

Análisis Estadístico para la determinación de probabilidad de quiebra de los bancos privados en el Ecuador

Iliana Vaca Trigo¹, Margarita Martínez Jara²

1. RESUMEN

A través de técnicas estadísticas se resuelve un problema que siempre surge dentro del sector bancario: predecir mediante la creación de un modelo aquellos bancos que probablemente irán a la quiebra, para lo cual se hace uso del Análisis Discriminante. Durante la creación del modelo se seleccionan las variables que se consideran relevantes al momento de evaluar el desempeño de un banco, pero para facilitar su manejo, se reduce el número original de variables a través del Análisis Factorial.

El combinar varias características bancarias en un solo valor que permita identificar el grupo al que pertenece el banco en estudio, le da al Análisis Discriminante una ventaja sobre técnicas univariadas en las que solo se estudia una característica a la vez y de manera independiente, al mismo tiempo que facilita la toma de decisiones.

2. INTRODUCCION

Existe un amplio estudio sobre índices financieros que se utilizan para informar a la gerencia de un banco del estado financiero del mismo, además de comparar el desenvolvimiento de cada banco con el total del sistema. Generalmente estas razones se utilizan de manera individual para medir a las instituciones bancarias en diversas áreas de desempeño. Sin embargo, el objetivo de este trabajo es obtener conclusiones globales de un banco en áreas específicas donde cada área agrupa diversos índices, para esto se utilizan técnicas multivariadas de análisis de datos.

3. DETERMINACIÓN DE VARIABLES Y FACTORES REPRESENTATIVOS DE LA ACTIVIDAD BANCARIA

Para desarrollar este trabajo se han seleccionado 20 variables de entre los índices financieros que se calculan sobre la base de la metodología señalada por la Superintendencia de Bancos. Para el cálculo de estos índices fueron utilizados los estados financieros de las instituciones de la banca privada al 31 de marzo de 1999.

¹ Ingeniera en Estadística Informática, 2000.

² Directora de Tesis, Ingeniera Electrónica, ESPOL, 1989, Master en Sistemas de Información Gerencial, ESPOL, 1996, Master en Administración de Empresas, UQAM, Canadá, 1998, Profesora de ESPOL desde 1988.

