un ranking de gastos ineficientes brinda la idea mínima o "idea de partida" en la interpretación de eficiencia en la que estamos interesados, comparando el desempeño de productores similares

[3] Siguiendo la edición en español de Kreps (1995), podremos referirnos al FDH como la "frontera de eliminación gratuita".
[4] Mas-Colell, Whinston y Green (1995) describen 12 propiedades asociadas a las fronteras de producción entre ellas, la propiedad "Free Disposal".

4.1 Algunas experiencias

La forma en la que productores bajo una determinada tecnología, marco legal y ciertas restricciones contractuales procesan una cantidad de insumos y los transforman en diversos niveles de producto, dificulta la comparación entre procesos productivos por lo que nos concentramos más en la medición de eficiencia tomada como una comparación de resultados, determinado por el grado de "eficiencia respecto al mejor resultado".

El uso de la metodología FDH basada en el proceso productivo de bienes y servicios en un contexto de mercado, ha servido para la evaluación de la eficiencia en estudios comparativos dirigidos tanto a firmas como individuos. Estudios como el realizado por Deprins, Simar y Tulkens (1984) utilizaron por primera vez el método FDH en la medición de la eficiencia de la mano de obra en las oficinas postales de Estados Unidos. Vanden Eeckhaut, Tulkens y Jamar (1993) evaluaron la eficiencia del gasto en municipalidades belgas y en 1996 Hanushek, con el mismo instrumental analizó la relación entre el financiamiento de los recursos educativos y el desempeño escolar.

Por su parte Gupta, Honjo y Verhoeven (1997), GHV en adelante, examinaron la eficiencia del gasto público en educación y salud de 38 países de África comparándolos con países de Asia y del Hemisferio Occidental. Los resultados muestran que en promedio, los países de África son menos eficientes en la provisión de educación pública que los países asiáticos y países del Hemisferio Occidental. Se encontró además, cierto grado de heterogeneidad en la eficiencia del gasto en educación al interior de los países africanos y que la asignación de mayores recursos presupuestales no necesariamente indica una mejora en la eficiencia del gasto público en educación.

Recientemente Clements (1999), realizó una evaluación de la eficiencia del gasto público en Portugal, corroborando con ayuda del análisis FDH, que a pesar que Portugal gasta en educación más del 5 por ciento del PBI, este país se encuentra entre los más ineficientes en la provisión de educación pública dentro de los países de la OCDE.

4.2 Análisis FDH para evaluar la eficiencia del Gasto Público en América Latina

Una de las formas de medir la eficiencia del gasto en educación es seguir un esquema input-output fundado en la estimación de una frontera de posibilidades de producción. El enfoque presenta que tan bien se combinan los inputs para generar un determinado nivel de output.

Si bien la medición comparada del desempeño del gobierno en educación debería tomar en cuenta el acceso a educación y niveles de aprovechamiento a través de indicadores tales como la matrícula neta, la tasa de finalización escolar o el desempeño en exámenes internacionales, lamentablemente ellos no están disponibles en la mayoría de los países por lo que el análisis se desarrolla en función de las tasas de matrícula del nivel primario.

Si pudiéramos aislar el efecto de la calidad de la educación que se brinde o del sistema educativo a seguir, el gasto en educación sería sin duda la variable que fija una condición "guía" en todo manejo de política, el análisis FDH aquí utilizado, determina la eficiencia relativa del gasto público en educación entre países de bajos ingresos en América Latina.

Supuestos

- El trabajo asume que existe una relación estadísticamente significante entre el gasto en educación y los indicadores de output. A pesar que no existe pleno consenso sobre la relación entre el gasto público y crecimiento, diversos trabajos han encontrado relevante expresar una relación positiva entre tales variables[5].
- No se considera el efecto de los rezagos de las variables tomadas como outputs. Es de reconocer el efecto que causa por ejemplo, los estudios primarios del periodo corriente en el grado de alfabetismo de años posteriores. A fin de atenuar los efectos, las comparaciones han sido realizadas entre países de América Latina de similares niveles de ingreso de acuerdo a las mediciones del Banco Mundial para un periodo de 18 años.
- El trabajo está centrado en el caso de 1 input y 1 output, consideraciones múltiples podrían ser generalizaciones que no deberían llevar a modificación considerable.
- Se toma el promedio de valores de inputs y outputs para tres períodos: 1980-1985, 1986-1991, 1992-1997.

