

EVALUACIÓN DE LA FRAGILIDAD DEL SISTEMA BANCARIO EN UN AMBIENTE DE ESTABILIDAD: CHILE 1990-1998

Antonio Ahumada C.
Carlos Budnevich L.*

INTRODUCCIÓN

El marco regulatorio del sistema financiero chileno contiene un número importante de regulaciones diseñadas con el objetivo de mantener la estabilidad financiera de los bancos. Por un lado, el Banco Central en su papel de ente regulador y, por otro, la Superintendencia de Bancos como el organismo responsable de la supervisión, han establecido una variedad de regulaciones, de carácter prudencial, tales como límites máximos de préstamos por deudor, límites de préstamos a empresas relacionadas, control de la exposición a los riesgos de mercado, y requisitos de adecuación de capital basados en los acuerdos de Basilea.¹ Este conjunto de regulaciones se refuerza y controla con la supervisión periódica en terreno de las instituciones financieras, por parte de la Superintendencia de Bancos.

La regulación bancaria está diseñada para acotar el riesgo que los bancos encuentran en su negocio. Sin embargo, es difícil o extremadamente costoso eliminar estas fuentes de riesgo, a menos que las autoridades reguladoras estuvieren dispuestas a limitar severamente las actividades bancarias. Por lo tanto, siempre está la posibilidad de que un banco grande o un grupo de bancos desarrollen conductas que los lleven a un estado de fragilidad tal que dichas instituciones por iniciativa propia, o por instancia de las autoridades reguladoras, se vean forzadas a llevar a cabo un proceso de liquidación o intervención, afectando la confianza pública. Para evitar llegar a estos estados de deterioro en la condición financiera de las instituciones, el desarrollo de la supervisión en terreno ha mejorado ostensiblemente sus métodos de control en los años recientes. La supervisión en terreno es, en gran medida, el mecanismo más confiable para conocer la situación global de un banco, a pesar de que resulta

un proceso costoso y, a veces, gradual. En efecto, dependiendo del tamaño y de la complejidad de las actividades de la institución, podría tomar meses antes de que los supervisores puedan tener una idea exacta de la condición financiera de un banco.

La existencia de redes de seguridad para ayudar al sistema financiero en caso de ocurrir crisis bancarias y reducir sus impactos negativos en el presente, tiene como consecuencia el aumento del riesgo moral tomado por las instituciones. Ejemplos de redes o mecanismos de seguridad son los seguros a los depositantes y la acción de los Bancos Centrales como prestamistas de última instancia. La paradójico es que debido a la existencia de estas redes de seguridad y el problema del riesgo moral que aquellas generan, puede incrementarse la posibilidad de nuevas crisis con el paso del tiempo. Esto obliga a estructurar un marco regulatorio del sistema bancario que limite o permita controlar los riesgos que asumen los bancos.

Tanto en la década de los ochenta como en años recientes, varios países con distinto grado de desarrollo han experimentado episodios de crisis bancarias de distinta magnitud. Muchas de estas crisis fueron ocasionadas por desequilibrios macroeconómicos que llevaron al derrumbamiento de los respectivos sistemas financieros. Generalmente, las causas de crisis bancarias sistémicas están enraizadas en rápidos procesos de liberalización financiera, los que crean auges de préstamos y burbujas en el precio de los activos alentados por excesivos ingresos de capital, altos déficit presupuestarios y de cuenta corriente,

* *Economista Senior y Gerente de Análisis Financiero del Banco Central de Chile, respectivamente. Los autores desean agradecer a Liliana Rojas-Suárez, Andrew Powell, Leonardo Hernández y Rodrigo Valdés por sus útiles comentarios. Las opiniones expresadas en este documento son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la postura del Banco Central de Chile. Una versión previa de este documento fue presentada en la Segunda Conferencia Anual del Banco Central de Chile sobre Estabilidad Macroeconómica, Integración Financiera y Sistemas Bancarios, llevada a cabo en Santiago de Chile en septiembre de 1998.*

¹ *Las normas de capital se incluyen en la nueva ley de bancos, DFL N°3 de diciembre de 1997, que vino a reemplazar los límites de endeudamiento tradicionales (leverage).*

una apreciación excesiva del tipo de cambio real, o aumentos inesperados y significativos en las tasas de interés real. La literatura ha establecido que, aunque de naturaleza diversa, las crisis bancarias van acompañadas generalmente por crisis cambiarias o de balanza de pagos. Sin embargo, en varias ocasiones la irrupción de crisis bancarias se debe a factores microeconómicos, comúnmente debido a una mala administración del riesgo enfrentado por los bancos. Por una parte, la administración del banco puede ser poco profesional en el proceso de otorgamiento de créditos si se hacen esfuerzos mínimos para evaluar el riesgo potencial de crédito de los deudores, lo que puede conducir a un problema de selección adversa. Adicionalmente, los bancos pueden tener un proceso de control de créditos o monitoreo simple, que no permita conocer la evolución del nivel de riesgo de los proyectos financiados generando un problema de riesgo moral.² Este proceso (incremento del riesgo moral) también se puede trasladar a la relación entre banqueros y entidades reguladoras que actúan como prestamistas de última instancia.

Los costos en bienestar asociados a las crisis bancarias son generalmente de magnitud considerable en términos del PIB.³ Este hecho ha causado gran preocupación, y en muchos países ha llevado a las autoridades a evaluar permanentemente la estabilidad y la solidez de los sistemas financieros contra posibles amenazas, y a diseñar sistemas de alerta temprana capaces de señalar a las autoridades los bancos

con mayores posibilidades de quiebra dentro de los participantes de la banca. También, la literatura sobre indicadores de alerta temprana de bancos en problemas (frágiles) ha llegado a ser popular en países como los Estados Unidos, a causa del gran número de bancos en el mercado. Con esta abundancia de bancos, es imposible practicar la supervisión periódica en terreno a todas las instituciones al menos una vez al año y, por lo tanto, se torna crucial confiar en modelos de alerta temprana. Además, prácticas inadecuadas de administración y el riesgo de contagio a otras instituciones han forzado a los reguladores a diseñar diversos mecanismos para detectar debilidades entre los bancos. Un modelo de alerta temprana basado en las razones financieras de las instituciones proporciona tal mecanismo a un costo relativamente bajo.

El propósito de este trabajo es explorar ciertas definiciones de fragilidad bancaria para el sistema financiero chileno, y señalar en qué medida la evolución de estas definiciones pueden ser explicadas mediante análisis de regresión por factores propios al desempeño de los bancos y otros factores macroeconómicos. Debemos considerar que la evolución del sistema financiero chileno está lejos de ser tan turbulenta y propensa a las crisis como las de otras economías en desarrollo durante esta década. Por el contrario, Chile está dentro del grupo de países que ha tenido un sistema financiero estable por lo menos desde mediados de los años ochenta, y ajeno a episodios de crisis bancarias según lo definido, por ejemplo, en Kaminsky y Reinhart (1996). Este hecho nos fuerza a ser cautelosos con la selección de las variables consideradas para medir fragilidad financiera y con el método de estimación apropiado. Sin embargo, a pesar de la estabilidad del sistema financiero chileno, es posible identificar bancos con una mayor fragilidad relativa y las inferencias de este ejercicio deberían ser una información valiosa para detectar situaciones en que el deterioro de un banco represente una amenaza para el funcionamiento del mercado bancario. En este sentido, adoptamos principalmente un enfoque microeconómico, es decir, trabajamos banco a banco, definiendo la fragilidad en función de dos variables: el spread en los préstamos interbancarios y la razón de préstamos vencidos a préstamos totales. La primera de estas definiciones intenta capturar el riesgo de liquidez, mientras que la segunda definición es una aproximación al riesgo de crédito que tiene cada banco.

² *La selección adversa se presenta cuando el banco no realiza los esfuerzos o no tiene la capacidad para identificar deudores más riesgosos con una alta probabilidad de no-pago. Con respecto al tema del riesgo moral, un banco cuenta con herramientas para evitar la toma excesiva de riesgos por parte de los deudores, mediante una adecuación de la política de créditos en función de la relación entre colateral, plazos y tasas a las cuales se pacta un crédito. Por ejemplo, un banco que entrega recursos sin los debidos resguardos, puede estar aceptando una conducta más agresiva respecto de los riesgos asumidos por sus clientes.*

³ *Caprio y Klingebiel (1996) informan más de cien crisis bancarias sistémicas y crisis bancarias más pequeñas en muchos países desde 1970, incluyéndolas como parte del gran grupo definido como episodios de insolvencias bancarias. Los costos de estos episodios se extienden de un nivel tan bajo como el 1% del PIB en el caso de Tailandia 1983-1987, a una pérdida de 55% del PIB en el caso de Argentina 1980-1982. Eyzaguirre y Larrañaga (1991) proporcionan estimaciones para la crisis bancaria chilena de una pérdida de 23% del PIB, descompuesto en varios programas de ayuda. Recientemente, Sanhueza (1999) presentó una revisión de los costos económicos de la crisis bancaria ocurrida en Chile, llegando a estimaciones de una pérdida de 35% del PIB.*

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera. La sección 2 repasa en forma breve la literatura tradicional sobre sistemas de alerta temprana y sus aplicaciones en diversos casos de crisis bancarias. La sección 3 del trabajo introduce los modelos de forma reducida adoptados en la estimación de medidas de fragilidad financiera, y discute los resultados empíricos relevantes para el sistema financiero y los grupos bancarios. Finalmente, la sección 4 presenta comentarios finales y conclusiones.

SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA: REVISIÓN DE LA LITERATURA

Tanto en la década de los ochenta como en años recientes, un gran número de países, independientemente de su grado de desarrollo, han tenido crisis bancarias de distinta naturaleza. Muchos de estos episodios críticos empezaron con desequilibrios macroeconómicos importantes, los que terminaron por llevar a diversos sistemas financieros a un estado de colapso. Estas crisis han forzado la intervención de los bancos centrales para adoptar diversas medidas de rescate o liquidación de las instituciones quebradas. Por ejemplo, Demirgüç-Kunt y Detragiache (1997) concluyen que las condiciones macroeconómicas tienen una gran responsabilidad en la generación de las crisis bancarias.⁴ Por ejemplo, una reducción en el crecimiento del PIB se asocia a un aumento en el riesgo de crédito debido a un aumento en la probabilidad de incumplimiento de los préstamos. Los autores precisan que el mayor riesgo de crédito en el plano doméstico podría ser diversificado manteniendo una cartera de activos diversificada en el ámbito internacional. Si el riesgo de crédito se pudiere diversificar a través del otorgamiento de préstamos en otros países con correlación negativa en las tasas de crecimiento del producto y en el nivel de riesgo país, ese proceso podría beneficiar a los bancos de las economías abiertas y pequeñas que tienen una concentración significativa de préstamos en el mercado local.

Demirgüç-Kunt y Detragiache (1997) también concluyen que las tasas de interés son otro factor importante que explica las crisis bancarias. Los aumentos en las tasas de interés aumentan la probabilidad de una crisis financiera, cuando son impulsados por políticas antiinflacionarias y de

liberalización financiera. Por ejemplo, cabe mencionar el caso de Brasil y su programa para terminar el período de hiperinflación de comienzos de los años noventa y el caso de Chile hacia fines de los setenta. Por otro lado, altas tasas de interés nominales son vistas como factores que explican las crisis bancarias mientras éstas reflejen tasas de inflación altas y volátiles, que hacen difícil para los bancos realizar transformaciones de plazos entre activos y pasivos. En estos ambientes más volátiles, los bancos enfrentan un mayor riesgo financiero y crediticio y una reducción de los ingresos por efecto de la recaudación del impuesto inflación.

En un trabajo relacionado al tema, González-Hermosillo, Pazarbasioglu y Billings (1996) consideran la interacción de algunos indicadores financieros tomados de los estados de situación de los bancos, con un conjunto de factores macroeconómicos para estimar un modelo de alerta temprana de la crisis financiera mexicana de 1994. Los autores encontraron que la reducción de la actividad económica, el aumento en las tasas de interés reales y la depreciación del tipo de cambio real son factores importantes para anticipar una creciente vulnerabilidad del sistema financiero en ese país. Estos factores macroeconómicos tienen un papel importante en la determinación del momento de la quiebra. Por el contrario, las variables específicas de cada banco y las variables del sector bancario consideradas ayudan a explicar la probabilidad de quiebra de los bancos más que el momento de ocurrencia de una crisis. Entre las variables específicas de cada banco consideradas por estos autores se encuentra el nivel de capital ajustado por riesgo, la cartera vencida respecto a la cartera total de préstamos, la concentración del crédito en sectores específicos (agrícola, residencial) como proporción de los préstamos totales, el tamaño relativo de cada institución y los gastos operacionales. Entre las variables del sector bancario consideradas, que capturan la vulnerabilidad del sector, se mencionan: los préstamos del sector bancario con respecto al PIB,

⁴ Demirgüç-Kunt y Detragiache (1997) definen una crisis bancaria de carácter sistémico si al menos ocurre uno de los siguientes eventos: (i) la razón de la cartera vencida a los activos totales en el sistema bancario excedió 10%; (ii) el costo de una operación de rescate fue al menos 2% del PIB; (iii) nacionalización de bancos; (iv) grandes corridas bancarias, congelamiento de depósitos o feriados bancarios prolongados durante el período de la crisis.

la cartera vencida del sector bancario con respecto al total de préstamos, y la contribución del sector bancario al fondo de garantía de los depósitos medido con respecto al total de la cartera vencida.

La literatura que considera solamente variables específicas de cada banco para estimar modelos de alerta temprana es numerosa. Su desarrollo coincide con el gran número de quiebras que ocurrieron a principios de los años ochenta en los países desarrollados; por ejemplo, Martin (1977), Whalen y Thompson (1989), Jones y Kuester-King (1995), Atle Berg y Hexeberg (1994), y Cole (1995) han contribuido a esta literatura. Un estudio muy completo se puede encontrar en Demirgüç-Kunt (1989). En general, las variables consideradas como predictores de insolvencia en esta literatura son variaciones de las variables mencionadas en el párrafo anterior, incluyendo también variables *proxy* de rentabilidad y de liquidez. El enfoque estándar es construir un conjunto de variables explicativas que se asemeje lo más posible al proceso de supervisión en terreno que da origen a la evaluación CAMEL de los bancos en los EE.UU.⁵ Artículos recientes han acentuado la necesidad de agregar variables que podrían ser más sensibles a la evaluación del mercado (en particular de otros intermediarios financieros) de la solidez y estabilidad de un banco. Por ejemplo, entre las variables sugeridas se encuentran la tasa de interés de captación, mediciones del costo de financiamiento, la diferencia entre las tasas de colocación y de captación, y las tasas de crecimiento de los préstamos. Probablemente estas variables reflejan en forma más rápida el deterioro de las instituciones con problemas y, como en el caso de la tasa de interés de captación, serían menos vulnerables a problemas de credibilidad e interpretación por efectos contables.⁶

⁵ CAMEL es la sigla de capital, activos, administración (management), ingresos (earnings) y liquidez que resume los factores claves que son evaluados en las supervisiones en terreno a las instituciones financieras en los Estados Unidos. El sistema fue establecido en 1979 por las agencias reguladoras en ese país para ayudar a identificar aquellas instituciones que requieren una supervisión más estricta.

⁶ Para más detalle ver Rojas-Suárez (1998) y Honohan (1997).

⁷ Una medida análoga al R^2 convencional en estos modelos es el índice razón de verosimilitud, que se construye comparando la verosimilitud del modelo y la que resulta al estimar el modelo solamente con una constante: $LRI = 1 - \ln L / \ln L_0$, donde L_0 es la verosimilitud calculada sólo con un término constante.

Respecto del enfoque metodológico de la literatura de alerta temprana, una técnica común de estimación ha sido utilizada en diversas etapas de su desarrollo. Los primeros trabajos emplearon el Análisis Discriminante Multivariado (MDA), que no identificaba una variable dependiente a priori, sino que, por el contrario, intentaba distinguir entre los bancos con problemas y los bancos sanos, mirando la distribución conjunta de varios indicadores financieros (ver Demirgüç-Kunt y Detragiache, Tabla 3, 1989). Para ser empleados en el análisis MDA, se supone que estos indicadores financieros deben tener una distribución normal, supuesto que en muchos casos limitaba la aplicación de este método.

Publicaciones más recientes han desechado el enfoque de MDA y han decidido estimar modelos para obtener una probabilidad de quiebra de los bancos, empleando modelos con variables dependientes discretas (Martin, 1977, es uno de los primeros trabajos aplicados a la industria bancaria). Estos modelos se denominan de acuerdo con la función de distribución acumulada que describe el comportamiento de la variable dependiente, es decir, probit para la función de densidad normal acumulada, o logit para la función de densidad logística acumulada, que son las especificaciones más comunes. Estos modelos intentan establecer una relación causal entre un acontecimiento discreto (1 = quiebra contra 0 = no quiebra) y un conjunto de variables explicativas macroeconómicas y financieras consideradas para un número arbitrario de períodos anteriores al momento en que ocurre el evento. Puesto que se espera que las instituciones bancarias se deterioren lentamente, el enfoque de regresión asociado a los modelos Logit o Probit parece el más apropiado. De los resultados de la estimación probit o logit se obtiene una probabilidad esperada de quiebra, que permite separar las instituciones según su grado inherente de riesgo.

Para evaluar la bondad de ajuste estadístico del modelo no es posible usar el R^2 convencional, ya que en el contexto de una estimación logit o probit, la variable dependiente es discreta, lo cual tiende a subestimar el ajuste de la regresión.⁷ Sin embargo, para evaluar la efectividad de un modelo en predecir quiebras, se acostumbra calcular el porcentaje *ex-post* de predicciones correctas en la muestra. Típicamente se calculan dos tipos de errores. Un error tipo I se dice que ocurre cuando el modelo predice que un banco con problemas, no mostrará signos de problemas.

Por otro lado, un error tipo II ocurre cuando el modelo predice que un banco mostrará signos o síntomas de problemas, y por el contrario, éste se revela finalmente como una institución sólida o sin problemas.

Un modelo de alerta temprana se considera bueno si la probabilidad de cometer un error tipo I es baja. Sin embargo, debido a la dualidad intrínseca que hay entre los dos tipos de errores, una búsqueda de un error tipo I bajo implica necesariamente un error tipo II mayor; obviamente, si consideramos a casi todos los bancos como si estuviesen con problemas, algunos serán considerados con problemas aun cuando de hecho no los tengan. Sin embargo, el costo de incurrir en un número mayor de errores tipo II es relativamente bajo, dado que sólo implica revisiones adicionales o una supervisión más estricta de las instituciones señaladas como problemáticas. Por el contrario, la falla del modelo para anticipar correctamente la insolvencia de instituciones frágiles podría implicar una gran cantidad de recursos en la solución de una crisis, por ejemplo, a través de un esquema de seguro de depósito explícito o de ayuda de liquidez para mantener el funcionamiento normal del sistema de pagos, con el fin de evitar la propagación de la crisis al conjunto del sistema financiero.

La identificación de la variable dependiente, es decir, la distinción de las instituciones quebradas de aquellas en buena condición financiera, es trivial cuando se enfrentan períodos de crisis severas, caracterizadas por ejemplo por intervenciones masivas del gobierno o de las autoridades monetarias (operaciones de rescate, nacionalización, gran número de quiebras, etc.). Afortunadamente, el sistema financiero chileno no ha sufrido episodios de inestabilidad durante esta década. Este hecho hace más difícil aislar acontecimientos en Chile que realmente pudieron comprometer claramente la solvencia de las instituciones financieras. Tomando la definición de crisis financiera postulada por Kaminsky y Reinhart (1996), que la definen como: “i) corridas bancarias que conduzcan al cierre, fusión, o adquisición por parte del sector público de una o más instituciones financieras, o ii) el cierre, fusión, adquisición, o ayuda en gran escala del gobierno a una institución financiera importante (o grupo de instituciones)...”, definitivamente Chile no ha estado siquiera cerca de acontecimientos como los enumerados previamente.