Tabla I: Indicadores utilizados

Código	Indicador	Metodología de cálculo ³
X1	Activos productivos/Total activos	$(1103 + 12 + (13 - 1399) + (1401 - 1409) + 1403 + 1406 + 1408 + 15 + (1902 - 190299))/1$
X2	Morosidad de Cartera	$((1402-140230) + 1404 + 1407)/((1401-140190) + (1402 - 140230) + 1403 + 1404 + 1405 + 1406 + 1407 + 1408)$
X3	Morosidad global	$(1402 + 1404 + 1405 + 1407 + 140190)/(1401 + 1402 + 1403 + 1404 + 1405 + 1406 + 1407 + 1408 + 15 + 6201)$
X4	Cobertura de Cartera	$(149905 + 149915)/((1402 - 140230) + 1404 + 1407)$
X5	Cobertura de riesgos	$(1399 + 1499 + 1699 + 170399 + 170599 + 1999)/(12 + (13 - 1399) + (14 - 1499) + 15 + (16 - 1699) + (17 - 170399 - 170599) + (19 - 1906 - 190299 - 199035 - 199055 - 1999) + 6201 + 6203)$
X6	Patrimonio/Total de pasivo	$(3 - 34)/2$
X7	Capital y Reservas/Total de Activos	$(31 + 32 + 33 + 37)/1$
X8	Fondos disponibles/Total de depósitos	$11/(21 + 2311 + 24)$
X9	Patrimonio técnico Constituido/Activos Ponderados por riesgo	$(31 + 32 + 33 + 3501 + 3502 + 3503 + 3504 + 3601 + 3602 + 3801 + 3802 + 280170 + (5-4) - (190250 + 190230 + 3603 + 190140 + 1620))/Activos ponderados por riesgo$
X10	Resolución No SB - JB - 96 - 078	$(11 + (12 - 22) + 130105 + 130115 + 130130 + 130150 + 130151 + 130210 + (1350 - 2350) + 139010)/(21 + (23 - 2350) + 24 + 25 + 27 + 2801 + 2803)$
X11	Resultado del Ejercicio/Activo total Promedio ⁴	$(5 - 4)/1$
X12	Resultado del Ejercicio/Capital y Reservas propias promedio	$(5 - 4)/(31 + 3201 + 3202 + 3203 + 3205 + 33 + 37)$
X13	Resultado del ejercicio/patrimonio promedio	$(5 - 4)/(3 - 34)$
X14	Margen bruto financiero/Ingresos de la gestión de intermediación	$((51 + 52 + 53 + 56) - (41 + 42 + 46))/(51 + 52 + 53 + 56 + 57)$
X15	Ingresos Financieros/Activos productivos promedio	$(51 + 52 + 53 + 56)/(1103 + 12 + (13 - 1399) + (1401 - 140190) + 1403 + 1406 + 1408 + 15 + (1902 - 190299))$
X16	Egresos Financieros/Activos productivos promedio	$(41 + 42 + 46)/(1103 + 12 + (13 - 1399) + (1401 - 140190) + 1403 + 1406 + 1408 + 15 + (1902 - 190299))$
X17	Gastos de personal/Total de egresos	$43/(41 + 42 + 43 + 44 + 45 + 46 + 47 + 48 + 49)$
X18	Gastos de personal/Activos productivos promedio	$43/(1103 + 12 + (13 - 1399) + (1401 - 140190) + 1403 + 1406 + 1408 + 15 + (1902 - 190299))$
X19	Intereses y comisione Pagados depósitos/total depósitos + fondos interbancarios comprados promedio	$(4101 + 4102 + 4110)/(21 + 22 + 2311 + 23501 + 24)$
X20	Diferencial Financiero	$((51 + 52 + 53 + 56)/(1103 + 12 + (13 - 1399) + (1401 - 140190) + 1403 + 1406 + 1408 + 15 + (1902 - 190299))) - ((41 + 42 + 46)/((21 - 2190) + 22 + 2308 + 2311 + 2350 + 24 + 25 + 27 + 2801))$

Para agrupar las variables originales (índices financieros) en características más generales, se aplica el Análisis de Factores que agrupa aquellas variables que poseen altas correlaciones entre sí. El propósito básico del análisis factorial es describir la relación de covarianzas entre las variables en términos de unas pocas pero sobresalientes variables aleatorias llamadas factores.

El modelo ortogonal del Análisis de Factores es:

$$\underset{(p \times 1)}{X} - \underset{(p \times 1)}{\mu} = \underset{(p \times m)}{L} \underset{(m \times 1)}{F} + \underset{(p \times 1)}{\varepsilon}$$

³ Los números representan al número de cuenta que le corresponde según el plan de cuentas.

⁴ La metodología utilizada es la de promediar los valores del período analizado, con los del mes de diciembre del año inmediatamente anterior.

μ_i = media de la variable i-ésima

ε_i = i-ésimo factor específico

F_j = j-ésimo factor común

l_{ij} = carga de la i-ésima variable en el j-ésimo factor

Para cumplir con el objetivo de resumir la mayor cantidad de varianza en un reducido número de factores que la agrupa, se ha utilizado en la fase de extracción el método de Componentes Principales. Las Componentes Principales de cada variable son aquellas combinaciones lineales de las variables originales, que no son correlacionadas y cuya varianza es tan grande como sea posible.

En cuanto a la selección del número de factores a utilizarse se seleccionaran aquellos factores que posean valores propios mayores a 1⁵, por contribuir más al porcentaje total de varianza explicado como se puede observar en la tabla II. Con estas nuevas 6 cantidades podemos representar un 84.78% del problema original (varianza total).

