



**DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
DOCUMENTO DE TRABAJO**

**“Crisis Bancaria y Medición del Riesgo de Default.
Métodos y el Caso de los
Bancos Cooperativos en Argentina ”**

Marcelo Dabós (Universidad de San Andrés)

D.T.: N° 12

Julio 1996

Crisis Bancaria y Medición del Riesgo de Default: Métodos y el caso de los Bancos Cooperativos en Argentina

Dr. Marcelo Dabós

Universidad de San Andrés
Vito Dumas 284 Victoria, (1644), Argentina
Tel.: (0541) 746-2608 E-mail: dabos@udesa.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Cuando se evalúa el riesgo relativo de default de entidades financieras los analistas obtienen, en muchos casos, información que no está en el dominio público. De esta manera es posible realizar una evaluación distinta, más informada, más detallada y en mayor profundidad de la institución, que la evaluación a realizar solamente con información pública.

En una evaluación completa se considera información tal como los estados de origen y aplicación de fondos, cash-flow, etc. y en situaciones críticas con periodicidades pequeñas (semanal o incluso diarias). Las evaluaciones toman en cuenta: las características de la propiedad y de la gerencia. La posición competitiva de la entidad financiera en la industria. Indicadores de capitalización, indicadores de liquidez, calce de plazos, indicadores del nivel y estructura de las utilidades, indicadores de eficiencia, indicadores de la composición de activos y calce de monedas, indicadores de la concentración de cartera por deudores y por actividad económica, indicadores de la situación de deudores, análisis del cumplimiento de las normativas de la autoridad de control, sensibilidad frente al entorno macroeconómico, situación de la industria y perspectivas.

Toda esta información es reducida, de acuerdo a procedimientos establecidos y el juicio de analistas profesionales y experimentados, en un grado relativo de riesgo de default. Pero sucede que la única información disponible para el analista de todas y cada una de las entidades financieras existentes es, en la práctica, la información pública.

¹

¹ El autor agradece los comentarios recibidos del Lic. Fabian Abadie, del Lic. Enrique Folcini, del Dr. Rolf Mantel, del Dr. Pedro Pou, de la Dra. Liliana Schumacher, del Lic. Luis Secco, del Dr. Mariano Tommasi, del Dr. Edgardo Zablotsky y de los participantes de las Segundas Jornadas de Investigación en Economía, y de seminarios en el Banco Central de la República Argentina y en la Universidad de San Andrés. Los errores que puedan existir son de exclusiva responsabilidad del autor.

Un ránking relativo de riesgo de default de entidades financieras puede ser construido a partir de información pública, con todas las limitaciones que eso implica.

En este trabajo se considera que solo se cuenta con la información pública contenida en los Estados Contables de las Entidades Financieras publicado con unos 3/4 meses de atraso por parte del Banco Central de la República Argentina. Esta información incluye los Balances, Estado de Resultados, Cuentas de Orden y Estado de Situación de Deudores para todas las Entidades Financieras mes a mes.

Además se cuenta con información sobre el estado de las entidades liquidadas (aunque, en el caso de los Bancos Cooperativos no hubo liquidaciones a mayo de 1995), suspendidas, en el fondo fiduciario, absorbidas o en fusión. La información sobre los balances, estado de resultados y estado de situación de deudores publicada por el B.C.R.A. más la información sobre bancos “con problemas” es la única información considerada a los efectos del presente trabajo.

Poder medir el riesgo de default relativo entre entidades financieras cuando sólo se cuenta con información pública, utilizando alguno de los métodos propuestos, es la principal motivación de este trabajo. Pero no la única.

La segunda motivación está dada por la crisis bancaria que afectó al Sistema Financiero Argentino desde fines de diciembre de 1994 hasta, por lo menos, mayo de 1995, con su secuela de entidades con “problemas” (definidas como las liquidadas, suspendidas, en el fondo fiduciario y absorbidas.) Las fusionadas, en esta primera etapa exploratoria, no se consideraron con problemas, si bien para algunas entidades podría llegar a ser el caso.

Las preguntas que se plantean son varias aunque relacionadas:

¿ Hay una serie de características ya manifestadas anteriormente a la crisis que haría a un grupo de entidades especialmente vulnerables al shock macroeconómico del retiro de depósitos que ocurrió después ?

¿O por el contrario, la homogeneidad de las entidades financieras era tal antes de la crisis que cuando se produce ésta las entidades financieras tienen sus “problemas” en forma más o menos aleatoria ?

¿Hay características diferenciales de aquellas instituciones que tendrían un menor grado de resistencia al “stress” generado por la crisis ?

Para concentrarnos en estas preguntas se analizará, en una primera etapa, el caso de los bancos cooperativos.

ANÁLISIS PREVIO

El sector de bancos cooperativos se vió seriamente afectado por la crisis.² Los siguientes Bancos Cooperativos representan la totalidad de los Bancos Cooperativos, que tienen información pública a noviembre de 1994, que fueron suspendidos, colocados en el fondo fiduciario o absorbidos con información a mayo de 1995. Hasta esta fecha y durante la crisis que nos ocupa no hubo bancos cooperativos liquidados.

BANCOS COOPERATIVOS CON “PROBLEMAS”

ACISO BANCO COOP. LMTDO.	Absorbido por Integrado Departamental.
COOPERATIVO DEL ESTE	Absorbido por Bco. Entre Ríos
CASEROS	Fondo Fiduciario
DE LA RIBERA	Absorbido por Integrado Departamental
NOROESTE	Absorbido por Bco. Caseros
INSTITUCIONAL	Absorbido por Bco. Entre Ríos
INTEGRADO DEPARTAMENTAL	Suspendido
NOAR	Absorbido por Bco. Mayo
NUEVA ERA	Absorbido por Bco. Patricios

Estos 9 bancos con “problemas” representan el 29,2% del total de depósitos de los Bancos Cooperativos a noviembre de 1994 y el 24% del número total de bancos cooperativos a esa fecha. En total había a noviembre de 1994 38 bancos cooperativos.

Se consideraron los siguientes coeficientes como indicadores de la situación de los bancos (a noviembre de 1994).