Durante los años noventa, Chile desarrolló un proceso de consolidación de mercado que había comenzado con la solución de problemas heredados de la crisis de 1983 y que condujo a un esquema regulador de tendencia conservadora. El proceso de consolidación de mercado se caracterizó por fusiones bancarias que llevaron a la desaparición de nueve instituciones durante los noventa, proceso que aumentó la concentración de mercado y fue reflejado en medidas como el índice de Herfindahl.⁸ Al mismo tiempo, la inversión substancial en nuevas tecnologías y el desarrollo económico constante contribuyeron a un sistema con mayor base de capital y un porcentaje bajo de préstamos impagos. Sin embargo, es muy difícil afirmar que alguno de los nueve casos de desaparición de bancos podría ser el resultado de la solución a un problema de insolvencia latente o debido a una situación de quiebra de estas instituciones. De hecho, ninguna de estas salidas del mercado causó una interrupción en el funcionamiento del sistema financiero o corridas financieras. Por lo tanto, en los años noventa no es posible adoptar un enfoque dicotómico para el caso chileno, tal como crisis y no-crisis o quiebra y no-quiebra, dado que no hemos observado tales eventos.

Definiciones alternativas de crisis bancarias son postuladas en Rojas-Suárez (1998). Ella define los períodos de crisis como: (i) episodios de intervención de autoridades; (ii) períodos en los cuales la razón de cartera vencida sobre la cartera total es mayor que el promedio para el sistema en su totalidad, con respecto a un período estable más dos desviaciones estándar; (iii) períodos en que un banco pierde al menos 5 % de sus depósitos; y (iv) períodos en los que un índice de crisis correctamente computado y que combina los dos criterios anteriores, excede el promedio del sistema, medido en un período estable, más dos desviaciones estándar.

⁸ Este índice se calcula como el cuadrado de las participaciones de mercado de cada firma. El valor máximo que puede tomar es igual a 1, que equivale al caso de una estructura monopólica perfecta. Cuando todas las firmas tienen idéntica participación de mercado, el índice es igual a $1/n$ donde n es el número de empresas en el mercado y tiende a cero a medida que n tiende infinito. La fórmula del índice Herfindahl es igual a

$$\sum_{i=1}^n m_i^2$$

donde m_i es la participación de mercado de cada firma en la industria.

Este documento utiliza la razón de préstamos vencidos sobre préstamos totales como una medida de fragilidad, puesto que es consistente con el concepto de fragilidad encontrado en otros trabajos. Esta definición supone que el riesgo de crédito es la fuente principal de la inestabilidad de las instituciones financieras. Se desprende entonces que las instituciones con problemas son aquellas con una mayor proporción de préstamos vencidos en su cartera de activos; el enfoque es congruente con las caracterizaciones de las crisis bancarias como períodos con una proporción de préstamos vencidos por sobre un promedio considerado normal en períodos estables.

Dada la creciente importancia de nuevas actividades bancarias más allá de las actividades de crédito tradicionales de los bancos comerciales, creemos que otras fuentes de riesgo están adquiriendo creciente importancia, como por ejemplo, los riesgos operacionales, de liquidez y de tasas de interés. Por lo tanto, en este trabajo también utilizamos una medida alternativa de fragilidad financiera (no un índice global) que captura en mayor medida los riesgos de liquidez a través del *spread* en los préstamos interbancarios. Este indicador se construye como la diferencia entre la tasa real de interés cobrada entre los bancos para préstamos de liquidez diarios y la tasa pagada por el Banco Central para depósitos de liquidez u *overnight* (depósitos de un día para el siguiente) en moneda doméstica, la cual corresponde al límite inferior para las tasas interbancarias pagadas por esa institución. Se puede plantear la hipótesis que el *spread* interbancario, así definido, nos proporciona una evaluación de mercado indirecta de la condición financiera de los bancos, puesto que las operaciones de crédito interbancarias no son directamente cubiertas por un esquema de garantía de depósitos, lo que fuerza a las instituciones prestamistas a evaluar la situación financiera del prestatario en forma permanente. Mediante el análisis de regresión simple exploramos el poder explicativo de ciertos indicadores financieros y variables macroeconómicas respecto de la determinación de los *spreads* interbancarios.

⁹ Adicionalmente, existe un problema de identificación con los bancos que no operan en el mercado interbancario. Puede ser que hayan escogido voluntariamente no hacerlo o pueden haber sido excluidos del mercado debido a su riesgo.

FRAGILIDAD FINANCIERA: ESTIMACIÓN DURANTE UN PERÍODO DE NO-CRISIS

Definición y estimaciones de fragilidad

Esta sección presenta los resultados de la estimación de una ecuación de forma reducida simple para la determinación de la evolución de la cartera vencida, medida en relación con el total de créditos de una institución, y de los *spreads* interbancarios. Debido a que el número de instituciones que hay en el sistema financiero chileno es relativamente pequeño, y dado al gran número de razones financieras que podrían explicar el comportamiento de las variables dependientes, estimamos los modelos usando una regresión de datos longitudinales para aumentar los grados de libertad del modelo y la eficiencia de los parámetros estimados. Como lo explicamos anteriormente, adoptamos un enfoque no dicotómico para las variables dependientes.

El tamaño de la muestra varía según la variable dependiente. En el caso de la razón de la cartera vencida sobre la total, la muestra se extiende a partir de enero de 1990 hasta octubre de 1998 sobre una base mensual, lo que representa un período suficiente en un intento de modelar la cartera vencida. Desgraciadamente, la tasa *overnight* de depósitos líquidos es un instrumento creado recientemente, y su tasa está disponible solamente desde mayo de 1995. Aunque esta tasa de interés se determina diariamente, en el trabajo se usan datos con una frecuencia mensual para propósitos de estimación. Una desventaja adicional de los datos del *spread* interbancario es que los bancos no entran en el mercado de préstamos interbancarios periódicamente, por lo que tenemos varios períodos en los cuales algunos bancos tienen datos inexistentes en nuestra muestra. Por simplicidad, ignoramos el problema de observaciones omitidas para los datos del *spread* interbancario, puesto que no está claro que el completar los espacios en blanco con alguna interpolación del promedio o de alguna regresión mejorará la eficiencia de las estimaciones. El problema de las variables omitidas podría llegar a ser grave durante algunos períodos críticos de liquidez si se supone que la información inexistente respecto a la operación de préstamos interbancarios revela aversión de prestar a los bancos considerados más riesgosos.⁹

La lista de regresores se puede separar en variables específicas de cada banco, o microeconómicas, y un conjunto de variables macroeconómicas que podrían tener un impacto en la solvencia de las instituciones bancarias. Se piensa que el primer grupo de variables tiene un impacto en la fragilidad global, por ejemplo, la calidad de los préstamos, a través de un mecanismo indirecto que se relaciona básicamente con la calidad de la administración bancaria. En cambio, las variables macroeconómicas finalmente tienen un impacto directo sobre la calidad de los préstamos, puesto que están más relacionadas con la naturaleza y el desarrollo de las actividades económicas de los “clientes” del banco. Es decir, se podría argumentar que algunos préstamos se volvieron problemáticos porque algunos sectores industriales se deterioraron, pero ciertamente esta explicación no será suficiente para explicar por qué algunos bancos quiebran mientras que otros no, excepto en el caso de un shock económico agregado. El segundo grupo de variables comprende una medida de actividad económica, como la variación de doce meses ajustada estacionalmente del IMACEC (índice mensual de la actividad económica). Una tasa de interés de mercado que captura efectos de sustitución intertemporal y riqueza: la tasa real de colocación (UF) para 90 a 365 días y también una medida del grado de competitividad de la economía capturada por el tipo de cambio real informado por el Banco Central. El conjunto de variables explicativas se muestra en detalle en la tabla 1.

Como se indicó previamente y, debido al número de bancos estadísticamente pequeño en el sistema financiero chileno, la estimación de las medidas de fragilidad bancaria se realiza observando el desempeño de los bancos en el tiempo, para una serie de indicadores financieros, formando una base de datos longitudinal. Esto debido a que las diferencias naturales entre bancos, las cuales podrían no ser percibidas debido a su escaso número, se agrega la variación en el tiempo entre éstos. La estimación en una primera etapa es simple, en el sentido de que suponemos que todos los parámetros del modelo son iguales para todos los bancos. Este modelo representa la versión más restringida de una estimación longitudinal de datos, pues supone que todos los bancos se comportan de manera similar, así que sus resultados en términos de la bondad de ajuste sólo pueden ser mejorados adoptando una especificación más general del modelo. Luego, en el caso de la evolución de la cartera vencida, estimamos un modelo menos restringido, desagregando el sistema financiero en tres grupos distintos de bancos en el mercado: bancos domésticos (que incluye los bancos extranjeros más grandes a la fecha en Chile: Santander y Citibank), bancos extranjeros, y las sociedades financieras.

La separación en distintos grupos nos permite verificar si hay diferencias en los valores de los parámetros estimados entre los grupos y considerar la hipótesis de que existen grupos estratégicos en el sistema financiero, que tienen distinta orientación y

TABLA 1

Descripción de las Variables

Factores bancarios	Variable
Capital	Capital más reservas sobre los activos totales (CAP)
Eficiencia	- Gastos de apoyo sobre activos totales (GAP)
	- Activos productivos sobre pasivos con costo (ASP)
Liquidez	Activos líquidos más papeles del Banco Central sobre el total de los depósitos. (LIQ).
Rentabilidad	Margen operacional sobre los activos totales (MOP)
Crecimiento	Diferencia logarítmica en 12 meses en los préstamos totales (LOG)
Indicadores de mercado	Préstamos interbancarios sobre el total de los depósitos (INL)
Factores macroeconómicos	Variable
Sustitución Intertemporal	Tasa de Colocación Bancaria de 90 a 365 días en UF (IRR)
Competitividad	Tipo de cambio real informado por el Banco Central de Chile (RER)
Actividad Económica	Índice mensual de actividad económica (ECA)

cobertura del negocio bancario y, por lo tanto, deberían tratarse por separado. La separación de los bancos en estos tres grupos sigue la tradicional de las categorías informadas por la Superintendencia de Bancos (bancos nacionales, bancos extranjeros, y sociedades financieras), modificadas para incluir los bancos extranjeros de mayor tamaño con una participación activa en el mercado doméstico dentro del grupo de las instituciones bancarias domésticas, dado que éstos tienen un perfil similar de productos.

