

Mariaca, René

Working Paper

Eficiencia de las empresas bancarias y su continuidad en el mercado

Documento de Trabajo, No. 10/02

Provided in Cooperation with:

Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC), Universidad Católica Boliviana

Suggested Citation: Mariaca, René (2002) : Eficiencia de las empresas bancarias y su continuidad en el mercado, Documento de Trabajo, No. 10/02, Universidad Católica Boliviana, Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC), La Paz

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/72792>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



Instituto de Investigaciones Socio Económicas

Documento de Trabajo No. 10/02
Octubre 2002

**Eficiencia de las Empresas Bancarias y
Su Continuidad en el Mercado**
(Aplicación del Método DEA)

por
René Mariaca

**Eficiencia de las Empresas Bancarias y
su Continuidad en el Mercado**
(Aplicación del Método DEA)

Resumen

La presente investigación se centra en el análisis de la eficiencia de los bancos en Bolivia, mediante una aplicación de la técnica DEA. El estudio se concentra en todos los bancos del país y su desempeño durante los años 1990 a 1999, un periodo de tiempo especial en el cual casi el 50% de los bancos del país fueron cerrados, vendidos o quebraron.

Dado que el estudio analiza la actuación de los bancos y que la conservación de los mismos en el tiempo es conocida, estaremos en condiciones para establecer una relación entre el desempeño de estas instituciones y la continuidad de la empresa en el mercado, llegando a la conclusión de que dicha relación no se presenta en todos los casos.

1. Introducción

La elevada correlación existente entre el comportamiento sector bancario con el comportamiento de la economía, y además el rol de intermediación financiera que este sector posee (Pastor, 1998), originan un interés continuo por el estudio de los diferentes aspectos de la banca en general. Considerando el económicamente importante rol de intermediación financiera, los diferentes países procuran realizar una observación y control continuo sobre este tipo de empresas; esta actividad de “control” es realizada por diferentes organizaciones gubernamentales o mixtas, quienes continuamente estudian y analizan el sector mediante diferentes técnicas.

En el caso Boliviano, el ente rector del sistema bancario es la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras (SBEF), esta institución vela por los ahorros del público y a la vez por la disponibilidad de recursos, que vía créditos se ofrecen al público dinamizando de esta forma la economía conforme tasas de interés aceptables. Usualmente la SBEF emplea métodos tradicionales de evaluación supervisando condiciones de riesgo, créditos relacionados, etc., criterios que también son empleados por otro tipo de organizaciones de control y supervisión.

Sin embargo, las técnicas tradicionales pueden ser superadas por medio del empleo de técnicas econométricas, que no se limiten a observar datos contables y ratios; sino mas bien que permitan observar el desempeño de una institución bajo un enfoque sistémico considerando los Inputs y los Outputs obtenidos; es decir técnicas que permitan evaluar la eficiencia de la organización. Una de estas técnicas es conocida como “Análisis Envoltante de Datos” (DEA), técnica econométrica no paramétrica que permite evaluar la actuación de una organización sin el necesario empleo de técnicas tradicionales como el análisis de ratios, facilitando a la vez mayores datos que permiten evaluar el desempeño de la empresa en una forma mas completa.

El presente trabajo tiene por objetivo evaluar la eficiencia de las empresas del sector bancario boliviano durante los años 1990 a 1999, periodo en el que se identifican años “críticos” caracterizados por que en ellos al menos una empresa cesa sus funciones; ya sea por quiebra, cese, intervención o por una fusión/adquisición. En cada año crítico se evaluará la eficiencia de todas las empresas del sector, identificando y cuantificando los recursos empleados y los resultados obtenidos, de esta forma también se observará la evolución de la eficiencia a lo largo de los años estudiados.

La aplicación del DEA, permite evaluar la eficiencia de los bancos bolivianos a partir de una frontera de eficiencia generada por los mejores desempeños de todas las empresas del sector durante el periodo de estudio, permitiendo comparar los recursos empleados y la obtención de resultados, siendo este análisis y la ponderación de Inputs y Outputs los resultados de la aplicación del DEA.

El empleo de la técnica durante un periodo en el que se observan numerosos años críticos, permitirá observar la relación existente entre la eficiencia de las empresas bancarias bolivianas y su conservación en el mercado. Se parte de la hipótesis de una relación directa entre ambas variables planteada como:

H: Las empresas bancarias eficientes se conservan en el mercado.

2. Eficiencia en la Gestión Bancaria

Conforme explica Thanassoulis (1999, p.3), las instituciones bancarias poseen una doble actividad sobre las cuales se puede analizar su eficiencia; estas dos áreas son:

- a) Producción
- b) Intermediación.

La eficiencia en producción se refiere a la utilización de las unidades bancarias; la labor humana, el capital, el espacio, sus cuentas de servicio, etc., todo reflejado en una gama amplia de transacciones como son las captaciones recursos (ya sean de instituciones como de personas naturales), en otros casos el proceso de créditos, seguros, comercio exterior y otros servicios bancarios.

La eficiencia de intermediación, considera a la empresa bancaria como una unidad de intermediación entre los recursos que se obtienen como depósitos y su empleo en créditos u otras actividades generadoras de ingresos. Se desglosa a su vez en:

Liquidez: Medida a nivel de la empresa en total, refleja la opción de la empresa a tomar riesgo, como consecuencia de su capacidad para hacer frente a sus pasivos al corto plazo, este tipo de eficiencia fue estudiada por Barr, Seiford y Siems (1994).

La eficiencia de mercado: Medida por la capacidad de la empresa para convertir sus recursos; labor humana, capital, espacio, etc, en resultados como ventas y productos.

La eficiencia de la empresa bancaria no viene dada por uno de estos criterios en forma individual; sino por la interacción simultánea de ambos que conjuntamente exponen los resultados organizacionales (Berger y Humprey, 1997). Estos resultados a su vez son un reflejo de la eficiencia de la empresa bancaria y vienen a ser la consecuencia del empleo de sus recursos y la obtención de resultados; es decir de la habilidad de la empresa bancaria en tornar sus recursos y potencial en productos financieros generadores de beneficios, con la menor generación de costos (Thanassoulis, 1999).

Ante el público en general y ante entes reguladores del sistema bancario, la principal eficiencia a ser considerada es la referida a la intermediación financiera por ser de interés público, en esta actividad la seguridad y la estabilidad son de suma importancia desde el punto de vista del cliente y del público en general. Desde el punto de vista del banco la actividad de intermediación cobra principal importancia pues es la generadora de los principales ingresos de la empresa. De esta forma al analizar la eficiencia se observaran los inputs empleados y los resultados obtenidos en términos de productos financieros tanto activos como pasivos.

El trabajo de Pastor (1998) expone una relación, necesaria para el público en general, entre eficiencia y seguridad de la empresa bancaria; de esta forma se relacionan criterios como eficiencia en costos, con la calidad de la cartera tanto activa como pasiva¹. La cartera pasiva presupone recursos económicos, que en el caso boliviano se expresan en moneda nacional u moneda extranjera, captados tanto al corto como al largo plazo; en tanto que la cartera activa², expresada también en moneda nacional o extranjera, puede pactarse en diversas condiciones de plazo y diversos usos, considerando opciones de diversificación con el objeto de minimizar el riesgo de las operaciones activas.

¹ Se entiende por cartera pasiva a todos los recursos económicos, sin importar el tipo de moneda, que la institución financiera recibe de personas natural o jurídicas a cambio de un interés pactado (interés pasivo), para su intermediación financiera.

² Se entiende por cartera activa a todos los recursos económicos que habiéndose percibida por la entidad financiera, han sido colocados en el mercado tanto en personas naturales o jurídicas, por medio de operaciones crediticias de cualquier índole a cambio de un interés activo.

El mismo trabajo hace mención a la investigación de Berger y De Young (1997), en la cual se establece una relación inversa entre la eficiencia en costes y morosidad crediticia. La morosidad puede surgir por circunstancias macroambientales adversas que afectan a todos los clientes activos del banco o por el inadecuado análisis de las operaciones activas, que permitieron elevados niveles de riesgo. Ambos casos dan lugar al origen de costos de recuperación de cartera, el primer caso no es controlable por la empresa en tanto que el segundo si puede ser modificado; según indica Pastor (1998) los bancos que no incurren en costos de adecuada evaluación serán observados como eficientes al corto plazo; sin embargo ya en el mediano y largo plazo el incremento de las operaciones en mora lleva a la empresa a situaciones de marcada ineficiencia y posible crisis como consecuencia del incremento de la morosidad por la mala evaluación de la operaciones activas.

Si los bancos que no incurren en adecuados costos de evaluación crediticia pueden ser observados como eficientes al corto plazo, también puede darse la situación en la que dada una coyuntura macroambiental de crisis, ya sea sectorial, periodos de recesión económica, etc., los costos de evaluación crediticia se eleven mostrándose el banco como ineficiente al corto plazo; sin embargo es de esperar que al largo plazo se establezca la eficiencia del banco, pues el riesgo en el que incurrió fue menor y por tanto la calidad de su cartera activa y sus índices de morosidad serán mejores, aunque posiblemente el volumen de la cartera activa se mas reducido. A partir de las dos situaciones deducimos que los resultados a evaluarse pueden solo ser visualizados en periodos distintos y posteriores al periodo en el que se incurrió en el costo de evaluación crediticia, por tanto es necesario no solo observar la eficiencia de una entidad en un periodo; sino el desempeño durante varios periodos. Tengamos presente que el trabajo de Graham y Horner (1988), indica que el personal directivo de la empresa es capaz de modificar el desempeño de la organización adecuándose a los cambios del medio ambiente.