Tabla II: Varianza total explicada

Componentes	Valores Propios Iniciales			Extracción utilizando raíces latentes		
	Total	% de Varianza	% Acumulado	Total	% de Varianza	% Acumulado
1	5,450	27,252	27,252	5,450	27,252	27,252
2	3,479	17,397	44,648	3,479	17,397	44,648
3	2,771	13,855	58,503	2,771	13,855	58,503
4	2,138	10,688	69,192	2,138	10,688	69,192
5	1,956	9,780	78,971	1,956	9,780	78,971
6	1,161	5,807	84,778	1,161	5,807	84,778
7	0,752	3,762	88,540			
8	0,682	3,408	91,948			
9	0,494	2,471	94,419			
10	0,390	1,952	96,371			
11	0,230	1,149	97,519			
12	0,177	0,883	98,402			
13	0,099	0,496	98,899			
14	0,085	0,424	99,323			
15	0,050	0,252	99,575			
16	0,043	0,214	99,790			
17	0,018	0,088	99,878			
18	0,012	0,061	99,939			
19	0,009	0,044	99,983			
20	0,003	0,017	100,000			

En esta fase de extracción obtenemos la matriz de factores que muestra la correlación existente entre cada variable y el factor, sin embargo esta matriz no provee un patrón significativo para reconocer e interpretar los factores, por lo que pasamos a la fase de rotación. Mediante el método de Varimax se ha redistribuido la varianza explicada por los factores simplificando columnas, es decir aproxima a 1 o -1 las cargas altas y a 0 las cargas bajas. Así se han reducido 20 variables originales en 6 factores que representan áreas específicas de la actividad bancaria y resumimos a continuación.

Tabla III: Factores Formados

⁵ Criterio de raíces latentes

FACTOR	CARACTERÍSTICA	VARIABLES	INDICES DE CADA CARACTERÍSTICA	% DE VARIANZA
1	EFICIENCIA ADMINISTRATIVA FINANCIERA	X15 X16 X18 X20	Ingresos Financieros/Activos productivos promedio Egresos Financieros/Activos productivos promedio Gastos de personal/Activos productivos promedio Diferencial Financiero	27,252
2	CAPITALIZACION Y APALANCAMIENTO	X5 X6 X7 X8	Cobertura de riesgos Patrimonio/Total de pasivo Capital y Reservas/Total de Activos Patrimonio técnico/ Activos ponderados por riesgo	17,397
3	RENTABILIDAD	X11 X12 X13	Resultado del Ejercicio/Activo total Promedio Resultado del Ejercicio/Capital y Reservas propias promedio Resultado del ejercicio/patrimonio promedio	13,855
4	ESTRUCTURA Y CALIDAD DE ACTIVOS	X1 X2 X3 X4	Activos productivos/Total activos Morosidad de Cartera Morosidad global Cobertura de Cartera	10,688
5	COSTOS Y RENDIMIENTOS	X14 X19	Margen bruto financiero/ingresos de la gestión de intermediación Intereses y comisiones. Pagados depósitos/total depósitos + fondos interbancarios comprados promedio	9,780
6	LIQUIDEZ	X9 X10 X17	Fondos disponibles/Total de depósitos Resolución No SB - JB - 96 - 078 Gastos de personal/Total de egresos	5,807

Los colores indican como se hallaban originalmente clasificadas las variables según la metodología señalada por la Superintendencia de Bancos.

■	Estructura y Calidad de Activos
■	Capitalización y Apalancamiento
■	Liquidez
■	Rentabilidad
■	Eficiencia Financiera
■	Eficiencia Administrativa
■	Costos y Rendimiento Promedio

4. CLASIFICACIÓN DE LOS BANCOS PRIVADOS SEGÚN SUS ÍNDICES

A diferencia del análisis de índices financieros tradicional donde se tienen tantos valores como índices sean utilizados, a través del análisis discriminante se puede combinar muchas características en un solo valor, que permitirá separar a los bancos privados del Sistema Financiero Ecuatoriano en dos grupos y establecer a que grupo pertenece cada sujeto de estudio.