La ecuación estimada se puede resumir como,

$$y_{it} = \alpha + \rho y_{it-1} + \beta' x_{it} + \varepsilon_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T(1)$$

donde y_{it} es la variable dependiente del banco i en el mes t (evolución de la cartera vencida sobre cartera total o el *spread* interbancario), x_{it} es un vector de variables explicativas, N es el número de bancos, T es el número de meses incluidos en la estimación. Como se indicó, en una primera etapa se supone que el comportamiento de la cartera vencida de todos los bancos reacciona en forma similar a las variables explicativas. Entonces, la estimación impone la restricción de constancia de los parámetros para todos los bancos. Bajo este supuesto, el método de los mínimos cuadrados ordinarios entrega estimaciones consistentes y eficientes de α y β . El modelo con variables dependientes rezagadas se aplica sólo para el caso de la evolución de la cartera vencida, dado que esta variable, a diferencia del *spread* interbancario, muestra una clara persistencia que se puede aproximar bien al incluir la variable dependiente en el conjunto de regresores.¹⁰ Los resultados pueden ser interpretados como una respuesta sistémica promedio de largo plazo, de mediciones del riesgo de crédito y del riesgo de liquidez a los cambios esperados en las variables explicativas. El modelo es estimado con varios rezagos, partiendo con un modelo donde cada variable explicativa es rezagada doce períodos, luego se estima el mismo modelo, pero con cada variable explicativa rezagada once períodos, y así hasta llegar a un modelo estimado donde cada variable explicativa es rezagada

un período. Cuando la variable dependiente del modelo es la evolución de la cartera vencida, se incluye una corrección por autocorrelación lo que significa incluir un número arbitrario de variables dependientes rezagadas para reducir la persistencia del proceso residual.

La cartera vencida se mide como una diferencia de porcentaje de doce meses para eliminar un posible comportamiento de tendencia y estacional. También, en el caso de las variables que se miden como flujos, por ejemplo, los márgenes operacionales y gastos de administración, se miden como diferencias mensuales del flujo acumulado de un año cualquiera, sobre los activos totales del período anterior. Es decir, el ingreso operacional, por ejemplo, obtenido en junio de 1998 fue generado usando los activos disponibles en finales de mayo del mismo año. La tabla 2 resume los resultados usando ambas medidas de fragilidad como variable dependiente.

Análisis de la evidencia

Los resultados resumidos en la tabla 2a, que incluye el sistema bancario completo, sugieren que un número de variables específicas de cada banco son importantes para explicar el comportamiento futuro de la cartera vencida. Por ejemplo, un aumento en el nivel de capital tiende a disminuir la fragilidad bancaria en términos del riesgo de crédito. Esto puede interpretarse como que al haber una mayor proporción del capital de los dueños en juego en el negocio de la intermediación, un proceso de préstamos que evalúa mejor el riesgo (posiblemente con un criterio más conservador) sería implementado por el banco. Este resultado permite justificar la tendencia actual en la regulación que exige más capital para las operaciones bancarias con el fin de mejorar la solvencia de estos intermediarios. Una mayor liquidez tiende, en el corto plazo, a reducir el porcentaje de la cartera vencida, lo cual es razonable si consideramos que las instituciones con mayor liquidez serían, al mismo tiempo, más contrarias a tomar posiciones riesgosas. El aumento de las tasas de interés como resultado de un ajuste de la política monetaria aumenta la fragilidad de las instituciones con un rezago inferior a doce meses. El efecto de las tasas de interés es persistente según lo sugiere la tabla 2a, dada la significancia de los parámetros para varios rezagos. Este resultado muestra que cuando la economía presenta períodos con altas tasas de interés, deberíamos esperar para cada banco un aumento, en promedio, de su cartera vencida.

¹⁰ Existen algunos problemas con la estimación del modelo usando datos de panel, en términos de la inconsistencia de los parámetros asociados a variables dependientes rezagadas. Sin embargo, en este caso el número de períodos, T , es más grande que el número de bancos, N , que se asemeja al caso en que T tiende a infinito. Por lo tanto, el problema de la inconsistencia es menos importante durante la estimación. Las muestras que utilizamos se pueden clasificar mejor dentro de la categoría de datos longitudinales que de datos de panel.

TABLA 2.a

Estimación del Comportamiento de la Cartera Vencida para el Sistema Financiero
(Variable dependiente: diferencia en 12 meses de la cartera vencida sobre colocaciones totales)

Rezagos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Constante	-0.0003 (-0.42)	-0.0017 (-1.99)	-0.0031 (-3.64)	-0.0025 (-2.86)	-0.0030 (-3.41)	-0.0014 (-1.67)	-0.0006 (-0.67)	-0.0008 (-0.87)	-0.0007 (-0.74)	-0.0009 (-0.98)	-0.0008 (-0.89)	-0.0010 (-1.08)
NPL (-1)	0.7599 (41.30)	0.7622 (41.68)	0.7557 (41.17)	0.7594 (41.13)	0.7616 (41.09)	0.7624 (41.05)	0.7612 (40.66)	0.7575 (40.32)	0.7566 (39.90)	0.7583 (39.81)	0.7576 (39.87)	0.7523 (39.35)
NPL (-2)	0.1835 (8.05)	0.1781 (7.82)	0.1939 (8.49)	0.1862 (8.13)	0.1819 (7.89)	0.1829 (7.92)	0.1850 (7.96)	0.1879 (8.05)	0.1887 (8.04)	0.1879 (7.96)	0.1871 (7.95)	0.1914 (8.12)
NPL (-3)	-0.0758 (-4.11)	-0.0646 (-3.51)	-0.0723 (-3.93)	-0.0694 (-3.72)	-0.0672 (-3.59)	-0.0698 (-3.74)	-0.0700 (-3.73)	-0.0692 (-3.67)	-0.0687 (-3.61)	-0.0700 (-3.66)	-0.0662 (3.47)	-0.0654 (-3.43)
ASP	-0.0005 (-1.76)	0.0015 (5.35)	0.0011 (3.79)	0.0006 (1.95)	0.0010 (3.43)	0.0005 (1.68)	0.0007 (2.31)	0.0010 (3.33)	0.0005 (1.61)	0.0002 (0.50)	0.0006 (2.01)	0.0005 (1.56)
GAP	0.0161 (0.23)	0.0092 (0.14)	-0.0223 (-0.34)	-0.1362 (-2.05)	0.0295 (0.44)	-0.1564 (-2.33)	-0.0307 (-0.45)	-0.0852 (-1.26)	-0.0220 (-0.32)	-0.0201 (-0.29)	-0.1568 (-2.27)	-0.1906 (-2.75)
CAP	0.0026 (2.40)	-0.0033 (-2.67)	-0.0019 (-1.59)	-0.0008 (-0.60)	-0.0017 (-1.37)	-0.0010 (-0.81)	-0.0016 (-1.28)	-0.0027 (-2.05)	-0.0019 (-1.42)	-0.0110 (-0.81)	-0.0033 (-2.47)	-0.0032 (-2.40)
INL	0.0028 (2.12)	0.0013 (0.98)	0.0014 (1.09)	0.0025 (1.89)	0.0013 (0.95)	0.0021 (1.52)	0.0019 (1.41)	0.0014 (1.04)	0.0018 (1.28)	0.0017 (1.20)	0.0017 (1.19)	0.0021 (1.39)
LIQ	-0.0017 (-2.07)	-0.0012 (-1.39)	-0.0009 (-1.07)	-0.0011 (-1.31)	-0.0003 (-0.39)	-0.0004 (-0.45)	-0.0002 (-0.31)	0.0004 (0.48)	0.0012 (1.30)	0.0013 (1.38)	0.0016 (1.75)	0.0023 (2.48)
LOG	-0.0002 (-0.58)	-0.0004 (-1.13)	0.0002 (0.58)	0.0004 (0.99)	0.0004 (1.08)	0.0002 (0.61)	0.0007 (1.88)	0.0008 (2.08)	0.0009 (2.25)	0.0009 (2.42)	0.0011 (2.71)	0.0014 (3.55)
MOP	-0.0202 (-0.60)	-0.0182 (-0.53)	-0.0059 (-0.17)	0.0657 (1.89)	-0.0298 (-0.85)	0.0827 (2.36)	-0.0005 (-0.01)	0.0272 (0.76)	0.0181 (0.50)	0.0171 (0.47)	0.0826 (2.29)	0.1204 (3.33)
IRR	0.0129 (2.13)	0.0127 (1.78)	0.0225 (3.13)	0.0197 (2.66)	0.0212 (2.84)	0.0091 (1.21)	0.0024 (0.32)	-0.0011 (-0.14)	-0.0017 (-0.22)	0.0028 (0.37)	-0.0030 (-0.39)	-0.0034 (-0.45)
RER	0.0107 (0.93)	0.0127 (1.08)	-0.0132 (-1.11)	-0.0217 (-1.80)	-0.0215 (-1.79)	-0.0105 (-0.87)	0.0005 (0.03)	0.0029 (0.24)	0.0081 (0.66)	-0.0097 (-0.79)	0.0054 (0.44)	-0.0049 (-0.39)
ECA	-0.0055 (-1.72)	-0.0029 (-0.92)	-0.0030 (-0.93)	-0.0029 (-0.90)	-0.0023 (-0.69)	-0.0010 (-0.31)	-0.0028 (-0.86)	-0.0015 (-0.47)	-0.0006 (-0.19)	-0.0019 (-0.57)	0.0015 (0.44)	0.0006 (0.19)
R ² adj.	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.74	0.74	0.75	0.75
D.W.	2.00	2.01	2.01	2.01	2.00	2.01	2.02	2.01	2.01	1.99	2.01	1.98

Estándar Test-t se presentan en paréntesis.