Resumiendo; la eficiencia bancaria se relaciona en la intermediación financiera, a la captación de recursos y su adecuada colocación en el mercado, por medio de operaciones activas, al menor riesgo posible y con los menores gastos operativos; obteniendo un spread financiero³ en el cual deben ir incluidos todos los costos, gastos y los correspondientes beneficios, esta combinación de recursos y resultados serán analizados por medio del DEA.

3. El Data Envelopment Analysis

El Análisis de Datos Envolvente es una técnica de programación lineal empleada tanto en el sector privado como en el sector público, para la evaluación del desempeño de las unidades analizadas bajo un enfoque sistémico, de forma tal que la unidad de análisis es considerada como un sistema que recibe un conjunto de elementos de INPUT y da lugar a un conjunto de resultados OUTPUT. (Charnes, Cooper y Rodes; 1978).

La evaluación de la eficiencia por medio de la estadística tradicional compara el desempeño de la empresa con el promedio del mercado, en tanto que el DEA evalúa la eficiencia productiva de las unidades analizadas (DMU's)⁴ en comparación con el "mejor" productor (Thanassoulis, 1999).

Para comprender el funcionamiento del DEA, es conveniente revisar los conceptos referidos a eficiencia en un sentido amplio. Para medir la eficiencia planteamos la relación siguiente:

³ Diferencia entre la tasa activa y la tasa pasiva.

⁴ Unidades de toma de decisiones, caracterizadas por la mayor homogeneidad posible entre ellas.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Por lo general cualquier tipo de unidad u organización que esta siendo evaluada, con el objeto de observar su eficiencia, tiene mas de un input y mas de un output, entonces la relación es cambiada por: (Hendry y Eglese 1990)

$$\text{Eficiencia} = \frac{\sum \text{Ponderada Output}}{\sum \text{Ponderada Input}}$$

Como vemos la eficiencia surge de la comparación de los resultados obtenidos con los recursos empleados; pero a la vez si solo se tiene una unidad de análisis, cualquier cantidad de resultados estaría justificada ante cualquier cantidad de recursos, salvo que existiese una segunda unidad que permita una comparación talque, una de las dos muestre mejores resultados con iguales o menores recursos, codificándose entonces el concepto de eficiencia a la combinación de Inputs y Outputs de dos o mas unidades de análisis; como se ve en la siguiente relación: (Pastor; 1998), (Golany y Roll; 1989).

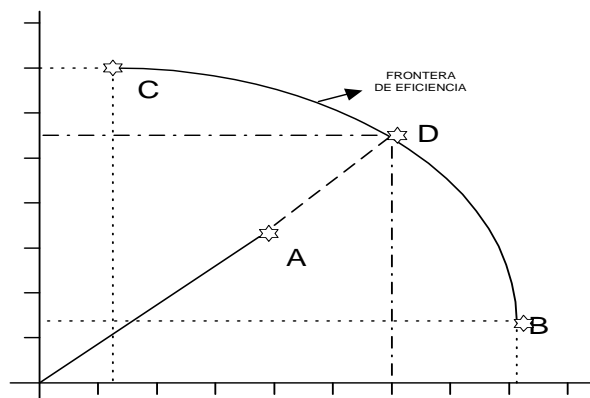
$$\begin{array}{ccc} \text{Eficiencia} & & \text{Eficiencia} \\ \text{unidad 1} & < & \text{unidad 2} \\ \\ \frac{\sum \text{Ponderada Output}}{\sum \text{Ponderada Input}} & < & \frac{\sum \text{Ponderada Output}}{\sum \text{Ponderada Input}} \end{array}$$

Donde la unidad 2 es mas eficiente que la unidad uno, si su relación de Outputs-Inputs es mayor cuantitativamente que la relación correspondiente a la empresa 1; sin embargo, generalmente se analizan mas de dos unidades en forma simultanea, entonces existe la tendencia de considerar eficiente a la relación que se halla por encima de la eficiencia media del conjunto de unidades estudiadas; será entonces ineficiente la unidad cuya relación output-input este por debajo de la media de las unidades analizadas.

Teniendo claro el concepto de eficiencia se procede a describir la técnica a emplearse, el DEA. El objetivo de la técnica es evaluar el desempeño de las unidades analizadas (productores o DMU), a partir de la comparación con solamente el mejor productor. Se sustenta en la idea de que si un productor cualquiera puede lograr un nivel de resultados con un nivel de recursos, aunque este no sea el óptimo, todos los demás productores están en condiciones de hacer lo mismo o tomar medidas que le permitan mejorar sus resultados, con el fin de ser eficientes. (Hendry y Eglese; 1990), (Golany y Roll, 1989)

Si se observan las mejores combinaciones de resultados, con las mejores combinaciones de recursos; estamos hablando de la unidad ideal, que puede ser real o virtual, con la que cada unidad estudiada es comparada identificando su nivel de eficiencia y las combinaciones de output-input requeridas.

Gráfico 1: Frontera de Eficiencia



Fuente: Hendry, Eglese 1990

La mejora del nivel de eficiencia puede ser encarada, según el DEA, de las siguientes formas:

- El primer enfoque implica modificar los Inputs reduciéndolos en tanto se conserva constantes los Outputs, lo que logra que la relación Output-Input se eleve, esta opción es denominada como “orientación hacia el Input”.
- El segundo enfoque es denominado “orientación hacia los Outputs”, bajo esta opción se consideran constantes los Inputs, debiendo los Outputs ser incrementados, lo que se refleja en un incremento de la relación de output-input.
- En tercer enfoque puede darse en el caso de no orientación, cuando ambas opciones son factibles; es decir se pueden modificar tanto los Inputs como los Outputs, reduciendo los primeros e incrementando los segundos, este modelo de doble alternativa permite a la empresa modificar ambos criterios sin limitarse a mantener fijos ya sean los Inputs o los Outputs.

En algunas situaciones una empresa puede incrementar los Inputs con la consecuencia de un aumento más que proporcional en los Outputs, esta situación es conocida como “de retorno a escala no constante”; en otras situaciones un incremento en los Inputs da lugar a un incremento proporcional en los Outputs, lo que viene a llamarse “retorno a escala constante”. (Di Giokas 1991)

En el trabajo se aplicará un modelo DEA no orientado, con escala constante (CCR), el software empleado se denomina EMS⁵ y nos permite observar los resultados de eficiencia de las empresas, del mismo modo muestra los factores de Input y Output que conducen a la ineficiencia con sus respectivos pesos a ser modificados. El estudio se enfoca a la banca boliviana en el periodo de 1990 a 1999, concentrándose en los ya mencionados “años críticos”.

4. Análisis de la Eficiencia en el Sistema Bancario Boliviano.

4.1 Definición del Ambito de Estudio y DMU's

En los últimos 10 años se han identificado tres tipos de entidades bancarias:

- a) Bancos estatales.

⁵ Elaborado en la universidad de Dortmund para uso académico.

- b) Bancos privados.
- c) Bancos extranjeros, cuya principal actividad no es la intermediación financiera.

El presente estudio no contempla un análisis de las empresas de servicios financieros, tampoco de mutuales ni de cooperativas, pues estos dos últimos tipos de organizaciones poseen un carácter relacionada al interés social, independiente a las empresas bancarias.

Tabla 1: Sistema Financiero

Tipo de Entidades	Cantidad	Porcentaje
Bancos Estatales	0	0%
Bancos Privados	13	25%
Mutuales de Ahorro y Préstamo	12	23%
Cooperativas de Ahorro y Crédito	15	29%
Fondos Financieros Privados	5	10%
Fondos y Financieras Estatales y mixtas	4	7%
Servicios Financieros	3	6%
Total entidades	52	----

Fuente: SBEF Informe Sistema Bancario 2000

A partir de la Tabla 1, se establece que el total de empresas a ser estudiadas son 13 conforme los datos del año 2000, quedando excluidos los Fondos Financieros por ser empresas comparativamente muy reducidas en relación a un Banco y dedicarse a operaciones de crédito de muy poca cuantía en relación a estos.

En el presente estudio, la metodología DEA a emplearse exige que las unidades de análisis DMU sean comparables y similares entre si, por tanto los bancos del grupo C, dada la especificidad de su tipo de actividades, son excluidos del estudio; también deben ser retiradas las entidades del grupo a) por ser entidades altamente influidas por factores diversos no propios al estudio, como la política.

Por tanto las empresas a estudiarse corresponden a grupo b) es decir; a la banca privada dedicada a la intermediación financiera, retirándose del estudio las empresas que no cumplen con esta característica.

4.2 Selección de Factores Representativos de la Eficiencia Bancaria.

Conforme explican Golany y Roll (1989), el segundo paso después de definir las DMU's es el planteamiento en forma amplia de todos los factores posibles que participan en la evaluación de las empresas bancarias.

- a) Exposición de la lista inicial: El listado inicial extensivo incluye a factores controlables, no controlables, de input y de output. El trabajo de Haslem, Scheraga y Bedingfield (1999), plantea un listado de 18 variables tanto de input como de output, dicho listado se aplica para la evaluación de la eficiencia de bancos que operan a nivel internacional, entre sus variables se cuenta con: Créditos (locales e internacionales), captaciones (locales e internacionales), inversión, rentabilidad de operaciones locales, y rentabilidad de operaciones no locales. Siguiendo el procedimiento expuesto por Golany y Roll (1989), ampliamos este listado de factores con criterios que emplean analistas bancarios (SBEF) para evaluar la calidad de cartera activa de los bancos bolivianos: composición de la cartera activa y eficiencia administrativa medida por medio de ratios de costos. Los trabajos de Pastor (1998 y 1995)

incorporan variables económicas (crecimiento del PIB, desempleo, tasa de interés, etc) y su efecto sobre los bancos, lo propio se observa en el trabajo de Sherman y Gold (1985), relacionando ambos autores el desempeño del banco con las condiciones ambientales, en base a todos estos trabajos planteamos el siguiente listado de factores:

Tabla 2: Factores Iniciales Representativas del Desempeño Bancario.