En primer lugar se han etiquetado 2 clases: "no quiebra" y "quiebra" que representan el hecho de que un banco pueda seguir operando dentro del sistema financiero o deba dejar de hacerlo.

Para aplicar esta técnica multivariada se ha utilizado como variable dependiente la variable dicotómica QUIEBRA⁶ y como variables independientes los factores obtenidos previamente cuyos valores se muestran en la tabla IV.

⁶ Toma el valor de 0 ("no quiebra") si el banco puede seguir operando en el sistema financiero nacional y 1 ("quiebra") si el banco debe someterse a un proceso de saneamiento u observación por parte de las autoridades gubernamentales correspondientes

Tabla IV: Puntajes de los factores para cada banco

BANCO	F1	F2	F3	F4	F5	F6
	Eficiencia Administrativa y Financiera	Capitalización y Apalancamiento	Rentabilidad	Estructura y Calidad de Activos	Costos y Rendimientos	Liquidez
ABN AMRO	-1,1007	-0,77214	0,02793	-0,36858	0,32517	0,80262
AMAZONAS	-0,17621	-0,21782	-0,92393	0,47246	-0,48765	-0,82146
ASERVAL	-0,5691	-0,36453	0,23513	0,18021	0,31493	-0,55639
AUSTRO	2,54823	0,726	0,17583	0,97471	0,12955	-1,05231
BANCOMEX	0,18708	-0,33666	2,02125	0,45918	-0,70463	-1,55359
BOLIVARIANO	-0,29848	-0,52892	0,51694	-0,51144	0,4917	0,06733
CENTROMUNDO	2,14846	-0,11024	-1,2113	-0,51008	-0,97622	1,263
CITIBANK	-0,72314	-0,73036	2,1735	-0,7429	1,47543	-0,77599
COFIEC	0,2115	0,0492	-0,11807	-1,08157	-0,05661	-0,98131
COMERCIAL DE MANABI	-0,4088	1,81476	1,62778	0,78135	0,51996	1,28352
CREDITO	0,26026	-0,60147	-1,04742	0,95097	0,06118	-0,61668
DE GUAYAQUIL	-0,72434	-0,57125	-0,4821	-0,11899	0,21328	-0,41577
GNB (ECUADOR)	-0,76996	-0,13363	-1,13509	0,32344	-0,04441	0,08861
GRAL RUMIÑAH	-0,38336	-0,03099	0,01503	0,25197	0,96484	1,0145
ING BANK	-1,11037	0,89099	1,75969	-0,05945	-4,28632	1,26526
INTERNACIONAL	-0,22041	-0,41692	-0,38298	-0,89204	0,30156	0,71931
LITORAL	-0,51463	-0,80442	-0,03158	2,96388	0,72948	2,22695
LLOYDS	-0,68656	-0,38339	0,47046	-0,43565	0,52011	0,82857
LOJA	1,13703	0,58071	0,75873	-1,7613	0,31752	1,23177
MACHALA	1,67448	-0,02079	0,20449	0,61497	-0,09944	-0,13304
PACIFICO	-0,39438	-0,27514	-1,13414	0,69509	-0,52871	-0,07748
PICHINCHA	-0,33225	-0,16934	-0,50162	-0,56539	0,79276	-0,09975
POPULAR	0,68813	-0,4457	1,52662	-1,09221	1,01203	-0,76736
PREVISORA	0,60062	-0,52734	0,99405	0,50025	-0,27493	-0,73051
PRODUBANCO	-0,43874	-0,2786	-0,39251	-0,39167	0,40865	0,33474
PROGRESO	-0,65484	-0,57697	-0,25515	0,25895	-0,1257	-0,83712
SOLBANCO	0,98652	0,06123	-0,26346	1,89064	-0,5975	-1,3458
SOLIDARIO	-0,07951	-0,31792	-1,58149	-2,40126	-1,12443	-0,20691
SUDAMERICANO	-1,27409	4,52437	-0,90594	0,00855	0,87557	-1,18751
TERRITORIAL	-0,76635	-0,06895	-0,94028	0,28133	0,49699	0,92578
UNIBANCO	2,07624	0,75428	-0,40149	-0,601	0,38741	1,48016
UNIÓN	-0,89232	-0,71805	-0,79888	-0,07439	-1,03158	-1,37314