Si pudiéramos aislar el efecto de la calidad de la educación que se brinde o del sistema educativo a seguir, el gasto en educación sería sin duda la variable que fija una condición "guía" en todo manejo de política, el análisis FDH aquí utilizado, determina la eficiencia relativa del gasto público en educación entre países de bajos ingresos en América Latina.

A fin de reducir las diferencias de acuerdo al desarrollo económico de los países de América Latina, el trabajo separa dos grupos de países latinoamericanos en función al ingreso per cápita de acuerdo a la clasificación realizada por el Banco Mundial para el año 2000. Un grupo de países formado por Argentina, Brasil, Chile, Méjico y Uruguay, con ingresos medios per cápita entre US$ 3 126 y US$ 9 655 y otro de bajos ingresos (entre US$ 786 y US$ 3 125) sobre el que se muestra los resultados en el presente documento.[6]

Inputs (tomados individualmente)

- Gasto corriente por alumno en educación primaria, medidos en dólares de paridad ($ PPP) de acuerdo a la metodología del Banco Mundial
- Gasto porcentual por alumno per cápita
- Gasto corriente per cápita en dólares constantes ($ PPP)

Output

- Nivel de alfabetización (1menos la tasa de analfabetismo)

De manera que las comparaciones entre países guarden mayor relación, se ha seleccionado variables de gasto en educación pública en términos dólares constantes per cápita, gasto porcentual por alumno per cápita y gasto per cápita en dólares constantes.

El **gasto corriente en educación en dólares de paridad** resulta del cociente entre el gasto total en educación en dólares constantes (que utiliza el índice $ PPP del Banco Mundial) y el número de alumnos matriculados en el nivel primario. El índice PPP mide la capacidad de compra de monedas nacionales en términos de dólares

[5] Ver Anad y Ravallion (1993) y Barro y Sala-i-Martin (1995).

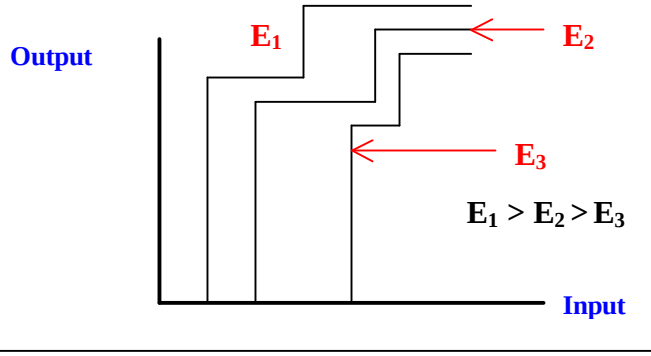
[6] La muestra de países seleccionados comprende: Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Ecuador, Guatemala, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Paraguay, Panamá, Perú y Republica Dominicana.

comparables, estos dólares tendrían el mismo poder de compra sobre el PBI de cada país como en los Estados Unidos.[7]

El **gasto porcentual por alumno per cápita** nos indica cuál es el gasto por estudiante en el nivel primario como una fracción del PBI per cápita. En tanto que el **gasto per cápita en dólares constantes** nos indica cuál sería el gasto en educación por habitante en términos comparables ($ PPP).

A diferencia del análisis FDH realizado por GHV y Clements (1999), respecto a la medición de la ineficiencia relativa en inputs y outputs que ellos realizan por separado, en el presente trabajo la medición se realiza en conjunto es decir, la comparación se realiza por medio de **curvas envolventes** entre el mejor set de producción y los inmediatos inferiores dando así una idea mucho más clara del grado de eficiencia relativa entre países en particular, para el caso de América Latina durante los años 1980-1997.

Figura 2
Eficiencia por Envolventes



Esta forma de medición permite generar un ranking de eficiencia por países de acuerdo a inputs y outputs al mismo tiempo, el método configura un set de fronteras de producción en orden decreciente en cuanto a eficiencia. Así, la primera frontera establece el nivel óptimo y de acuerdo a ella se generan hacia su interior, otras fronteras de posibilidades de producción con menor grado de eficiencia respecto a la primera envolvente lo que facilita la comparación del uso inputs y formación de outputs de países con similar grado de desarrollo.