- 1) Patrimonio Neto / Activos (IND1)
- 2) Pasivo / Patrimonio Neto (IND2)
- 3) Liquidez Inmediata = (Disponibilidades + Títulos Públicos) / Depósitos (IND3)
- 4) Liquidez Estructural = (Patrimonio Neto - Inmovilizaciones) / Pasivo (IND4)
- 5) Gastos de Administración / Pasivo (IND5)
- 6) Cartera Irregular - Previsiones / Patrimonio Neto (IND6)
- 7) Rentabilidad sobre el Patrimonio Neto (ROE) (IND7)

² A diciembre de 1994 existían 38 Bancos Cooperativos que tenían el 10,1% del total de depósitos del sistema. A noviembre de 1995 los Bancos Cooperativos son 11 y tienen solo el 5,5% del total de depósitos del sistema financiero argentino.

Esta selección de indicadores sigue la sabiduría tradicional en el análisis del riesgo de default de entidades financieras siguiendo las principales variables a considerar incluidas en el C.A.M.E.L. (Capitalization, Assets, Management, Earnings , Liquidity) . Los indicadores 1 y 2 son indicadores de capitalización (C), el indicador 6 es un indicador de calidad de activos (A), el indicador 7 es un indicador de rentabilidad (E) y los indicadores 3 y 4 son indicadores de liquidez (L). Una aproximación preliminar para (M) “management” en esta evaluación cuantitativa sería el indicador de eficiencia introducido con el número 5.

Las medias de los distintos indicadores del grupo de bancos cooperativos con problemas futuros y del resto de los bancos cooperativos a noviembre de 1994, es decir antes de los problemas, eran:

MEDIAS DE INDICADORES DE DOS GRUPOS DE BCOS. COOP.
(a Noviembre de 1994)

INDICADOR	BCOS. COOP. CON PROBLEMAS FUTUROS (9 Bcos.)	RESTO BCOS. COOP. (29 Bcos.)
1) PN / ACTIVOS en %	12,5%	18,6%
2) PASIVO/PN en veces	7,3	5,3
3) LIQ. INMEDIATA	19,1%	23,4%
4) LIQ. ESTRUCTURAL	6,1%	13,1%
5) GAS.ADM. / PASIVO	12,7%	17,5%
6) IRRE-PREV/PN	81,9%	62,3%
7) ROE	10,6%	-1,6%

Las diferencias en las medias de los indicadores entre ambos grupos son reveladoras de las características pre-crisis de los bancos cooperativos que tuvieron problemas respecto a las características pre-crisis de los bancos cooperativos que no están clasificados como con problemas. La media de la capitalización es menor en los que tuvieron problemas. En efecto el indicador de PN / Activos es 6,1 puntos porcentuales inferior en el primer grupo respecto al segundo. El pensamiento convencional establece que un menor grado de capitalización se traduce en un nivel de solvencia menor. Esta medida (ponderada por el riesgo de los activos) ha sido considerada por el Acuerdo de Basilea como la principal a tener en cuenta por los reguladores de un sistema financiero.

El segundo indicador mide el nivel de apalancamiento de la institución. Un mayor nivel de apalancamiento medio es observado en los bancos que tuvieron problemas. Esta será, como veremos, una variable empíricamente importante en nuestra estimación de un modelo de la crisis entre los bancos cooperativos y en la clasificación de bancos asociada con dicho modelo.

En cuanto a la liquidez inmediata la media de esta es algo menor en los bancos con problemas. También menor es el nivel medio de liquidez estructural en los bancos con problemas.

La situación de cartera de los bancos con problemas presenta una irregularidad neta de provisiones mayor como porcentaje del patrimonio neto que los bancos sin problemas. Si los bancos con problemas fueran a provisionar su cartera irregular en la totalidad verían consumido su patrimonio neto en el 82%.

Según este primer análisis, los bancos con problemas tenían una estructura más liviana en relación con sus pasivos. Así lo indica los valores del indicador de eficiencia (5). Los bancos con problemas, a noviembre de 1994, se encontraban más apalancados, con una irregularidad de cartera neta de provisiones media mayor y una estructura administrativa más liviana, todo ello determinaría que pudiera ser que al asumir más riesgo, tener menos capital y menores gastos en relación con sus operaciones, su rentabilidad sobre patrimonio neto sea sustancialmente mayor que el ROE de los bancos sin problemas. Es de notar que una alta rentabilidad no siempre es sinónimo de solidez financiera y podría ser sólo producto de políticas que privilegian la rentabilidad de corto plazo sobre la viabilidad de la institución en el largo plazo. Fueron bancos, que justo antes de la crisis gozaban de buena rentabilidad, los que por ella ó a pesar de ella no pudieron mantener su nombre en el mercado.

Tests Estadísticos

Para completar el análisis es necesario testear lo dicho de manera rigurosa a través de procedimientos estadísticos.

Lo que se busca establecer es si la distribución de las características de los bancos cooperativos medidas por sus indicadores a noviembre de 1994 es distinta para los bancos que luego tuvieron problemas que para los bancos que no tuvieron problemas. Se trata de encontrar un procedimiento estadístico que establezca si las diferencias observadas en las características entre grupo de bancos son significativas.

¿Son las distribuciones de las características de los bancos que tuvieron problemas (usando la información pre-crisis) intrínsecamente diferentes al resto de los bancos cooperativos ó por el contrario es posible afirmar que la distribución de las características de los bancos que tuvieron problemas fueron en la pre-crisis similares al resto de los bancos cooperativos ?

Para testear de manera rigurosa estas cuestiones algunos procedimientos estadísticos están disponibles:

Los tests estadísticos utilizados más frecuentemente y que dan cuenta de la heterogeneidad ó homogeneidad que nos interesa, son:

- 1) Test chi cuadrado de homogeneidad entre muestras
- 2) Test de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras
- 3) Test de ránking de Wilcoxon-Mann-Whitney

Se escogió calcular tests de ránking de Wilcoxon-Mann-Whitney para contestar las preguntas debido a que, como parte de su cómputo, genera ránking de bancos por indicadores y estos son útiles en la construcción de scores para bancos.

Computo del test de ránking de Wilcoxon-Mann-Whitney

La idea intuitiva es que se tienen dos grupos (ó muestras). La de los bancos con problemas (1) y la del resto de bancos (0). Ambos grupos tienen un tamaño, en este trabajo hay 9 bancos clasificados como 1 y 29 bancos clasificados como 0. El total son 38 bancos. Cada grupo tiene una distribución para cada uno de los 7 indicadores considerados. Para hacer el test se toma un indicador a la vez por lo tanto se realizarán 7 tests distintos.