El número de observaciones utilizadas es 32 que corresponde al número de bancos privados que se encontraban operando al 31 de marzo de 1999. Antes de aplicar el método se ha utilizado un contraste de hipótesis para verificar si existen diferencias significativas entre los grupos en estudio, con ayuda de SPSS, un software estadístico concluimos que para pruebas con un nivel de significancia mayor a 0.01 podemos afirmar que existen diferencias significativas.

La función discriminante obtenida fue:

$$Z_k = -0.138 * F1 + 0.470 * F2 - 0.129 * F3 - 0.349 * F4 + 0.313 * F5 + 1.154 * F6$$

donde Z_k es el puntaje de la función discriminante para la k-ésima observación.

Con esta función se puede hallar un criterio de clasificación. Se aplica la función discriminante a las medias de las variables de cada grupo y a estos puntajes se los ha denominado centros de cada grupo. Utilizando la misma función se ha calculado el puntaje para cada banco.

Tabla V: Estadísticas descriptivas de los grupos

QUIEBRA	VARIABLES INDEPENDIENTES	MEDIA	NUMERO DE OBSERVACIONES	CENTROS DE GRUPO
"NO QUIEBRA"	EFICIENCIA	-0,043	23	0.564
	CAPITALIZACION	0,147		
	RENTABILIDAD	-0,040		
	ACTIVOS	-0,109		
	COSTOS Y RENDIMIENTO	0,098		
	LIQUIDEZ	0,360		
"QUIEBRA"	EFICIENCIA	0,110	9	-1.442
	CAPITALIZACION	-0,375		
	RENTABILIDAD	0,103		
	ACTIVOS	0,279		
	COSTOS Y RENDIMIENTO	-0,250		
	LIQUIDEZ	-0,920		

Las observaciones se clasificaran en el grupo de "quiebra" o "no quiebra" dependiendo de si su puntaje ponderado con los coeficientes de la función de discriminación sea mayor o menor que el punto de corte. El punto mencionado se determina de la siguiente manera $Z_{CU} = \frac{N_A Z_B + N_B Z_A}{N_A + N_B}$ donde Z_{CU} es el punto de corte cuando los

grupos tienen distintos tamaños; N_A tamaño del grupo A; N_B tamaño del grupo B; Z_A centro del grupo A; Z_B centro del grupo B. Como se puede observar este criterio toma en cuenta únicamente el tamaño de los grupos.

El punto de corte en nuestro caso es -0,877 que se ha comparado con cada uno de los valores de la función previamente creada. Es importante observar la cercanía que el puntaje de un banco tenga con el punto de corte ya que esto es una medida de alerta que indica que un banco puede hallarse en crisis y estar clasificado incorrectamente por que caen dentro de la zona de clasificación incorrecta o simplemente tomarse como un indicador de que el banco debe mejorar. En la tabla VI se muestra la clasificación obtenida a través de la función discriminante.