5. Resultados iniciales

El principal resultado observado a través del análisis FDH es el incremento de la productividad mostrada por casi todos los países de bajos ingresos de América Latina durante el periodo 1980-1997, esto se puede deducir por el desplazamiento de las fronteras de posibilidades de producción hacia arriba a lo largo de los tres sub-periodos de análisis (Ver Figuras 3, 4 y 5). Sea en la medición del gasto en términos de dólares PPP per cápita, gasto porcentual por alumno per cápita o en el gasto por alumno en educación primaria en dólares de paridad, los resultados sugieren que la productividad del gasto del gobierno ha aumentado. Sin embargo tales resultados pueden representar el efecto del crecimiento económico de los países *per se* y no de políticas explícitas de gasto en educación. GHV resalta que el aumento de la productividad podría ser consecuencia del crecimiento o del gasto privado en educación y no necesariamente consecuencia del mejor uso de insumos.

[7] El índice PPP es resultado de la comparación de un set de precios y gastos de cada país realizado por el International Comparison Programme (ICP) coordinado por las Naciones Unidas. Para un detalle de la metodología véase World Development Indicators 2000. World Bank Group.

Gasto en Educación de países seleccionados
(En $ PPP por alumno)

País	Periodo 1980-1985	1986-1991	1992-1997
Bolivia	24	25	59
Colombia	64	99	180
Costa Rica	140	142	200
Rep. Dom.	23	27	43
Ecuador	64	58	87
El Salvador	29	20	29
Guatemala	35	37	42
Honduras	30	42	43
Jamaica	76	95	171
Nicaragua	44	40	33
Panama	110	161	235
Paraguay	25	23	67
Perú	44	52	74
A L sin Perú	55	64	99

La medida de **productividad** se refiere al máximo nivel de producción asociado a diferentes niveles de gasto, en tanto que la **eficiencia relativa** muestra que tan lejos un determinado país se encuentra de la frontera de posibilidades de producción, y corresponde más a la comparación en la evolución de los países de similar desarrollo.

Diseño de la Frontera de Posibilidades de Producción FDH e Índices de Eficiencia

Frontera de posibilidades de Producción

1. Ubicación de los países más eficientes de la muestra (vértices de la frontera "escalonada" FDH)
2. Trazo de la frontera "escalonada" sobre los vértices eficientes
3. Ubicación de los puntos ineficientes de los países que se encuentran en el interior de la frontera.

Índices de Eficiencia

1. Índice de eficiencia relativa por input = $\frac{\text{variable de gasto del país eficiente}}{\text{variable de gasto del país ineficiente}}$

2. Índice de eficiencia relativa por output = $\frac{\text{nivel de alfabetización del país ineficiente}}{\text{nivel de alfabetización del país eficiente}}$

Rango: $0 < \text{Índice} < 1$

En Latinoamérica la tasa de crecimiento promedio del gasto real en educación alcanzó el 57 por ciento durante el periodo 1980-1997, en tanto que el crecimiento del gasto en términos reales en el Perú ha sido sólo 44 por ciento. De igual manera, el gasto por alumno en educación primaria en términos constantes ($ PPP) mostró un aumento de 80 por ciento en la muestra seleccionada de países de Latinoamérica, 18 por ciento mayor al crecimiento del gasto mostrado por Perú en el mismo periodo.

Para analizar el grado de eficiencia relativa del gasto público en educación por países, el trabajo utiliza índices de eficiencia siguiendo la metodología utilizada en GHV. Respecto a la medición de la eficiencia en el logro de output, los países que se ubiquen sobre la frontera de producción más eficiente obtendrán un índice de 1,0 y los

países que producen menor output con igual o mayor uso de input obtendrán una calificación menor[8]. El análisis es similar para el caso de la medición de la eficiencia relativa respecto al uso de input. Para el caso de envolventes, el ranking es determinado por la posición de la frontera de producción en la que se encuentran los países (la curva externa es considerada la más eficiente).

5.1 Eficiencia de acuerdo al Gasto por Alumno en Dólares Constantes

La Figura 3 muestra la evolución del gasto en educación pública por alumno en términos constantes. La medición de la **eficiencia de acuerdo a inputs** señala a Costa Rica y Paraguay como los países más eficientes, durante el periodo 1980-1997. República Dominicana mostró un buen desempeño, ocupando los primeros lugares durante el primer y tercer sub-periodo. La eficiencia relativa mejoró significativamente en Bolivia, que presentó un índice de 0,24 durante el periodo 1980-1985 para alcanzar 1,0 en el sub-periodo 1992-1997. Similares progresos han sido observados en Guatemala y en menor medida en Colombia. Sin embargo, el Perú ha permanecido por debajo del promedio de América Latina durante los 18 años de análisis, lo que significaría que el mayor esfuerzo realizado en educación primaria no necesariamente representa una mejora educativa en términos de utilización de inputs.

