



Universidad de Oriente

Núcleo de Sucre

Escuela de Administración

Postgrado en Ciencias Administrativas

Mención Finanzas

**Evaluación de la Eficiencia Bancaria en Venezuela desde el
Análisis de Fronteras Deterministas**

(Período 2005 - 2008)

Autor: Jorge D. Arias

Tutor: M.Sc. Karen Requena

**Trabajo de Grado para optar al Grado de Magister Scientiarum en Ciencias
Administrativas, Mención: Finanzas**

CUMANÁ, NOVIEMBRE DE 2009

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-----------|
| DEDICATORIA | i |
| AGRADECIMIENTOS | ii |
| LISTA DE FIGURAS | iv |
| LISTA DE GRÁFICOS | v |
| LISTA DE CUADROS | vi |
| RESUMEN | vii |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 9 |
| 1.1 El Problema | 9 |
| 1.2 Objetivo General | 16 |
| 1.3 Objetivos Específicos | 16 |
| 1.4 Justificación de la Investigación | 17 |
| 1.5 Aspectos Metodológicos..... | 18 |
| CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO..... | 20 |
| 2.1 Concepto Económico de Eficiencia | 20 |
| 2.2 Distinción del Concepto de Eficiencia de la Eficacia, la Productividad y la Competitividad..... | 34 |
| 2.3 La Medición de la Eficiencia: Modelos de Frontera y de No frontera | 39 |

| | |
|--|------------|
| 2.3.1 Métodos No Frontera..... | 40 |
| 2.3.1.1 Indicadores o Ratios Financieros | 40 |
| 2.3.1.2 Índice de Productividad Global (IPG)..... | 42 |
| 2.3.1.3 Función de Producción Promedio | 44 |
| 2.3.2 Métodos de Frontera..... | 47 |
| 2.3.2.1 Fronteras Paramétricas Estocásticas..... | 49 |
| 2.3.2.2 Fronteras No Paramétricas Deterministas | 54 |
| 2.4 Análisis Envolvente de Datos (DEA) | 56 |
| 2.5 Eficiencia débil y fuerte: Eficiencia Farrell vs. Eficiencia Pareto-Koopmans | 67 |
| 2.6 Rendimientos Variables a Escala: el modelo BCC..... | 71 |
| 2.7 Ventajas y Desventajas de la Metodología DEA | 76 |
| 2.8 La medición de la Eficiencia en la Industria Bancaria | 80 |
| CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA EFICIENCIA EN LAS ENTIDADES BANCARIAS VENEZOLANAS..... | 92 |
| 3. 1 Selección de la muestra y datos..... | 104 |
| 3. 2 Estimación Empírica de la Eficiencia Técnica y de Costos | 116 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 135 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 142 |

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso.

A mis amados padres: *León y Roselia*, por ser mis héroes, mis amigos, mis maestros y por siempre haberme orientado y enseñado el valor del sacrificio y la constancia.

A mis queridos hermanos: *Ronald y Lorena*, por su apoyo incondicional y ser mis brazos esperanzadores y vitales en la consecución de todas mis metas.

A la memoria de mis **abuelos**.

A mi tía, *Iraida*, por siempre haber contado con su apoyo y sus sabios consejos.

A la familia Barrios Larez, mis tías: *Martha, Gladys y Beatriz*; **a mis primos:** *Mónica, Maite, Martina, Francisco y Milagros*, por toda la motivación y confianza recibida.

A toda mi familia.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor, la **Profesora Karen Requena**, quien con el aporte de sus conocimientos, presencia, aliento y apoyo contribuyó fundamentalmente a mi formación profesional, y sobre todo, al desarrollo de la presente investigación.

A mi grupo de trabajo durante todo el transcurso de mis estudios de maestría: **Elys Sivira, José “Goyo” Noriega, Guillermo Gutiérrez y a todos mis compañeros** de nuestra Cohorte de Finanzas, sinceramente les expreso mi gratitud por el apoyo recibido, sus consejos y amistad, sin las cuales hubiera sido mucho más difícil este camino hacia conocimiento y el crecimiento profesional y personal.

“Para que triunfe el mal, sólo es necesario que los hombres buenos no
hagan nada”

Edmund Burke (1729 – 1797)

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Mapa de Isocuantas..... | 22 |
| Figura 2: Minimización de Costos | 24 |
| Figura 3: Función de Producción con Dos Entradas y Una Salida (Modelo Orientado a Insumos) | 29 |
| Figura 4: Función de Producción con Dos Entradas y Una Salida (Modelo Orientado a Productos)..... | 31 |
| Figura 5: Función de Frontera Eficiente Obtenida por las Mejores Prácticas de Empresas Evaluadas..... | 33 |
| Figura 6: Productividad, Eficiencia Técnica y Economías de Escala | 37 |
| Figura 7: Función de Producción Promedio | 45 |
| Figura 8: Aproximaciones de Frontera vs Regresión Tradicional..... | 48 |
| Figura 9: Métodos de Frontera Estimación de la Eficiencia | 49 |
| Figura 10: Frontera de Posibilidades de Producción | 57 |
| Figura 11: Unidades de Referencia o Virtuales en la Frontera de Eficiencia ... | 59 |
| Figura 12: Presencia de variables de holgura (slacks) | 68 |
| Figura 13: Fronteras de Eficiencia CRS y VRS..... | 73 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----|
| Gráfico 1: Exportaciones, Importaciones y Precios Promedio del Petróleo Venezolano..... | 92 |
| Gráfico 2: Variación Anual Producto Interno Bruto (PIB)..... | 93 |
| Gráfico 3: Variación del Producto Interno Bruto por Actividades Económicas..... | 94 |
| Gráfico 4: Variación del PIB de Instituciones Financieras y Seguros..... | 97 |
| Gráfico 5: Intermediación en Cartera de Créditos e Inversión en Títulos Valores de la Banca Comercial y Universal..... | 98 |
| Gráfico 6: Composición de la Cartera de Créditos de la Banca Comercial y Universal por Destino Económico..... | 99 |
| Gráfico 7: Distribución de los Ingresos de los Bancos Estudiados..... | 109 |
| Gráfico 8: Distribución de los egresos de los Bancos Estudiados..... | 111 |
| Gráfico 9: Eficiencia en Costos de las Entidades Bancarias según su Tamaño en Activos..... | 121 |
| Gráfico 10: Activos Improductivos / Total Activos según Tamaño de los Bancos..... | 126 |
| Gráfico 11: Gastos Financieros / Activo Promedio según Tamaño de los Bancos..... | 126 |
| Gráfico 12: Rentabilidad del Patrimonio (ROE) y Rentabilidad Sobre Activo Promedio (ROA) según Tamaño de los Bancos..... | 127 |

LISTA DE CUADROS

| | |
|--|-----|
| Cuadro 1: Características Principales del Análisis Envolvente de Datos y las Fronteras Estocásticas | 55 |
| Cuadro 2: Comparación de Índices de Eficiencia para Bancos Europeos bajo DEA y SFA..... | 83 |
| Cuadro 3: Estudios de Eficiencia en Entidades Financieras empleando la metodología DEA..... | 87 |
| Cuadro 4: Variables Macroeconómicas y Gestión Financiera del Gobierno Central (2002 – 2008) | 103 |
| Cuadro 5: Bancos excluidos del Estudio..... | 105 |
| Cuadro 6: Activos por Cuotas de Mercado, según Banco | 107 |
| Cuadro 7: Instituciones Financieras estudiadas cada año..... | 108 |
| Cuadro 8: Estadísticos Descriptivos de las Variables de Insumos, Productos y Costos (2005 – 2008) | 114 |
| Cuadro 9: Eficiencia Técnica y de Costos de las Instituciones Financieras Estudiadas (2005-2008) | 119 |
| Cuadro 10: Ratios Financieros Promedios de la Banca Comercial y Universal..... | 123 |
| Cuadro 11: Determinantes de la Eficiencia en Costos..... | 132 |

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
POSTGRADO EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
Trabajo de Grado Mención: Finanzas

**EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA BANCARIA EN VENEZUELA DESDE EL
ANÁLISIS DE FRONTERAS DETERMINISTAS (PERÍODO 2005 – 2008)**

AUTOR: Jorge D. Arias

TUTOR: Karen Requena

RESUMEN

La presente investigación persigue como objetivo fundamental la evaluación y el análisis de la eficiencia, también conocida como “Eficiencia-X” con motivo de la investigación del economista Leibenstein, en el Sistema Bancario Venezolano durante el período comprendido entre los años 2005 y 2008. Se estudia la eficiencia desde dos de sus elementos principales: Un primer componente, denominado “Eficiencia Técnica”, que mide la relación existente entre los insumos empleados y los productos obtenidos por los bancos; y un segundo elemento, conocido como “Eficiencia en Costos” que refleja la máxima reducción posible en costos de las entidades bancarias no optimizadoras de recursos y, por tanto, ineficientes. Se ha tratado de alcanzar los siguientes objetivos: conceptualizar la eficiencia empresarial, determinar los insumos y productos relevantes de la actividad bancaria, calcular los índices de

eficiencia técnica y de costos de los bancos venezolanos, relacionar dichos índices con el tamaño de los bancos y compararlos con el análisis basado en ratios de gestión administrativa y determinar los factores que influyen en la eficiencia de estas entidades financieras. En función de estos objetivos planteados se realizó una investigación documental, de carácter descriptiva y correlacional.