Primero se hace un test para la diferencia entre las distribuciones de los valores, de un indicador específico considerado, de los dos grupos. Luego se hace otro test para otro indicador y así hasta completar los 7 tests.

La idea es testear si la distribución de valores de , por ejemplo, el apalancamiento medida como Pasivo / PN es igual o no entre los dos grupos. La hipótesis nula (H_0) es que son iguales y la hipótesis alternativa (H_1) que no lo son. (difieren en una constante). No se realizan supuestos sobre la forma funcional de las distribuciones de los valores de los indicadores.

Se comienza por ordenar todas las observaciones (los 1 y los 0) en una secuencia ,del valor más pequeño al valor más alto del indicador. A cada observación se le asigna un ránking de acuerdo a su posición en el orden. A la más pequeña se le asigna 1 y así sucesivamente hasta a la más grande. En nuestra caso el ránking más alto será 38.

A continuación se presenta el ránking de los 38 bancos cooperativos en base al nivel de apalancamiento de menor a mayor con información a noviembre de 1994. También se presenta el clasificador: (1) si corresponde a un banco cooperativo con futuros problemas ó (0) si pertenece al resto de bancos cooperativos.

RÁNKING QUE SURGE DEL CÁLCULO DEL TEST

Ránking de menor a mayor apalancamiento (Pasivo/PN)	Valor del Pasivo/PN (en veces del PN)	Grupo (1) con futuros problemas (0) resto de bancos
1	0,99298	0
2	2,20214	0
3	2,40446	0
4	2,55694	0
5	2,55963	0
6	2,84982	0
7	2,89791	0
8	3,35688	0
9	4,62988	1
10	4,66703	0
11	4,96563	0
12	4,97650	0
13	5,07207	0
14	5,12420	0
15	5,19737	0
16	5,33713	0
17	5,40988	0
18	5,41872	0
19	5,50585	1
20	5,60210	0
21	5,64045	0
22	5,79582	0
23	6,29322	0
24	6,59362	1
25	6,70733	0
26	6,71025	0
27	6,98865	0
28	7,22214	0
29	7,22759	1
30	7,42975	1
31	7,45133	0
32	7,84435	1
33	7,91479	0
34	8,56320	1
35	8,69391	1
36	8,90568	1
37	9,60423	0
38	10,93480	0

El test de Wilcoxon-Mann-Whitney está basado en la propiedad que si la hipótesis nula es cierta entonces las observaciones del grupo 1 tenderían a estar dispersas por todo el ránking, en lugar de estar concentradas entre las de menor o mayor valor. Vease como en nuestro cómputo las observaciones del grupo 1 tienden a estar concentradas en los mayores valores. Por esto se calcula la suma de los ránking de las observaciones del grupo 1 que es: $S = 9+19+24+29+30+32+34+35+36 = 248$.

Lo que se hace luego es medir la distancia entre S y la esperanza de S respecto al desvío estándar de S. En este caso esta distancia (D) es de 2,4897, ya que la esperanza de S es de 175,5 y el desvío estándar de S es igual a 29,12. Esto quiere decir que los valores observados de S están a 2,4897 desvíos estándares a la derecha (son más grandes) que los esperados de ser cierta la Ho. El test rechaza la Ho si la distancia es lo suficientemente grande. Cuando las observaciones son suficientes, como en este caso, se utiliza el valor de D en una tabla de la distribución normal estándar para determinar en un test de 2 colas cuál es el valor de probabilidad a partir del cuál y para valores mayores se rechaza la Ho (cuál es el P-Value). En este caso es de 1,28%. O sea a los valores habituales de 10% se rechaza la hipótesis de la igualdad de las distribuciones.

Para nuestro caso esto significa que la distribución del nivel de apalancamiento en el grupo de bancos 1 es diferente a los de bancos 0. El apalancamiento elevado es una característica diferencial del grupo de bancos con problemas futuros y la diferencia es estadísticamente significativa. El apalancamiento de los bancos que tuvieron problemas es diferente al apalancamiento del resto de los bancos. Esta es una característica diferencial. Veamos si hay otras. Para ello se calculó el test indicado para los otros 6 indicadores.

En la siguiente tabla se reportan los resultados del test de Wilcoxon-Mann-Whitney para los 7 indicadores considerados.

TABLA: INFERENCIAS EN BASE A LOS TESTS

INDICADOR	D (distancia)	P-Value	DECISIÓN al 10%
1) PN/ACTIVOS	-2,4897	1,28%	Rechaza igualdad
2) PASIVOS/PN	2,4897	1,28%	Rechaza igualdad
3) LIQ. INMED.	-1,6999	8,92%	Rechaza igualdad
4) LIQ. ESTRUC.	-1,8029	7,18%	Rechaza igualdad
5) GAS. ADM./PAS.	-2,3523	1,88%	Rechaza igualdad
6) IRRE-PREV/PN	1,4251	15,28%	Acepta igualdad
7) ROE	2,4897	1,28%	Rechaza igualdad

El test en el primer indicador señala que el nivel de la capitalización en el grupo con futuros problemas, con información pre-crisis, era menor al esperado que en el caso de ser su distribución igual a la del resto de bancos cooperativos. Dada la distancia negativa la capitalización es menor. El test claramente rechaza la igualdad en la capitalización entre los dos grupos. El grupo 1 está relativamente descapitalizado.

El test en el segundo indicador rechaza la igualdad en la distribución del apalancamiento entre los dos grupos. Los bancos con futuros problemas estaban significativamente más apalancados.

El tercer test indica que la liquidez inmediata era menor a la esperada en el grupo con bancos con futuros problemas en relación con la que hubieran tenido si su distribución fuera igual a la del resto de bancos cooperativos. El test rechaza la igualdad. El grupo 1 es relativamente ilíquido.

El test en el cuarto indicador confirma la iliquidez relativa con la medida de liquidez estructural. El test rechaza la igualdad teniendo los bancos del grupo 1 un nivel relativo de liquidez estructural bajo.

El test en el indicador de gastos de administración sobre pasivos revela la relativa liviandad en las estructuras administrativas de los bancos con futuros problemas. El test rechaza que la distribución de este indicador sea igual al del resto de los bancos cooperativos.

El test de situación de cartera revela que si bien los bancos con problemas tendrían un valor medio de irregularidad mayor, la distancia no es grande por lo que se acepta que las distribuciones de la irregularidad de cartera no son significativamente distintas en los dos grupos. Este será el único indicador cuyo test acepte la igualdad.