Por el lado de la **generación de outputs** de manera eficiente, obtenemos similares resultados que en la medición de la eficiencia por el lado de los inputs. Sin embargo, Perú muestra con índice de eficiencia mucho más cercano a 1 y muy por encima del promedio de la muestra, ello indicaría el logro de una tasa de analfabetismo menor (reducir 8 puntos porcentuales en 18 años) que no necesariamente ha sido lograda por un mayor gasto en educación primaria. Este resultado nos llevaría a pensar que existen otros inputs diferentes al gasto por alumno en niveles primarios que determinaron la reducción de la tasa de analfabetismo.

Respecto a la medida de la eficiencia por **envolventes**, se corrobora los resultados anteriores y se brinda un ranking entre países con similares desarrollos en educación. Costa Rica y Paraguay se mantienen como los países más eficientes en tanto que los más rezagados son Honduras, Nicaragua, y Jamaica. Perú se mantuvo en el segundo lugar de eficiencia relativa y Bolivia mostró un vigoroso repunte del último lugar durante 1980-1985 al primer lugar en el periodo 1992-1997, a pesar de la existencia de deficiencias en el ámbito secundario y algunas restricciones al acceso a educación principalmente en mujeres que viven en áreas rurales[9].

5.2 Eficiencia de acuerdo al Gasto Porcentual por Alumno Per Cápita

La Figura 4 muestra la evolución del gasto porcentual por alumno respecto al PBI per cápita indicando cuál es el gasto por estudiante en educación primaria como una fracción del PBI per cápita. En el análisis de **eficiencia en el uso de inputs** encontramos que Paraguay, Costa Rica, República Dominicana y Bolivia son los líderes en cuanto a este indicador en tanto que Perú muestra una mejora bastante considerable durante el tercer sub-periodo, convirtiéndose en uno de los países de mayor eficiencia, de ello se puede inferir que el aumento del gasto público educativo en el ámbito primario tiene un uso eficiente si se toma como referencia el gasto individual en educación destinado a reducir la tasa de analfabetismo.

Los resultados obtenidos de la comparación de **eficiencia en outputs** reafirman los mismos países líderes con un aumento de la eficiencia en El Salvador durante el último periodo de 0,78 en el primer sub-periodo, 0,80 en el segundo y alcanzando la frontera de eficiencia relativa durante los años 1992-1997. El Perú se mantuvo por arriba del promedio de la muestra en todo momento.

De acuerdo al análisis **por envolventes** se observa una conjunción de países hacia mejoras en eficiencia. En la Figura 4 se muestra claramente una reducción del número de envolventes a lo largo de los 18 años de análisis: el

[8] El índice para el país "ineficiente" de acuerdo al análisis por inputs, viene dado por el cociente del nivel de alfabetización de dicho país dividido por el nivel de alfabetización del país eficiente.

[9] En Inchauste (1999) se hace un análisis sobre las restricciones a la libre elección en educación en Bolivia, algunas de las cuales van más allá de los beneficios alcanzados por el aumento del gasto en educación.

primer sub-periodo presenta 5 fronteras envolventes en tanto que el tercer periodo sólo muestra 3, con el Perú en el primer lugar. La medida de eficiencia conjunta de inputs y outputs nos llevaría a pensar que ha existido un progreso en términos de participación del gasto educativo a nivel primario como porción del ingreso per cápita. Sin embargo, tal resultado podría incorporar, por ejemplo, los efectos de la reducción del ingreso per cápita en algunos de los países de la región.

5.3 Eficiencia de acuerdo al Gasto Per Cápita en Dólares Constantes

La Figura 5 proporciona el ranking de eficiencia del gasto per cápita en dólares constantes, confirmando las posiciones más eficientes de Paraguay y Costa Rica respecto al resto de países. Se destaca el bajo índice de eficiencia **de acuerdo a inputs** mostrado por países como Panamá, Jamaica, Ecuador, Colombia y Perú, que siempre presentó un nivel por debajo del promedio de países latinoamericanos de bajos ingresos.