Entre los aspectos concluyentes y relevantes de la investigación destaca que los bancos grandes presentan índices de eficiencia técnica y de costos superiores a los bancos de menor tamaño. El análisis basado en ratios financieros también refleja, en general, mejores índices de gestión administrativa en los bancos grandes. Durante todo el período analizado se obtuvo que la ineficiencia promedio en costos de todo el Sistema Bancario Venezolano fue de 14,18%. Asimismo, el estudio evidencia que las entidades bancarias presentan mayores índices de eficiencia y, en consecuencia, mejores niveles de gestión administrativa, en períodos donde muestran mayor dificultad para obtener ingresos. Los índices de eficiencia técnica y de costos de los bancos estudiados mostraron una evolución positiva, a pesar de que desde el año 2006 la economía venezolana presentó una desaceleración en su crecimiento, lo cual se tradujo en una considerable caída de la actividad de las instituciones financieras del país.

INTRODUCCIÓN

Una tarea imprescindible en la administración de las organizaciones es la evaluación del desempeño de las mismas. La gerencia empresarial requiere comparar el resultado obtenido con el planeado, para así orientar la toma de decisiones, con el objetivo de corregir las desviaciones y mejorar las operaciones de la organización. La comparación de lo obtenido y el máximo alcanzable es conocida como eficiencia, o bien desde la perspectiva económica, como la relación entre los medios empleados y los fines obtenidos. No obstante, en muchas situaciones, el resultado óptimo es difícil de determinar, por lo que la eficiencia adquiere características de relatividad debido a que se requiere de estándares que posibiliten la evaluación.

En tal sentido, el análisis de la eficiencia empresarial ha estado marcado por controversias. Las nociones de teoría económica convencional, también denominada teoría neoclásica, establecen que las empresas producen sobre la base de sus funciones de producción y que el nivel de producción depende de la cantidad y calidad de los insumos y de la tecnología disponible. La ciencia económica, en la teoría de la producción y costos, también asume que el hombre actúa racionalmente al tomar sus decisiones económicas y que las unidades empresariales generan la máxima producción posible con el menor costo de los factores utilizados; es decir, se supone la eficiencia técnica de las empresas y que las mismas minimizan sus costos de producción y, en consecuencia, maximizan su beneficio. Los anteriores supuestos son considerados como “teoría restringida” al no considerar la ineficiencia, los comportamientos sub-óptimos o los errores en las operaciones de las unidades productivas (González, 2004; Hernández, 2007).

Ante estos supuestos de la teoría microeconómica, el economista Leibenstein (1966) argumentaba que no es conveniente asumir que las

organizaciones manejan sus asuntos de la mejor forma posible, como lo implica el supuesto tradicional de la minimización del costo, y que es necesario considerar la ineficiencia en la utilización de los recursos. Denominó como “ineficiencia-x” el fracaso de los productores para lograr, con los insumos que emplean, el nivel de resultados más alto técnicamente posible. Este fracaso es consecuencia de la poca motivación existente en los trabajadores que integran una organización. Bajo su perspectiva, apoyada en evidencia empírica, sostenía que el esfuerzo de los trabajadores es discrecional, no necesariamente maximizador, producto de los contratos laborales incompletos en los cuales no se precisa bien las tareas que cada quien debe realizar. Para Leibenstein la presión externa, como por ejemplo la de un mercado altamente competitivo, motiva a que los miembros de una empresa reduzcan sus costos, de otra forma, los trabajadores se conformarán con unos beneficios aceptables; por ello, establece que la minimización del costo es una excepción de la regla.

Stigler (1976), premio Nobel de Economía, cuestionó los planteamientos de Leibenstein al sostener que la motivación no tiene relación alguna con la cantidad de *output* o producción de los trabajadores. Desde su perspectiva, niega que el incremento en la producción conseguida a partir de un mayor esfuerzo implique un aumento de la eficiencia, en esta situación lo que se produciría es un vector de *outputs* diferente. No significaría esto ineficiencia, sino un vector de *output* que maximiza la utilidad de los agentes implicados en el proceso productivo. De este modo, si bien es posible obtener mejores resultados si el esfuerzo fuera mayor, esto no representaría error o ineficiencia, lo que implicaría es una actitud deliberada, no por ello irracional, por el ocio. No se maximiza la utilidad de la empresa, sino la utilidad de los trabajadores. La ineficiencia-x se produciría si es posible producir una mayor cantidad de *output* por menos costo; aún así, Stigler expresa que esta ineficiencia o error, dentro del contexto económico, carece de sentido por no existir una teoría del error.

Kirzner (1978) respaldaba las objeciones de Stigler a Leibenstein, en el sentido de negar que los trabajadores poco motivados, que no ponen todo el esfuerzo del que serían capaces, se coloquen en situaciones en la que prefieren menos. Considera que el error consiste al tomar una posición menos conveniente cuando se dispone de un mejor conjunto de opciones igualmente disponible. De esta forma, defiende, al igual que Stigler, el comportamiento racional, el *homo economicus*, de los agentes económicos. Basa esta afirmación en que los hombres persiguen propósitos, y aún cuando toman decisiones que no llegan a ser situaciones preferidas, no se ponen en aquellas poco favorables, conscientemente o deliberadamente. Por esta razón, estos fracasos no pueden ser considerados errores, pues las decisiones fueron tomadas dentro del marco de información pertinente o disponible; es decir, en un contexto de conocimiento imperfecto. Pese a sus planteamientos, Kirzner si identificaba como ineficiencias o errores auténticos cuando los agentes económicos, con toda la información disponible, presentaban incapacidad de reconocer o percibir las oportunidades de realizar mejoras en los negocios y, con ello, conseguir ganancias.

Bajo este sentido, Kirzner (1978, p.15), sostiene que “nuestro mundo es altamente ineficiente, y su ineficiencia radica, sin duda, en el hecho de que cada instante existe una oportunidad enorme para producir mejoras económicas”. De esta forma, bajo su línea de pensamiento, manifiesta la negativa de acompañar a Stigler en la insistencia de excluir al error de la ciencia económica. La ineficiencia-x es posible, refleja error y se manifiesta en la oportunidad de realizar mejoras empresariales. Lógicamente, las oportunidades desapercibidas por empresarios inexpertos serían aprovechadas por otros agentes que si tengan la visión de percibir las y obtener las ganancias. Esta situación distinguiría a las empresas que aprovechan las oportunidades de mercado de otras ineficientes y con resultados no óptimos. El error en el contexto de la producción ocasiona que se obtengan resultados menos que óptimos y el

productor estaría operando dentro de la superficie de las posibilidades de producción compatible con sus recursos; y por tanto, ineficiente.

En este mismo orden de ideas, otros autores argumentados en la teoría de los recursos y las capacidades, cuestionan el concepto de ineficiencia, el cual surge necesariamente de la comparación de empresas que conforman un mismo sector (Cárcaba y González, 2002). Aún cuando reconocen que la noción de Ineficiencia-x de Leibenstein ha ganado aceptación en la literatura empírica, como muestra de la gran cantidad de investigaciones realizadas en materia de eficiencia empresarial, afirman que su cálculo o estimación da como resultado un valor matemático abstracto vacío de contenido real.

Desde el planteamiento de la teoría de los recursos y las capacidades, la crítica a la ineficiencia se basa en que estos estudios económicos asumen bajo la condición *ceteris paribus* que los insumos o factores productivos empleados por las empresas son similares. La tecnología, los recursos, las capacidades de los trabajadores y otros factores productivos son heterogéneos entre empresas; por este motivo, existirían distintos niveles de producción y con ello diferentes rentabilidades entre empresas de un mismo sector industrial. Los recursos únicos o difíciles de imitar entre empresas es lo que permite alcanzar ventajas competitivas sostenibles en el largo plazo. De este modo, dentro de este análisis, las empresas que resultaren más eficientes que otras se debe a que son distintas.

Todo lo anteriormente planteado muestra la gran discusión y polémica que gira alrededor de la eficiencia. Desde el aporte de Leibenstein (1966) se ha abierto el desarrollo de nuevas teorías microeconómicas, alternativas a la teoría neoclásica tracional, que intentan explicar el fenómeno de la ineficiencia (Rodríguez y Suárez, 2003). La gran mayoría de las investigaciones que estudian la eficiencia entre empresas que conforman un mismo sector,

asumiendo que éstas emplean productos e insumos similares en el proceso productivo, tienen como referencia teórica los aportes de Leibenstein (1966) y Farrell (1957). El primero, por considerar la existencia de la ineficiencia en las empresas, mientras que el segundo fue el autor que brindó la noción de fronteras para cuantificar la eficiencia empresarial.