El test del indicador de rentabilidad sobre patrimonio neto rechaza la igualdad. Pero no lo hace porque la distancia sea muy negativa como hubiera sido el caso si la rentabilidad de los bancos con futuros problemas hubiera sido muy baja. El rechazo se debe a que la rentabilidad de estos bancos difiere a la del resto debido a que es muy elevada. A noviembre de 1994 los bancos que tendrían problemas presentaban una distribución de rentabilidad muy por encima de lo esperado si su distribución hubiere sido igual a la del resto de los bancos cooperativos que no tuvieron problemas. Más arriba se adelantó una explicación a este hecho y aquí se confirma con el test.

Hay dos distancias que no tendrían el signo tal vez sospechado a priori, la del indicador 5 y la del indicador 7. Esto nos revela que, si bien los bancos cooperativos que aquí definimos como que tuvieron problemas se encontraban relativamente descapitalizados, relativamente sobre-apalancados, con una liquidez relativamente baja y una situación de cartera no significativamente diferente al resto (medida por el indicador de cartera irregular menos provisiones sobre patrimonio neto), diferían también en su estructura administrativa y en su rentabilidad. Eran bancos con gastos administrativos en relación con sus pasivos relativamente bajos y que obtenían como resultado de todo ello una rentabilidad sobre patrimonio neto relativamente elevada.

Los tests indican el alto grado de heterogeneidad presente entre los bancos cooperativos cuando se los analiza con información anterior a la crisis.

La situación y características de los bancos cooperativos anteriormente a la crisis no eran evidentemente iguales para todos ellos. Existe una distribución de características y situaciones entre los bancos que determinan que cada uno de ellos tenga una probabilidad diferente a tener problemas frente a cambios desfavorables en el ambiente. Frente a situaciones de “stress” cada uno tiene una tolerancia definida. Los que la tienen menor serían, en promedio, los que primero fallarían.

APROXIMACIÓN A LA ESTIMACIÓN CUANTITATIVA DEL RIESGO RELATIVO ENTRE LOS BANCOS COOPERATIVOS

Los métodos cuantitativos son una forma rigurosa de ordenar la información para en base a ella aplicar el criterio profesional y clarificar los supuestos implícitos en el análisis.

Los modelos cuantitativos para analizar bancos tienen dos propósitos principales. El primero es proveer al investigador con una descripción cuantitativa de los riesgos relativos de los bancos a los efectos de contar con una clasificación de bancos basada en información pública que sea útil en proveer respuestas numéricas a las preguntas referidas a riesgos relativos de bancos en un contexto con información limitada.

El segundo, es ayudar en el monitoreo de entidades en un contexto donde sólo se cuenta con limitada información pública.

A los efectos de obtener una clasificación relativa de riesgo y analizar la importancia empírica de los distintos indicadores utilizados en la modelización en un contexto de limitada información pública, es posible emplear cinco métodos principales:

- a) el método del score
- b) análisis discriminante
- c) modelo de probabilidad lineal
- d) logit ó regresión logística
- e) probit

a) El método del score corresponde a una combinación lineal de los distintos indicadores utilizados en las tareas de calificación para obtener un score o puntaje en base al cuál se ordenan los distintos bancos clasificados. Alternativamente se puede producir un ránking de todos los bancos según cada uno de los indicadores y luego combinar todos los ránkings, para obtener un ránking final en función de los ránkings parciales obtenidos anteriormente.

b,c,d y e) El análisis discriminante, el modelo de probabilidad lineal, logit y probit difieren en la especificación y criterios de ajuste pero todos tienen un punto en común. La regla para encontrar bancos con determinada probabilidad de no pago (ó bancos con determinada probabilidad de tener “problemas”, ó bancos con determinada probabilidad de “fallas”, ó bancos con determinada probabilidad de quiebra) puede en cada caso (con la excepción de un modelo discriminante cuadrático) ser escrita de la siguiente forma:

$$Z = C_0 + C_1 X_1 + \dots + C_k X_k \quad \text{mayor que } T$$

donde las C son parámetros estimados, las X son variables (los indicadores) y T es un valor límite de clasificación. La Z en un modelo de probabilidad lineal es la estimación de la probabilidad de no pago (ó la probabilidad de caída de un banco ó la probabilidad de ser banco con problemas). La Z en un modelo probit, es la estimación de la probabilidad de no pago que sigue una distribución normal. La Z en un modelo logit, es la estimación de la probabilidad de no pago que sigue una distribución logística. La variable dependiente asume valores 1 para los bancos con problemas y 0 para el resto.

El modelo puede estimar una probabilidad de no pago en un banco tal que determinaría que pertenece al grupo 0 (sin problemas) a pesar de ser ubicado como 1 (con problemas) en la variable dependiente. O recíprocamente un banco sin problemas puede ver incrementada su probabilidad de no pago a medida que se utiliza nueva información y ser ubicado con elevada probabilidad de no pago, siendo esta la característica de detección de potenciales bancos con problemas de estos modelos.

También estos modelos sirven para clasificar en un ránking de riesgo relativo según las probabilidades estimadas de no pago para todas y cada una de las instituciones consideradas en el análisis. El manejo de la información de esta manera ayuda a descubrir peculiaridades y características de las instituciones bajo análisis.

Selección de los métodos a emplear

El método del score es inmediato e intuitivo, sin embargo no aprovecha en forma directa y en toda su potencialidad la información referente a suspensiones, en el fondo fiduciario y absorciones de los bancos. Es decir la variabilidad producto de la crisis. El método del score no tiene una interpretación en términos de probabilidades de no pago. Solo da un ránking relativo. Se considera que es un método interesante para evaluar en una segunda etapa dada su relativa sencillez y fácil cómputo. Puede proveer una primera aproximación útil al problema.

Entre el análisis discriminante, un modelo de probabilidad lineal, uno logit y uno probit, la elección más atractiva es probit por sus propiedades estadísticas.

En este trabajo se usa un modelo probit porque tiene varias ventajas sobre las otras alternativas. Un modelo de probabilidad lineal puede producir probabilidades estimadas fuera del rango 0-1, los otros tres modelos no tienen ese inconveniente. Los modelos

probit y logit no dependen del supuesto de la normalidad multivariada de las variables independientes como lo hace el análisis discriminante. Finalmente los Z scores normales estimados por un modelo probit son más fáciles de interpretar que los provistos por un modelo logit.

