



Crisis bancarias, información financiera y modelos de predicción: Estudio de un caso

ÁREA: 2
TIPO: Caso

Banking Crisis, Financial Information and Prediction Models: A Case Study
Crise bancária, informações financeiras e modelos de previsão: um caso de estudo

AUTORES

Salvador Marín-Hernández
Consejo Consultivo
ECIF-CGCEE
(España)
salvador.marin@
carm.es

Zielnice Mondragón-González
Departamento de
Contabilidad y
Administración
Universidad de
Sonora (México)
zielo@eca.uson.mx

Marcos Antón-Renart
Departamento de
Economía Financie-
ra y Contabilidad
Universidad de
Murcia (España)
mantonr@um.es

1. Autor de contacto:
Consejo Consultivo
ECIF-CGCEE; C/ San
Cristóbal nº6; 30001
Murcia; España

El objetivo del presente trabajo es, dada la actualidad del tema a nivel internacional, analizar un caso de crisis bancaria basándonos en la información financiera disponible, para el caso de estudio, de 1991 a 1996, periodo en el que se vio envuelto en una crisis financiera México. Nuestro fin radica en proporcionar modelos de predicción que nos indiquen, cuando sean aplicados a cualquier entidad crediticia, el estado en que se encuentra la misma. Los resultados muestran que los modelos tienen capacidad de predicción.

Taking into account the international relevance of the topic, the aim of this paper is to analyze a case of banking crisis, according to the financial information available from 1991 to 1996. It was in that period when Mexico was involved in a financial crisis. The final aim of this paper is to develop prediction models that show us the real situation of any financial entity when these models are applied on them. The results show that these prediction models developed have the ability of predicting.

Tendo em conta a relevância do tema a nível internacional, o objetivo do presente artigo é analisar um caso de crise bancária, de acordo com as informações financeiras disponíveis para o período de 1991 a 1996, no qual o México enfrentou uma crise financeira. A finalidade última do presente artigo é desenvolver modelos de previsão que indiquem a real situação de uma entidade financeira sempre que forem aplicados na mesma. Os resultados mostram que os modelos desenvolvidos têm a capacidade de previsão.

DOI
10.3232/
GCG.2011.V5.N1.02

RECIBIDO
11.09.2010

ACEPTADO
11.02.2011

1. Introducción

Actualmente, aún, estamos atravesando un periodo de dificultades financieras a nivel internacional, situación que se une a la lista de crisis financieras que se han originado en distintos países a través de los años¹. Dentro de esas crisis, México ha sobrellevado dos, en 1982 y 1994, siendo la segunda la que tuvo mayores repercusiones al desencadenar una ruptura en el sistema financiero. Esta crisis representó graves implicaciones para el sistema de pagos nacional, por lo que el Gobierno Federal, a través del Fondo Bancario de Protección al Ahorro (FOBAPROA)², decidió implementar diferentes programas de apoyo a los deudores y ahorradores de la banca, para poder controlar los efectos de la crisis y de este modo evitar la quiebra bancaria en su totalidad.

La literatura relevante de la predicción del fracaso empresarial ha demostrado que es posible predecir el fracaso empresarial antes de que éste suceda, a través de la información financiera y mediante la aplicación de ratios contables que nos indiquen el comportamiento de la empresa, pudiendo prever si con el paso de los años éstos se deteriorarán.

A lo largo de las últimas décadas ha quedado demostrada la utilidad de los modelos de predicción, como herramienta para la toma de decisiones para diversos agentes (bancos, gerentes, auditores, inversores, entre otros). Son múltiples los estudios que se han llevado a cabo, sobre diversos sectores, siendo uno de ellos la banca. Dicho sector es el que queremos mostrar, por su actualidad, en este trabajo.

A modo de referente en estos estudios de predicción en la banca podemos citar los trabajos de Meyer *et al* (1970) y Sinkey (1975) pioneros en dicho sector para Estados Unidos. Otros trabajos vinculados al estudio de la predicción bancaria fueron los desarrollados por Laffarga *et al* (1985, 1991) para España; Lanine y Vander (2006) para Rusia; Ruzgar *et al* (2008) para Turquía; Daley *et al* (2008) para Jamaica; y Hernández *et al* (2001) para México.