Bajo el aporte de Farrell (1957) se construye una frontera de posibilidades de producción, con información de insumos y productos de las unidades analizadas, y se considera como Ineficiencia-X el grado de desviación con respecto a la misma. Esta frontera delimita las unidades que son consideradas eficientes como las que no lo son. El concepto de eficiencia adquiere nociones de relatividad puesto que la frontera marca los mejores comportamientos o resultados de las unidades analizadas. La frontera puede ser calculada por técnicas econométricas (fronteras estocásticas) o por medio de la programación lineal (fronteras deterministas). Éstas últimas presentan la ventaja, aparte de su simplicidad de cálculo, que no se requiere realizar supuestos por parte del investigador acerca del comportamiento del error o ineficiencia de las empresas. El análisis basado en fronteras no sólo permite jerarquizar a las unidades productivas de acuerdo a su eficiencia, sino que además suministra información acerca de la expansión en los productos, o bien una reducción de los insumos, necesaria para alcanzar los niveles de eficiencia de las mejores unidades productivas.

El análisis de fronteras ha sido ampliamente utilizado en la medición de la eficiencia empresarial de organizaciones tanto públicas como privadas, y las instituciones financieras no han quedado atrás, ya que la eficiencia de las mismas ha sido estudiada empleando dicho método. Las empresas bancarias juegan un papel importante en el desarrollo de una economía, pues son ellas las encargadas de canalizar los recursos de los agentes económicos superavitarios de fondos hacia las unidades deficitarias de recursos. Por este

rol tan preponderante que tienen en el desarrollo de la economía, son constantemente supervisadas por entes gubernamentales que tienen la responsabilidad de velar por su salud financiera, siendo el análisis de eficiencia, basado en fronteras, una herramienta fundamental para evaluar el desempeño de las entidades que integran el sistema financiero.

A diferencia de otras metodologías, el análisis de fronteras ha permitido estudiar la eficiencia de las entidades financieras considerando un vector de productos e insumos bancarios. Berger & Humphrey (1997) señalan que la información proveniente de estos estudios tiene utilidad para diversos agentes económicos. Es así como entes gubernamentales, usuarios de esta información, pueden tener conocimiento acerca de los efectos que tienen la desregulación financiera, las adquisiciones, fusiones y la estructura de mercado en la eficiencia de los bancos. La gerencia bancaria, por su parte, puede conocer el índice de eficiencia de cada banco, las unidades consideradas eficientes (*benchmark units*), además de contar con la información acerca de si las unidades bajo estudio se encuentran operando en economías de escala óptima.

Bajo este contexto, el propósito de esta investigación fue evaluar la eficiencia de la Banca Comercial y Universal de Venezuela mediante el análisis de fronteras deterministas, específicamente empleando el Análisis Envolvente de Datos (DEA).

El estudio permitió conocer el índice de eficiencia técnica y de costos de cada institución financiera, la separación de las unidades eficientes de las que no lo fueron, también se midió la posible reducción de insumos en cada institución ineficiente y se analizó la evolución del índice de eficiencia entre períodos. Asimismo, se comparó los resultados del análisis de fronteras con otra metodología, también empleada para analizar la eficiencia de las entidades

bancarias, como los ratios financieros. Además se obtuvo ratios de rentabilidad, gestión operativa y calidad de activos de cada institución bancaria para compararse con sus respectivos índices de eficiencia. Posteriormente se evaluó la relación existente entre el tamaño de los bancos y los resultados netos con los índices de eficiencia, además de analizarse las características presentes en las unidades eficientes y no eficientes.

El presente trabajo de investigación está dividido en tres partes. En un primer capítulo, se plantea el problema de estudio, los objetivos, la justificación de la investigación y sus aspectos metodológicos. El segundo capítulo, parte de la revisión de la literatura teórica relacionada con el análisis de la eficiencia basado en fronteras, la cual constituye fundamentalmente el marco conceptual de este estudio, hasta el análisis de los antecedentes de las investigaciones relativas a la eficiencia en las instituciones financieras. Finalmente, en el último capítulo se presenta un breve análisis macroeconómico del país y del Sistema Bancario en los años que abarca el estudio, seguido de las variables empleadas de insumos y productos de los bancos, los resultados de la investigación y sus conclusiones principales.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 El Problema

Gran cantidad de estudios revelan la correlación existente entre el sistema financiero y el desarrollo económico. El sistema financiero permite canalizar el ahorro hacia la inversión en proyectos que generan crecimiento, empleo y riqueza. En vista de esta labor tan primordial que juega el sistema financiero de un país, los entes del gobierno supervisan y procuran que dicho sistema y sus componentes operen en un marco de eficiencia que brinde las garantías y la confianza necesaria en todos los agentes que integran el sistema económico. Es por ello que desde la perspectiva macroeconómica, es indispensable contar con un sistema financiero que garantice la utilización eficiente de los recursos. En este sentido, se han desarrollado estudios orientados a medir la eficiencia de los agentes de intermediación financiera, cuyas investigaciones tienen gran interés para el público en general, las empresas y el gobierno, ya que brindan información acerca del desempeño de los bancos.

En vista de la importancia que juegan los agentes de intermediación financiera en la economía, existe una creciente tendencia al estudio de la eficiencia empresarial en estas instituciones, pese a las controversias teóricas y al amplio debate que existe en torno a la existencia de ineficiencias en la producción de las empresas. En estos estudios, la Ineficiencia-x, propuesta por Leibenstein (1966), es interpretada como la desviación a una frontera de producción eficiente, la cual constituye el punto de comparación para analizar el comportamiento de las firmas. De esta forma, las firmas o bancos que más se alejan de esta frontera son, por tanto, menos eficientes.

La Ineficiencia-x tiene dos componentes. Una ineficiencia técnica que se observa cuando las empresas emplean una cantidad de insumos más de la mínima en su producción, o bien cuando no producen al máximo posible, dados

determinados factores productivos. El otro componente es llamada ineficiencia de asignación que resulta cuando las firmas emplean una combinación de recursos, dado sus precios relativos, que no minimiza los costos. Cuando se emplea el término “Ineficiencia-X” se engloba a las dos ineficiencias: técnica y asignativa. De este modo, se considera que la ineficiencia-x es producto de la mala gestión y organización de los recursos productivos. Suele emplearse el término “x-eficiencia” ya que hace mención directa a los aportes de Leibenstein (1966), aunque también es frecuentemente denominada “eficiencia”, en ambos casos, se refiere a un mismo concepto.

El análisis de la eficiencia basado en fronteras representa una alternativa a los ratios financieros para evaluar las entidades bancarias. Las razones financieras o ratios representan medidas de rendimiento parciales y entre sus desventajas radica en que no permiten de forma alguna cuantificar la eficiencia global de las empresas.

Por otro lado, los ratios financieros, obtenidos principalmente desde datos contables, pueden estar influenciados por los efectos de los precios de mercado u otras variables exógenas, como por ejemplo, la especialización productiva, el grado de monopolio, el entorno legal, los niveles de riesgo asumidos, entre otras. El análisis de eficiencia-frontera aparte de superar todas las limitaciones de los ratios financieros, permite cuantificar la eficiencia de las empresas bancarias, separar a las ineficientes y ofrece información para la optimización de los recursos de las unidades analizadas (Ayela y Gómez, 1993; Hernández, 2007; Vivas, 2001; Beccalli, Casu, y Girardone, 2003).

Es así como existen diferentes tipos de fronteras que se han especificado para analizar la eficiencia de las empresas. De allí que las fronteras pueden ser de producción, costos y beneficios. Cada una suministra información diferente sobre el comportamiento de las unidades analizadas, por lo que las fronteras de producción brindan información acerca de la eficiencia técnica de las empresas,

es decir, sobre los niveles de *outputs* o productos máximos que se pueden obtener dada su tecnología y nivel de insumos empleados. Las fronteras de costos hacen referencia a qué tan diferentes son los costos de una entidad con respecto a la práctica más eficiente de la industria. Finalmente, las fronteras de beneficios miden qué tan cerca está una entidad bancaria de producir la máxima cantidad de ganancias.

Las investigaciones que emplean fronteras para medir la eficiencia de las entidades bancarias han tenido diversas orientaciones. Los primeros estudios han tenido como interés principal verificar si los bancos están produciendo a niveles óptimos de producto (eficiencia de escala). Las demás investigaciones están relacionadas con medir la capacidad que tienen los bancos de usar eficientemente sus recursos para producir sus *outputs*, es decir, la eficiencia-x o eficiencia productiva. Pese a las diversas orientaciones que han tenido los estudios de la eficiencia bancaria, los trabajos se han concentrado mayoritariamente a la medición de la eficiencia-x, ya que se considera una medida más útil desde el punto de vista de las políticas públicas.