Modelo Probit

Se estimó un modelo probit tomando como variable dependiente la formada por los 9 valores (1) de bancos con problemas y los 29 valores (0) del resto de los bancos. Las variables X son los 7 indicadores ya comentados, aquí indicados como IND1, IND2, IND3, IND4, IND5, IND6 y IND7, con valores a noviembre de 1994.

DEFINICION DE VARIABLES EXPLICATIVAS

INDICADOR (VARIABLES X)	DEFINICION
IND1	Patrimonio Neto / Activos en %
IND2	Pasivo/Patrimonio Neto en veces del PN
IND3	Liquidez Inmediata= Disponibilidades + Titulos Públicos / Depósitos en %
IND4	Liquidez Estructural = Patrimonio Neto - Inmovilizaciones del Activo / Pasivo en %
IND5	Gastos de Administración / Pasivo en %
IND6	Cartera Irregular- Previsiones / Patrimonio Neto en %
IND7	Rentabilidad anualizada/ Patrimonio Neto (ROE) en %

La estimación del modelo probit arroja el siguiente resultado:

RESULTADOS DE LA ESTIMACION DEL MODELO PROBIT

VARIABLE	COEFICIENTE	ERROR STD.	ESTADIST. T	P-VALUE
Constante	-3,644509	9,877928	-0,368955	0,7148
IND1	0,151973	0,430951	0,352647	0,7268
IND2	0,491972	0,873165	0,563435	0,5773
IND3	-0,065878	0,061411	-1,072734	0,2919
IND4	-0,075850	0,176513	-0,429714	0,6705
IND5	-0,107943	0,079987	-1,349502	0,1873
IND6	0,011726	0,016388	0,715536	0,4798
IND7	0,093530	0,047545	1,967190	0,0585
Log likelihood	-9,858895			

El modelo estima las probabilidades de no pago o de “problemas” para cada banco. En base al valor de ellas se puede determinar si el modelo clasifica correctamente las observaciones en 1 y en 0 de acuerdo a los valores estimados. Esto nos da el error de clasificación que tiene el modelo. El valor T se ubica en el 50%. Si la probabilidad estimada de no pago es menor al 50% se ubica al banco en 0 si es mayor se lo ubica en 1. A su vez puede haber dos tipos de errores: el primero es clasificar a un banco como 0 cuando en realidad es 1, el segundo es clasificar a un banco como 1 cuando en realidad es 0. El costo de cada tipo de error (una función de pérdida) depende del tipo de aplicación que se este llevando a cabo.

Si la preocupación es detectar bancos 0 que pueden llegar a ser 1 entonces el segundo tipo de error tiene un menor costo ya que estaría diciendo con mayor frecuencia que un banco es 1 cuando en realidad es 0 dando de esta manera una oportunidad de detección y de exámen de la institución mayor. (Peor sería que no avisara, error del primer tipo).

Veamos cuál es el error de clasificación del modelo estimado en base a la información pre-crisis:

NUMERO DE CLASIFICACIONES CORRECTAS E INCORRECTAS

Clasificacion Correcta La probabilidad de no pago estimada clasifica al banco como 1. El banco efectivamente tuvo en el futuro serios problemas.Es 1. No. de estas clasificaciones: 7 casos	Primer tipo de error La probabilidad de no pago estimada clasifica al banco como 0. El banco tiene serios problemas en el futuro. Es 1. No. de estas clasificaciones: 2 casos
Segundo tipo de error La probabilidad de no pago estimada clasifica al banco como 1. El banco sin embargo es 0. No. de estas clasificaciones: 2 casos	Clasificación Correcta La probabilidad de no pago estimada clasifica al banco como sin serios problemas 0. El banco no tuvo serios problemas. Es 0. No. de estas clasificaciones: 27 casos

El porcentaje de clasificaciones correctas es: $27+7 / 38 = 89\%$. El porcentaje de clasificaciones incorrectas es: $2+2/38 = 11\%$. El porcentaje de errores es de 11% del total de las clasificaciones realizadas.

El bajo error de clasificación otorgaría cierta seguridad sobre la habilidad clasificatoria del modelo. A modo de ilustración se puede realizar un ranking con las probabilidades de “problemas” ó “default” estimadas por el modelo (que es el valor de probabilidad estimado en base al valor de los indicadores dentro de la muestra y en base a los coeficientes estimados por el modelo). Este ranking es un ranking de riesgo relativo que ubica a los bancos cooperativos de menos riesgosos a más riesgosos, según nuestra información limitada. Esta consiste en la información pública que nos permitió computar los 7 únicos indicadores considerados que se calcularon con información a noviembre de 1994 y utilizando los coeficientes estimados por el modelo.

El ranking es una aproximación de su riesgo relativo (y es relativo a los bancos cooperativos) calculado de acuerdo a 7 indicadores con información a noviembre de 1994.

Hay 7 bancos que por su probabilidad de tener “problemas” en base a su información pública de noviembre de 1994 ingresan en la zona de problemáticos. Lo rescatable es que con información de la pre-crisis es posible realizar tal clasificación. De la otra parte y dentro del error estadístico del 11% estimado el Banco Cooperativo de Caseros no presentaba signos a noviembre de 1994 para ser clasificado como problemático como así tampoco el Banco Nueva Era pero sí lo hacían bancos como el Cooperativo del Este, Del Noroeste, Institucional, Aciso, De la Ribera y Noar. También lo hacía claramente con una probabilidad de 92% el Banco Integrado Departamental. Un análisis más detallado de la situación de este y otros grupos de bancos que lleve a un modelo más completo que el actual podría ser realizado por estos métodos cuantitativos.