PALABRAS CLAVE

**Banca,
información
financiera,
predicción,
ratios
financieros**

KEY WORDS

**Banking sector,
financial
information,
prediction,
financial ratios**

PALAVRAS-CHAVE

**Sector bancário,
informações finan-
ceiras, previsão,
rácios financeiros**

2. Metodología

2.1. Muestra

La muestra seleccionada para llevar a cabo el estudio que compartimos, fueron las Entidades financieras Mexicanas que operaron de 1991-1996 y que se vieron afectadas por la crisis. La información utilizada fueron los estados financieros anuales (balance general y estado de resultados), obtenidos de la Comisión Nacional Bancaria de Valores³.

1. Nieto (2005) señala que más de 130 países (desarrollados, en desarrollo y emergentes) han estado igualmente involucrados, en alguna crisis bancaria o han atravesado serios problemas bancarios.

2. Fideicomiso del gobierno federal administrado por el Banco de México.

3. www.cnbv.org.mx

CÓDIGOS JEL

**M140; M160;
Q530**

En estudios previos como Laffarga *et al.* (1985) y Mora (1994), donde se analizan sectores específicos, como el de Seguros o la Banca, la muestra disponible no es normalmente numerosa, debido a la especificidad y características del sector a estudiar.

La información disponible para la muestra fue de 13 bancos para 1991 y 1992, 14 bancos para 1993, de 23 bancos para 1994, 38 para 1995 y 41 para 1996. La mayoría de las entidades financieras fueron intervenidas en 1995.

Este número de casos disponibles, que podría suponer una limitación⁴ para la elaboración de los modelos de predicción a través de técnicas multivariantes, así como la limitación operativa que supone el elaborar modelos individuales para cada uno de los años previos al momento del desenlace (t-1; t-2; t-3;...) ha sido subsanado mediante la elaboración de modelos globales de predicción bancaria, es decir modelos que recojan la información conjunta de una serie de ejercicios previos al momento de la intervención. En estudios previos, como el de Pozuelo (2007) pueden verse modelos de predicción globales.

De este modo, elaboramos dos bases de datos. Una primera incluyó, la información conjunta de uno y dos años antes del momento de la intervención. Y la segunda base recoge la información conjunta para uno, dos y tres años antes de la intervención.

2.2. Variables

En función de la muestra objeto de estudio (empresas, bancos, entidades de seguros, cajas de ahorro, entre otros...) se ha de definir la variable dependiente, que normalmente es el término "fracaso".

Tradicionalmente, en los estudios de predicción de fracaso empresarial, los sectores analizados principalmente han sido sobre entidades no financieras y debido a la falta de una teoría, el fracaso ha sido definido como insolvencia, quiebra, crisis, suspensión de pagos, entre otros. En cambio, como se desprende de estudio previos, cuando se ha analizado el sector de la banca se ha tomado como subrogado del fracaso empresarial la intervención por parte de algún organismo gubernamental como el Federal Deposit Insurance Corporation (Estados Unidos), Fondo de Garantía de Depósitos (España), o el Fondo Bancario de Protección al Ahorro (México).

Para la cuestión del presente estudio se ha considerado como subrogado del fracaso empresarial a aquellas instituciones que fueron intervenidas por el FOBAPROA, hecho objetivos⁵ y contrastable. Así la **variable dependiente** fue definida de acuerdo a dos situaciones: "Intervenida" o "No intervenida", asignando el valor de 1 para si fue intervenida y de 0 para no intervenida. Identificando once instituciones como intervenidas: Serfin, Promex, Mexicano, Atlántico, BBV, Bancomer, Banamex, Banorte (Banco Mercantil del Norte), Bital (Internacional), Confia y Banoro.

4. En Eidleman (1995:1) el autor afirma que aproximadamente se necesita una muestra de 30 para que los resultados tengan validez estadística. Aún así, se intentó en nuestro estudio elaborar modelos con 22 casos no lográndose ninguno en el que todas sus variables independientes fuesen significativas.