Berger y Humphrey (1997) realizan uno de los principales estudios relacionados con la medición de la eficiencia bancaria. En esta investigación, los autores revisan 130 estudios, de los cuales 70 corresponden a fronteras paramétricas y 60 a fronteras no paramétricas, realizados en 21 países (el 60% referentes a los Estados Unidos). En este estudio se resalta que las x-ineficiencias representan más de un 20% en costos para los bancos, mientras que las ineficiencias de escala representan menos de 5% de costo para los mismos. Por esta razón es que los nuevos estudios están orientados a medir la ineficiencia-x y sus causas, ya que los bancos podrían reducir en mayor cuantía sus costos por la vía de un incremento en su eficiencia productiva que intentando agotar sus economías de escala. La eficiencia promedio de la banca estadounidense medida por métodos no paramétricos oscila entre 72% y 74%,

es decir, una ineficiencia promedio entre a 26% y 28%. La eficiencia en costos promedio se ubicó en 86,8%, por lo que los bancos no eficientes pudieran ahorrar en promedio un 13,20% de sus costos totales.

Otros estudios como el de Fernández, Gascón y González (2004) que mide la eficiencia productiva de la banca desde el análisis de fronteras deterministas, arroja medidas de 68%, 73% y 78% para el sistema bancario norteamericano, japonés y europeo, respectivamente. Los resultados de esta investigación son consistentes con otros estudios en donde se reportan medidas similares y se asocia a la banca europea con niveles más elevados de eficiencia bancaria. Cuando se mide la x-eficiencia empleando fronteras de costos para los principales bancos norteamericanos y europeos se obtiene un promedio de 84,5% (Loukoianova, 2008). Los estudios generalmente concluyen que se necesita de más investigación para medir y comparar la eficiencia de bancos entre distintos países; no obstante, puede evidenciarse la existencia de ineficiencia productiva y de costos en las entidades bancarias. Las empresas ineficientes pueden emprender las acciones necesarias para minimizar sus costos hasta alcanzar a las unidades de comportamientos óptimos.

Asimismo, es necesario acotar que los resultados acerca de la x-ineficiencia bancaria han presentado una amplia variabilidad. Esta es explicada por las distintas regulaciones financieras y sistemas económicos que caracterizan a cada país. También existen discrepancias en los índices de eficiencia producto de la aproximación de frontera escogida. Es por esto que los resultados no han sido del todo concluyentes y no se muestran relaciones generales o únicas. El único resultado que ha sido respaldado por la gran mayoría de los estudios es que las ganancias de las x-eficiencias derivadas de la mejor gestión y organización, son superiores a la consecución de un tamaño eficiente de producción (Hernández, 2007). Otras conclusiones y resultados,

como por ejemplo la influencia del tamaño de un banco en su eficiencia, ha presentado relaciones variables en distintos estudios.

Por su parte, Berger y Humphrey (1997) encontraron indicios de que los grandes bancos presentan mayor x-eficiencia que los pequeños. Una posible causa que explica este comportamiento es que los bancos grandes, por mayor disponibilidad de recursos, tienen acceso a tecnologías de información más complejas y avanzadas, lo cual les permite proveer mayor cantidad de servicios con menores costos de producción. Estudios como el de Cabrera (2007) en el Salvador, Hernández (2007) en México, Loukoianova (2008) en Japón y el de Maudos, Pastor y Pérez (2002) en España evidencian correlaciones positivamente significativas entre el tamaño de los bancos y sus índices de eficiencia. Fernández, Gascón y González (2004) también obtuvieron que los bancos de mayor tamaño de los distintos países que fueron objeto de investigación, presentan mayores índices de eficiencia-x que bancos más pequeños. Generalmente, la evidencia coincide en que un mayor tamaño de los bancos no es impedimento para una mejor gestión administrativa y control de los costos de producción bancarios.

Otra información de interés que ofrecen los estudios de eficiencia bancaria es la posible relación entre los índices de rentabilidad e ingresos con los índices de eficiencia-x. Al igual que sucede con el tamaño de los bancos, la relación entre los índices de eficiencia y la rentabilidad, presenta variaciones en los estudios realizados. No obstante, la tendencia esperada indica correlaciones positivamente significativas entre la eficiencia en producción y costos con los niveles de ingresos y rentabilidad de los bancos. Maudos y Pastor (1999) evidencian una correlación positiva entre la eficiencia en costos de bancos españoles y sus índices de rentabilidad sobre activos (ROA) y patrimonio (ROE) de 29,10% y 29,40%. Estudios como el de Cabrera (2007) también muestran

una relación directa entre entidades eficientes en costos con mayores niveles de rentabilidad (ROE) en sus operaciones.

En la actualidad, la mayoría de los estudios de la eficiencia bancaria tienen como propósito principal analizar y cuantificar la eficiencia-x de los bancos, dado que de esta forma se evalúa el desempeño de los bancos y se cuantifican los ahorros que experimentaría el sistema financiero si la banca ineficiente operara en niveles más cercanos a los bancos eficientes. Indudablemente, puede compararse o relacionarse la eficiencia bancaria con otros factores y evaluar la misma desde diversas perspectivas de análisis. Sin embargo, las líneas de investigación futuras se orientan a cuantificar la eficiencia-x y en conocer las posibles causas por lo que los bancos experimentan ineficiencias en producción y en costos (Berger y Humphrey, 1997).

En vista de todo lo anteriormente planteado, la investigación tiene como propósito principal estudiar y evaluar la eficiencia bancaria de las entidades financieras venezolanas. En tal sentido, se pretende medir, empleando fronteras deterministas de producción y de costos, la eficiencia-x. Se compararán los cálculos de la eficiencia de fronteras de producción y costos con el análisis tradicional de eficiencia mediante ratios financieros. También se pretende analizar las características financieras y estructurales de las unidades consideradas eficientes y no eficientes. En resumen, de acuerdo con los resultados de los estudios que analizan la eficiencia bancaria, se intentará conocer la relación existente entre la eficiencia productiva y de costos con los índices de rentabilidad (ROE Y ROA) y, a su vez, con el tamaño de los bancos. El estudio proporcionará las entidades bancarias eficientes (benchmark units o unidades de referencia) y el nivel de eficiencia en producción y costos promedio de la banca venezolana.

Vale la pena destacar, que en el período de estudio (2005 – 2008) el sistema financiero ha experimentado una expansión en la actividad bancaria y en la rentabilidad de sus operaciones producto del crecimiento de la economía venezolana. Según los datos del Banco Central de Venezuela (BCV), las variaciones porcentuales interanuales, medidas a precios constantes, del producto interno bruto (PIB) para los períodos (2005/2004), (2006/2005) y (2007/2006) fue de 10,32%, 10,35% y 8,4%, mientras que para los mismos períodos el crecimiento de la actividad de las instituciones financieras y seguros fue de 36,35%, 43,90% y 20,6%, respectivamente. Aún cuando las tendencias muestran una posible desaceleración económica, en estos tres últimos años las entidades bancarias objeto de estudio experimentaron crecimientos importantes en sus operaciones y rentabilidad. De este modo, resulta ineludible describir y comparar la evolución de los índices de eficiencia en producción y costos de la banca entre estos períodos caracterizados por el crecimiento económico.

Finalmente, es necesario señalar que las fronteras de eficiencia es una herramienta propia del análisis financiero y, como tal, permitirá analizar el desempeño de las instituciones financieras desde una perspectiva alternativa a los tradicionales ratios. Las ventajas de las fronteras ya han sido brevemente señaladas, lo importante a destacar es que el uso de ambas técnicas no son excluyentes entre sí.

Ante todo lo anteriormente planteado, la presente investigación pretende dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Qué insumos y productos han sido determinantes para la actividad bancaria?
- ¿Cuáles han sido los índices promedio de eficiencia técnica y de costos para las entidades bancarias venezolanas?
- ¿Qué características estructurales y comportamientos describen a las entidades bancarias eficientes de las que no lo son?

- ¿Cuáles insumos de la banca presentan mayores niveles de ineficiencia en producción?
- ¿Cuáles son los costos de la banca que son más susceptibles de mejoras?
- ¿Que relación existe entre los índices de eficiencia técnica y de costos de los bancos con su tamaño y sus índices de rentabilidad (ROE y ROA)?
- ¿Los resultados de eficiencia-x en producción y costos bajo la metodología DEA son comparables y coincidentes con el análisis de desempeño basado en ratios financieros?

1.2 Objetivo General

Evaluar la eficiencia de la Banca Comercial y Universal de Venezuela desde el análisis de fronteras deterministas para el período 2005 -2008.

1.3 Objetivos Específicos

- Conceptualizar la eficiencia.
- Determinar los insumos y productos determinantes de la actividad bancaria.
- Calcular los índices promedio de eficiencia técnica y de costos para cada una de las entidades bancarias venezolanas bajo estudio.
- Describir las características estructurales y comportamientos de las entidades bancarias eficientes de las que no lo son.
- Comparar la evolución de los índices de eficiencia técnica y de costos de los bancos en el período de estudio.
- Señalar los costos de la banca que son más susceptibles de mejoras.
- Relacionar el tamaño de los bancos y los niveles de rentabilidad de las instituciones financieras bajo estudio con su índice de eficiencia empresarial.

- Analizar los resultados de eficiencia-x en producción y costos bajo la metodología DEA con el análisis de desempeño basado en ratios financieros.