RÁNKING DE BANCOS COOPERATIVOS

			Probabilidad de tener
--	--	--	-----------------------

R�anking	G	Bancos Cooperativos	�problemas� dado indicadores a nov. 1994
1	0	Local Coop. Ltda.	3,4E-09
2	0	Empresario de Tucumán Coop. Ltda.	7E-09
3	0	Vallemar Coop. Ltda.	2,8E-06
4	0	Nicolas Levalle Coop. Ltda.	0,00012
5	0	De las Comunidades Coop. Ltda.	0,00013
6	0	Aliancoop Coop. Ltda.	0,00045
7	0	C.E.S. Coop. Ltda.	0,00195
8	0	San José Coop. Ltda.	0,00434
9	0	De Balcarse Coop. Ltda.	0,00508
10	0	Horizonte Coop. Ltda.	0,00957
11	0	Credicoop Coop. Ltda.	0,01264
12	0	Meridional Coop. Ltda.	0,02628
13	1	Cooperativo de Caseros	0,02638
14	0	Nordecoop Coop. Ltda.	0,03623
15	0	Independencia Coop. Ltda.	0,04007
16	0	Carlos Pellegrini Coop. Ltda.	0,04167
17	0	Núcleo Coop. Ltda.	0,04759
18	0	Mayo Coop. Ltda.	0,04966
19	0	De R�o Tercero Coop. Ltda.	0,07036
20	0	De los Arroyos Coop. Ltda.	0,08517
21	0	Vaf Coop. Ltda.	0,09855
22	0	Rural de Sunchales Coop. Ltda.	0,10540
23	0	Cooperativo de La Plata	0,10755
24	0	Sudecor Coop. Ltda.	0,13121
25	0	Coopesur Coop. Ltda.	0,16301
26	0	Un�n Comercial e Ind. Coop. Ltda.	0,19212
27	0	El Hogar de Parque Patricios Coop. Ltda.	0,36209
28	0	Coinag Coop. Ltda.	0,39536
29	1	Nueva Era Coop. Ltda.	0,40798
30	0	Bica Coop. Ltda.	0,54336
31	0	Almafuerte Coop. Ltda.	0,54474
32	1	Cooperativo del Este Argentino Ltda.	0,62010
33	1	Del Noroeste Coop. Ltda.	0,64623
34	1	Institucional Coop. Ltda.	0,70076
35	1	Aciso Banco Coop. Ltda.	0,88017
36	1	Integrado Departamental Coop. Ltda.	0,92314
37	1	De La Ribera Coop. Ltda.	0,98786
38	1	Noar Coop. Ltda.	0,99018

CONCLUSIONES

El error de clasificación aquí obtenido (11%) es razonable sobre todo si se tiene en cuenta que se utilizó mayormente información de la pre-crisis (noviembre de 1994) cuando aún no había bancos cooperativos con serios problemas.

El análisis demuestra que existía una serie de características, manifestadas anteriormente a la crisis, que hacían a un grupo de entidades especialmente vulnerables al shock macroeconómico y al retiro de depósitos que ocurrió después.

El análisis también revela que entre los bancos cooperativos la homogeneidad era reducida antes de la crisis y por lo tanto los “problemas” no se darían en su intensidad al azar entre las distintas entidades.

Habría características diferenciales y medibles con información pública que señalan a aquellas entidades que por sus características tendrían un menor grado de resistencia al “stress” generado por la crisis. La descripción de tales entidades se encuentra en el cuerpo de este trabajo.

Se puede contar con un ránking preliminar de riesgo relativo en base al cuál hacer un análisis más profundo acerca del origen de las debilidades de las entidades financieras, pudiendo realizarse ejercicios numéricos de sensibilidad o “stress”.

Otro aspecto que puede ser considerado para implementar en el futuro es que si se tiene un modelo estadísticamente confiable de las características de los bancos fallidos, a medida que pase el tiempo, este puede ir indicando por la variación en las características de los bancos que operan, cuales son los bancos que su probabilidad de tener “problemas” vaya aumentando, al acercarse sus características a las de los fallidos, pudiendo así ser seguidos de más de cerca, por la autoridad de control.

Es entonces posible contar con un indicio cuantitativo de cuáles bancos podrían estar ingresando en la zona de problemáticos y tomar medidas correctivas anticipadas. Se podría implementar un “early warning system”.

Alguno de los métodos, además, pueden ser aplicados, en principio, a la medición del riesgo relativo de default de bonos, empresas, fondos comunes de inversión y de compañías de seguros.

APENDICE ESTADISTICO

Tabla de los datos de las variables utilizadas en el análisis (indicadores a nov. de 1994)

BANCO	Depen	IND1	IND2	IND3	IND4	IND5	IND6	IND7
Aciso	1	11,31	7,84	15,13	5,42	14,83	71,7	15,1
Aliancoop	0	16,14	5,20	26,76	10,28	25,55	29,6	2,9
Almafuerte	0	15,78	5,34	30,39	4,82	9,01	96,6	10,1
Bica	0	12,97	6,71	18,95	9,53	13,28	33,3	16,0
C.E.S.	0	22,95	3,36	26,41	14,22	25,30	73,4	3,3
Carlos Pellegrini	0	14,71	5,80	29,53	9,47	13,49	17,4	7,9
Coinag	0	16,47	5,07	22,59	12,20	13,16	50,4	17,4
Cooperativo del Este	1	12,15	7,23	16,17	8,04	13,39	57,1	10,7
Nicolas Levalle	0	28,09	2,56	34,37	10,85	22,59	50,2	-6,6
Caseros	1	17,76	4,63	22,80	10,28	20,00	48,6	6,4
Coop. de la Plata	0	11,83	7,45	8,62	0,15	9,84	135,3	-32,1
Coopesur	0	12,52	6,99	22,88	4,88	20,39	60,3	7,4
Credicoop	0	15,06	5,64	31,73	9,27	20,12	8,3	12,9
De Balcarce	0	25,65	2,90	23,98	15,42	11,99	23,7	-5,2
De la Ribera	1	10,46	8,56	17,89	0,85	14,01	178,4	8,1
De las Comunidades	0	29,37	2,40	22,53	25,40	25,12	38,6	0,2
De los Arroyos	0	15,58	5,42	22,55	10,24	14,95	36,6	7,3
De Río Tercero	0	25,98	2,85	11,84	21,45	20,18	46,3	9,2
Del Noroeste	1	10,09	8,91	32,78	4,85	9,10	139,0	-0,2
Patricios	0	11,22	7,91	20,19	2,36	22,06	71,7	7,9
Emp. de Tucumán	0	50,18	0,99	55,17	91,24	9,77	44,0	10,2
Horizonte	0	16,73	4,98	17,43	7,93	22,55	77,1	-4,4
Independencia	0	16,76	4,97	20,39	9,76	13,47	43,8	-0,8
Institucional	1	13,17	6,59	14,82	9,44	13,57	35,2	17,9
Integrado Depart.	1	11,86	7,43	13,31	6,00	11,63	48,3	17,5
Local	0	9,43	9,60	22,31	1,19	27,78	177,2	-62,3
Mayo	0	12,97	6,71	31,54	3,30	13,87	38,6	1,0
Meridional	0	17,65	4,67	19,41	9,04	17,26	80,9	-4,2
Noar	1	10,32	8,69	17,10	4,21	10,10	98,0	16,2
Nordecoop	0	16,33	5,12	14,63	11,80	18,36	34,2	3,05
Núcleo	0	31,23	2,20	17,89	31,38	16,12	93,5	3,72
Nueva Era	1	15,37	5,51	22,11	6,08	7,57	61,3	4,10
Rural de Sunchales	0	13,71	6,29	18,95	6,68	13,25	87,6	-6,7
San José	0	28,11	2,56	26,69	22,14	16,50	17,3	5,4
Sudecor	0	15,15	5,60	17,02	8,42	14,07	11,2	6,6
B.U.C.I.	0	15,60	5,41	16,12	12,07	16,24	37,3	11,1
Vaf	0	12,16	7,22	26,60	4,08	19,03	132,5	-5,2
Valleamar	0	8,38	10,93	20,57	1,04	20,86	158,8	-61,2