5. Dicha información se encuentra en el Informe Integral sobre la Fiscalización del Rescate Bancario de 1995-2004.

Los ratios financieros serán nuestras **variables independientes**. Hemos tomado, no sólo aquellos que las mismas entidades financieras proporcionan como indicadores financieros básicos, sino además hemos incluido otros que, de acuerdo con la literatura analizada, son variables que ayudan a medir la solvencia, liquidez y endeudamiento, como reflejan Hernández (2001) y Marín *et al* (2004).

Para la elaboración de los distintos modelos hemos empleado catorce ratios los cuales se muestran en la **tabla 1**.

Tabla 1. Ratios seleccionados para el análisis

R1	Utilidad neta / Ingreso total
R2	Utilidad neta anualizada / Promedio del capital contable sin revaluaciones (ROE)
R3	Utilidad neta anualizada / Promedio del activo total sin revaluaciones (ROA)
R4	Margen financiero anualizado / Promedio de activos productivos (cartera de valores, cartera de crédito vigente, cartera de crédito vencida y deudores por reporte)
R5	Capital neto / Activos de riesgo. Determinado por Banco de México
R6	Cartera vencida bruta / Cartera de crédito total
R7	Cartera vencida / Capital neto
R8	Provisión para riesgos crediticios / Cartera Vencida
R9	Capital neto / Activo Total
R10	Activo fijo / Capital neto
R11	Préstamos / Activo total + Préstamos + Inversiones
R12	Depósitos (Captación directa) / Depósitos + Promedio del capital contable sin revaluaciones
R13	Depósitos / Depósitos (Captación directa + Captación interbancaria) + Promedio del capital contable sin revaluaciones
R14	Gastos Financieros / Depósitos (Captación directa + Captación interbancaria) + Promedio del capital contable sin revaluaciones

Fuente: Elaboración propia

2.2. Método

Las técnicas más frecuentemente utilizadas para la elaboración de modelos de predicción de fracaso empresarial son el análisis discriminante y el análisis de regresión logística (Logit), como puede verse entre otros en Gómez *et al* (2008), siendo esta última la técnica que hemos empleado para nuestro estudio.

Dicha técnica de probabilidad condicional nos ayudará a conocer la relación entre nuestra variable dependiente (intervención del FOBAPROA) y cómo ésta es explicada por las distintas variables independientes que proponemos. El resultado final será la probabilidad de

que ocurra el suceso que estamos estudiando a partir de los ratios incluidos en el modelo. Para llevar a cabo el análisis se realizó sobre cuatro clasificaciones: a) si fueron intervenidas; b) Si pertenecían a un grupo financiero; c) si tenían inversión extranjera, d) por tamaño, bancos grandes, medianos o pequeños. Para ésta última, se atendió al total de sus activos que, dados estudios previos y el análisis particular, podemos dividir en (expresado en millones de pesos): más de 100.000 (bancos grandes); desde 50.000 hasta 100.000 (bancos medianos) y menores de 50.000 (bancos pequeños).

.....

3. Resultados

Con el fin de conocer si existían diferencias significativas en cada uno de los ratios analizados, se efectuó un análisis de la varianza para cada una de los distintos grupos en que se dividió a las entidades de crédito, obteniendo como resultados lo siguiente:

- a) Para la clasificación de las entidades intervenidas – no intervenidas, nueve de los catorce ratios demostraron la existencia de diferencias significativas, no siendo así para los indicadores R2, R3, R4, R8 Y R11.
- b) En la clasificación de inversión extranjera-no inversión extranjera, el resultado indicó que sólo los indicadores R3, R4 y R11 muestran diferencias significativas.
- c) Para la clasificación referente a si pertenece a un grupo financiero y o el tamaño de los bancos, los resultados nos indicaron que no existían diferencias significativas en ninguno de los ratios analizados.

De igual modo, con el fin de comprobar el grado de correlación de los ratios, se llevó a cabo un análisis de correlación bivariada, debiendo señalar que no existe, normalmente, una alta correlación entre los ratios analizados incluidos en los modelos.