1.4 Justificación de la Investigación

El estudio surge de la necesidad de conocer la eficiencia en producción y costos de la banca venezolana. Las investigaciones internacionales que han cuantificado las ineficiencias en los bancos de distintos países del mundo no han estudiado nuestro país. Los resultados de estos estudios tienen gran interés para diversos agentes económicos. Como se ha señalado, los entes públicos son los que tienen la responsabilidad de velar que el sistema financiero opere en niveles aceptables de eficiencia, además de que deben encargarse de cuidar la salud financiera de estas organizaciones para evitar posibles situaciones de contagio o crisis financieras. En este sentido, conocer los niveles de x-ineficiencias en producción y costos de los bancos cobra vital importancia para este propósito, ya que estos estudios muestran las entidades eficientes y las unidades que necesitan mejoras en su producción, además de que se suministra información en cuanto al ahorro en costos, lo cual es necesario para alcanzar los niveles de eficiencia deseados.

Por otra parte, otros agentes económicos también están interesados en las conclusiones de los estudios de x-eficiencia en la banca. Como lo señala Berger y Humphrey (1997), las x-ineficiencias representan más de un 20% de los costos de los bancos, por esta razón la información aportada por estos estudios es preponderante para la toma de decisiones gerenciales. Con estos estudios la administración bancaria no sólo identifica sus índices de eficiencia, sino que también conocen las áreas susceptibles de mejora, como los niveles de insumos, producción y costos óptimos necesarios para alcanzar los niveles de eficiencia de frontera. Otros agentes económicos como los depositantes también estarán interesados en la información que ofrecen estos estudios

debido a que sus recursos son gerenciados por las instituciones bancarias. De esta forma, la información de eficiencia bancaria permitirá que los depositantes como inversionistas puedan cuantificar el riesgo de sus inversiones bancarias y buscar así alternativas rendimiento/riesgo más favorables a sus intereses. Cabe destacar que Beccalli, Casu y Girardone (2003) presentan evidencia de que los precios de las acciones de los bancos en los mercados de valores incorporan la información de los niveles de eficiencia en costos, por ende, resulta interesante evaluar la eficiencia bancaria en Venezuela, desde el análisis de fronteras deterministas, período 2005-2008, de manera tal que se pueda crear una matriz de opinión.

1.5 Aspectos Metodológicos

La investigación está enmarcada en un estudio de tipo documental debido a que los datos recogidos son obtenidos de fuentes secundarias, principalmente los aportados por la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras (SUDEBAN). Asimismo, la investigación es de tipo descriptivo por cuanto se busca clasificar y caracterizar a las entidades bancarias de acuerdo con sus índices de eficiencia. A su vez, se define el estudio como correlacional ya que se busca medir la asociación entre los niveles de rentabilidad y la eficiencia de los bancos, así como también se pretende conocer los factores que afectan dichos índices de eficiencia. La fuente de información principal la constituyen los estados financieros de los bancos y demás información oficial relacionada con el Sistema Bancario Venezolano. El estudio hace uso de las herramientas de la estadística para resumir, clasificar, comparar y analizar los datos de las unidades objeto de evaluación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Concepto Económico de Eficiencia

Antes de definir el término de eficiencia, el cual se emplea como referencia durante toda la investigación, es necesario introducir y comentar algunos conceptos económicos relacionados con la teoría de la producción y otros términos de la microeconomía, con la finalidad de brindar una mejor comprensión del significado de la eficiencia en el mundo empresarial y lo que implica su cuantificación o medición. En el análisis económico de la eficiencia existen conceptos que son empleados indistintamente cuando en realidad no lo son (Coelli, Prasada, O'Donnell, & Battese, 2005); por esta razón, es necesario abordarlos y precisarlos con mayor detalle para así definir empíricamente la investigación. Luego de conceptualizar los términos relativos a la eficiencia, se describirá la técnica del Análisis Envolvente de Datos (DEA) que corresponde a la metodología empleada para medir el desempeño de las instituciones financieras.

La literatura económica ha ofrecido dos perspectivas desde donde es estudiado el fenómeno de la eficiencia: el enfoque macroeconómico y el microeconómico. El primero, estudia si los mercados asignan eficientemente los recursos económicos de la sociedad, escasos por naturaleza, para satisfacer las necesidades de sus miembros. Este enfoque es llamado como criterio de eficiencia paretiano, en honor al economista italiano Wilfrido Pareto (1843-1923), el cual establece que una asignación eficiente de recursos, llamado óptimo paretiano, es aquella donde no existe otra asignación disponible en que se mejore a alguien sin perjudicar a otros (Bishop, 2004; Zerbe, 2001).

El segundo enfoque, analiza la utilización de los recursos en la producción de bienes y servicios. Esta última perspectiva de análisis, es la que se emplea en la investigación debido a que es concerniente con las funciones

empresariales. No obstante, la noción de eficiencia paretiana, relativa a la asignación de la renta nacional y al entorno macroeconómico, posteriormente dio origen al desarrollo de trabajos científicos con respecto a la conceptualización y la medición de la eficiencia en las organizaciones.

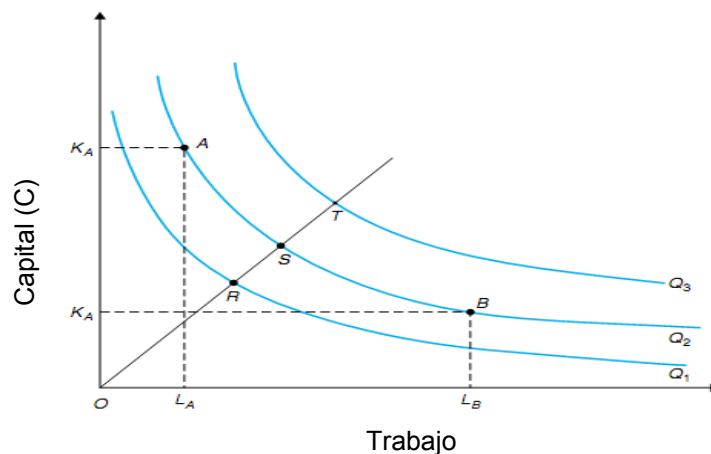
De acuerdo con el análisis microeconómico, las empresas o firmas son unidades organizacionales que ejecutan un proceso productivo orientado a la transformación de **insumos**, denominados factores productivos, en **productos** para la sociedad; como por ejemplo: bienes y servicios. Generalmente, los economistas consideran como factores de producción el capital (como la planta y maquinarias), el trabajo y la tierra. Diversos autores como Wilkinson (2005) y Jones (2004) incluyen la cultura empresarial, otros lo denominan capital humano, como un cuarto factor productivo, el cual lo califican como la habilidad para identificar y explotar oportunidades de mercado; sin embargo, no es considerado generalmente para el análisis económico, debido a la dificultad de medición y porque es más relevante en el largo plazo.

En este mismo orden de ideas, la teoría microeconómica clásica supone que las empresas producen de acuerdo a sus funciones de producción y costos, lo cual significa que maximizan su producción dada la cantidad de insumos y el conocimiento tecnológico existente; así como también, minimizan los costos dada la producción. La transformación y la relación de insumos en productos usualmente son representadas en forma matemática y es denominada **función de producción**; y ésta a su vez, describe la cantidad máxima de productos que pueden obtenerse empleando una determinada cantidad de factores. De este modo, una empresa que elabore un producto homogéneo (Q) empleando tres factores de producción, como por ejemplo: Trabajo (L), Capital (C) y Tierra (T), su función de producción estaría expresada como: $Q = f(L, C, T)$. La función de producción puede ser mostrada gráficamente por medio del análisis de

isocuantas (término de procedencia griega que significa en misma cantidad) como el de la Figura 1.

Estas *isocuantas* son curvas que muestran todas las combinaciones posibles de factores, en este caso la mano de obra y el capital, que generan el mismo nivel de producción. La teoría microeconómica supone que la empresa generará la máxima producción con la combinación de recursos empleados, y que esta producción no podría lograrse con menos recursos; por lo tanto, se asume que la producción es **tecnológicamente eficiente**.