Sin embargo, la medición de la eficiencia respecto al **empleo de outputs**, el Perú se encuentra por encima del promedio lo que lleva a suponer que en términos de gasto per cápita, ha sido relativamente más eficientes. Sin embargo, tal resultado podría reflejar tanto las diferencias poblacionales o las diferentes tasas de crecimiento de la población realizada durante el periodo 1980-1997 entre los países de la muestra.

El análisis **por envolventes** ratifica los resultados obtenidos por los previos indicadores de eficiencia, se mantuvo las mejoras observadas en República Dominicana, Bolivia y Perú, países que obtuvieron una posición de máxima eficiencia dentro de la muestra durante el periodo 1992-1997.

6. Conclusiones preliminares

Una de las primeras conclusiones del documento es que un mayor gasto en educación no necesariamente significa aumentar su eficiencia. De acuerdo a los resultados obtenidos, el Perú ha logrado un incremento real del gasto en educación durante la última década, sin embargo ello no significa que tal gasto haya sido eficiente respecto al desempeño de otros países de América Latina de bajos ingresos.

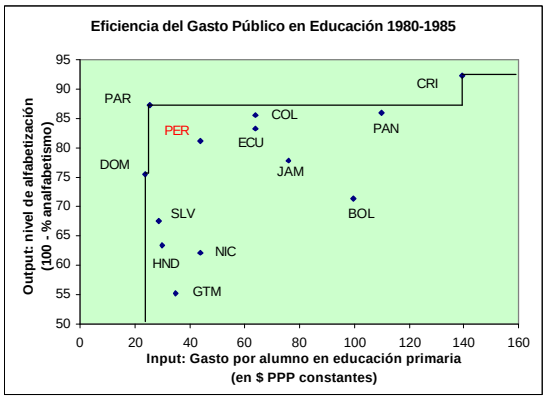
De acuerdo a las medidas de eficiencia por input, output y envolventes, los resultados presentan a Costa Rica, Paraguay y República Dominicana como los países más eficientes en el uso del gasto público en educación dentro del grupo de países de bajos ingresos en América Latina. Bolivia y Guatemala mostraron una recuperación importante y Perú se mejoró ligeramente su posición a lo largo de los 18 años bajo análisis.

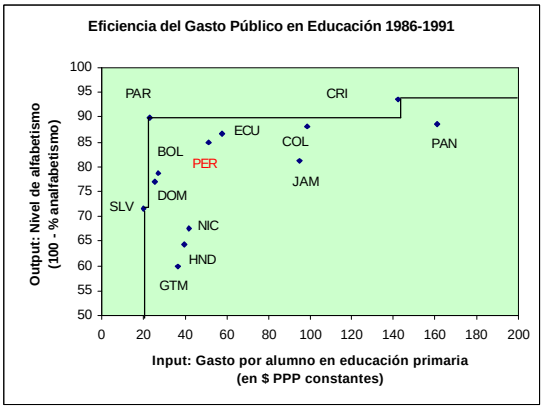
Para el Perú, en la mayoría de resultados por tipo de gasto, se muestra un buen desempeño en el logro de un objetivo como la reducción de la tasa de analfabetismo, quedando margen aún para ganar más en eficiencia. Sin embargo, también se evidencia la importancia de otros inputs que han influenciado en la reducción de la tasa de analfabetismo, el bajo nivel de eficiencia en el uso de inputs así lo demuestra. Es por ello que resultaría interesante observar el resultado de otras variables de input como la calidad de la enseñanza, la tasa de la matrícula neta, la tasa de finalización escolar o el desempeño escolar. En tal sentido, sería recomendable brindar el soporte necesario para la generación y divulgación de la información que sobre los niveles de calidad de la educación realiza el Ministerio de Educación.

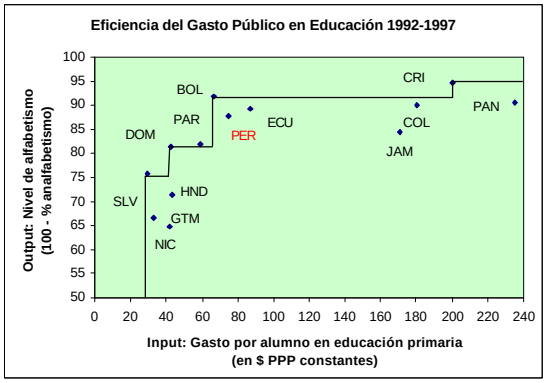
Se debería establecer una estrategia de financiamiento del gasto en educación con la participación del sector privado que fomente la inversión en los niveles de educación primaria y secundaria principalmente. Debería adoptarse indicadores estandarizados y claramente establecidos sobre el desempeño de los colegios públicos y privados que ayude tanto en las decisiones de los padres de familia como la labor de evaluación educativa.