Número	Factor	Disposición dato	Variable Controlable	Variable Cuantitativa
1	Volumen de cartera bruta	Si	Si	Si
2	Volumen de cartera activa	Si	Si	Si
3	Volumen de cartera activa al largo plazo	Si	Si	Si
4	Volumen de cartera activa al corto plazo	Si	Si	Si
5	Volumen de cartera incobrable	Si	Si	Si
6	Volumen de cartera ejecutada	Si	Si	Si
7	Volumen de cartera en mora	Si	Si	Si
8	Volumen de cartera vencida	Si	Si	Si
9	Volumen de cartera vigente (*)	Si	Si	Si
10	Volumen de cartera con garantía real	Si	Si	Si
11	Volumen de cartera con garantía personal	No		
12	Numero de operaciones vigentes	No		
13	Numero de operaciones vencidas	No		
14	Numero de operaciones en mora	No		
15	Numero de operaciones ejecutadas	No		
16	Captaciones totales	Si	Si	Si
17	Captaciones del público	Si	Si	Si
18	Captaciones por otros intermediarios	Si	Si	Si
19	Captaciones al largo plazo	Si	Si	Si
20	Captaciones al corto plazo	Si	Si	Si
21	Ingresos financieros	Si	Si	Si
22	Costos financieros	Si	Si	Si
23	Recursos económicos propios	Si	Si	Si
24	Ingresos no financieros	Si	Si	Si
25	Ingresos extraordinarios	Si	Si	Si
26	Obligaciones con Instituciones	Si	Si	Si
27	Gastos de personal	Si	Si	Si
28	Gastos Administrativos	Si	Si	Si
29	Total de Activo Fijo	Si	Si	Si
30	Beneficios de Intermediación	Si	Si	Si
31	Número de Sucursales	Si	Si	Si
32	Número de personal	Incompleto		
33	Número de agencias	Incompleto		
34	Número de oficiales de crédito	Incompleto		
35	Número de operaciones	Incompleto		
36	Presencia geográfica por departamentos	Si	Si	Si
37	Presencia por ciudades	Si	Si	Si
38	Presencia conforme densidad	Si	Si	Si
39	Total de captaciones improductivas	Si	Si	Si
40	Ingresos por servicios varios	Si	Si	Si
41	Costos de inversión en informática	Incompleto		
42	Días de retraso cartera en mora	Estandart(**)		
43	Días de retraso cartera ejecutada	Estandart		
44	Plazo de los créditos Largo Plazo	Incompleto	Si	Si
45	Plazo de créditos Corto Plazo	Incompleto	Si	Si
46	Costos de recuperación cartera	Si	Si	Si
47	Gastos por servicios adquiridos	Si	Si	Si
48	Cantidad de prestatarios por montos	Si	Si	Si
49	Captaciones por monto y depositantes (DPF)	Si	Si	Si
50	Producto Interno Bruto	Si	No	Si
51	Índice de Crecimiento del País	Si	No	Si
52	Índice de desempleo del País	Si	No	Si
53	Inversión en el País	Si	No	Si
54	Índice de Inflación del País	Si	No	Si
55	Índice de Ahorro interno del País	Si	No	Si
56	Gastos de comunicación y representación	Si	Si	Si

(*) Se marca con azul los factores que se eligen como finales a serán analizados.

(**) Valor establecido e igual para todas las empresas, no modificable por ella.

b) *Clasificación y Selección de Factores*

Con el objeto de estudiar la eficiencia por medio del DEA, es necesario reducir el número de factores expuestos, de esta forma se conservaran aquellos que se consideren de mayor relevancia. La disponibilidad de datos marca la imposibilidad de empleo de los factores de los cuales no se poseen datos en forma parcial o total, por lo tanto se retiran del análisis las variables: 11, 12, 13, 14, 15, 32, 33, 34, 35, 41, 44 y 45.

Los factores ambientales y económicos afectan simultáneamente a todas las instituciones son de tipo “macroambiental”, establecen las condiciones en las que todas las empresas deben desenvolverse, lo que hace que estos factores no sean de Input o Output de la organización en si; de forma que la empresa no posee ningún control sobre ellos no siendo un indicadores de la actuación del bancos, entre estos factores tenemos a: 50, 51, 52, 53, 54 y 55 que son retirados del análisis. Por otra parte los factores 42 y 43 pertenecen a un standart empleado por todas las empresas del sector no pudiendo ser modificado por ninguna empresa y debiendo sujetarse a las disposiciones legales vigentes, por lo que tampoco pertenecen a la actuación del banco propiamente dicho.

Para el universo de bancos estudiados, el DEA limita el número de factores a un máximo de siete, condición que nos obliga a agregar factores buscando criterios que nos permitan estas agrupaciones con la menor pérdida de información posible por agregación de datos.

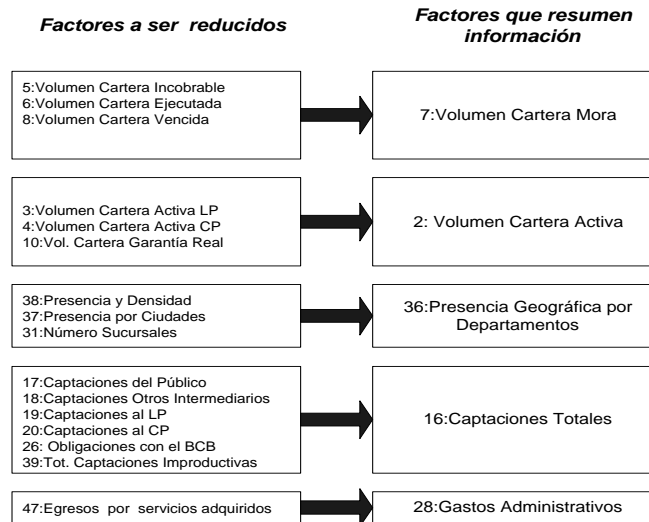
El cuadro 1 expone la agregación de datos realizada, el factor “*Volumen de cartera en mora (F.7)*” agrupa las variables 5,6 y 8, agregando todos los factores que se refieren a las operaciones activas cuyos pagos exponen retraso. Bajo la misma lógica el factor 2 “*Volumen de cartera activa*” resulta de la adición de F3, F4 y F10 reuniendo toda la información pertinente al total de operaciones crediticias vigentes o no en sus pagos. El F36 “*Presencia Geográfica por Departamentos*” resume a F38, F37 y F31, pues todas ellas se refieren a la cantidad de “agencias” o “sucursales” distribuidas geográficamente reduciéndose mediante F36 a la cantidad de oficinas que posee el banco en cada uno de los 9 departamentos que posee el país. Por otra parte F16 “*Captaciones totales*” es considerado como el factor aglutinador de todos los que se refieren a la cartera pasiva sin realizar ningún tipo de discriminación según el origen de dichos recursos, el plazo de los mismos o su productividad. Por último el factor 47 “*Egresos por servicios adquiridos*” no implica montos significativos y al referirse a servicios como mensajería, courrier, limpieza etc, es considerado como parte F28 “*Gastos administrativos*”.

La actividad principal de los bancos estudiados es la intermediación financiera, siendo las demás actividades de poca importancia, este razonamiento nos permite eliminar los factores 24, 25 y 40. Por otra parte los factores 48 y 49 implicarían una nueva desagregación de datos que no es útil conforme a la técnica empleada, simultáneamente se debe considerar que la cantidad de depositantes o prestatarios distribuidos por los montos de sus operaciones, son un indicador del nivel de atomización de la cartera y con ello el riesgo de la misma, criterio que no pertenece directamente a la “eficiencia de mercado” del Banco a pesar de ser un elemento paralelo de estudio.

Las variables 21 y 22 (Ingresos financieros y Costos financieros), se refieren a los ingresos y costos relacionados exclusivamente a la actividad de intermediación, por

diferencia nos permiten obtener la variable 30, (Beneficios por intermediación), por lo tanto esta variable resume a las dos anteriores y nos da un dato de resultado; es decir un Output.

Cuadro 1: Agrupación de Factores.



c) *Selección Final de Factores.*

Habiendo realizado una drástica reducción de factores, pasamos a enumerar los restantes, par luego proceder a la selección final, de esta forma observamos el cuadro 3.

Tabla 2: Listado de factores finales

Numero	Factor
1	Volumen cartera bruta
2	Volumen cartera activa
7	Volumen cartera en mora
9 (*)	Volumen cartera vigente
16(*)	Captaciones totales
27(*)	Gastos de personal
28(*)	Gastos administrativos
29(*)	Total de activos fijos
30(*)	Beneficio de intermediación
36	Presencia geográfica por departamentos
46	Costos de recuperación de cartera
56(*)	Gastos de comunicación y representación

(*) Factores seleccionados como finales para ser estudiados.

Analizando la composición de la cartera activa de un banco, vemos que esta compuesta del total de la cartera vigente y de la cartera en mora, concepto que es similar al de cartera bruta. Con el objeto de no duplicar información retiramos el factor 1 del presente estudio.

La presencia de un banco en determinado departamento del país implica la posesión de edificios e instalaciones de propiedad del banco o arrendados; de ser propiedad de la empresa este factor ya esta recogido en la variable 29 (Total de activos fijos), de ser

instalaciones rentadas este dato es recogido por el factor 28, siendo que ambas opciones ya se incluyen en otros factores, reducimos el 26 del estudio a realizarse.