Figura 1: Mapa de Isocuantas



Fuente: Jones (2004)

Las isocuantas presentan ciertas características como las siguientes: a) representan mayores niveles de producción mientras más alejadas estén del origen, b) poseen pendientes negativas: debido a que la cantidad en que se emplea un factor (mano de obra o capital) se relaciona inversamente con la cantidad del otro factor, c) no se intersectan: ya que la intersección significaría que con una misma combinación de recursos se podría, con igual eficiencia, generar dos cantidades diferentes de producción y d) son convexas respecto al origen: dado que la relación en la que puede cambiarse un factor por otro sin alterar el nivel de producción (Tasa Marginal de Sustitución Técnica) no es

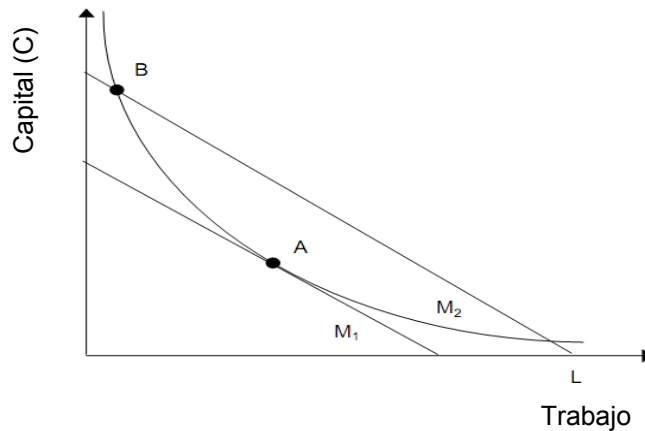
perfecta (los economistas generalmente asumen que la mayoría de los recursos no son sustitutos perfectos y por ello la isocuanta tiene forma de curva). La tasa a la cual cada insumo sustituye al otro cambia a lo largo de la isocuanta y está relacionada directamente con el producto marginal de los factores. La Tasa Marginal de Sustitución Técnica (TMST) es representada como el valor absoluto de la variación de la cantidad de capital entre la variación de la cantidad de trabajo empleado ($\Delta C / \Delta T$), manteniendo constante el nivel de producción (Q), y es la pendiente de la curva isocuanta. O expresada de otra forma, como la relación entre el producto marginal del trabajo (PM_T) entre el producto marginal del capital (PM_C).

Con base a lo anterior, una empresa podrá emplear distintas combinaciones de los factores de producción para producir una determinada cantidad de bienes y servicios, pero cómo se seleccionan los factores para obtener el máximo nivel de producción con el menor costo posible. La teoría microeconómica expone que la respuesta depende del precio de los factores y de la cantidad de dinero (presupuesto) que la empresa planea gastar. Las curvas de **isocosto** identifican todas las combinaciones de capital (C) y trabajo (T) que una organización puede contratar para un costo total dado, éstas se emplean para presentar, más claramente, el punto en el cual la empresa minimiza sus costos de producción. En la Figura 2, se muestran dos líneas presupuestarias (M_1 y M_2) para producir determinada cantidad de producto.

Las curvas de *isocostos*, mostradas en la Figura 2, presentan la característica de ser líneas rectas porque se supone que el precio de los factores permanece constante y es independientemente de la cantidad utilizada; por esta razón, las mismas son paralelas porque cada una refleja el mismo precio del recurso relativo. La pendiente o el grado de inclinación de esta recta viene dada por la relación entre el precio del trabajo (P_T) y el del capital (P_C). Superponiendo el mapa de isocuantas a las curvas de isocostos, como en la

Figura 2, se muestra el punto que la teoría microeconómica define como combinación óptima de factores. En este punto puede obtenerse un determinado nivel de producción a un costo mínimo. En dicho punto la curva isocuanta toca (sin cortar) a la recta de isocosto más baja posible.

Figura 2: Minimización de Costos



Fuente: Trillo (2002)

Según la figura anterior, la empresa puede escoger una combinación de factores de producción expresada en el punto **B** para lograr determinada cantidad de producto, sin embargo, el punto **A** es de mínimo costo porque se obtiene la misma cantidad del producto que el punto **B** pero con un gasto menor en factores de producción. Este es el punto de tangencia en el que la pendiente de la curva isocuanta, que viene dada por la (TMTS), es exactamente igual a la pendiente de una recta de isocosto ($PM_T / PM_C = P_T / P_C$). Esta igualdad muestra que la tasa que puede sustituirse un factor por otro (TMTS) es igual a la tasa a la cual un recurso puede intercambiarse por otro en los mercados de recursos (P_T / P_C).

Conforme a lo anterior, en el punto en el que la producción de una unidad adicional cuesta lo mismo, independientemente de que factor adicional se utilice, la empresa minimiza su costo (Pindyck & Rubinfeld, 2001). La producción adicional que se obtiene gastando una unidad monetaria de trabajo

es (PM_L / P_L) y (PM_C / P_C) en el caso del capital. De este modo, la explicación que brinda la teoría microeconómica muestra que una empresa distribuye sus gastos entre los factores de producción de tal forma que la producción adicional por unidad monetaria de gasto de éstos sean iguales $(PM_L / P_L = PM_C / P_C)$. De no cumplirse esta igualdad, significa que la empresa podría ajustar su combinación de insumos para generar la misma producción a un costo menor.

De esta forma, viene dada la explicación económica de como la empresa realiza la combinación de factores, dado el precio relativo de los mismos, para alcanzar el máximo producción posible al menor costo. No obstante, existen evidencias en la que la empresa no siempre produce de acuerdo a su función de producción, como lo explica la teoría económica. Depken (2006) explica que efectos aleatorios, como maquinarias descompuestas, trabajadores enfermos, conflictos laborales y la dificultad para suplir temporalmente a trabajadores, que están frecuentemente fuera del control de la empresa, pueden hacer que la producción baje del máximo nivel que indicaría la función de producción de la organización. Esta desviación con respecto al nivel máximo que indica la función de producción es denominada ***ineficiencia técnica***.

El postulado de maximización del beneficio de la teoría económica tradicional, desde el punto de vista productivo, no considera la posibilidad de que la actuación de la empresa pueda ser ineficiente. Dentro de este marco conceptual, no existe cabida para mejorar, puesto que las decisiones de los individuos son siempre óptimas, aceptando el supuesto de minimización del costo. Por esta razón, el fenómeno de la ineficiencia productiva no puede racionalizarse utilizando las herramientas de la teoría clásica, puesto que la misma noción de ineficiencia implica importantes violaciones de sus supuestos fundamentales (Cárcaba & González, 2002; Hernández, 2007).

Hernández (2007) expone que los supuestos de producción máxima y minimización de costos ofrecidos por la teoría microeconómica son restringidos por no dar lugar a la ineficiencia; además, expresa que la producción no sólo depende, principalmente, de la tecnología. Leibenstein (1966) demostró empíricamente, con datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que muchas empresas pueden aumentar su producción considerablemente, tan solo implementando reorganizaciones del trabajo, pagos por incentivo y sistemas de control de gastos sin que estas medidas impliquen un mayor consumo de recursos. A su vez, introdujo el término “Ineficiencia X” para referirse a la pérdida del *output* o el exceso de costo que se produce en las organizaciones como consecuencia, principalmente, de las carencias de motivación presentes en los individuos que la integran. Por tal razón, expone que la motivación de las personas debe considerarse una variable fundamental a la hora de determinar el complejo sistema de relaciones humanas y tecnológicas que coexisten en la organización.

Leibenstein (1966) atribuía, entre otros factores, como causa de las ineficiencias o los comportamientos sub-óptimos a los contratos de trabajo, los cuales al ser incompletos implican un inevitable grado de discrecionalidad en el comportamiento y esfuerzo de los trabajadores. Otra posible causa de ineficiencias, es la existencia de las denominadas áreas inertes, es decir, que las personas en una empresa descubren un nivel confortable de esfuerzo y se mantienen en él durante el tiempo. Las personas aumentan su esfuerzo para lograr mayor utilidad, pero Leibenstein argumenta que esta curva de utilidad esperada promedio de un individuo, tiene generalmente un nivel máximo. De esta forma, el área inerte es definida como el conjunto de posiciones de esfuerzo ligadas a mayores niveles de utilidad, en donde a mayor utilidad total se requiere mayor esfuerzo, pero sólo hasta cierto punto, ya que en éste un mayor esfuerzo significaría menor nivel de utilidad. Por este comportamiento los individuos no serían siempre maximizadores.

Leibenstein (1966) sostenía que otro factor determinante de las diferencias de eficiencia en las empresas era la presión competitiva, por lo que si una organización opera en un mercado poco competitivo, sus individuos o trabajadores muestran una actitud más relajada en su misión de obtener el máximo *output* posible de los factores de producción que emplea. De esta forma, la relación entre insumos y productos se alejará improductivamente de la frontera tecnológica de producción.

Otros autores como González (2004), argumentan que las causas de ineficiencia en las empresas pueden explicarse en el contexto de la teoría de la agencia. Según esta teoría, tanto agentes como principales tienen sus propios intereses y ambos son maximizadores de su propia utilidad. De esta forma, se produciría la denominada “pérdida residual” como consecuencia de las acciones o comportamientos en los agentes orientadas a maximizar su propia utilidad, que no necesariamente maximizan la utilidad de los principales o dueños de la organización.

Lo anteriormente expuesto, supone diversos cuestionamientos sobre el comportamiento optimizador, o eficiente, en la producción de las organizaciones. En este sentido, pudiese existir una desviación o diferencia entre la producción óptima y la real o alcanzada por las empresas. Si bien la teoría microeconómica clásica expone, simplícidamente con dos factores producción, como las empresas seleccionan la combinación óptima de insumos para obtener determinada cantidad de productos al menor costo posible; ésta tampoco cuantifica el grado de eficiencia empresarial, además de que no permite relacionar y comparar la eficiencia entre distintas organizaciones. Por estos motivos, existe el creciente interés desde hace más de seis décadas de establecer una conceptualización de la eficiencia que permita cuantificar y comparar el rendimiento de distintas unidades productivas.