Del análisis de regresión logística que se llevo a cabo en las distintas bases globales elaboradas se obtuvieron diez modelos, los cuales pueden verse en la [tabla 2](#).

Tabla 2. Modelos obtenidos de las bases globales

ID	Modelos de predicción	Global	Intervenidas	No intervenidas
		%	%	%
M1	$1.062-.233*\text{Ratio1}+0.065*\text{Ratio2}$	82,4	95,5	58,3
M2	$-5.510+.085*\text{Ratio2}-$ $.550*\text{Ratio3}+23.768*\text{Ratio11}$	68,6	81,8	46,2
M3	$+ 1.291-.421*\text{Ratio1}+2.034*\text{Ratio3}$	82,6	97	46,2
M4	$-48.408+.077*\text{Ratio2}+55.207*\text{Ratio12}$	91,5	93,9	85,7
M5	$-50.843+.072*\text{Ratio2}+56.950*\text{Ratio13}$	91,5	97	78,6
M6	$-91.989+2.174*\text{Ratio3}+103.043*\text{Ratio12}$	93,6	97	85,7
M7	$-117.427+2.299*\text{Ratio3}+129.295*\text{Ratio13}$	93,6	97	85,7
M8	$-201.385+123.499*\text{Ratio9}+219.512*\text{Ratio12}$	93,6	97	85,7
M9	$-141.383+83.281*\text{Ratio9}+152.227*\text{Ratio13}$	93,6	97	85,7
M10	$-12.240+11.725*\text{Ratio11}+105.481*\text{Ratio14}$	93,6	97	58,7

De este modo, un primer análisis se llevó a cabo con la base datos global de 1 y 2 años anteriores al momento de la intervención (1995). La muestra depurada se compone de 35 casos (22 fueron intervenidas y 13 no intervenidas). A través del mismo pudimos obtener dos modelos de predicción (M1 y M2)⁶, de dos y tres variables respectivamente, los cuales se aplicaron, con el fin de evaluar su capacidad predictiva, a la muestra disponible de instituciones crédito, tres y cuatro años antes de la fecha de intervención⁷. Para 3 años antes, la muestra fue de 12 bancos (de los cuales once fueron intervenidos). Los resultados pueden verse en la tabla 3.

Tabla 3. Capacidad de predicción de los modelos 1 y 2 en 1992

Modelo	Modelo de predicción	Global	Intervenidas	No intervenidas
		%	%	%
M1	$1.062-.233*\text{Ratio1}+0.065*\text{Ratio2}$	91,67	100	0/1
M2	$-5.510+.085*\text{Ratio2}-$ $.550*\text{Ratio3}+23.768*\text{Ratio11}$	83,33	81,82	100

6. La significatividad de todas las variables independientes que aparecen en todos los modelos elaborados es inferior a 0,05, así como el signo de los coeficientes es el esperado.

7. Normalmente se suele seleccionar una muestra aleatoria del mismo periodo para validar el modelo. Por ejemplo en Díaz y Fernández (2004:12), puede verse como se seleccionan un 25% de los casos para la validación. En nuestro caso supondría reducir aún más la muestra disponible.

Como se desprende de estudios previos, entre otros Beaver (1966) o Altman (1968), es un hecho el deterioro de los ratios conforme nos aproximamos al momento del fracaso. Además los ratios tienen una capacidad de predicción de hasta cinco años antes del citado desenlace. También se desprende que la capacidad de predicción de los modelos disminuye conforme nos alejamos del momento del fracaso.

De la segunda base global obtuvimos ocho modelos (M3, M4,...M10) los cuales, con el fin de evaluar su capacidad predictiva, los aplicamos para cuatro años antes del momento de la intervención, así como para 1995 (año de intervención) con el propósito de ver el grado de acierto en la predicción para el año siguiente (1996).

Para medir la capacidad predictiva de todos los modelos (M1-M10), se llevó a cabo la aplicación para cuatro años antes de la intervención, donde el total de la muestra fueron 12 bancos (once fueron intervenidos y uno no), mostrándose los resultados en la [tabla 4](#).