El factor 46, costos de recuperación de cartera, se refiere a los costos incurridos por cobranza legal de operaciones morosas, no es parte de la intermediación financiera propiamente dicha, siendo por consecuencia un factor que no se relaciona directamente con la eficiencia de mercado de la institución en sí.

Analicemos por último que el factor 2 es el resultado de la adición de los factores 7 y 9; al mismo tiempo tenemos presente que uno de los objetivos de un banco es poseer una cartera activa vigente, procurando evitar las operaciones que presenten retrasos en sus pagos, pues la administración de dichos “retrasos” implica costos adicionales; por consecuencia creemos que un banco eficiente procurara que el total de la cartera activa (F2), se componga de una maximización de la cartera vigente (F9) y una minimización de la cartera morosa (F8), este razonamiento nos permite retirar los factores 2 y 7, conservando al factor 9 bajo el criterio de maximización.

En forma previa a la aplicación del DEA, procedemos a una revisión de los factores seleccionados para ser estudiados.

- 1) Gastos de personal (Pernsl): Se comprende como los recursos económicos dedicados a la remuneración del personal de la institución, lleva en forma agregada los costos referidos a seguridad social (aportes patronales). Debe hacerse hincapié en que todas las instituciones analizadas operan en las tres ciudades importantes de Bolivia (La Paz - Cochabamba - Santa Cruz) conocidas como las ciudades del eje, en dichas ciudades se concentra la mayoría de las operaciones bancarias y la estructura salarial es similar, es decir el salario medio de las tres es similar en términos macroeconómicos.
- 2) Gastos en comunicación y representación (Común): Este factor de input aglomera las cuentas referidas a mercadotecnia, transportes de personal y representación, costos de representación y negociación. Incorpora también las cuentas referidas a teléfonos, correos y todos los demás gastos propios a comunicación ya sea intraorganizacional o hacia fuera de la misma.
- 3) Gastos administrativos (Cadm): Los Costos administrativos implican los desembolsos (pagos en general) por: materiales de escritorio, mensajería interna, electricidad, agua, calefacción y/o refrigeración, alquileres, etc.
- 4) Total de activos fijos (Tfijos): También es denominado como bienes de uso; incorpora terrenos, edificios, acciones telefónicas, equipos de tecnología y demás en activos fijos.
- 5) Volumen de cartera vigente (Cartera): Este factor output, se refiere al total del volumen monetario dado en créditos de cualquier índole y que además cuyos pagos se hallan en plazo.
- 6) Total de captaciones (Captac): Un banco tiene varias fuentes de captación de recursos: los ahorros del público, otras instituciones bancarias, empresas, el gobierno, e instituciones de fuera del país (empresas, gobiernos, ong's, etc), esta variable aglomera todos los recursos que capta la empresa para su intermediación. Observándose entonces la capacidad de la empresa de hacerse con estos recursos, como un objetivo empresarial.
- 7) Beneficio por intermediación (Benef): Con este factor se cuantifican los beneficios obtenidos durante la gestión, este beneficio viene a ser el objetivo en términos económicos y puede ser el resultado de las actividades normales de la

empresa “intermediación financiera” o por ingresos extraordinarios; se consideraran solamente los ingresos atribuibles a la intermediación financiera.

4.3 Estudio de la Eficiencia de las Empresas Bancarias.

Para la aplicación de la técnica DEA se empleo el programa EMS diseñado exclusivamente para fines académicos por la universidad de Dortmund (Alemania). Con el objeto de observar la eficiencia de las empresas bancarias bolivianas, se aplicará el modelo a los años 1991, 1992, 1993, 1996, 1997 y 1998; años que denominamos “críticos”, pues durante ellos se observaron quiebras, cierres o fusiones de empresas bancarias. Del mismo modo se incluirán todas las empresas bancarias bolivianas que concentran sus actividades a la intermediación financiera, quedan retiradas cualquier otro tipo de empresas u organizaciones de intermediación financiera que no sean bancos legalmente establecidos.

Como se ve en la Tabla 2, en la década analizada llegaron a existir un total de 20 empresas de las cuales 8 cesaron sus actividades, lo que viene a ser un 40% del total, el cese de funciones puede deberse a fusión adquisición, simple cierre, quiebra o intervención, todos estos casos son incluidos para la mejor contrastación de la hipótesis.

Tabla 2: Sistema Bancario – Privado Boliviano 1989 – 1999

Nombre	Código	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
B. Santa Cruz	BSC											
B. Boliviano Americano	BBA											Mayo
B. Nacional de Bolivia	BNB											
B. Unión	BUN											
B. Mercantil	BME											
B. Hipotecario	BHN										Julio	
B. Cochabamba	CBB						Nov					
B. Big – Beni	BIG					Sept						
B. Industrial S.A.	BIS											
B. La Paz	BLP										Octubre	
B. Popular	BPP						Junio					
B. BIB	BIB				Diciem							
B. Bafinsa	BFI			Abril								
B. Económico	BEC			Febrero								
B. BIN	BIN			Enero						Diciem		
B. Solidario	BSO				Febrero							
B. Ganadero	BAG						Abril					
B. de Credito	BTB						Julio					
B. Citybank	CTB										Agosto	
B. Sur	BSR						Noviem					
Total Bancos	20	13	13	14	15	14	13	13	13	12	12	10

*El mes en la casilla expone la fecha de apertura de la institución o cierre de la empresa por intervención, venta o cierre voluntario.

Referencias:

Empresas creadas en el tiempo de estudio	
Empresas que cerraron durante el lapso de estudio, liquidadas, adquiridas o intervenidas	
Empresas ya existentes antes del estudio y continuas	
Empresas adquiridas y cambio de razón social	

Aplicado el software sobre los datos expuesto en el Anexo 1 “Inputs y Outputs”; se obtiene una tabla en cuyas horizontales se observan los resultados obtenidos por diferentes bancos; en tanto que las columnas se explican como:

- Columna 1: Expone las siglas del nombre del banco cuya eficiencia esta siendo analizada.
- Columna 2: Indica el código que el software aplica a la empresa en análisis.
- Columna 3: El Score indica el porcentaje de la eficiencia e ineficiencia de la empresa, en relación a la frontera de eficiencia establecida, donde el 100% representa la total eficiencia, (posición sobre la frontera) y el 0% la total ineficiencia.
- Columna 4: La columna nombrada como J, (jerarquía), indica con el símbolo “E” a la empresa que se expone como eficiente en ese periodo, los números indican la jerarquía de eficiencia de la empresa en relación a sus similares; de forma tal que a jerarquía mas elevada (número mayor), menor la eficiencia de la empresa.
- Columna 5: Los Benchmarks muestran a las empresas que comparativamente permiten definir la ineficiencia de la empresa comparada con la DMU virtual creada a partir de las empresas expuestas; además, entre paréntesis se indica la proporción en que cada empresa afecta al nivel de dicha eficiencia comparada con la frontera de eficiencia.
- Columna 6: Los Slacks de la última columna, indican el monto en que los factores deben incrementarse para que la empresa se ubique en la frontera de eficiencia; es decir, para ser eficiente. Concretamente en los Inputs se indican la cantidad en la que dicho input debe ser disminuido; y en el caso de los Outputs indica el incremento que estos deben tener; por lo tanto la orientación que se empleo es neutra pudiéndose modificar tanto los input como los output para el logro de la eficiencia.

4.4 Exposición de Resultados.

Tabla 3: Resultados Año Crítico 1990

1990				Slacks							
Bco.	Cod.	Score	J	Benchmarks	{S} Personl {I}	{S} Comun {I}	{S} Cadm {I}	{S} Tfijos {I}	{S} Cartera {O}	{S} Captac {O}	{S} Benef {O}
				6 (1,85) 9							
BSC	F1	83,7%	6	(0,14)	0,0	193,0	1655,6	0,0	26116,1	92634,7	0,0
BBA	F2	93,8%	2	6 (1,36)	0,0	347,9	2660,7	1428,5	34486,6	40652,4	0,0
				6 (0,99) 9							
BNB	F3	65,5%	7	(0,05)	0,0	79,3	233,0	0,0	39424,6	13000,3	0,0
BUN	F4	100,0%	E	0,0							
				4 (0,46) 6							
BME	F5	96,6%	1	(0,97)	70,4	0,0	483,1	0,0	153083,9	173832,6	0,0
BHN	F6	100,0%	E	0,0							
				4 (0,27) 6							
CBB	F7	90,3%	3	(0,43)	0,0	78,9	175,1	0,0	8027,3	0,0	1170,5
BIG	F8	100,0%	E	0,0							
BIS	F9	100,0%	E	0,0							
				4 (0,13) 6							
BLP	F10	87,8%	4	(0,61)	305,1	0,0	1015,8	0,0	42296,4	41936,8	0,0
				4 (0,33) 6							
BPP	F11	64,0%	8	(0,30)	0,0	129,6	987,5	0,0	26942,7	0,0	1702,2
BIB	F12	100,0%	E	0,0							
				4 (0,02) 6							
BFI	F13	85,5%	5	(0,04)	0,0	12,0	26,6	0,0	16088,8	0,0	16081,2

Se observan 13 empresas en total, de las cuales 5 se clasifican como eficientes (39%), las restantes 8 empresas “ineficientes” se concentran por encima de un 64% de eficiencia. El BME es la empresa cuyos Outputs deben incrementarse tanto en cartera activa como en pasiva, en cantidades mas elevadas que el resto de las empresas ineficientes. En cuanto a la variable de Input que muestra niveles mas importantes de ineficiencia tenemos a Cadm, este factor de exceso en el empleo del recurso se observa en todas las empresas ineficientes; siendo el BBA la empresa que debe realizar mayores reducciones; del mismo modo ocurre con el factor de Output Cartera que debe ser elevado por todas las empresas ineficientes, será el BME quien deba incrementar su cartera en una cantidad mayor al del resto de las empresas. Por último la variable de Output, Benef, no muestra importantes niveles de ineficiencia, excepto por el BFI, banco que posee el nivel de resultado mas bajo.