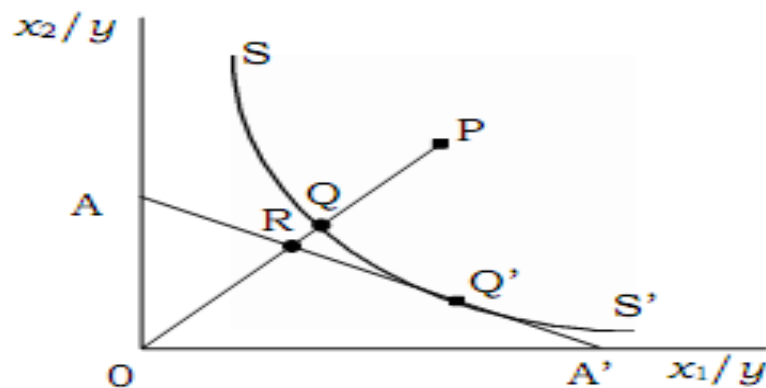
Santín (2003) expresa que Debreu, en 1951, suele identificarse como el primer autor en plantearse el problema de construir una función de producción empírica basada en los datos observados y medir la eficiencia de cada unidad productiva en relación con aquella. Debreu emplearía el término “coeficiente de utilización de recurso” como una medida natural de eficiencia productiva, la cual estaría basada en el ratio del costo de nivel óptimo de insumos (px^*) y el nivel de insumos observados (px^0); o expresada de otra forma, como la unidad menos la máxima reducción equiproporcional en todos los insumos para un nivel dado de productos. Siendo su valor comprendido entre cero, para la empresa más ineficiente, y uno, para el caso de la más eficiente.

Koopmans (1951, citado por Martín, 2005, p.182) dio otra noción del concepto de eficiencia técnica al referirse que “un productor es técnicamente eficiente si un incremento en cualquier producto requiere una reducción en al menos algún otro producto o un incremento en al menos un insumo, o si una reducción en cualquier insumo requiere un incremento en al menos algún otro insumo o una reducción en al menos un producto”. De esta forma, un productor ineficiente podría producir los mismos productos con menos insumos, o al menos podría utilizar los mismos insumos para producir más de al menos un producto. Pese a los aportes de Debreu y Koopmans, no existe ninguna referencia acerca del modo de medir esa eficiencia, el nivel de insumos óptimos del primer autor es casi imposible de determinar, por lo que ninguna de las dos definiciones dan carácter de mensurabilidad a la eficiencia.

Farrell (1957) fue el autor, tomando en cuenta los trabajos de Debreu y Koopmans como antecesores, quien posteriormente ofreció la forma de medir de manera empírica la eficiencia productiva. Farrell delimitó dos conceptos de eficiencia: **eficiencia técnica** y **eficiencia asignativa** o de precios. La primera, la definió como la lograda al producir lo máximo posible a partir de unos insumos dados; la segunda, como aquella alcanzada por una unidad productiva

que utiliza una combinación de insumos que, con mínimo costo, alcanza un nivel de producto determinado dado el precio de los factores empleados. Luego expresa que una empresa perfectamente eficiente, **eficiencia global**, será aquella que presente eficiencia técnica y eficiencia asignativa. Farrell presentó inicialmente en su modelo que la función de empresas eficientes era conocida y estaba expresada en forma de isocuantas convexas al origen. El supuesto de convexidad indicaría que una empresa que incrementa el insumo por unidad para obtener una unidad de producto adicional tendría un nivel eficiencia técnica más baja que otra unidad productiva que sin aumentar el nivel de insumos incrementa el producto en una unidad adicional. Otro supuesto era el de rendimientos constantes a escala (el incremento porcentual de los insumos es igual al incremento experimentado en los productos).

Figura 3: Función de Producción con Dos Entradas y Una Salida (Modelo Orientado a Insumos)



Fuente: Sanhueza (2003)

Farrell (1957) propuso el cálculo de la eficiencia productiva mediante el ejemplo de una empresa que emplea dos insumos (X_1 y X_2) para obtener un único producto (Y_1). En la Figura 3, se muestran las alternativas productivas, que empleando dos entradas pueden producir una unidad de salida con la tecnología existente. La curva isocuanta SS' representa todas las

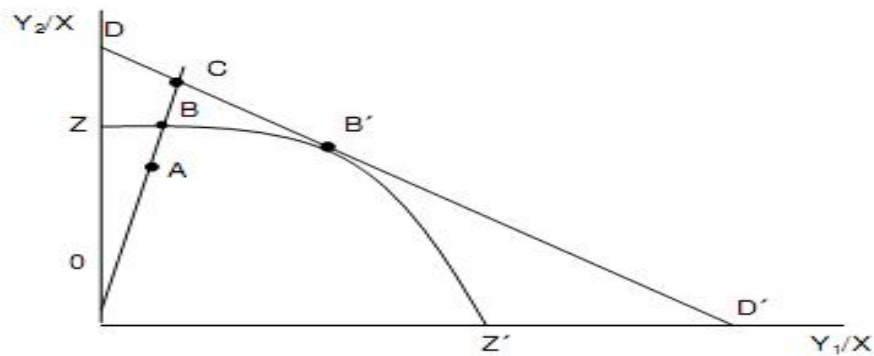
combinaciones mínimas de entradas o insumos para producir una unidad de salida o producto. Una asignación de recursos definidas por el punto **P**, podría decirse que es técnicamente ineficiente debido a que todas las entradas pueden reducirse proporcionalmente sin una reducción en la salida hasta llegar al punto **Q**, o en otras palabras, la medida de ineficiencia técnica de esta unidad puede expresarse por la distancia **QP** y su eficiencia puede medirse por el ratio **OQ/OP**. De esta forma, cuando la eficiencia es igual a la unidad, la asignación de recursos es técnicamente eficiente, punto **Q** en la figura, y se encuentra sobre la isocuanta **SS'**.

Por otro lado, si además se conociese los precios de los insumos productivos, representada en la Figura 3 como la curva **AA'**, también se pudiera calcular la eficiencia en precio. La eficiencia asignativa de una empresa que opera en el punto **Q** puede obtenerse por la distancia **OR/OQ**, por lo que la distancia **RQ** representaría la reducción en costos si la firma **Q** operara en el punto **Q'** (en el cual la firma es técnica y asignativamente eficiente). La firma **Q** es técnicamente eficiente pero presenta ineficiencia asignativa o de precios. Finalmente, la eficiencia productiva o global se obtiene como el producto de la eficiencia asignativa y la eficiencia técnica. La eficiencia productiva de una empresa que opera en el punto **P** vendrá dada por el producto de **OQ/OP** (Eficiencia técnica) * **OR/OQ** (Eficiencia asignativa). De este modo, la empresa globalmente eficiente deberá presentar eficiencia técnica y asignativa, siendo el índice de eficiencia de uno para una empresa globalmente eficiente y menor de uno en caso de no serlo.

Otra forma en la que puede medirse la eficiencia productiva según la propuesta de Farrell (1957), es con un modelo orientado a *outputs* o productos como el de la Figura 4. La medición de la eficiencia en términos de *outputs* implica la obtención del máximo volumen de producción minimizando el costo a partir de determinado precio de los insumos. La curva **ZZ'** representa la frontera

o función de producción de empresas eficientes y la curva DD' la relación del precio de los insumos productivos. El nivel de ineficiencia técnica de una empresa que opera en el punto A viene dado por la distancia BC y su eficiencia técnica estará expresada por la distancia OA/OB . Esta empresa (punto A) deberá moverse en la distancia AB y así llegar al punto B para ser técnicamente eficiente; adicionalmente si lograra reducir sus costos en la distancia BC y así ubicarse en B' , sería una unidad productiva técnica y asignativamente eficiente.

Figura 4: Función de Producción con Dos Entradas y Una Salida (Modelo Orientado a Productos)



Fuente: Martín (2005)

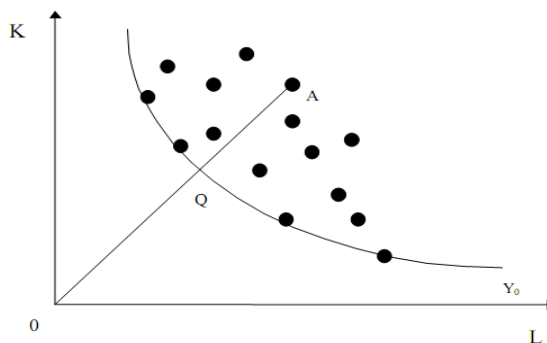
Tanto el modelo orientado a insumos como el de productos son considerados medidas de eficiencia productiva radiales. Esto porque miden la eficiencia a lo largo de un radio vector que va desde el origen hasta el punto de producción observado. Aparte de la posibilidad de cuantificar la eficiencia técnica mediante la desviación a una frontera o función de producción de empresas eficientes, o isocuanta, la medida propuesta por Farrell da la ventaja de que se trata de una medida de unidades invariables, es decir, que cambiando la unidad de medida no varía el valor obtenido en el ratio de eficiencia.