Para una descripción de las variables ver tabla 1. NPL representa la variable cartera vencida sobre colocaciones.

Si suponemos que existe una alta correlación entre las tasas de interés en el mercado y el costo de financiamiento de los bancos para efectuar operaciones activas, entonces, el aumento de las tasas de interés podría ocasionar en instituciones con políticas de crédito menos conservadoras tener, en promedio, una mayor proporción de préstamos vencidos, puesto que están orientadas a los tramos más riesgosos del mercado.¹¹ Los resultados del modelo usando el *spread* interbancario como variable explicativa sugieren que existe una relación estrecha y positiva entre esta variable y las tasas de mercado. Quedaría por explorar la relación entre los *spreads* interbancarios y los *spreads* entre operaciones activas y pasivas.

Dada la poca significancia de la variable tipo de cambio real en la regresión, este resultado se puede interpretar como que el proceso de transformación de riesgo cambiario a riesgo de crédito es poco relevante en el sistema bancario.

La tabla 2a también muestra el crecimiento de los préstamos como un factor importante que explica un consiguiente deterioro en la calidad de la cartera. Los bancos que gozan de una expansión rápida del crédito, posiblemente debido a una política de crédito menos estricta, y que, por lo tanto, alcanzan clientes más riesgosos, tendrán una mayor proporción de préstamos impagos. Los resultados también indican que una política relajada de crédito queda de manifiesto después de un tiempo; por lo tanto, un aumento rápido en la participación de mercado y las utilidades, aunque pueda parecer positivo en el corto plazo, puede más adelante revelarse por sí mismo como una fuente de fragilidad bancaria.

¹¹ Otra explicación posible es que mayores gastos de intereses reducen los flujos de cajas neta y puede deteriorar la relación deuda a capital de los deudores, llevando a más deudores a zonas de riesgo o insolvencia.

¹² El modelo supone que no existe riesgo de no-pago del stock de capital o situaciones de quiebra, quedando impagos solamente los flujos de intereses.

¹³ La neutralidad al riesgo implica que el banco es indiferente entre el préstamo a un banco privado a la tasa $d+s$ o al Banco Central y recibir una tasa d . La aversión al riesgo del punto de vista del prestamista implicará un premio de riesgo adicional, por lo tanto el valor esperado de la operación de préstamos será superior a d .

¹⁴ La interpretación del *spread* interbancario en términos del riesgo de liquidez permite medir la probabilidad de que los bancos no paguen a tiempo, debido a restricciones de liquidez. El riesgo de liquidez se encuentra relacionado con el riesgo de crédito, pero es levemente diferente de él y, por lo tanto, debe ser tratado por separado. En la legislación chilena el Banco Central asegura completamente los pasivos a la vista, con el propósito de permitir la existencia de una red de seguridad y prevenir la inestabilidad sistémica.

Una interpretación de los resultados de la regresión sugiere que el porcentaje cartera vencida pueda ser considerado como la proporción de los préstamos que realmente dejen de ser pagados. Implícitamente, esta interpretación nos permite tomar la razón de la cartera vencida por sí misma como una medida *ex-post* de la probabilidad promedio, en estado estacionario, del porcentaje de préstamos incobrables para todo el banco. Por lo tanto, siguiendo el modelo, un aumento en el crecimiento de las colocaciones puede entenderse, por ejemplo, como si aumentara la probabilidad media de que algunos préstamos no se recuperen. Por lo tanto, estos modelos, aunque más simples, dan una cierta señal de alerta temprana sobre el comportamiento futuro de los bancos individuales.

Un marco conceptual similar puede ser considerado para el *spread* interbancario. Si llamamos d a la tasa *overnight* de depósitos líquidos, y s al *spread*, que se determina totalmente entre los bancos, entonces una proporción de las instituciones pagará en el tiempo $d+s$ y, el resto no pagará en la fecha de vencimiento.¹² Para ilustrar este punto presentamos un modelo restringido que supone por simplicidad un comportamiento neutral al riesgo de los prestamistas. Así, en promedio el pago recibido por un banco con una posición de prestamista será $p(d+s)$, el que en equilibrio será igual a d .¹³ Por lo tanto, p representará la probabilidad de pago y $1-p$ la probabilidad de no pago en las operaciones de préstamos interbancarios.¹⁴

$$p = \frac{d}{s + d} \quad 1 - p = \frac{s}{s + d} = \frac{1}{1 + \frac{d}{s}}$$

Se aprecia que, cuando el *spread* cobrado para operaciones interbancarias a un banco llega al infinito, la probabilidad de no-pago tiende a uno, lo que lleva a la exclusión de esa institución de este mercado.

Podemos utilizar esta interpretación para analizar la estimación de los resultados del modelo donde el *spread* interbancario es la variable dependiente. Por ejemplo, la tabla 2.b muestra que un aumento en la tasa de interés de mercado produce un aumento en el *spread* cobrado para préstamos interbancarios en el corto plazo (rezagos 1 y 2). Dado el valor del estadístico t para las tasas de interés, se puede indicar que esta variable tiene un impacto significativo en el *spread* interbancario como se observó, por ejemplo,

TABLA 2.b

Estimación del comportamiento del *Spread* Interbancario usando para el Sistema Financiero
(Variable dependiente: *Spread* Interbancario)

Rezagos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
constante	-0.0792 (-3.59)	-0.0752 (-3.94)	0.0084 (0.40)	0.0371 (1.55)	-0.0417 (-1.63)	0.0318 (1.37)	0.0369 (1.64)	0.0300 (1.34)	0.0354 (1.61)	-0.0110 (-0.49)	0.0262 (1.21)	0.0205 (0.95)
NPL	-0.1613 (-1.18)	-0.2318 (-1.68)	-0.1814 (-1.30)	-0.1167 (-0.83)	-0.0521 (-0.38)	-0.0491 (-0.36)	-0.0836 (-0.62)	-0.0607 (-0.46)	-0.0366 (-0.29)	-0.1445 (-1.19)	-0.2354 (-1.87)	-0.2476 (-1.88)
ASP	-0.0003 (-0.11)	-0.0007 (-0.29)	-0.0017 (-0.70)	-0.0010 (-0.40)	-0.0003 (-0.14)	-0.0014 (-0.47)	0.0013 (0.41)	0.0017 (0.60)	-0.0007 (-0.24)	-0.0019 (-0.71)	-0.0008 (-0.26)	-0.0003 (-0.10)
GAP	-0.4300 (-0.41)	-2.1224 (-2.14)	-2.2985 (-2.09)	-2.1591 (-1.81)	-0.4704 (-0.46)	1.3814 (1.35)	0.0575 (0.05)	1.6696 (1.69)	0.6996 (0.75)	0.7875 (0.85)	-0.0678 (-0.07)	-1.91 (-2.00)
CAP	-0.0027 (-0.20)	-0.0077 (-0.56)	-0.0018 (-0.13)	-0.0036 (-0.25)	0.0002 (0.01)	0.0185 (1.17)	0.0068 (0.43)	0.0090 (0.60)	0.0074 (0.49)	0.0111 (0.77)	0.0068 (0.46)	0.0044 (0.30)
INL	-0.0121 (-1.31)	-0.0125 (-1.38)	-0.0070 (-0.75)	-0.0014 (-0.14)	-0.0060 (-0.58)	-0.0066 (-0.60)	-0.0069 (-0.61)	-0.0117 (-1.02)	-0.0103 (-0.92)	-0.0184 (-1.67)	-0.0127 (-1.10)	-0.0132 (-1.10)
LIQ	0.0003 (0.04)	0.0012 (0.15)	-0.0054 (-0.70)	-0.0093 (-1.15)	-0.0093 (-1.11)	-0.0161 (-1.78)	-0.0150 (-1.65)	-0.0101 (-1.12)	-0.0051 (-0.59)	-0.0019 (-0.24)	-0.0083 (-0.99)	-0.0128 (-1.55)
LOG	-0.0028 (-0.52)	-0.0051 (-0.97)	-0.0045 (-0.82)	-0.0005 (-0.09)	-0.0004 (-0.08)	0.0058 (1.01)	0.0068 (1.16)	0.0083 (1.40)	0.0053 (0.95)	-0.0002 (-0.03)	-0.0011 (-0.18)	-0.0012 (-0.21)
MOP	0.1069 (0.19)	1.0646 (1.94)	1.0057 (1.71)	0.8994 (1.44)	0.0805 (0.16)	-1.0720 (-2.04)	-0.4660 (-0.82)	-1.2101 (-2.44)	-0.6093 (-1.26)	-0.5307 (-1.18)	-0.2182 (-0.46)	0.5576 (1.19)
IRR	0.9757 (4.60)	0.8006 (4.30)	-0.0147 (-0.07)	-0.2431 (-0.98)	0.5689 (2.16)	-0.0949 (-0.39)	-0.1900 (-0.81)	-0.0859 (-0.36)	-0.0728 (-0.31)	0.4061 (1.75)	0.0318 (0.14)	0.0741 (0.33)
RER	-0.4324 (-2.21)	-0.7307 (-4.36)	-0.7063 (-4.27)	-0.6597 (-3.68)	-1.3337 (-5.64)	-0.2003 (-1.12)	0.2537 (1.52)	-0.0879 (-0.52)	-0.8930 (-5.29)	-1.4294 (-8.26)	-0.8190 (-4.72)	-0.4828 (-3.04)
ECA	0.0662 (1.03)	0.1985 (3.21)	0.0897 (1.43)	-0.0279 (-0.46)	-0.0489 (-0.83)	-0.0708 (-1.18)	0.0437 (0.73)	-0.0975 (-1.64)	-0.3104 (-5.87)	-0.3303 (-6.16)	-0.2577 (-4.63)	-0.1350 (-2.58)
adj. R ²	0.03	0.07	0.07	0.06	0.06	0.01	0.003	0.01	0.08	0.14	0.06	0.04
D.W.	1.50	1.53	1.56	1.56	1.48	1.45	1.44	1.46	1.56	1.63	1.61	1.47
F-stat (p-value)	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.262	0.302	0.116	0.000	0.000	0.000	0.002

Estándar Test-t se presentan en paréntesis.