Finalmente, si el gasto peruano en educación ha sido relativamente ineficiente respecto al resto de países de América Latina de bajos ingresos, no necesariamente indica que se reduzca la asignación presupuestal en educación (dirigido principalmente a remuneraciones) puesto que su nivel es bastante bajo ya, sino que es preciso tomar serias medidas para mejorar la provisión de educación. Esto significa entrar en la caja negra a la que hacen referencia los libros de texto de Microeconomía sobre la transformación de inputs en outputs.

Figura 3





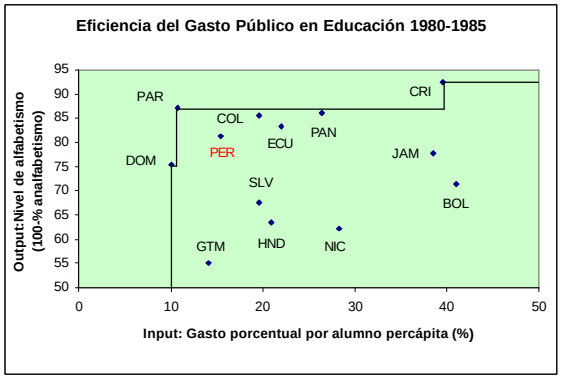


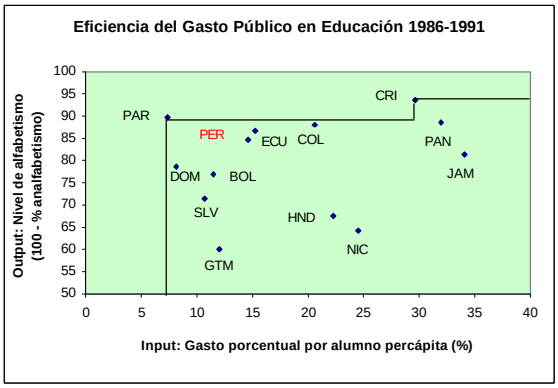
Ranking sobre la Eficiencia del Gasto Público en Educación

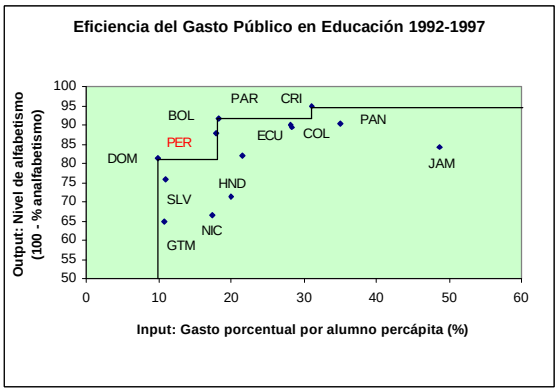
Input: Gasto por alumno en dólares de paridad Output: nivel de alfabetización

	1980-1985			1986-1991			1992-1997		
Países	**Eficiencia de acuerdo a inputs**	**Eficiencia de acuerdo a outputs**	**Eficiencia por Envolventes**	**Eficiencia de acuerdo a inputs**	**Eficiencia de acuerdo a outputs**	**Eficiencia por Envolventes**	**Eficiencia de acuerdo a inputs**	**Eficiencia de acuerdo a outputs**	**Eficiencia por Envolventes**
Perú	0,58	0,93	2°	0,50	0,94	2°	0,45	0,96	2°
Bolivia	0,24	0,82	4°	0,65	0,86	3°	1,00	1,00	1°
Colombia	0,37	0,98	2°	0,36	0,98	2°	0,55	0,98	2°
Costa Rica	1,00	1,00	1°	1,00	1,00	1°	1,00	1,00	1°
El Salvador	0,89	0,78	2°	1,00	0,80	3°	1,00	1,00	1°
Ecuador	0,37	0,95	2°	0,48	0,96	2°	0,58	0,97	2°
Guatemala	0,67	0,63	4°	0,62	0,67	4°	0,78	0,85	3°
Honduras	0,79	0,73	3°	0,33	0,75	4°	0,86	0,94	2°
Jamaica	0,31	0,89	3°	0,22	0,91	3°	0,54	0,92	3°
Nicaragua	0,53	0,71	4°	0,30	0,72	5°	0,80	0,88	2°
Panamá	0,23	0,99	3°	0,23	0,99	2°	0,55	0,95	2°
Paraguay	1,00	1,00	1°	1,00	1,00	1°	1,00	1,00	1°
Rep. Dominicana	1,00	1,00	1°	0,90	0,88	2°	1,00	1,00	1°
Promedio sin Perú	0,62	0,87		0,59	0,88		0,81	0,96	