Tabla 4. Capacidad de predicción de los modelos en 1991

Modelo	Modelo de predicción	Global	Intervenidas	No intervenidas
		%	%	%
M7	$-117.427+2.299*\text{Ratio}3+129.295*\text{Ratio}13$	100	100	100
M9	$-141.383+83.281*\text{Ratio}9+152.227*\text{Ratio}13$	100	100	100
M2	$-5.510+.085*\text{Ratio}2-.550*\text{Ratio}3+23.768*\text{Ratio}11$	91,67	90,91	100
M10	$-12.240+11.725*\text{Ratio}11+105.481*\text{Ratio}14$	91,67	90,91	100
M8	$-201.385+123.499*\text{Ratio}9+219.512*\text{Ratio}12$	91,67	90,91	100
M3	$+ 1.291-.421*\text{Ratio}1+2.034*\text{Ratio}3$	91,67	100	0 (0/1)
M6	$-91.989+2.174*\text{Ratio}3+103.043*\text{Ratio}12$	91,67	100	0 (0/1)
M4	$-48.408+.077*\text{Ratio}2+55.207*\text{Ratio}12$	83,33	90,91	0 (0/1)
M1	$1.062-.233*\text{Ratio}1+0.065*\text{Ratio}2$	83,33	90,91	0 (0/1)
M5	$-50.843+.072*\text{Ratio}2+56.950*\text{Ratio}13$	83,33	90,91	0 (0/1)

Podemos ver que todos tuvieron capacidad global de predecir a las entidades que iban a ser intervenidas con porcentajes superiores al 50%. Los modelos que obtuvieron mejores resultados son M7 y M9, los cuales acertaron en un 100%, cuáles serían intervenidas y cuáles no. Aspecto congruente con las particularidades de la empresa bancaria y la importancia de los capitales netos como “garantía frente a terceros”; así como la captación de depósitos como signo importante de su actividad.

Después aplicamos esos mismos modelos a 1995 (año de la intervención) para ver la capacidad de predecir que tenían éstos respecto a 1996. La muestra a la que se aplicó estaba compuesta por 38 bancos, dos serían intervenidas en 1996 y el resto no.

En la **tabla 5** podemos observar que la mayoría de los modelos tienen mayor porcentaje de acierto en las intervenidas. El modelo que ha obtenido mejores resultados es el M4 (ratio 2 y 12), con un porcentaje global de acierto de 81,08%, un porcentaje de 100% para las intervenidas y de un 80% para las no intervenidas. De nuevo, con dos ratios de gran incidencia en la actividad económica de las empresas en general y la bancaria en particular.

Tabla 5. Capacidad de predicción de los modelos en 1995

Modelo	Modelo de predicción	Global	Intervenidas	No intervenidas
		%	%	%
M4	$-48.408 + .077 * \text{Ratio}2 + 55.207 * \text{Ratio}12 =$	81,08	100	80
M5	$-50.843 + .072 * \text{Ratio}2 + 56.950 * \text{Ratio}13 =$	72,97	100	71,48
M2	$-5.510 + .085 * \text{Ratio}2 - .550 * \text{Ratio}3 + 23.768 * \text{Ratio}11 =$	67,57	0	71,43
M8	$-201.385 + 123.499 * \text{Ratio}9 + 219.512 * \text{Ratio}12 =$	64,71	100	62,50
M7	$-117.427 + 2.299 * \text{Ratio}3 + 129.295 * \text{Ratio}13 =$	62,16	100	60
M6	$-91.989 + 2.174 * \text{Ratio}3 + 103.043 * \text{Ratio}12 =$	59,45	100	57,14
M9	$-141.383 + 83.281 * \text{Ratio}9 + 152.227 * \text{Ratio}13 =$	55,56	100	52,94
M1	$1.062 - .233 * \text{Ratio}1 + 0.065 * \text{Ratio}2 =$	52,63	50	52,78
M10	$-12.240 + 11.725 * \text{Ratio}11 + 105.481 * \text{Ratio}14 =$	40,54	100	37,14
M3	$+ 1.291 - .421 * \text{Ratio}1 + 2.034 * \text{Ratio}3 =$	21,05	50	19,44