Para una descripción de las variables ver tabla 1. NPL representa la variable cartera vencida sobre colocaciones.

durante los episodios de falta de liquidez en 1998. Deberíamos esperar una relación estrecha entre las tasas de interés del mercado y la tasa interbancaria. Al mismo tiempo, es posible que las instituciones con un costo más alto de financiamiento paguen un *spread* interbancario mayor. Esto es razonable si consideramos esta última variable como señal de problemas de liquidez en esas instituciones; por lo tanto, los bancos que tienen problemas de liquidez son vistos por otros bancos como más riesgosos y, por lo tanto, les cobran un *spread* más alto.

Una evaluación global del resultado para el *spread* interbancario sugiere que las variables macroeconómicas tienen una mayor importancia en la determinación de esta variable que las razones financieras de las instituciones. A excepción de algunos efectos aislados de los gastos de administración, la cartera vencida y el margen operacional, el resto de las variables son irrelevantes. En efecto, cuando las variables macroeconómicas no son significativas, la regresión entera no lo es (véase los rezagos 6, 7 y 8). Por otra parte, el signo de las razones financieras es difícil de interpretar. Por ejemplo, un aumento en los gastos de administración disminuye el *spread* cobrado por otros bancos, como si las instituciones que son menos eficientes tuvieran una probabilidad menor de no pagar.

La interpretación de las estimaciones de los parámetros asociados a factores macroeconómicos es menos problemática. Está claro que una mejora en la actividad económica disminuye globalmente el *spread* cobrado entre los bancos. No obstante, la respuesta de éste a los cambios en la actividad económica demora algunos períodos para ser significativo. Este resultado, en términos del período de respuesta, es claramente diferente de los resultados

encontrados para el impacto de la tasa de interés de mercado, sugiriendo que en el muy corto plazo, el *spread* interbancario está determinado claramente por las tasas de mercado.

El hecho que la mayoría de las variables específicas de cada banco no sean significativas para explicar el comportamiento del *spread* en el tiempo y a través de los bancos, sugiere que los *spreads* interbancarios cobrados entre los bancos podrían ser similares, reaccionando principalmente a las tasas de mercado y, por lo tanto, no sería un buen indicador del riesgo particular de cada banco.¹⁵ Esta observación es también consistente con el rol del Banco Central de restringir el riesgo sistémico del sistema financiero chileno. Estos comentarios se deben interpretar con cuidado debido al problema que mencionamos antes de ausencia de observaciones en algunos meses. Los datos que faltan sobre los *spreads* podrían ser el resultado de bancos que no pudieron tener acceso al mercado interbancario en las condiciones existentes en un momento determinado, por ser poco atractivo, ya sea para el banco prestatario o para el prestamista.

Separación de los bancos en grupos y riesgo de crédito

La tabla siguiente resume los resultados reconociendo que algunos bancos tienen estrategias de negocios y respuestas distintas a los shocks agregados y, por lo tanto, deberían ser tratados de forma diferente. Para explicar tales diferencias realizamos una estimación de un sistema de ecuaciones con restricciones cruzadas que separan los bancos en los grupos descritos en la previamente, formando un modelo menos restringido que el estimado anteriormente para la cartera vencida. Es decir, suponemos que los bancos domésticos y dos bancos extranjeros se comportan de forma distinta a otros bancos extranjeros de menor tamaño y a las sociedades financieras (estas instituciones están básicamente en el mercado de los préstamos de consumo). La técnica de estimación del sistema proporciona una especificación más general que el correr tres regresiones separadas por grupo, puesto que permite testear formalmente diferencias entre grupos de bancos usando toda la información proporcionada por la matriz de varianzas-covarianzas de los residuos de cada regresión.¹⁶

¹⁵ Diferencias en el *spread* interbancario entre los bancos podrían encontrarse en un contexto de modelos con variables de alta frecuencia.

¹⁶ Medidas convencionales de la bondad de ajuste estadística ya no son útiles en el contexto de una regresión usando sistemas de ecuaciones. Por lo tanto, una medida alternativa significa calcular el siguiente estadístico:

$$R^2 = 1 - \frac{M}{\text{tr}(\sum^{-1} S_{yy})}$$

donde M es el número de bancos en el sistema, S es una estimación de la matriz varianzas-covarianzas del residuo, y S_{yy} es la suma total del cuadrado de las diferencias con respecto a la media de la variable dependiente (cartera vencida) de cada banco.

Los valores de los parámetros estimados en la tabla 3 sugieren que la banca podría ser mejor descrita como si hubiesen tres grupos separados durante el período de la muestra. Las sociedades financieras prácticamente no muestran relación o sensibilidad alguna con el grupo de variables explicativas (razones financieras y variables macro), a excepción de la razón activos productivos sobre pasivos con costo. Este resultado muestra que el negocio de las sociedades financieras no es el mismo que el de los bancos, caracterizado por una amplia variedad de productos. La tabla 3 muestra claramente que las razones de capital son importantes para establecer la fragilidad bancaria entre los bancos. A diferencia de la tabla 2a, donde la razón de capital tiene un efecto variable, siendo significativa en los rezagos muy cortos y en los rezagos muy largos, las razones de capital para los bancos domésticos y extranjeros son significativas, independientemente del rezago que el modelo considera. En este sentido, la estimación de una sola gran regresión, incorporando a las sociedades financieras, oscurecía el fuerte y estable lazo que hay entre las razones de capital y el riesgo de crédito. El comportamiento de la cartera vencida de los bancos domésticos y extranjeros también tiene una fuerte dependencia de la tasa de interés de mercado que se emplea en la estimación, a partir del séptimo rezago en el caso de los bancos domésticos y del quinto rezago para los bancos extranjeros. El signo de los parámetros indica que aumentos en las tasas de interés aumentan la fragilidad bancaria.

Por su parte, las sociedades financieras no muestran ninguna reacción a la evolución de la tasa de interés usada en la estimación (tasa de interés de colocación en UF de 90 a 365 días). Una posible explicación a esta falta de respuesta a la tasa de interés de corto plazo es que el producto principal de las sociedades financieras son los créditos de consumo, los cuales se otorgan generalmente a 24 ó 36 meses a tasas de interés fijas en términos nominales. Por lo tanto, la cartera vencida en el caso de las sociedades financieras podría estar más relacionada con la evolución de las tasas de interés de largo plazo, o de otros factores macroeconómicos relacionados con la capacidad de repago del consumidor (cambios en el ingreso neto), posiblemente influido directamente por las tasas de desempleo. Más adelante exploraremos esta posibilidad.

Según la tabla 3, y a diferencia de lo que muestran los resultados en la tabla 2^a, el crecimiento de la actividad económica es importante para explicar el comportamiento del riesgo de crédito. Contra lo esperado, el aumento del ritmo de crecimiento de la actividad económica aumenta la fragilidad bancaria en los bancos domésticos después de muchos períodos. Sin embargo, la reacción de los bancos extranjeros a los aumentos en el ritmo de crecimiento de la actividad económica muestra el signo opuesto, aunque éste es menos claro o persistente. La razón de liquidez muestra el mismo patrón del índice de actividad económica, es decir, los valores de sus parámetros son positivos para los bancos domésticos, sugiriendo que una mayor liquidez conduce a una mayor proporción de la cartera vencida, lo que es contraintuitivo. Los bancos extranjeros, en cambio, tienen los valores de sus parámetros negativos, mostrando quizás un resultado que es consistente con una actitud más aversa al riesgo en el sentido de que un aumento en la liquidez disminuye la proporción de préstamos vencidos.

Finalmente, el crecimiento de los préstamos es una variable de importancia estadística sólo para el grupo de bancos extranjeros pequeños. Entre los rezagos 9 y 12 hay una respuesta positiva de la cartera vencida ante un aumento en el crecimiento de los préstamos. Este resultado es informativo, puesto que las estimaciones de la tabla 2a sugieren, por el contrario, que todos los bancos responden al crecimiento de las colocaciones, lo que se contradice con la evidencia de la tabla 3.

La tabla 3 también revela que las razones financieras y las variables macroeconómicas son prácticamente incapaces de explicar la evolución de la cartera vencida para las sociedades financieras. Un modelo alternativo fue estimado para este grupo de instituciones usando una aproximación para el ingreso familiar como determinante de la capacidad pago de los créditos de los consumidores. Esta aproximación es calculada sobre una base mensual, del índice del salario real multiplicado por el porcentaje de gente empleada en la economía. Los resultados de esta regresión muestran que la bondad de ajuste del modelo no aumenta, siendo la variable ingreso familiar no significativa en varios rezagos.

Haciendo un análisis individual por sociedad financiera para probar los resultados de la estimación longitudinal, estimamos la sensibilidad del ingreso familiar a un nivel agregado, encontrando también que su incidencia no era significativa. Adicionalmente, incorporamos la tasa de desempleo directamente en la estimación, pero las estimaciones de los parámetros no resultaron significativas en ningún rezago. Por lo tanto, podemos concluir que en el caso de las sociedades financieras, la evolución de la cartera vencida y, por ende, su riesgo de crédito, podría estar determinado en forma autónoma por su propia dinámica.