Tabla VI: Clasificación de los bancos utilizando la función discriminante

BANCO	PUNTAJE	GRUPO ACTUAL	CLASIFICACION UTILIZANDO LA FUNCION DISCRIMINANTE	BANCO	PUNTAJE	GRUPO ACTUAL	CLASIFICACION UTILIZANDO LA FUNCION DISCRIMINANTE
ABN AMRO	0,9425	0	0	LITORAL	1,4601	0	0
AMAZONAS	-1,2242	0	1	LLOYDS	1,1251	0	0
ASERVAL	-0,7291	0	0	LOJA	2,1532	0	0
AUSTRO	-1,5480	0	1	MACHALA	-0,6669	0	0
BANCOMEX	-2,6176	1	1	PACIFICO	-0,4261	1	0
BOLIVARIANO	0,1365	0	0	PICHINCHA	0,3614	0	0
CENTROMUNDO	1,1371	0	0	POPULAR	-0,6883	1	0
CITIBANK	-0,6971	0	0	PREVISORA	-1,5622	1	1
COFIEC	-0,7631	1	0	PRODUBANCO	0,6312	0	0
COMERCIAL DE MANABI	2,0696	0	0	PROGRESO	-1,2431	1	1
CREDITO	-1,2079	1	1	SOLBANCO	-2,4735	1	1
DE GUAYAQUIL	-0,4774	0	0	SOLIDARIO	0,3134	0	0
GNB (ECUADOR)	0,1653	0	0	SUDAMERICANO	1,3181	0	0
GRAL.RUMIÑAHUI	1,4209	0	0	TERRITORIAL	1,3201	0	0
ING BANK	0,4845	0	0	UNIBANCO	2,1576	0	0
INTERNACIONAL	1,1198	0	0	UNIÓN	-1,9919	1	1

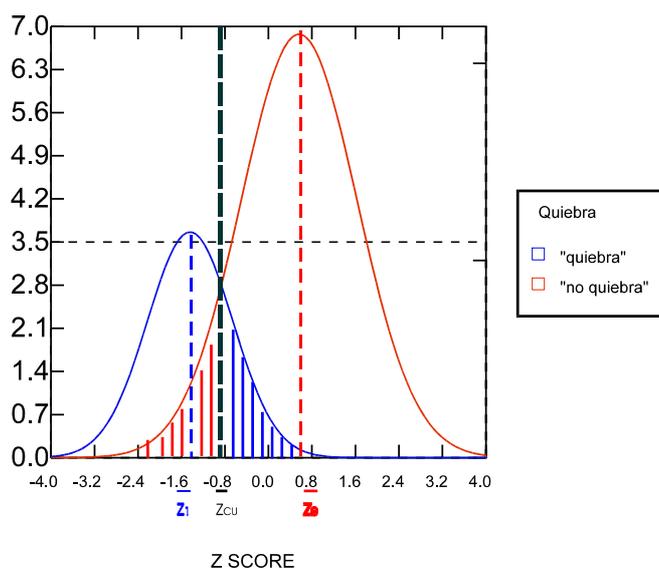
Los valores marcados en negrillas son los clasificados erróneamente

0 = "no quiebra"

1 = "quiebra"

Si se grafican las densidades de cada grupo para los puntajes que obtuvo cada banco al aplicar la función discriminante se comprenderá mejor esta técnica. Como se observa en la figura 1 \bar{Z}_1 es el centro del grupo de "quiebra", \bar{Z}_0 es el centro del grupo de "no quiebra". El punto de corte se lo denota con Z_{cu} . El área de intersección de las curvas presenta la probabilidad total de clasificación errónea, siendo el área rayada de azul la probabilidad de clasificar incorrectamente un elemento del grupo de "quiebra" y el área rayada de rojo la probabilidad de clasificar incorrectamente un elemento del grupo de "no quiebra".

Figura 1: Densidades Normales para la función Discriminante



Luego de realizar este procedimiento con todos los bancos, se obtiene la matriz de clasificación.

Tabla VII: Resultados de la clasificación

		QUIEBRA	Predicción de membresía a un grupo		Total
			0	1	
Original	Conteo	0	21	2	23
		1	3	6	9
	%	0	91,30	8,70	100
		1	33,33	66,67	100
Prueba	Conteo	0	18	5	23
		1	3	6	9
	%	0	78,26	21,74	100
		1	33,33	66,67	100

84,4% de la muestra original clasificados correctamente.

75,0% de la muestra de prueba clasificados correctamente.