Figura 4





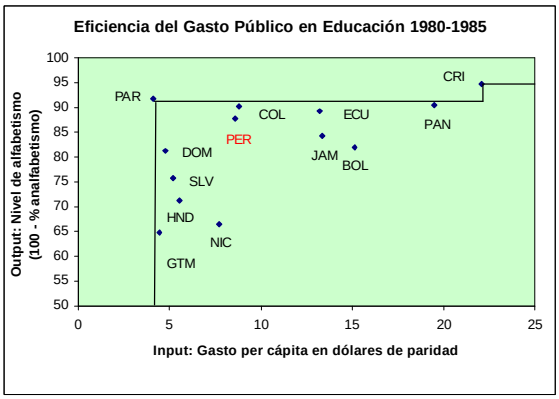


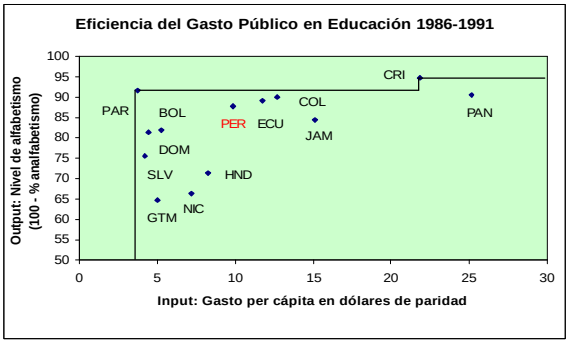
Ranking sobre la Eficiencia del Gasto Público en Educación

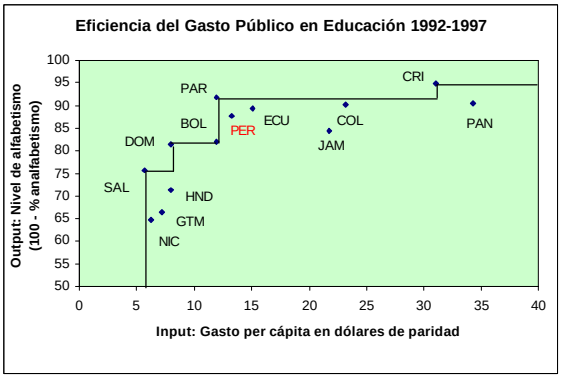
Input: Gasto porcentual por alumno percápita Output: nivel de alfabetización

Países	1980-1985			1986-1991			1992-1997		
	Eficiencia de acuerdo a inputs	Eficiencia de acuerdo a outputs	Eficiencia por Envolventes	Eficiencia de acuerdo a inputs	Eficiencia de acuerdo a outputs	Eficiencia por Envolventes	Eficiencia de acuerdo a inputs	Eficiencia de acuerdo a outputs	Eficiencia por Envolventes
Perú	0,48	0,93	2°	0,44	0,94	2°	1,00	0,96	1°
Bolivia	0,27	0,82	4°	0,90	0,86	3°	1,00	1,00	1°
Colombia	0,46	0,98	2°	0,23	0,98	2°	0,63	0,98	2°
Costa Rica	1,00	1,00	1°	1,00	1,00	1°	1,00	1,00	1°
El Salvador	0,79	0,78	3°	1,00	1,00	3°	0,92	1,00	2°
Ecuador	0,31	0,95	3°	0,40	0,96	2°	0,76	0,97	2°
Guatemala	0,93	0,63	2°	0,63	0,67	4°	0,93	0,85	2°
Honduras	0,74	0,73	4°	0,55	0,75	5°	0,50	0,94	3°
Jamaica	0,31	0,89	3°	0,24	0,91	3°	0,37	0,92	3°
Nicaragua	0,53	0,71	5°	0,58	0,72	4°	0,57	0,88	3°
Panamá	0,21	0,99	2°	0,14	0,99	2°	0,51	0,95	2°
Paraguay	1,00	1,00	1°	1,00	1,00	1°	1,00	1,00	1°
Rep. Dominicana	1,00	1,00	1°	0,84	0,88	2°	1,00	1,00	1°
Promedio sin Perú	0,63	0,87		0,63	0,88		0,77	0,96	