En cuanto a los benchmarks, se tiene que es el BUN seguido por el BHN y el BIS, los que se repiten en casi todas las empresa ineficientes; aunque existen mas empresas eficientes estas no son expuestas como benchmarks de las ineficientes.

Tabla 4: Resultados Año Crítico 1991

1991					Slacks							
Bco.	Cod.	Score	J	Benchmarks	{S} Personl {I}	{S} Comun {I}	{S} Cadm {I}	{S} Tfijos {I}	{S} Cartera {O}	{S} Captac {O}	{S} Benef {O}	
BSC	F1	100,0%	E	0,0								
				4 (0,33) 6								
				(0,15) 12 (0,35)								
BBA	F2	87,6%	3	13 (2,98)	0,0	760,4	0,0	0,0	81893,2	0,0	0,0	
				4 (0,27) 9								
				(0,48) 13 (1,26)								
BNB	F3	81,2%	4	14 (0,15)	0,0	105,9	0,0	0,0	58891,7	0,0	0,0	
BUN	F4	100,0%	E	0,0								
				4 (0,46) 9								
BME	F5	100,0%	E	(0,29) 14 (4,19)	0,0	234,4	0,0	0,0	54507,6	2715,4	0,0	
BHN	F6	100,0%	E	0,0								
				12 (0,32) 13								
				(1,26)								
CBB	F7	51,8%	5	4 (0,47) 13	0,0	47,5	390,3	0,0	42613,9	0,0	1233,2	
				(0,48) 14 (2,62)								
BIG	F8	94,0%	2	0,0	0,0	561,0	134,5	0,0	5383,0	0,0	0,0	
BIS	F9	100,0%	E	0,0								
				9 (0,16) 13								
				(0,47) 14 (3,70)								
BLP	F10	96,3%	1	6 (0,38) 12	0,0	47,7	0,0	0,0	43867,4	30206,5	0,0	
				(0,48)								
BPP	F11	47,1%	6	0,0	0,0	99,1	0,0	716,2	28942,2	0,0	482,7	
BIB	F12	100,0%	E	0,0								
BIN	F13	100,0%	E	0,0								
BEC	F14	100,0%	E	0,0								

En el segundo año de análisis existen 14 empresas de las cuales eficientes son 8, de todas ellas sólo 2 muestran como Output insuficiente a los beneficios. En cuanto al Output de cartera vigente, se define que es el BBA la empresa que debe incrementar sus valores observados, sería conveniente analizar los cambios en su cartera morosa y bruta; en forma paralela se ve que el total de las empresas ineficientes exponen deficiencias en el volumen de sus carteras vigentes.

En relación al año anterior el BNB incrementa su eficiencia, en tanto que el BFI desaparece del mercado. Por otra parte la eficiencia del banco BIG se reduce en un 6% y la del banco CBB se reduce en 39%. Todas las empresa ineficientes muestran a la variable

“Cartera” como insuficiente, en tanto que solamente el BPP posee una variable “Captac” como deficitaria; es probable que el sistema en si este sufriendo una etapa crítica para las colocaciones de créditos. Además todas las empresa ineficientes muestran excesivos gastos en la variable “Comun”. En cuanto a los benchmarks, tenemos que el BUN, el BHN y BIN participan en la mayoría de las lecturas de las empresas ineficientes, si bien el BIS también forma parte de los benchmarks no lo hace con importancia.

Tabla 5: Resultados Año Crítico 1992

1992				Slacks								
Bco.	Cod.	Score	J	Benchmarks	{S} Personl {I}	{S} Comun {I}	{S} Cadm {I}	{S} Tfijos {I}	{S} Cartera {O}	{S} Captac {O}	{S} Benef {O}	
BSC	F1	80,5%	3	4 (0,22) 6 (1,24) 9 (0,63)	0,0	671,1	0,0	0,0	0,0	31305,8	6288,5	
BBA	F2	83,3%	2	4 (0,21) 6 (0,16) 9 (0,61)	0,0	456,3	0,0	0,0	33561,7	0,0	0,0	
BNB	F3	70,9%	6	4 (0,09) 6 (0,53) 9 (0,32)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19846,5	58,0	
BUN	F4	100,0%	E	4 (0,76) 6 (0,10) 9 (0,10)								
BME	F5	76,9%	5	14 (0,95)	0,0	20,0	0,0	0,0	108234,4	0,0	0,0	
BHN	F6	100,0%	E	6 (0,05) 9 (0,16) 12 (0,62)	0,0	18,9	0,0	1623,3	14883,4	0,0	0,0	
CBB	F7	78,3%	4	4 (0,12) 9 (1,03)	1064,8	0,0	110,9	0,0	22989,3	0,0	8920,8	
BIG	F8	91,5%	1									
BIS	F9	100,0%	E									
BLP	F10	100,0%	E	9 (0,32) 10 (0,06) 12 (0,08) 13 (0,09)								
BPP	F11	48,3%	7	14 (0,20)	0,0	0,0	0,0	0,0	54151,6	0,0	0,0	
BIB	F12	100,0%	E									
BIN	F13	100,0%	E									
BEC	F14	100,0%	E									
BSO	F15	100,0%	E									

El tercer año se observan 15 empresas, 7 ineficientes; nuevamente se observa que en las empresas ineficientes solo 3 exponen deficiencias en el output de beneficios. El BME expone una clara deficiencia en el output de cartera vigente activa. Por otra parte en cuanto a Input se refiere se observa que gastos en recursos humanos del BIG, son muy elevados.

En comparación al año crítico anterior se ve que las deficiencias en cuanto a captación de recursos y colocación crediticia se refiere, han sido superadas a nivel sistémico. El BNB se mantiene en la frontera de eficiencia e influye en las diferentes empresas como se observa a partir de los benchmarks que genera conjuntamente al BUN y el BIS, vemos también que por 3er año el BIB se observa como eficiente en tanto que el CBB incrementa su nivel de eficiencia. Tanto el BSC como el BNB disminuyen su nivel de eficiencia, siendo la de ellas limitada por los benchmarks de BUN, BHN y BIS. El BIB a pesar de ser eficiente solo muestra influencia observada en los benchamarks de BPP, CBB, BNB y BBA.

El Input de activos fijos del CBB es subempleado, además observamos una relación entre las ineficiencias del Input “Comun” y el de Cartera, pues del total de empresas ineficientes, 4 muestran exceso en el factor Comun e insuficiente resultado de Cartera.

Es importante tener presente que es en este año en que el BSO, banco que expone eficiencia al 100%, abrió en el mes de enero, motivo por el que la madurez de sur cartera es reducida, permitiéndole tener una cartera vigente elevada.

Tabla 6: Resultados Año Crítico 1993

1993				Slacks									
Bco.	Cod.	Score	J	Benchmarks			{S} Personl {I}	{S} Comun {I}	{S} Cadm {I}	{S} Tfijos {I}	{S} Cartera {O}	{S} Captac {O}	{S} Benef {O}
BSC	F1	81,0%	2	4 (0,21)	6 (1,03)	9 (0,61)	0,0	1152,5	0,0	25110,4	0,0	41832,7	0,0
BBA	F2	66,5%	6	6 (0,08)	9 (1,05)	13 (0,61)	0,0	30,5	0,0	12064,6	83698,8	0,0	0,0
BNB	F3	68,8%	5	4 (0,32)	6 (0,79)	13 (0,25)	0,0	236,4	0,0	0,0	136685,1	0,0	2175,4
BUN	F4	100,0%	E	4 (0,45)	6 (0,09)	13 (1,80)	0,0	269,8	0,0	0,0	123861,9	0,0	6147,4
BME	F5	82,3%	1			0,0							
BHN	F6	100,0%	E			0,0							
CBB	F7	76,3%	3	6 (0,09)	9 (0,35)	4 (0,17)	0,0	262,3	2730,3	8718,1	115213,6	0,0	0,0
BSR	F8	63,2%	7	4 (0,17)	6 (0,55)	9 (0,37)	0,0	15,8	0,0	0,0	12118,0	0,0	14524,9
BIS	F9	100,0%	E			0,0							
BLP	F10	100,0%	E			0,0							
BPP	F11	43,8%	8	4 (0,09)	9 (0,19)	13 (0,26)	0,0	7,7	0,0	562,2	69972,1	0,0	0,0
BIN	F12	71,7%	4		9 (0,66)	0,0	207,9	1122,0	8320,3	144679,5	141924,9		0,0
BEC	F13	100,0%	E			0,0							
BSO	F14	100,0%	E			0,0							

14 fueron los bancos estudiados el cuarto año, de ellos 9 son ineficientes, solo 3 exponen un Output insuficiente en “benef”; con una excepción (BSC) todas las empresas ineficientes exponen un volumen de cartera vigente que debe ser incrementado. Al mismo tiempo 4 empresas muestran un ineficiente empleo de sus activos fijos. Los costos administrativos se exponen como ineficientes en el CBB y en el BIN. Por último todas las empresas muestran un adecuado empleo de los recursos en la variable “Persnl”. Solo 2 empresas muestran ineficiencias en la captación de recursos.