4. Conclusiones

La labor de intermediación de una institución bancaria debe estar, no más, pero sí suficientemente regulada para lograr su función de manera adecuada. En el caso de México, no podemos afirmar que la crisis se originó únicamente por la falta de una regulación adecuada. Sin embargo sí fue detonante la inexistencia de una eficiente regulación y supervisión. A raíz de la privatización bancaria⁸ y los cambios producidos en la regulación, la autoridad se vio abrumada en su capacidad de supervisión –diversas normas dispersas– y fue incapaz de controlar el rápido deterioro de los activos bancarios, así como trasladarlo al mercado, lo que sin duda hubiera anticipado el trasvase desde la crisis financiera a la economía real, pero por otro lado hubiera permitido tomar decisiones ex ante que quizás hubieran paliado los efectos del mismo, además de generar credibilidad en las finanzas del país. Como ven muchas similitudes, en el concepto y origen, de las denominadas crisis subprime originarias de Estados Unidos y sus posterior efecto internacional.

8. La privatización bancaria en México inicio en 1991, donde el gobierno vendió 18 bancos al sector privado.

A la vista de los resultados obtenidos podemos concluir, en primer lugar, sobre la clasificación de las entidades bancarias, donde las principales diferencias significativas fueron en el grupo de las intervenidas (en nueve de los catorce ratios analizados), encontrando también diferencias significativas en la clasificación de inversión extranjera, y señalando que los ratios que mostraron diferencias significativas son los que aparecieron en los modelos que elaboramos.

La diversidad de modelos desarrollados nos permite concluir que los casos que conforman la muestra influyen, no sólo en los modelos de predicción obtenidos (número de modelos y variables que contienen, que nos han permitido identificar los ratios válidos de predicción), sino también en la validación de los mismos. Además, no podemos afirmar que exista un número óptimo de variables a incluir en los modelos. En nuestro estudio los modelos desarrollados contienen, y se identifican por tanto, principalmente dos ratios, obteniendo en algunos casos, incluso mejores resultados que el único modelo obtenido con tres variables.

Normalmente, en estudios previos, los modelos de predicción tienden a acertar en mayor medida a las empresas sanas que a las fracasadas. En nuestro estudio, debido a la muestra disponible, así como a las características del sector, que contiene mayor número de bancos intervenidos nos ha llevado a la obtención de modelos que identifican o clasifican en mayor medida a las entidades intervenidas.

Debemos señalar que un modelo de predicción nos ayuda a identificar y a predecir, para lo cual tiene probabilidades diferentes, teniendo siempre un porcentaje más alto en su capacidad de identificación que de predicción, como así hemos demostrado en nuestro estudio.

Del lado de las limitaciones, debemos señalar que dado los años manejados, antes y después de la crisis en México, la muestra con la que se ha efectuado el estudio no es amplia; no había más datos pero se solventó utilizando modelos globales. Por otra parte somos conscientes del uso exclusivo de ratios financieros en los modelos, y no de variables de tipo cualitativo, que sí deberán ser incluidas en estudios posteriores de esta línea de investigación que tanta actualidad está cobrando en los últimos años.

En este sentido queremos indicar que es importante considerar que la situación económica-financiera de un país depende de muchos factores, tanto internos como externos al mercado, pero sin duda es importante el poder estar preparados para ello, y saber que pueden ser evitables si se sabe con antelación algún síntoma que nos advierta de que puede suceder.

Como futuras líneas de investigación se pueden proponer para su discusión el elaborar nuevos modelos con más ratios contables, con información financiera de Instituciones de crédito mexicanas a partir del año 1998 a la fecha, para ayudar a establecer sistemas de alertas tempranas que nos permitan conocer el desempeño que han conseguido en el periodo comprendido de esos años, así como ayudar en la toma de decisiones y la supervisión óptima.

.....