Figura 5







Ranking sobre la Eficiencia del Gasto Público en Educación

Input: Gasto percápita en dólares constantes Output: nivel de alfabetización

Países	1980-1985			1986-1991			1992-1997		
	Eficiencia de acuerdo a inputs	Eficiencia de acuerdo a outputs	Eficiencia por Envolventes	Eficiencia de acuerdo a inputs	Eficiencia de acuerdo a outputs	Eficiencia por Envolventes	Eficiencia de acuerdo a inputs	Eficiencia de acuerdo a outputs	Eficiencia por Envolventes
Perú	0,48	0,93	2°	0,37	0,94	2°	0,64	0,96	1°
Bolivia	0,27	0,82	5°	0,70	0,86	3°	1,00	1,00	1°
Colombia	0,46	0,98	2°	0,29	0,98	2°	0,37	0,98	2°
Costa Rica	1,00	1,00	1°	1,00	1,00	1°	1,00	1,00	1°
El Salvador	0,79	0,78	3°	0,89	0,80	2°	1,00	1,00	2°
Ecuador	0,31	0,95	3°	0,32	0,96	2°	0,57	0,97	2°
Guatemala	0,93	0,63	2°	0,73	0,67	3°	0,95	0,85	2°
Honduras	0,74	0,73	4°	0,45	0,75	4°	0,78	0,94	3°
Jamaica	0,31	0,89	4°	0,24	0,91	3°	0,40	0,92	3°
Nicaragua	0,53	0,71	5°	0,51	0,72	4°	0,89	0,88	3°
Panamá	0,21	0,99	2°	0,87	0,99	2°	0,22	0,95	2°
Paraguay	1,00	1,00	1°	1,00	1,00	1°	1,00	1,00	1°
Rep. Dominicana	0,86		2°	0,84	0,88	2°	1,00	1,00	1°
Promedio sin Perú	0,62	0,87		0,65	0,88		0,77	0,96	

7. Bibliografía

Anand, S., y M. Ravallion (1993), «Human Development in Poor Countries: On the Role of Private Incomes and Public Services». Journal of Economic Perspectives. Vol 7. No. 1, pp 133-150.

Barro, R. y X. Sala-i-Martin (1995), Economic Growth. McGraw-Hill, Inc.

Clements, B. (1999), «The Efficiency of Education Expenditure in Portugal». IMF. Working Paper 99/179.

Deprins, D., L. Simar y H. Tulkens (1984), «Measuring Labor-Efficiency in Post Offices». En: The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurement. Marchand, P. Pestieau and H. Tulkens editors. Amsterdam: North-Holland.

Gupta, S., K. Honjo, y M. Verhoeven (1997), «The Efficiency of Government Expenditure: Experiences from Africa». IMF. Working Paper 97/153

Gupta, S., B. Clements y E. Tiongson (1998), «Gasto Público en Desarrollo Humano». En Finanzas y Desarrollo. Vol. 35. N° 3. IMF. Setiembre.

Hanushek, E. (1996), «School Resources and Student Performance. In: Does Money Matter? The Effect of School Resources on Student Achievement and Adult Services». Gary Burtless, editor.

Inchauste, G. (2000), «Educational Choices and Educational Constraints: Evidence from Bolivia». IMF. WP 00/42.

Kreps, D. (1995), Curso de Teoría Microeconómica. Páginas 208-210. McGraw Hill. Primera edición en español.

La Porta, R. F. López-de-Silanes y A. Shleifer (1998), «The Quality of Government». National Bureau of Economic Research. Working Papers. NBER/6727

Mas Colell, M. Whinston y J. Green (1995), Microeconomic Theory. Oxford University Press Inc.

Pereyra, J. (2001), «Una medida de eficiencia del gasto público en Educación: Análisis FDH para América Latina». Revista Moneda N° 127. Banco Central de Reserva del Perú.

Tanzi, V. (2000), «The Role of the State and the Quality of the Public Sector». IMF. Working Paper WP/00/36.

Vanden Eeckaut, P., H. Tulkens y M. Jamar (1993), «Cost Efficiency in Belgian Municipalities». En: The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications. Fried, C.A. Knox Lovell and S. Schmidt editors. New York, Oxford University Press.

World Bank (2000). World Development Indicators 2000. Washington: World Bank Group.