COMENTARIOS FINALES

Este trabajo presenta los resultados de una estimación simple acerca de la determinación de algunas medidas de fragilidad bancaria e identifica las variables específicas de cada banco y macroeconómicas que podrían explicar su comportamiento. A pesar de su simplicidad, podemos extraer algunas observaciones interesantes relativas al índice de cartera vencida sobre cartera total y de qué manera la eficiencia administrativa, la posición de liquidez y el costo de financiamiento afectan su evolución. El propósito de la estimación llevada a

TABLA 3

**Estimación de un Sistema de Regresiones del Comportamiento de la Cartera Vencida
(Bancos separados en tres grupos)
(Variable dependiente: diferencia en 12 meses de la cartera vencida sobre colocaciones totales)**

Rezagos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Constante	-0.0004 (-1.42)	-0.0005 (-1.58)	-0.0013 (-4.17)	-0.0015 (-4.82)	-0.0016 (-5.41)	-0.0010 (-3.91)	-0.0004 (-1.80)	-0.0006 (-2.54)	-0.0002 (-0.70)	-0.0005 (-2.34)	-0.0005 (-2.59)	-0.0004 (-1.54)	
NPL(-1)	0.8928 (106.6)	0.8970 (106.8)	0.8992 (106.3)	0.8978 (105.4)	0.8951 (105.0)	0.8950 (105.4)	0.8965 (105.0)	0.8901 (106.0)	0.8916 (103.4)	0.8948 (104.1)	0.8955 (104.29)	0.8945 (101.9)	
Bancos Domésticos	ASP	-0.0001 (-0.61)	0.0001 (0.41)	0.0002 (1.05)	0.0001 (0.79)	0.0003 (1.48)	0.0001 (0.44)	0.0000 (0.20)	0.0002 (1.44)	0.0002 (1.33)	0.0005 (3.10)	0.0005 (2.66)	0.0003 (1.59)
	GAP	-0.0268 (-0.74)	0.0009 (0.03)	-0.0216 (-0.60)	-0.0064 (-0.18)	-0.0469 (-1.31)	-0.0396 (-1.10)	-0.0307 (-0.85)	-0.0123 (-0.36)	-0.0538 (-1.47)	-0.0501 (-1.46)	-0.0685 (-2.00)	-0.0685 (-2.00)
	CAP	-0.0046 (-3.79)	-0.0049 (-3.79)	-0.0047 (-3.75)	-0.0049 (-3.75)	-0.0046 (-3.56)	-0.0043 (-3.47)	-0.0056 (-4.60)	-0.0045 (-3.85)	-0.0054 (-4.44)	-0.0033 (-2.78)	-0.0046 (-3.70)	-0.0046 (-3.70)
	INL	-0.0004 (-0.43)	-0.0001 (-0.10)	0.0002 (0.19)	0.0003 (0.34)	0.0004 (0.42)	0.0006 (0.67)	0.0004 (0.43)	0.0003 (0.40)	0.0017 (1.85)	0.0017 (1.96)	0.0018 (2.10)	0.0018 (2.10)
	LIQ	0.0008 (1.92)	0.0010 (2.24)	0.0011 (2.56)	0.0011 (2.48)	0.0012 (2.99)	0.0009 (2.04)	0.0009 (2.05)	0.0013 (3.08)	0.0004 (0.95)	0.0006 (1.48)	0.0007 (1.73)	0.0007 (1.73)
	LOG	-0.0002 (-0.93)	-0.0002 (-0.79)	0.0000 (-0.08)	0.0001 (0.30)	0.0001 (0.53)	0.0003 (1.22)	0.0002 (0.97)	0.0003 (1.63)	-0.0002 (-0.75)	-0.0001 (-0.59)	0.0002 (0.91)	0.0002 (0.91)
	MOP	0.0105 (0.53)	-0.0119 (-0.60)	-0.0014 (-0.07)	-0.0134 (-0.69)	0.0136 (0.71)	-0.0088 (-0.46)	-0.0092 (-0.50)	-0.0124 (-0.71)	-0.0261 (-1.40)	-0.0283 (-1.61)	-0.0050 (-0.27)	-0.0050 (-0.27)
	IRR	0.0092 (4.78)	0.0078 (3.44)	0.0129 (5.33)	0.0144 (6.78)	0.0127 (5.84)	0.0097 (5.30)	0.0052 (3.00)	0.0026 (1.58)	0.0027 (1.53)	0.0004 (0.25)	0.0004 (0.21)	0.0004 (0.21)
	RER	0.0046 (1.24)	0.0115 (3.05)	-0.0015 (-0.39)	-0.0068 (-2.02)	-0.0097 (-2.87)	-0.0115 (-4.02)	-0.0069 (-2.55)	-0.0057 (-2.22)	0.0012 (0.45)	0.0051 (1.93)	0.0058 (1.99)	0.0058 (1.99)
	ECA	-0.0016 (-1.37)	0.0000 (-0.02)	0.0000 (0.00)	0.0001 (0.10)	0.0006 (0.59)	0.0003 (0.37)	0.0005 (0.52)	-0.0002 (-0.23)	0.0021 (2.29)	0.0027 (3.02)	0.0028 (2.89)	0.0028 (2.89)

Bancos Extranjeros	ASP	-0.0003 (-1.06)	0.0008 (3.04)	0.0007 (2.90)	0.0008 (2.32)	0.0011 (3.90)	0.0004 (1.21)	0.0005 (1.86)	0.0006 (2.42)	0.0001 (0.23)	0.0003 (1.11)	0.0004 (1.84)	0.0004 (1.84)
	GAP	0.0298 (2.00)	0.0198 (1.32)	-0.0259 (-1.78)	-0.0268 (-1.86)	-0.0329 (-2.36)	-0.0226 (-1.60)	-0.0144 (-1.04)	-0.0014 (-0.12)	0.0087 (0.79)	-0.0015 (-0.13)	-0.0129 (-1.11)	-0.0129 (-1.11)
	CAP	0.0015 (1.61)	-0.0030 (-3.17)	-0.0023 (-2.77)	-0.0025 (-2.12)	-0.0026 (-2.87)	-0.0009 (-0.90)	-0.0011 (-1.29)	-0.0016 (-2.01)	-0.0010 (-1.21)	-0.0006 (-0.85)	-0.0019 (-3.03)	-0.0019 (-3.03)
	INL	0.0009 (0.86)	-0.0007 (-0.70)	-0.0001 (-0.06)	0.0009 (0.78)	0.0009 (0.83)	0.0013 (1.22)	0.0013 (1.27)	0.0005 (0.51)	0.0005 (0.52)	0.0005 (0.46)	0.0003 (0.27)	0.0003 (0.27)
	LIQ	-0.0012 (-2.91)	-0.0012 (-3.22)	-0.0011 (-3.07)	-0.0009 (-1.87)	-0.0001 (-0.33)	-0.0001 (-0.21)	0.0000 (0.07)	0.0003 (0.70)	0.0005 (1.14)	0.0008 (2.22)	0.0012 (3.25)	0.0012 (3.25)
	LOG	-0.0004 (-1.32)	-0.0006 (-2.13)	0.0001 (0.28)	0.0002 (0.57)	0.0001 (0.379)	-0.0003 (-1.04)	0.0004 (1.61)	0.0005 (1.90)	0.0006 (2.37)	0.0006 (2.73)	0.0007 (3.43)	0.0007 (3.43)
	MOP	-0.0108 (-0.73)	-0.0062 (-0.43)	-0.0089 (-0.73)	0.0365 (1.66)	-0.0106 (-0.78)	0.0456 (2.47)	-0.0212 (-1.74)	-0.0338 (-2.89)	0.0101 (0.88)	-0.0071 (-0.82)	0.0087 (1.11)	0.0087 (1.11)
	IRR	0.0125 (3.97)	0.0082 (2.30)	0.0142 (4.15)	0.0121 (2.92)	0.0090 (2.64)	0.0067 (1.89)	0.0019 (0.67)	0.0025 (0.91)	0.0006 (0.22)	0.0016 (0.73)	-0.0003 (-0.15)	-0.0003 (-0.15)
	RER	0.0048 (0.72)	0.0116 (1.76)	-0.0101 (-1.68)	-0.0167 (-1.85)	-0.0079 (-1.34)	-0.0026 (-0.37)	0.0051 (0.99)	0.0063 (1.26)	0.0056 (1.14)	-0.0074 (-1.96)	0.0004 (0.13)	0.0004 (0.13)
	ECA	-0.0040 (-1.94)	-0.0012 (-0.57)	-0.0027 (-1.50)	-0.0027 (-0.97)	-0.0003 (-0.16)	0.0005 (0.22)	-0.0022 (-1.40)	-0.0016 (-1.04)	-0.0018 (-1.18)	-0.0041 (-3.48)	-0.0012 (-1.15)	-0.0012 (-1.15)
Sociedades Financieras	ASP	0.0007 (0.95)	0.0004 (0.54)	0.0022 (2.75)	0.0021 (2.72)	0.0021 (2.63)	0.0032 (4.25)	0.0021 (2.79)	0.0034 (4.60)	0.0015 (2.04)	0.0010 (1.35)	0.0012 (1.66)	0.0012 (1.66)
	GAP	0.0167 (0.78)	0.0179 (0.80)	-0.0026 (-0.11)	0.0589 (2.50)	0.0461 (1.95)	0.0235 (1.01)	0.0286 (1.30)	-0.0430 (-1.90)	0.0722 (3.19)	-0.0427 (-1.88)	0.0142 (0.61)	0.0142 (0.61)
	CAP	0.0055 (1.73)	0.0039 (1.18)	0.0002 (0.05)	-0.0024 (-0.67)	-0.0020 (-0.58)	-0.0012 (-0.36)	-0.0028 (-0.85)	0.0026 (0.77)	0.0045 (1.36)	-0.0037 (-1.11)	-0.0044 (-1.26)	-0.0044 (-1.26)
	INL	-0.0008 (-0.28)	-0.0018 (-0.61)	-0.0010 (-0.34)	-0.0019 (-0.63)	0.0004 (0.15)	0.0005 (0.15)	0.0010 (0.33)	0.0019 (0.64)	0.0018 (0.58)	0.0016 (0.63)	0.0016 (0.63)	0.0016 (0.63)
	LIQ	0.0012 (0.21)	0.0029 (0.54)	0.0035 (0.62)	0.0064 (1.13)	0.0016 (0.28)	0.0008 (0.15)	0.0030 (0.53)	-0.0032 (-0.56)	-0.0010 (-0.18)	0.0013 (0.29)	0.0041 (0.88)	0.0041 (0.88)
	LOG	-0.0001 (-0.60)	0.0000 (-0.17)	0.0001 (0.49)	0.0000 (0.25)	0.0000 (-0.27)	-0.0001 (-0.75)	0.0000 (-0.15)	-0.0001 (-0.61)	-0.0003 (-2.01)	0.0001 (0.53)	-0.0001 (-0.39)	-0.0001 (-0.39)
	MOP	-0.0062 (-0.38)	-0.0050 (-0.29)	-0.0113 (-0.63)	-0.0341 (-1.90)	-0.0297 (-1.63)	-0.0409 (-2.30)	-0.0069 (-0.41)	-0.0219 (-1.28)	-0.0389 (-2.19)	0.0236 (1.37)	0.0113 (0.64)	0.0113 (0.64)
	IRR	-0.0092 (-2.31)	-0.0053 (-1.02)	-0.0107 (-1.94)	-0.0086 (-1.53)	-0.0052 (-0.90)	-0.0175 (-3.21)	-0.0187 (-3.52)	-0.0227 (-4.41)	-0.0161 (-2.95)	-0.0036 (-0.70)	-0.0078 (-1.46)	-0.0078 (-1.46)
	RER	0.0144 (2.18)	0.0026 (0.37)	0.0092 (1.24)	-0.0004 (-0.05)	-0.0139 (-1.83)	-0.0069 (-0.99)	-0.0042 (-0.61)	0.0041 (0.59)	0.0001 (0.02)	-0.0064 (-0.96)	0.0009 (0.12)	0.0009 (0.12)
	ECA	0.0039 (1.97)	0.0023 (1.07)	0.0016 (0.75)	0.0003 (0.13)	-0.0017 (-0.79)	-0.0039 (-1.92)	-0.0032 (-1.58)	-0.0031 (-1.55)	-0.0046 (-2.23)	-0.0016 (-0.82)	-0.0032 (-1.62)	-0.0032 (-1.62)
R ²	0.862	0.860	0.863	0.884	0.877	0.863	0.897	0.931	0.932	0.941	0.962	0.957	