Cuadro de Estadísticas de las Variables

	IND1	IND2	IND3	IND4	IND5	IND6	IND7
Media	17,14	5,74	22,37	11,47	16,33	66,93	1,33
Mediana	15,26	5,55	21,34	9,15	14,89	50,31	5,91
Máximo	50,18	10,93	55,17	91,24	27,78	178,37	17,86
Mínimo	8,38	0,99	8,62	0,15	7,57	8,29	-62,33
Des. Estánd.	8,09	2,24	8,19	14,90	5,21	44,96	17,72
Sesgo	2,11	-0,003	1,67	4,18	0,39	1,06	-2,49
Kurtosis	8,28	2,59	7,69	22,35	2,21	3,24	9,16
Obs.	38	38	38	38	38	38	38

La medida de sesgo utilizada se define como el tercer momento respecto a la media de la variable dividido por el desvío estándar al cubo. La medida de sesgo es negativa, cero o positiva para las distintas distribuciones si estas están sesgadas a la izquierda, no están sesgadas o están sesgadas a la derecha, respectivamente. El sesgo de la distribución normal es cero.

La medida de kurtosis utilizada se define como el cuarto momento respecto a la media de la variable dividido por el desvío estándar elevado a la cuarta potencia. La medida de kurtosis de la distribución normal es 3. Una distribución con colas más largas que la distribución normal tiene una medida de kurtosis mayor que 3.

Por ejemplo, una variable como el IND2 (apalancamiento) tiene una medida de sesgo y kurtosis aproximadamente compatibles con una distribución normal (-0,003 y 2,59 respectivamente). La mediana de esta variable (5,55) es aproximadamente igual a la media (5,74).

La variable indicativa de la rentabilidad IND7 está sesgada a la izquierda con colas largas, según se desprende de sus medidas de sesgo y kurtosis (-2,49 y 9,16, respectivamente). La mediana del IND7 (5,91) es 4,4 veces mayor que su media (1,33). -Existen algunas observaciones con valores negativos importantes que hacen que la media sea menor a la mediana.-

BIBLIOGRAFIA

Altman, Edward I. Corporate Financial Distress: A Complete Guide to Predicting, Avoiding and Dealing with Bankruptcy. New York: John Wiley and Sons, 1983.

Altman, Edward I. "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy," Journal of Finance, (September 1968), pp. 589-609.

Altman, Edward I. and Arnold W. Sametz, Financial Crises: Institutions and Markets in a Fragile Environment, New York: John Wiley & Sons. Inc., 1977.

Altman, Edward I., R. Haldeman and P. Narayanan. "ZETA Analysis: A New Model for Bankruptcy Identification," Journal of Banking and Finance 1, (June 1977).

Altman, E., T. Baidya and L.M. Ribero-Dias, "Assessing Potential Financial Problems of Firms in Brazil," Journal of International Business Studies, (Fall 1979).

Altman, Edward I., Robert Avery, Robert A. Eisenbeis and Joseph F. Sinkey, Jr., Application of Classification Technique in Business Banking and Finance. Contemporary Studies in Economic and Financial Analysis, Vol. 3, Greenwich, Connecticut: Jai Press, Inc., 1981.

Altman, Edward I., "The Success of Business Failure Prediction Models: An International Survey," Journal of Banking and Finance, Vol. 8, No. 2, (June 1984), pp. 171-198.

Aziz, Abdul and Gerald H. Lawson, "Cash Flow Reporting and Financial Distress Models: Testing of Hypotheses," Financial Management 18, No. 1, (Spring 1989), pp. 55-63.

Beaver, W.H. "Financial Ratios as Predictions of Failure," Journal of Accounting Research, 4,(1966) pp. 71-127.

Beaver, W.H. "Market Prices, Financial Ratios and the Prediction of Failure," Journal of Accounting Research, (Autumn 1968).

Benston, George "How We Can Learn From Past Bank Failures," Bankers Magazine, Vol. 158, (Winter 1975).

Bovenzi, John , James A. Marino and Frank E. McFadden, "Commercial Bank Failure Prediction Models," Economic Review, Federal Reserve Bank of Atlanta, Vol. 68, No. 11, (November 1983), pp. 14-26.

Castagna, A.D. and Z.P. Matolcsy, "The Prediction of Corporate Failure: Testing the Australian Experience," Australian Journal of Management, (June 1981).

Collins, Robert A. and Richmond D. Green, "Statistical Models for Bankruptcy Forecasting," Journal of Economics and Business 34, (1982) pp. 349-354.

Cosslett, Stephen R. "Efficient Estimation of Discrete Choice Models," in Structural Analysis of Discrete Data with Econometric Applications, ed. C. Manski and D. McFadden, Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1981.

Deakin, E., "A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure," Journal of Accounting Research, Vol. 10, No. 1, (1972).

De Groot, Morris H., Probability and Statistics, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts, (1975).

Duff & Phelps and MCM Investment Research Co, Banking Comparative Statistics, Chicago, (December 1993). Aplican método de scoring para hacer un ránking de todos los bancos de Estados Unidos que tienen sus depósitos asegurados por la F.D.I.C..

Eisenbeis, Robert A. "Financial Early Warning Systems: Status and Future Directions," Issues in Bank Regulation 1 (Summer 1977), pp. 8-12.

Eisenbeis, Robert A., Gary G. Gilbert and Robert B. Avery, "Investigating the Relative Importance of Individual Variables and Variable Subsets in Discriminant Analysis," Communications in Statistics 2 (1973), pp. 205-219.