Nuevamente se observa la relación directa entre las variables “Comun” y “Cartera”, todas las empresas muestra ineficiencias en la primera y todas (con una excepción, BSC) muestran deficiencias el output de Cartera. El banco BIB luego de mostrarse eficiente durante varios años se retira del mercado, en tanto el BPP reduce su nivel de eficiencia.

El BUN, BHN y BIS, son nuevamente las 3 empresas que definen la posición de las demás a partir de los benchmarks, aunque también participa el BEC, pero en menor importancia.

Notemos que el banco BIG muestra su incontinuidad a mediados de año, por lo que no es estudiado a fines del mismo.

De las 7 empresas ineficientes, 4 muestran deficiencias en los beneficios, observemos también que todas las empresas que no tienen falencias en los beneficios si tienen en los otros dos factores. Al analizar los Inputs, vemos que a diferencia del año anterior, 5 de las empresas ineficientes tienen elevado el input Persnl, los niveles mas elevados son el BUN y

el BLP. Es útil ver que el BIN es la empresa menos eficiente del sistema, siendo también la única que muestra falencias simultáneamente en la cartera vigente y en beneficios.

Tabla 7: Resultados Año Crítico 1996

1996				Slacks								
Bco.	Cod.	Score	J	Benchmarks	{S} Personl {I}	{S} Comun {I}	{S} Cadm {I}	{S} Tfijos {I}	{S} Cartera {O}	{S} Captac {O}	{S} Benef {O}	
BSC	F1	100,0%	E	0,0								
BBA	F2	77,3%	5	1 (0,24) 7 (0,18)	0,0	704,6	0,0	12131,7	294053,7	285600,4	0,0	
BNB	F3	94,6%	2	1 (0,08) 5 (0,59) 7 (0,38)	3639,2	197,9	0,0	0,0	0,0	0,0	7594,7	
BUN	F4	99,2%	1	1 (0,08) 6 (0,01) 7 (0,46)	9934,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4991,4	1220,6	
BME	F5	100,0%	E	0,0								
BHN	F6	100,0%	E	0,0								
BIS	F7	100,0%	E	0,0								
BLP	F8	71,2%	6	7 (0,48) 13 (0,00)	5966,5	162,4	0,0	0,0	148373,0	134843,6	0,0	
BCR	F9	83,6%	4	7 (0,63)	5275,5	851,9	436,0	0,0	135171,2	67892,4	0,0	
BGA	F10	89,4%	3	1 (0,00) 7 (0,11)	1878,7	22,9	0,0	0,0	0,0	21954,1	336,7	
BIN	F11	34,3%	7	5 (0,20) 6 (0,04) 7 (0,12)	0,0	434,1	0,0	0,0	16331,3	0,0	7289,0	
BEC	F12	100,0%	E	0,0								
BSO	F13	100,0%	E	0,0								

Tabla 8: Resultados Año Crítico 1997

1997				Slacks								
Bco.	Cod.	Score	J	Benchmarks	{S} Personl {I}	{S} Comun {I}	{S} Cadm {I}	{S} Tfijos {I}	{S} Cartera {O}	{S} Captac {O}	{S} Benef {O}	
BSC	F1	100,0%	E	0,0								
BBA	F2	75,6%	5	7 (0,25) 11 (1,31)					218918,8	167325,1	0,0	
BNB	F3	93,7%	2	12 (0,56) 13 (0,24)	0,0	507,9	0,0	0,0				
BUN	F4	100,0%	E	1 (0,24) 4 (0,63) 7 (0,13)					283049,8	0,0	17494,1	
BME	F5	95,3%	1	11 (12,38)	0,0	390,0	0,0	0,0				
BHN	F6	83,3%	3	1 (0,31) 7 (0,35) 11 (1,47)	0,0	203,1	0,0	8726,3	168589,4	0,0	10709,8	
BIS	F7	100,0%	E	1 (0,05) 4 (0,04) 7 (0,25)								
BLP	F8	59,1%	6	11 (38,81)	8669,2	0,0	0,0	0,0	111634,2	0,0	35753,0	
BCR	F9	80,8%	4	1 (0,02) 4 (0,30) 7 (0,04) 11 (11,59) 13 (0,05)								
BGA	F10	100,0%	E	0,0								
BIN	F11	0,0%	7	1 (0,14) 4 (0,14) 7 (0,30)	0,0	45,2	0,0	0,0	31042,2	0,0	0,0	
BEC	F12	100,0%	E	0,0								
BSO	F13	100,0%	E	0,0								

Se analizaron 13 empresas, 7 se observaron como ineficientes, de estas, 4 exponen beneficios

En forma paralela al análisis de Personl, el factor Cadm, muestra un valor de “0” para casi todas las empresas con excepción del BCR; Por otro lado el BBA muestra un inadecuado empleo de activos fijos. Las falencias de “Comun”, no son de elevado valor.

El caso del BIN se expone en una constante reducción de su eficiencia, llegando a 34%, luego de varios años vemos que existe un conjunto de empresas que todos los años se encuentran o bien sobre la frontera de eficiencia o en sus cercanías, son el BIS, BSC, BUN y BME, de estas se observan en los benchmarks a BSC, BIS y BHN, en relación a otros años el BUN fue reemplazado por el BSC, con reducida influencia el BME y el BSO insuficientes, el caso concreto del BBA no muestra problemas con los beneficios; sin embargo sus demás Outputs muestran importantes falencias, se observa además una reducción de su nivel de eficiencia durante los últimos años. En cuanto al factor de “Cadm”, ninguna empresa muestra dificultades. En Pernsl el BHN muestra la necesidad por reducirlos. El factor Input de Comunicaciones en el BCR se muestra muy elevado, puede deberse al proceso consolidación del cambio de administración y razón social que sufría la organización durante el año de estudio.

En cuanto al input de “Tfijos”, solo el BME muestra un subempleo de dicho factor debiendo ser reducido. Concluimos que este año las principales deficiencias se hallan en el logro de resultados, además se observa que el BIN que mostró una reducción constante en su eficiencia, prácticamente sale del mercado; en tanto que el BPP es adquirido, luego de exponer una consecución de años en los que se vio como ineficiente. El BSO a pesar de ser eficiente no se observa en ninguno de los benchmarks, lo mismo se observa con el BGA y el BSO, en tanto que si participan el BIN, Bis y BUN.

Se puede observar también la ya recurrente relación entre las variables “Cartera” deficiente para todas las empresas y el factor “Comun”, sobre empleado por todas las empresas ineficientes con excepción del BHN.

El caso del BME, muestra un ligero nivel de ineficiencia concentrado en sus factor de Activos fijos.

Tabla 9: Resultados Año Crítico 1998

1998				Slacks								
Bco.	Cod.	Score	J	Benchmarks	{S} Personl {I}	{S} Comun {I}	{S} Cadm {I}	{S} Tfijos {I}	{S} Cartera {O}	{S} Captac {O}	{S} Benef {O}	
BSC	F1	100,0%	E	0,0								
BBA	F2	60,1%	5	1 (0,13) 8 (0,10) 9 (0,16)	0,0	276,6	0,0	13238,3	0,0	63269,7	0,0	
BNB	F3	86,3%	3	1 (0,38) 6 (0,13) 9 (0,29)	0,0	331,7	0,0	0,0	0,0	137979,9	25524,7	
BUN	F4	90,6%	2	1 (0,12) 6 (0,04) 9 (2,32)	0,0	2001,4	1623,3	0,0	0,0	0,0	721707,2	
BME	F5	95,7%	1	1 (0,35) 6 (0,04) 8 (0,10)				23439,6	0,0	35860,8	0,0	
BIS	F6	100,0%	E	9 (0,17)	0,0	0,0	0,0					
BLP	F7	100,0%	E	0,0								
BCR	F8	100,0%	E	0,0								
BGA	F9	100,0%	E	0,0								
BEC	F10	100,0%	E	0,0								
BSO	F11	38,6%	6	1 (0,05) 9 (0,18)	6401,2	524,6	0,0	3230,5	0,0	92790,4	0,0	
BCT	F12	80,8%	4	1 (0,11) 9 (0,96)	6348,4	568,5	0,0	0,0	144295,4	0,0	337631,5	

Durante el último año, 6 empresas son ineficientes, 3 exponen dificultades con Benef. El BUN muestra la mayor dificultad; simultáneamente vemos que debe disminuir sus factores de Comun y Cadm. BSO y BCT, son las únicas empresas ineficientes cuyos factores

de Pernsl son muy elevados debiendo reducir dichos factores en cantidades importantes. BME expone la necesidad de reducir su factor de Tfijos.

Por último observemos que 4 empresas muestran un output de Captac reducido debiéndose ser incrementado en cantidades importantes, vemos que el BNB tiene la mayor falencia en este factor seguida por el BSO, este último cambio entre 1997 y 1998 de un 100% de eficiencia a un 38,6 %, el BBA muestra una mejoría pero se mantiene elevado nivel de ineficiencia, situación concreta en el BLP que llega al 100% de eficiencia. Los benchmarks están definidos por BSC, BIS, BGA y BCR.

5. Conclusiones.

Durante el periodo analizado el DEA mostró que en todos los años se identifican varias empresas como ineficientes a diferentes niveles; a partir de la tabla 10 vemos que un 40% a 50% del total de las empresas tienen algún nivel de ineficiencia cada año estudiado.

En la tabla 10, mostramos una tendencia general a que las empresas eficientes muestren una media eficiente y que simultáneamente las empresas expuestas como ineficientes muestren una media significativamente reducida; sin embargo no es posible, como exponemos mas adelante, establecer una relación directa entre eficiencia y continuidad.