Estándar Test-t se presentan en paréntesis.
 Para una descripción de las variables ver tabla 1.
 NPL representa la variable cartera vencida sobre colocaciones.

cabo es encontrar fuentes de fragilidad tanto al interior de los bancos, como aquellas que tienen su origen en *shocks* agregados y que causan una respuesta de largo plazo en cuanto al deterioro o el fortalecimiento de las instituciones.

El trabajo se concentra solamente en dos tipos de riesgo, el riesgo de crédito, que es considerado el más relevante y, una aproximación del riesgo de liquidez, medido por los *spreads* interbancarios. Ciertamente, los bancos enfrentan otros riesgos en su negocio, a saber; de tasa de interés, cambiario, de madurez, tecnológico, operacional, legal y soberano. En Chile el riesgo cambiario está seriamente restringido por regulaciones del Banco Central y los bancos pueden prestar básicamente a los exportadores directamente en moneda extranjera. No obstante, es muy posible que el riesgo cambiario sea transformado en riesgo de crédito en la medida que dichas operaciones generen un descalce de monedas entre los ingresos de los deudores y el servicio de la deuda, siendo capturado de igual forma por el índice de cartera vencida. El riesgo de la volatilidad de la tasa de interés está protegido en cierta medida para las operaciones hipotecarias en letras de crédito. Por otra parte, los bancos normalmente pueden tener algunas posiciones abiertas netas en el Banco Central relacionadas con su participación en el sistema de pagos.

Respecto de la cartera vencida como *proxy* del riesgo de crédito los resultados para el sistema financiero como un todo sugieren que los indicadores financieros que son significativos en el modelo estimado son: el nivel de capital, el crecimiento de las colocaciones y, en menor medida, los índices de liquidez, la relación de préstamos interbancarios y los gastos de apoyo. Se observa que los bancos con una mayor relación de capital sobre activos y liquidez muestran una menor propensión a aumentar su riesgo de crédito. Bancos con políticas agresivas de crecimiento de colocaciones muestran un incremento de su fragilidad financiera en el tiempo. Respecto de los indicadores macroeconómicos, se aprecia que la tasa de interés de colocación en UF tiene una alta incidencia en la determinación de la cartera vencida, durante los primeros cinco meses de rezagos siguientes a la variación de tasas. Cabe destacar, adicionalmente, que no encontramos un proceso de transformación de riesgo cambiario a riesgo de crédito en el sistema bancario, producto de la poca significancia del tipo de cambio real dentro de la regresión.

Los resultados obtenidos para la estimación de la cartera vencida, por grupos bancarios, muestran que la razón de capital en los bancos extranjeros y en especial en los bancos domésticos es bastante significativa, independiente del rezago considerado en el modelo. En el caso de los bancos extranjeros se aprecia una relación importante e inversa entre liquidez y cartera vencida, así como entre ésta y el crecimiento de las colocaciones. Ambos grupos, sin embargo, muestran una alta sensibilidad a los cambios en las tasas de interés de mercado. El signo de los parámetros indica que aumentos en las tasas de interés aumentan la fragilidad bancaria.

Con respecto al riesgo de crédito de las sociedades financieras éste no muestra ninguna relación con las variables explicativas, siendo más apropiado modelar su comportamiento como un proceso de series temporales autónomo. En particular, llama la atención la poca sensibilidad del riesgo de crédito de las sociedades financieras a variables tales como la tasa de desempleo, durante el período que comprende la muestra. Por la misma razón que el tipo de cambio real resulta ser poco significativo para explicar el riesgo de crédito, una posibilidad es que existan consideraciones no lineales, tales que un incremento relevante del nivel de desempleo, o el tipo de cambio real para el caso de los bancos, sí tengan un efecto sobre el comportamiento de la cartera vencida en estas instituciones.

Los resultados para el *spread* interbancario son claros al sugerir que sólo factores macroeconómicos (tasas de interés y actividad económica) son importantes para explicar su evolución, en tanto que los indicadores financieros individuales no aparecen como significativos. Se encontró que aumentos en las tasas de mercado se transforman prontamente en mayores *spreads* interbancarios. El efecto de la actividad económica apunta en el sentido contrario, pero su impacto sobre esta variable es más rezagado en el tiempo. Esto indica que, al menos para datos de baja frecuencia, los bancos no utilizan en la determinación del *spread* interbancario información financiera mensual de las instituciones con las cuales realizan este tipo de operaciones. Esta conclusión, sin embargo, deja abierta la posibilidad de que en la determinación de los *spreads* interbancarios, en un contexto de datos de alta frecuencia, los bancos sí utilicen información financiera relevante de sus pares

tales como el monto del crédito solicitado o el nivel de garantías ofrecidas en respaldo, que expliquen las diferencias de *spread* entre bancos. Alternativamente, los bancos en vez de fijar un *spread* para cada institución, les cobran un *spread* similar y deciden, en cambio, establecer restricciones cuantitativas de crédito, sobre aquellas instituciones que definen *ex-ante* como sujetos de crédito.

REFERENCIAS

- Ahumada, A. y C. Budnevich (1998). "Some Measures of Financial Fragility in the Chilean Banking System: An Early Warning Indicators Application". Mimeo, Banco Central de Chile, octubre.
- Berg Sigbjorn, A. y B. Hexeberg (1994). "Early Warning Indicators for Norwegian Banks: A Logit Analysis of the Experiences from the Banking Crisis". *Arbeidsnotat* Nº1, Norges Bank Research Department.
- Caprio, G. y D. Klingebiel (1996). "Bank Insolvency: Bad Luck, Bad Policy, or Bad Banking?". Annual Bank Conference on Development Economics, World Bank, abril.
- Cole, R.A (1995). "FIMS: A New Monitoring System for Banking Institutions." Federal Reserve Bulletin. Federal-Reserve-Bulletin 81(1): 1-15.
- Demirgüç-Kunt, A. (1989). "Deposit-Institution Failures: A Review of Empirical Literature" Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Review 25(4): 2-18.
- Demirgüç-Kunt, A. y E. Detragiache (1997). "The Determinants of Banking Crisis: Evidence from Developed and Developing Countries." IMF Working Paper WP/97/106, September.
- Eyzaguirre, N. y O. Larrañaga (1991). "Macroeconomía de las Operaciones Cuasi-fiscales." Serie Política Fiscal Nº21. CEPAL.
- González-Hermosillo, B., C. Pazarbasioglu y R. Billings (1996). "Banking System Fragility: Likelihood versus Timing of Failure: An Application to the Mexican Financial Crisis". IMF Working Paper WP/96/142, diciembre.
- Honohan, P (1997). "Banking System Failures in Developing and Transition Countries: Diagnosis and Prediction." BIS papers Nº 39, enero.
- Jones, D.S. y K. Kuester King (1995). "The Implementation of Prompt Corrective Action: an assessment." Journal of Banking & Finance 19(3-4): 491-510.
- Kaminsky, G., Lizondo S. y C. Reinhart (1998). "Leading Indicators of Currency Crises." *International Monetary Fund Staff Papers* 45(1): 1-48.
- Kaminsky, G. y C. Reinhart (1996). "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance of Payment Problems." International Finance Discussion Papers Nº 544. Board of Governors of the Federal Reserve System, marzo.
- Martin, D (1977). "Early Warning of Bank Failure: A Logit Regression Approach", Journal of Banking and Finance Nº1: 249-76.
- Rojas-Suarez, L (1998). "Early Warning Indicators of Banking Crises: What Works for Emerging Markets". Mimeo, Inter-American Development Bank, enero.
- Sanhueza, G (1999). "La Crisis Financiera de los Años 80 en Chile: Análisis de sus Soluciones y su Costo." *Economía Chilena* 2(1):43-68.
- Whalen, G. y J.B. Thompson (1989). "Using Financial Data to Identify Changes in Bank Condition." Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Review 2nd quarter: 17-26.