Federal Reserve Bank of Atlanta, "Warning Lights for Bank Soundness, Special Issue on Commercial Bank Surveillance," Economic Review, Vol. 68, No. 11, (November 1983).

Fischer, R.A., "The Use of Multiple Measurements in Taxonomic Problems," Annals of Eugenics, (September 1936).

Flannery, Mark J. and Jack M. Guttentag, "Identifying Problem Banks," Proceedings of a Conference on Bank Structure and Competition, Federal Reserve Bank of Chicago (May 3-4, 1979).

Gahlon, James M. and Robert L. Vigeland, "Early Warning Signs of Bankruptcy Using Cash Flow Analysis," Journal of Commercial Bank Lending 71, No. 4 (December 1988), pp. 4-15.

Gheva, David and Meir Sokoler, "An Alternative Approach to the Problem of Classification - The Case of Bank Failures in Israel," Journal of Bank Research 12 (Winter 1982), pp. 228-238.

Hanweck, Gerald A. "Predicting Bank Failures," Research Papers in Banking and Financial Economics, Financial Studies Section, Board of Governors of the Federal Reserve System (1977).

Ho, Thomas and Anthony Saunders, “ A Catastrophe Model of Bank Failure, “ Journal of Finance, (December 1980), pp. 1189-1207.

Joy, O. Maurice and John O. Tollefson, “On the Financial Applications of Discriminant Analysis, “ Journal of Financial and Quantitative Analysis 10 (December 1975) pp. 723-739.

Korobow, Leon, “Measuring and Managing Bank Risk: Some Recent History,” Paper presented to the Third International Symposium on Forecasting, sponsored by the Wharton School, (June 5, 1983), Philadelphia.

Korobow, Leon and David Stuhr, “Toward Early Warning of Changes in Bank’s Financial Condition: A Progress Report,” Federal Reserve Bank of New York, Monthly Review, (July 1975), pp. 157-165.

Korobow, Leon, David Stuhr and Daniel Martin, “A Nationwide Test of Early Warning Research in Banking, “ Federal Reserve Bank of New York, Quarterly Review, (Autumn 1977).

Korobow, Leon, David Stuhr and Daniel Martin, “ A Probabilistic Approach to Early Warning Changes in Bank Financial Condition,” Federal Reserve Bank of New York, Monthly Review, (July 1976), pp. 187-194.

Maddala, G. S., Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics, Cambridge University Press, 1983.

Manski, Charles F. and Steven R. Lerman, “The Estimation of Choice Probabilities From Choice Based Samples, “ Econometrics 45 (November 1977) 1977-1988.

Martin, Daniel, “Early Warning of Bank Failure,” Journal of Finance, 1st. Quarter, 1977.

Martin, Daniel, “Early Warning of Bank Failure: A Logit Regression Approach,” Journal of Banking and Finance 1, 1977.

Meyer, P.A. and H.W. Pifer, “Prediction of Bank Failure,” Journal of Finance, (September 1970), pp. 853-868.

Ohlson, J. A., “Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy,” Journal of Accounting Research 18, No. 1 (Spring 1980), pp. 109-31.

Pany, Kurt and Lawrence F. Sherman, “Information Analysis of Several Large Failed Banks,” Journal of Bank Research, (Autumn 1979), pp. 145-151.

Pettway, Richard H. and Joseph Sinkey, Jr., "Establishing On-Site Bank Examination Priorities: An Early Warning System Using Accounting and Market Information," Journal of Finance (March 1980).

Pettway, Richard H., "Potencial Insolvency, Market Efficiency, and Bank Regulation of Large Commercial Banks," Journal of Finance and Quantitative Analysis 15 (March 1980) pp. 219-236.

Putnam, Barron, "An Empirical Model of Financial Soundness: A Case Study for Bank Holding Companies," Ph.D. Dissertation, George Washington University, Washington, D.C., (February 1983).

Putnam, Barron, "Computer Screening Methods Employed by the Five Financial Regulatory Institutions to Identify Banks Having Actual or Potential Financial Problems," (November 13, 1981).

Rose, Peter S. and William L. Scott, "Risk in Commercial Banking: Evidence from Postwar Failures," Southern Economic Journal 45, 1978, pp. 90-106.

Santomero, Anthony M. and Joseph D. Vinso, "Estimating the Probability of Failure for Commercial Banks and the Banking System," Journal of Banking and Finance 1, 1977, pp. 185-205.

Sharpe, William F. and Gordon J. Alexander, Investments, Fourth Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, (1990). Páginas 373 a 376 traen una discusión sobre estos temas en el punto 13.5: Financial Ratios as Predictors of Default.

Shick, Richard A. and Lawrence F. Sherman, "Bank Stock Prices as an Early Warning System for Changes in Condition," Journal of Bank Research, 11 (Autumn 1980), pp. 136-46.

Simon, Carol Jean, "Predicting the Failure of Credit Unions: An Application of Multivariate Logit Analysis," Masters Thesis, Massachusetts Institute of Technology, (June 1980).

Sinkey, Joseph, "A Multivariate Statistical Analysis of the Characteristics of Problem Banks," Journal of Finance, (March 1975), pp. 21-38.

Sinkey, Joseph, "Identifying Large Problem/Failed Banks: The Case of Franklin National Bank of New York," Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1977, pp. 779-800.

Sinkey, Joseph, "Identifying Problem Banks: How Do the Banking Authorities Measure a Bank's Risk Exposure ? " Journal of Money, Credit and Banking 10, (May 1978), pp. 184-93.

Sinkey, Joseph, Problem and Failed Institutions in the Commercial Bank Industry, Contemporary Studies in Economic and Financial Analysis, Vol. 4, Greenwich, Connecticut: Jai Press Inc., 1979.

Sinkey, Joseph and David A. Walker, "Problem Banks: Identification and Characteristics," Journal of Bank Research 5 (Winter 1975), pp. 208-17.

Sinkey, Joseph, "The Failure of United States National Bank of San Diego: A Portfolio and Performance Analysis," Journal of Bank Research 6, (Spring 1975), pp. 8-24.

Stuhr, David P. and Robert Van Wicklen, "Rating and Financial Condition of Banks: A Statistical Approach to Aid Bank Supervision," Monthly Review, Federal Reserve Bank of New York 56 (September 1974), pp. 233-38.

Sundararajan, V. and Tomás J.T. Baliño, Editores, Banking Crises: Cases and Issues, International Monetary Fund, 1991.