Tabla 10: Resumen de Eficiencias y Continuidad

DMU	1990	1991	1992	1993	1996	1997	1998	Media
	Score	Score	Score	Score	Score	Score	Score	
BSC	83,7%	100,0%	80,5%	81,0%	100,0%	100,0%	100,0%	92,17%
BBA	93,8%	87,6%	83,3%	66,5%	77,3%	75,6%	60,1%	77,74%
BNB	65,5%	81,2%	70,9%	68,8%	94,6%	93,7%	86,3%	80,14%
BUN	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,2%	100,0%	90,6%	98,54%
BME	96,6%	100,0%	76,9%	82,3%	100,0%	95,3%	95,7%	92,40%
BHN* -								
CTB	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	83,3%	80,8%	94,87%
CBB	90,3%	51,8%	78,3%	76,3%				74,18%
BIG	100,0%	94,0%	91,5%					95,17%
BIS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,00%
BLP	87,8%	96,3%	100,0%	100,0%	71,2%	59,1%	100,0%	87,77%
BPP* - BCR	64,0%	47,1%	48,3%	43,8%	83,6%	80,8%	100,0%	66,80%
BIB	100,0%	100,0%	100,0%					100,00%
BFI	85,5%							85,50%
BIN		100,0%	100,0%	71,7%	34,3%	0,0%		76,50%
BEC		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,00%
BSO			100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	38,6%	87,72%
BSR				63,2%				63,20%
BGA					89,4%	100,0%	100,0%	96,47%
Media	89.79	89.86	88.65	82.4	88.43	83.68	87.88	87.18
Desviación	12.58	18.06	15,4	18.21	19.0	28.16	19.55	11.63

*Cambia de razón social - conservándose carteras y actividades

En las tablas 10 y 11 vemos la relación existente entre la continuidad de las empresas en el mercado y su eficiencia, se establecen los siguientes grupos:

- Las empresas ineficientes que se exponen como incontinuas.
- Las empresas que siendo ineficientes se conservan en el mercado
- Las empresas que siendo eficientes se exponen como incontinuas.

d) Las empresas que siendo eficientes se conservan en el mercado.

El grupo a) y el c), se relacionan al razonamiento tradicional y si todas las empresas estudiadas pudieran ser clasificadas en cualquiera de las categorías la hipótesis planteada quedaría aprobada. Simultáneamente la técnica empleada expone a las empresas que conforman la frontera de eficiencia y nos indica que instituciones están por debajo de este nivel de eficiencia calculado en base a varios input-outputs; además, en relación al desempeño de las empresas del sector, es útil establecer un nivel de “eficiencia satisfactoria” sin dejar de considerar que si una empresa puede lograr un determinado nivel de resultado, con un nivel de recursos establecido, cualquier otro “productor” podría alcanzar similares resultados.

Para establecer el nivel de “eficiencia satisfactoria”, recurrimos a la media del desempeño de las empresas en estudio, así consideramos “satisfactorios” a aquellos bancos cuyo nivel de eficiencia supere el de la media del grupo de empresas estudiado, teniendo en cuenta que están en condiciones de constituirse en la frontera de eficiencia al mejorar su actuación. Si los grupos a) y c) aprueban la hipótesis concentraremos la atención en los grupos que la rechazan por deducción.

El grupo b) reúne a las empresas que siendo ineficientes se conservan en el mercado, entre estas tenemos BBA, BNB y BSO. El BBA se expuso ineficiente en todos los años estudiados sin embargo se conservó en el mercado hasta mostrar su incontinuidad en 1999, siendo ineficiente por los 10 años del estudio. El BNB Mostró un comportamiento con incrementos y decrementos con tendencia aparentemente cíclica, a lo largo de los 10 años, siendo la mayoría de ellos ineficientes por debajo del nivel de “eficiencia satisfactoria” y aun así se conserva en el mercado. Por último el BSO mostró una drástica caída sin mostrar situaciones de incontinuidad.

El grupo d) reúne a las empresas que siendo eficientes se mostraron incontinuas en el mercado. BIB, BIG y BHN. Dos bancos muestran un comportamiento similar BIB y BIG que se mostraron en los mejores niveles de eficiencia y sin embargo expusieron una situación de incontinuidad. El BHN a diferencia de los anteriores, se expuso como eficiente hasta la fusión adquisición en la que fue absorbida, posteriormente al proceso se mostró ineficiente por 2 periodos, sin mostrar nuevas situaciones de incontinuidad

Las empresas BME y BSC, cuyo desempeño eficiente muestra una tendencia cíclica, con periodos de dos o más años, ya sea en la posición eficiente o en la ineficiente, conservándose en el mercado; es decir la ineficiencia de una empresa por dos años consecutivos con niveles entorno al 80% de eficiencia no implica una situación definitiva de riesgo de continuidad; esta situación manifiesta que la eficiencia no posee una relación directa con la conservación de la empresa en el mercado.

Se observó una relación directa durante los diferentes años estudiados entre los factores: Cartera (volumen de la cartera vigente) y Común (gastos de comunicación y representación), de forma tal que los diferentes niveles de ineficiencia en el logro del output Cartera, exponen simultáneamente un nivel elevado en el sobre empleo (ineficiente) del Input referido a Común. Por consecuencias las deficiencias en cuanto al volumen de la cartera vigente parecen venir acompañadas por un incremento de los costes referidos a comunicaciones, probablemente se deba a un incremento de la cartera no vigente y el respectivo incremento en comunicaciones por cobros de dicha cartera con retraso, esta relación abre la opción para una nueva investigación.

Tabla 11: Resumen Eficiencia Observada y Conservación en el Mercado

Empresa	Años de ineficiente	Cierre – o venta	Año
BBA	7	NO CIERRA	---
BNB	7	NO CIERRA	---
BHN	2	FUSION/ADQUISICIÓN	1997
CBB	4	CIERRA	1993
BIG	2	CIERRA	1993
BLP	4 de 7	FUSION/ADQUISICIÓN	1998
BPP	6	CIERRA	1993
BIB	0	CIERRA	1992
BFI	1	CIERRA	1991
BIN	3	CIERRA	1996

* Se refiere a los años críticos que se estudiaron

**Muestra comportamiento cíclico entre eficiencia e ineficiencia

***El año 1997 es transferido, y se hace eficiente al 1998

Fuente: SBEF Informes 2000

Por tanto llegamos a la conclusión de rechazo de la hipótesis, pues se encontraron suficientes indicios como para considerar que las empresas eficientes pueden exponer situaciones de discontinuidad al corto plazo, al mismo tiempo las empresas ineficientes pueden conservarse en el mercado en el corto, mediano plazo e incluso plazo mayores (lapso de 1 a 10 años).

Consideramos que cualquier estudio futuro de eficiencia bancaria debe ir acompañado de variables adicionales como el riesgo incurrido en las operaciones activas y en forma complementaria, la composición de la cartera tanto activa como pasiva

ANEXOS

Anexo 1: Exposición de Montos de input – output y DMU's por año

Año 1990

#	nombre		Cartera Vigente	Tot. Captación	Res.Finan .	gastos personal	Com.traslado	gastos Adm.	total fijos
1	B. Santa Cruz	BSC	516929	642687	18018	11556	1535	7364	42298
2	B. Boliviano Americano	BBA	348994	479952	12478	7079	1154	6008	28099
3	B. Nacional de Bol.	BNB	247870	376369	9468	7733	988	3912	28554
4	B. Unión	BUN	225228	295114	9144	7347	644	3069	8095
5	B. Mercantil	BME	223473	332507	13082	8450	847	4148	22238
6	B. Hipotecario	BHN	282893	384049	9205	4899	542	2195	18392
7	B. Cochabamba	CBB	174962	245499	5282	4555	540	2167	11180
8	B. Big – Beni	BIG	215006	287488	10957	7108	761	4368	12986
9	B. Industrial S.A.	BIS	136964	172577	6899	4262	624	3135	9620
10	B. La Paz	BLP	160240	231604	6832	4863	474	3146	13999
11	B. Popular	BPP	133572	214366	4125	6140	794	4179	12909
12	B. BIB	BIB	92924	135185	2300	1233	170	1676	7609
13	B. Bafinsa	BFI	17	21612	-15514	422	56	214	1043

Año 1991

#	nombre		Cartera Vigente	Tot. Captación	Res.Finan .	gastos personal	Com.traslado	gastos Adm.	total fijos
1	B. Santa Cruz	BSC	799943	1020314	39040	15759	2585	9267	135667
2	B. Boliviano Americano	BBA	569137	752351	23616	10840	2187	7601	62699
3	B. Nacional de Bol.	BNB	350280	477532	18595	9234	1351	5564	54969
4	B. Unión	BUN	347128	415050	14017	9744	704	3089	21455
5	B. Mercantil	BME	385390	515733	22961	12143	1193	5342	43963
6	B. Hipotecario	BHN	359251	488353	14018	7291	705	3752	64514
7	B. Cochabamba	CBB	195547	270587	6907	4855	841	5614	37572
8	B. Big – Beni	BIG	348718	411113	16192	9604	1299	4324	28547
9	B. Industrial S.A.	BIS	279531	343033	17026	5799	1009	3671	52346
10	B. La Paz	BLP	241607	297835	15274	7160	649	3934	31133
11	B. Popular	BPP	201889	300579	7626	7845	1034	5211	73768
12	B. BIB	BIB	191759	233442	5630	1850	242	2092	19119
13	B. Bafinsa	BIN	139285	154249	4998	1515	245	1455	10491
14	B. Económico	BEC	46947	53721	2733	1412	80	675	4441