Es necesario establecer que porcentaje de clasificación correcta se considera aceptable para la función discriminante. Para esto se determina el porcentaje que puede ser clasificado correctamente sin los efectos de la función discriminante es decir utilizando criterios de posibilidad. Se utilizará el método de posibilidad proporcional, cuya fórmula es $C_{pro} = p^2 + (1-p)^2$ donde p es la proporción de individuos en el grupo 1; debido que nuestro objetivo es identificar correctamente los miembros pertenecientes a los dos grupos. Según el criterio proporcional el porcentaje de clasificación correcta debe exceder a 59.57%. Una regla generalmente usada es que el porcentaje de clasificación correcta sea al menos $\frac{1}{4}$ mayor que lo determinado por los criterios ⁷. En este caso deberá ser mayor a 74.46% lo cual se cumple.

Además de estas pruebas se puede utilizar una prueba estadística del poder discriminatorio de la función a través del estadístico Press's Q, de donde se concluye que con un nivel de significancia de 0.005 que la clasificación obtenida por la función de discriminación es mejor que los criterios de posibilidad.

5. APLICACIÓN

La importancia de esta técnica y de la determinación de puntajes para cada banco se encuentra en el hecho de que la gerencia del mismo o los organismos de supervisión, luego de conocer el estado financiero de la institución, puedan tomar las decisiones del caso, pero además tiene otras áreas de aplicación. Una institución puede basarse en el puntaje del banco y decidir si concederle o no un préstamo a otra; es también de utilidad en el análisis de inversiones ya que en caso de que un banco estuviera próximo a un desastre financiero, los inversionistas desearían poder anticipar este hecho y poder tomar sus decisiones de inversión. De esta manera puede convertirse en una herramienta para las calificadoras de riesgo.

En el caso de los organismos de supervisión pueden utilizarlo como guía al momento de determinar que instituciones necesitan una revisión de sus actividades. Si una

⁷ Para ampliar el tema ver Hair, Anderson, Tatham y Black. Multivariate Data Analysis. Quinta edición. Prentice Hall (1998).

institución tiene un puntaje bajo que indica que su probabilidad de quiebra es alta entonces la auditoría es urgente, mientras que si se verifica lo contrario la auditoría puede esperar, así incluso se reducen costos de supervisión efectuando una supervisión integral a aquellas instituciones que más lo requieren, fundamentando esta decisión en resultados estadísticos. Para los directivos o accionistas del banco, además de ser un indicador anticipado de probables crisis, le permite evaluar la situación de otros bancos y así tomar decisiones sobre posibles fusiones con otras instituciones, permitiendo la valoración previa de cómo una fusión podría afectar la salud financiera del banco adquirente.

6. CONCLUSIONES

Gracias a técnicas estadísticas podemos determinar la situación del sistema financiero y de cada uno de sus integrantes. El Análisis de Factores nos permitió identificar el área de desempeño al que pertenecía cada uno de los 20 índices estudiados, agrupándolos en 6 grandes áreas que representan un 84.78% de la información original. Esta técnica no solo nos ayuda a interpretar las áreas significativas de la actividad bancaria, sino que además reduce el número de variables y con esto reduce el tiempo y los costos asociados, facilitando el trabajo con otras técnicas multivariadas.

El Análisis Discriminante tiene una ventaja sobre técnicas univariadas ya que permite identificar la situación de un banco en diversas áreas de desempeño de manera simultánea. Es una herramienta útil para la toma de decisiones tanto de la gerencia de un banco como para organismos de supervisión. Conociendo el grupo al que pertenece un banco (quiebra o no quiebra), otra institución financiera fundamenta su decisión de conceder un préstamo en criterios estadísticos. Sin embargo la validez de este estudio se fundamenta en la transparencia en la información que cada banco entrega a la Superintendencia de Bancos, ya que de lo contrario, si se trabaja con índices maquillados, los resultados se verán afectados y se clasificará erróneamente a las entidades bancarias.