Bibliografía

Altman E.I. (1968): "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy," *Journal of Finance*, Vol. 23, No. 4, pp. 589-609.

Antón Renart M. (2005): "Revisión sobre la evaluación del riesgo de fracaso empresarial consideraciones y propuestas hacia el consenso", *Estudios académicos de contabilidad: en homenaje a D. José Rivero Romero*, pp.5-30.

Beaver, W.H. (1966): "Financial Ratios as Predictors of Failure", *Journal of Accounting Research*, vol. 4, *Empirical Research in Accounting: Selected Studies*, pp. 71-111.

Daley J., Matthews K. y Whitfield K. (2008). "Too-big-to-fail: bank failure and banking policy in Jamaica, *International Financial Markets Institutions & Money*, Vol. 18, pp. 290-303.

Eidleman, G. (1995): "Z scores – A guide to failure prediction", *CPA Journal*, Vol. 65.

Gómez M. Ma. E., De la Torre M. J. Ma, y Román M. I. (2008): "Análisis de sensibilidad temporal en los modelos de predicción de insolvencia: una aplicación a las PYMES industriales, *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, N° 137, pp. 85-111.

Hair J. F., Anderson R.E., Tatham R.L., Black W.C. (1999): *Análisis multivariante*, Ed. Prentice Hall Iberia, Madrid.

Hernández Trillo F. Y López Escarpullí O. (2001): "La crisis bancaria mexicana: Un modelo de duración y riesgo proporcional", *El Trimestre Económico*, Núm. 272 oct. – dic. pp. 551-601.

Informe Integral sobre la Fiscalización del Rescate Bancario de 1995-2004. Cámara de Diputados, Auditoría Superior de la Federación.

Laffarga Briones J. Vázquez Cueto Ma J, Martín Marín J. L. (1985): "El análisis de la solvencia en las instituciones bancarias: propuesta de una metodología y aplicaciones a la Banca Española", *Esic Market*, N° 48, pp. 51-73.

– (1991): "La predicción de la quiebra bancaria el caso español", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, N° 66, Enero - Marzo, pp. 151-166.

Lanine G, y Vander V. R. (2006): "Failure Prediction in the Russian bank sector with logit and trait recognition models", *Expert Systems with Applications* 30, pp. 463-478.

Marín Hernández, S., Bernabé Pérez M^a M y Sánchez Ballesta J.P. (2004): "Un estudio de la influencia del país en los indicadores contables bancarios de México, Chile, Argentina y España", *Revista de contabilidad*, Vol. 7, N° 13, pp. 199-222.

Meyer P. A. y Pifer H. W. (1970): "Prediction of bank failures", *The Journal of Finance*, Vol. 25, September, pp. 853-868.

Mora Enguñadano A. (1994): "Los modelos de predicción del fracaso empresarial: Una aplicación empírica del logit", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. XXIV, Núm. 78, Enero - Marzo, pp. 203-233.

Nieto Parra S. (2005): "Estabilidad del sistema financiero y regulación de capitales: el caso de los países latinoamericanos", *Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía*, N° 827, pp. 109-120.

Pozuelo Campillo J. (2007): "La predicción del fracaso empresarial: un estudio empírico de la pequeña empresa de la comunidad valenciana, Tesis Doctoral, Valencia.

Ruzgar N. S., Unsal F. y Ruzgar B. (2008): "Predicting business failures using the rouge set theory approach: The case of the Turkish banks", *International Journal of Mathematical models and Methods in Applied Sciences*, Vol. 2, pp. 57-64

Sinkey J. F. (1975): "A Multivariate statistical analysis of the characteristics of problem bank", *Journal of Business*, Vol. 74, March, pp.21-36.

[Http://eprints.ucm.es/6834/1/04010.pdf](http://eprints.ucm.es/6834/1/04010.pdf); Díaz M. Z. y Fernández M. J. (2004) *Predicción de crisis empresariales en seguros no-vida: una aplicación del algoritmo See5*, Documento de trabajo.

www.cnbv.org.mx Comisión nacional bancaria y de valores, "Información estadística".