Año 1992

	DMU's	Código	1	2	3	1	2	3	4
#	nombre		Cartera Vigente	Tot. Captación	Res.Finan .	gastos personal	Com.traslado	gastos Adm.	total fijos
1	B. Santa Cruz	BSC	1179938	1416708	47706	21907	3553	11892	68989
2	B. Boliviano Americano	BBA	855489	1092503	42673	16096	2750	11144	37081
3	B. Nacional de Bol.	BNB	608039	729014	27893	12534	1614	7598	38270
4	B. Unión	BUN	585603	702208	24296	12294	1011	3755	18394
5	B. Mercantil	BME	541033	780193	29400	17001	1510	5895	36778
6	B. Hipotecario	BHN	604676	757465	24553	8023	909	4660	34199
7	B. Cochabamba	CBB	247057	325588	12428	4593	703	3833	13919
8	B. Big – Beni	BIG	541604	665359	23855	11718	1636	5925	18600
9	B. Industrial S.A.	BIS	477061	560784	28834	7896	1329	4695	14299
10	B. La Paz	BLP	390227	471639	26539	10007	840	5827	22676
11	B. Popular	BPP	184649	283643	14251	8719	1246	5679	19345
12	B. BIB	BIB	250098	318736	10592	3104	439	3244	8493
13	BBIN	BIN	268275	313325	16724	4730	711	5350	8898
14	B. Económico	BEC	96364	115028	5681	2157	148	748	9760
15	B. Solidario	BSO	34658	26851	6795	3442	335	833	4575

Año 1993

#	nombre		Cartera Vigente	Tot. Captación	Res.Finan.	gastos personal	Com.traslado	gastos Adm.	total fijos
1	B. Santa Cruz	BSC	1604670	1951478	65481	25586	4592	15377	82328
2	B. Boliviano Americano	BBA	1066197	1400585	50988	22347	2996	13519	61989
3	B. Nacional de Bol.	BNB	878845	1290423	37575	21419	2657	10987	45951
4	B. Unión	BUN	814957	992394	34840	17909	1504	4945	21342
5	B. Mercantil	BME	795889	1199937	31803	20468	2193	7607	49863
6	B. Hipotecario	BHN	870923	1115307	32780	10030	1275	6958	26255
7	B. Cochabamba	CBB	264887	457850	16698	6085	1187	7530	21892
8	B. Del Sur	BSR	928285	1165203	24091	19884	2432	11430	38226
9	B. Industrial S.A.	BIS	876312	1039338	39839	10857	1533	6944	16476
10	B. La Paz	BLP	546888	650410	36052	14503	1331	7993	26211
11	B. Popular	BPP	233102	374480	13268	10741	1214	5069	21993
12	B. Inversión	BIN	434704	545245	26340	10014	1704	7970	26804
13	B. Económico	BEC	264479	363631	10769	4393	414	1896	16132
14	B. Solidario	BSO	107304	126438	17978	9398	840	1783	12652

Año 1996

#	nombre		Cartera Vigente	Tot. Captación	Res.Finan.	gastos personal	Com.traslado	gastos Adm.	total fijos
1	B. Santa Cruz	BSC	2959448	4363587	171245	79304	6392	21496	131039
2	B. Boliviano Americano	BBA	720314	1160590	56905	29250	3506	10329	68208
3	B. Nacional de Bol.	BNB	1729088	2594487	84168	36692	3383	15757	71273
4	B. Unión	BUN	1028722	1387746	53625	26169	1766	9095	35183
5	B. Mercantil	BME	1413978	2335992	74192	28405	2481	12056	62603
6	B. Hipotecario	BHN	915907	1372149	25910	16423	1464	7086	73359
7	B. Industrial	BIS	1686121	2214941	87749	20088	2622	15618	50901
8	B. La Paz	BLP	654397	919628	41809	21866	1985	10455	34092
9	B. De Crédito	BCR	926953	1327347	55275	21449	2995	12291	38358
10	B. Ganadero	BGA	193130	233732	9786	4882	370	1974	6718
11	B. Inversión	BIN	499178	778707	18799	25230	3772	13164	62174
12	B. Económico	BEC	696286	907773	41303	13353	1218	6578	43163
13	B. Solidario	BSO	215333	226835	35547	23147	1501	4002	22925

Año 1997

#	nombre		Cartera Vigente	Tot. Captación	Res.Finan.	gastos personal	Com.traslado	gastos Adm.	total fijos
1	B. Santa Cruz	BSC	3623317	5412043	207241	97186	8336	28634	139636
2	B. Boliviano Americano	BBA	1036003	1347160	87274	38217	4279	17275	71094
3	B. Nacional de Bol.	BNB	2099135	3083210	123352	52858	5584	24754	77823
4	B. Unión	BUN	1978364	2295278	118076	36318	3874	21223	49032
5	B. Mercantil	BME	1692201	2621521	99715	41698	4115	17819	79605
6	B. Hipotecario	BHN	661470	1020278	11434	26042	1634	9489	30730
7	B. Industrial SA	BIS	2135427	2740084	133511	28291	3309	23347	69229
8	B. La Paz	BLP	731642	914350	47276	26158	2732	13817	35996
9	B. De Crédito	BCR	1411021	1901903	81565	33614	6721	17366	58422
10	B. Ganadero	BGA	431595	476651	21251	9124	686	4334	11175
11	B. Inversión(nulo)	BIN	0	0	0	0	0	0	0
12	B. Económico	BEC	1128666	1322020	71604	24937	2352	9821	53652
13	B. Solidario	BSO	331203	322382	55022	32028	2354	6772	25029

Año 1998

#	nombre		Cartera Vigente	Tot. Captación	Res. Finan.	gastos personal	Com. traslado	gastos Adm.	Total fijos
1	B. Santa Cruz	BSC	5235380	6909809	147905	120590	11961	40996	146357
2	B. Boliviano Americano	BBA	1061770	1277075	90793	38791	4815	14947	76440
3	B. Nacional de Bol.	BNB	2543147	3108891	157295	64261	6897	25264	83244
4	B. Unión	BUN	2473424	2891129	158885	60076	8200	28635	60955
5	B. Mercantil	BME	2312729	2935555	130522	53564	5670	20034	95976
6	B. Industrial	BIS	2499177	2800054	144595	35558	4450	29713	89894
7	B. La Paz (nulo)	BLP	0	0	31096	27030	3153	15609	0
8	B. Crédito	BCR	2463779	2883635	114404	46254	7680	22817	109680
9	B. Ganadero	BGA	763370	854971	36990	16852	1688	7936	14985
10	B. Económico	BEC	1468238	1637962	104764	36028	3210	12730	69481
11	B. Solidario	BSO	398866	405451	75664	39998	3680	9021	34182
12	B. Citybank	BCT	1182437	1604448	34719	44793	4363	15182	38330

Referencias

- Barr, R.; Seiford, L.; Siems, T.; (1994); "Forecasting Bank Failure: A Nonparametric Frontier Approach", *Recherches Economiques de Louvain*, Vol 60, No 4 pp. 417 – 429.
- Berger, A.; Humphrey, D.; (1997); "Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research", *European Journal of Operational Research*, Vol. 98; pp 175 – 212.
- Berger A., De Young R.; (1997); "Problem Loans and Cost Efficiency in Comercial Banks"; *Journal of Banking & Finance*; Vol. 21, Issue 6 June pp. 849 - 870
- Charnes A., Cooper W. Rodes, E.; (1978) "Measuring of the Efficiency of Decision Making Units", *Eur. Journal of Operational Research* 2 (6) pp. 429 - 444
- Dietsch, M.; Lozano, A. ;(2000); "How the Environment Determines Banking Efficiency: A Comparison Between French and Spanish Industries"; *Journal of Banking & Finance* 24 (2000); pp 985 – 1004.
- Graham, F.; Horner, J. (1988); "Bank Failuer: an evaluation of the factors contributing to the failure on national banks." Proceedings of a conference on bank structure and competitin, Chicago, Federal Reserve Bank of Chicago. pp 405, - 435
- Golany, B; Roll, Y; (1989); "An Application Procedure for DEA"; *Journal of Management Science* vol 17, No 3, pp. 237 – 250.
- Haslem, J.; Scheraga C.; Bedingfield J.; (1999)"DEA Efficiency Profiles of U.S. Banks Operating Internationally";*International Review of Economics and Finance* #8 1999 pp. 165-182
- Hendry, L.H.; Eglese R.W. (1990); "Data Envelopment Analysis in Tutorial Papers in Operational Research"; *Operational Research Society* 1990.
- Di Giokas; (1991); "Bank Branch Operating Efficiency: A Comparative Application of DEA and the Loglinear Model"; *Journal of Management Science*; vol. 19 # 6 pp. 549 - 557
- Sherman HD, Gold F.; (1985); "Bank Branch Operating Efficiency: Evaluation with Data Envelopment Analysis"; *Journal of Banking & Finance* vol. 9 pp 297 – 315
- Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia (2000); *Informe del Sistema Bancario*; Edit. SBEF.
- Pastor, J. (1995); "How to account for environmental effects in DEA: An application to Bank Branches"; *Working Paper, Univ. de Alicante*.
- Pastor José M.; (1998); "Gestión del Riesgo y Eficiencia en los Bancos y Cajas de Ahorros"; No 142/1998 *Serie Documentos de Trabajo, Fundación de Cajas de Ahorro Confederadas para la Investigación Económica y Social – España*.
- Thanassoulis, E.; (1999); "Data Envelopment Analysis and Its Use in Banking"; *Interfaces*, Mayo/Junio 1999 Vol. 29, edición 3