Se recomienda a las calificadoras de riesgo y a los organismos encargados de la supervisión y control de las IFI´s calcular periódicamente el puntaje de cada banco y en base a esto los inversionistas pueden conocer la proximidad del banco a una crisis y anticipando este hecho tomar sus decisiones de inversión. Aquellos bancos cuyos puntajes sean bajos, es decir se encuentren clasificados en el grupo de quiebra requerirán medidas urgentes por parte de la gerencia y de las autoridades respectivas. Si se populariza y difunde el uso de los puntajes de los bancos y cada banco lo publica mensualmente, incluso los clientes podríamos fundamentar nuestra decisión de depositar o solicitar fondos a determinada institución, en el conocimiento anticipado de la situación financiera de la institución.

El uso de esta técnica puede desarrollarse para otros sectores de la economía, con las mismas ventajas, permitiendo clasificar a cada institución de un determinado sector industrial en grupos de "quiebra" y "no quiebra" convirtiéndose en una medida de desempeño además de ser un sistema de alerta.

Entre las limitaciones encontradas para este estudio tenemos la dificultad de acceso a información al interior del banco, por lo que se ha tenido que trabajar con los datos de los balances entregados por el banco a la Superintendencia de Bancos. Una limitación para la utilización del análisis discriminante es la diferencia entre los tamaños de los grupos, lo que puede ocasionar una tendencia a clasificar a los bancos dentro del grupo de mayor tamaño: "no quiebra". Además por tener una población muy

pequeña (únicamente contamos con 32 bancos), no hemos podido subdividirla en dos muestras para verificar la clasificación, para remediar esto se recurrió a la matriz de Jackknife. Otra consideración importante es que el plan de cuentas varía en el tiempo y por lo tanto el cálculo de índices en diversos espacios de tiempo debe excluir algunas cuentas.

Utilizando medidas de desempeño tomadas al interior del banco y no únicamente con los índices obtenidos a través de relaciones entre cuentas de sus balances, los resultados presentados pueden mejorarse, ya que es posible que estos balances se encuentren manipulados y como consecuencia de esto se clasifique erróneamente a una institución como saludable cuando en realidad tiene una alta probabilidad de quebrar por el estado real en que se encuentra.

El cálculo de la función discriminante fue realizado en un período de crisis por lo tanto los resultados pueden verse afectados por esta situación, por esto se recomienda probar la función con otros índices, en otro período de tiempo, utilizar otros criterios a fin de perfeccionarla hasta obtener un punto de corte que realmente pueda ser utilizado para comparar con el puntaje de los bancos y presentar a cada institución el panorama real de su situación.

De los resultados obtenidos en la función discriminante, podemos concluir que las áreas claves al momento de clasificar un banco, y por lo tanto aquellas áreas que deben manejarse con mayor cuidado son: liquidez y capitalización. Esto se concluye debido al peso que los coeficientes de estas variables tienen dentro de la función.

Finalmente es importante señalar que al momento de tomar medidas es necesario tener cuidado no solo con aquellos bancos clasificados en el grupo de "quiebra" sino vigilar también aquellos bancos cuyos valores se encuentren cercanos al punto de corte.

7. BIBLIOGRAFIA

1. B.A. Rigoberto, Análisis Financiero para la determinación de probabilidad de quiebra de las empresas (<http://www.lamnet.com/rbecerra/ALTMAN.htm>)
2. Catálogo Unico actualizado hasta SB-99-285, (Superintendencia de Bancos)
3. Hair, Anderson, Tatham, Black, Multivariate Data Analysis (Prentice Hall, 1998)
4. Heterogeneidad eficiencia en el Sistema Bancario Ecuatoriano Privado (Banco Central del Ecuador, Nota Técnica # 40:).
5. I. Vaca, "Análisis estadístico y financiero de la Banca ecuatoriana en la última década" (Tesis, Instituto de Ciencias Matemáticas, ESPOL, 2000)
6. L. Wilkinson, Statistics: Systat 6.0 for Windows (SPSS Inc, 1996, Chicago - USA)
7. R. Johnson, D. Wichern, Applied Multivariate Statistical Analysis (Prentice Hall, 1998)