Farrell (1957) realizó sus propuestas con base a una consideración ingenieril, su trabajo fue basado en la producción agroalimentaria, supuso inicialmente que la función de producción es conocida cuando en realidad es muy difícil estimarla debido a que en distintas empresas el proceso de fabricación y las tareas de organización son complejas; y en gran medida, depende de muchos factores psicológicos como la motivación de los trabajadores o la preparación de los empresarios. En su publicación expresó que “es mejor comparar rendimientos con lo mejor alcanzado que con algo ideal inalcanzable” (p.255). Por ese motivo y dado que la función de producción no es normalmente conocida, Farrell propuso el concepto empírico de **eficiencia relativa**, la cual está basada en el mejor resultado en la práctica; es decir, se busca estimar una función de producción con base a los mejores comportamientos empresariales existentes en la muestra de las unidades evaluadas. De esta forma, el concepto de eficiencia relativa resalta que una unidad productiva es más (o menos) eficiente que otra(s).

El método de la estimación de la función de producción a partir de los datos de las entidades implicadas en la valoración, o lo que Farrell denominó *frontera de producción relativa*, es el concepto o método que mayor repercusión ha tenido en la literatura posterior sobre la medición de la eficiencia en aplicaciones reales. Farrell introdujo la programación matemática para la estimación de la frontera de mejores prácticas observadas en la práctica. En la Figura 5 se representan mediante puntos las combinaciones de insumos utilizadas por diferentes empresas para obtener una unidad de producto. Nuevamente la isocuanta eficiente estaría estimada en función de varios supuestos fundamentales: convexa y que no tenga en ningún punto pendiente positiva. El primer supuesto, indica que si dos puntos pueden alcanzarse en la práctica entonces también se podrá obtener una combinación ponderada de ellos; el segundo, garantiza que el aumento de los factores no implicará nunca una reducción del producto.

Determinada la frontera eficiente, el proceso de medición de la eficiencia de cualquier unidad productiva es el que se ha especificado en los apartados anteriores, se trata de comparar cada entidad que no pertenece a la isocuanta con otra entidad eficiente que utilice los factores en la misma proporción (esto indica que se encuentre en el mismo radio vector desde el origen). En general, la comparación se hará con **unidades virtuales o hipotéticas** que emplean los factores o insumos en la misma proporción que la unidad evaluada y se encuentran en la frontera eficiente; pero que generalmente no corresponden con ninguna observación real. En la Figura 5, la eficiencia de la empresa A se mide comparando los factores que utiliza con la unidad ficticia Q. Santín (2003) señala que la esencia de la propuesta de Farrell radica en la construcción de esas unidades hipotéticas, en vez de la representación de la isocuanta.

Figura 5: Función de Frontera Eficiente Obtenida por las Mejores Prácticas de Empresas Evaluadas



Fuente: Santín (2003)

Cabe destacar, que en la Figura 5 sólo se mide la eficiencia técnica de la unidad productiva debido a que no se incluye el precio de los factores de producción. Farrell (1957) consideraba que desde el punto de vista de un gerente tiene más sentido práctico la eficiencia técnica que la eficiencia asignativa, argumentaba que la eficiencia técnica le ofrece información acerca

de cómo mejorar los resultados, simplemente mejorando la gestión, mientras que la eficiencia asignativa indica la ganancia que puede obtenerse variando la combinación de los factores, bajo ciertos supuestos de la estructura de los mismos (González, 2004). En cualquier caso, lo significativo es que Farrell introdujo la definición de eficiencia, aún empleada en la actualidad, cuando la función de producción es desconocida y la única alternativa posible es la de emplear las observaciones de insumos empleados y productos generados. Esta medida de eficiencia ofrece un estándar con el cual realizar la evaluación, al comparar como se comporta una empresa en relación con el rendimiento de las mejores empresas en la industria.

2.2 Distinción del Concepto de Eficiencia de la Eficacia, la Productividad y la Competitividad

Como se ha mencionado anteriormente, el concepto de eficiencia está relacionado con la construcción, a partir de la información de insumos y productos, de una frontera de empresas con el mejor rendimiento de los recursos observado en la práctica. La desviación con respecto a esta frontera determina el grado de ineficiencia de las empresas en relación con las consideradas más eficientes. La cuantificación de la eficiencia por métodos de frontera han tenido amplia aceptación en el campo empresarial como también en organizaciones sin fines lucrativos. En muchas investigaciones empíricas que comparan el rendimiento de las organizaciones y cuantifican la eficiencia, se opta por diferenciar éste último concepto de otros como la eficacia, la productividad y la competitividad, dada la interrelación de los mismos; no obstante, no se trata de nociones análogas.

Inicialmente se trata de distinguir el concepto de eficiencia de la eficacia. Este último, está considerado generalmente como el grado de consecución de los objetivos propuestos. De esta forma, la eficacia se relaciona solamente con la obtención de los resultados esperados, sin tener en cuenta los recursos

empleados por las unidades productivas (Martín, 2005; Trillo, 2002; Thieme, 2005). Tanto en instituciones privadas como públicas, que se planteen determinado objetivo, las que estén más próximas del objetivo serán por tanto más eficaces. Se puede presentar la situación en que dos o más instituciones o unidades productivas consigan idéntico objetivo empleando para ello una cantidad de recursos enteramente diferente; en tal situación, se podría hablar de grados de eficacia o porcentajes de consecución de objetivos.

El análisis de la eficacia no considera los costos ni los beneficios en el logro de un objetivo planteado, además tampoco toma en cuenta los modos alternativos de alcanzarlo. Por tales razones, el concepto de eficacia es más bien limitado para analizar el rendimiento de las empresas. En cambio, el análisis de eficiencia sí estudia el uso racional de los insumos en la producción y mide la relación entre éstos con los resultados obtenidos; por tanto, su lógica fundamental es la de producir con los costos más bajos posibles, o expresada de otra forma, la de obtener los mayores resultados dado determinados insumos.

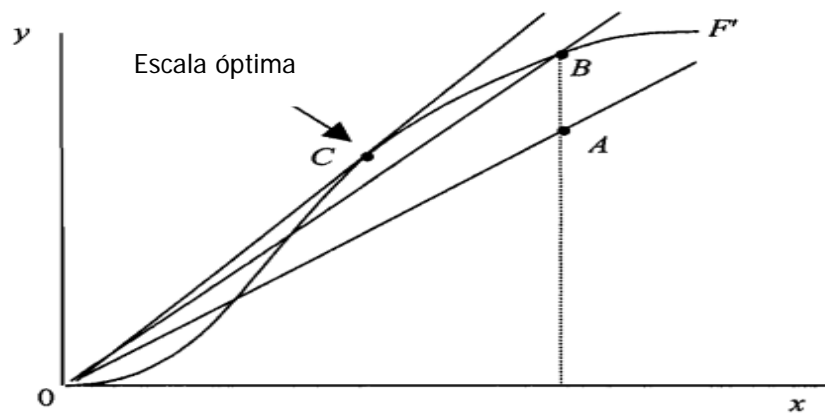
Otro de los conceptos que es conveniente precisar y delimitar es el de la productividad, ya que incorrectamente es usado como sinónimo del concepto de la eficiencia. En la literatura económica, la productividad es el ratio o razón entre un producto elaborado y un factor de producción, por lo que es normalmente denominado “productividad media de un factor”; o expresado de otra manera, el número de *output* producido por cada unidad empleada de factor (Coelli y otros; 2005; Coll & Blasco, 2006; Jones, 2005). Por ejemplo, la productividad media del trabajo ha sido un indicador económico por excelencia para medir la eficiencia de una unidad productiva. Sin embargo, este indicador parcial de productividad ignora la contribución de otros factores de producción (como el capital) en el producto elaborado y; por ello, es necesario aplicar una metodología adecuada que incorpore todos los factores empleados en la

producción. Un indicador ampliamente utilizado es el **Factor de Productividad Total** el cual supera las anteriores limitaciones al aplicar diversas ponderaciones sobre los diferentes insumos y productos; al final se obtendrá, un indicador de productividad global al dividir los *outputs* o productos ponderados entre la suma ponderada de *inputs* o insumos.

Otra de las características a resaltar del concepto de la productividad es que es una noción de **eficiencia absoluta**, por lo que, a diferencia del concepto de la eficiencia, la productividad no incorpora la comparación con un óptimo bien sea teórico o empírico. De este modo, la utilidad de los indicadores de productividad será cierta en la medida que se dispongan de valores óptimos o de otras unidades con qué compararse o; en última instancia, con indicadores pasados de la misma empresa para así medir si mejora o empeora en el tiempo. De esta forma, el análisis de la eficiencia radica en la comparación del resultado real de la empresa con un óptimo (determinado con las mejores prácticas empresariales), mientras que la productividad sólo hace referencia a la relación existente entre los productos obtenidos por la empresa y los insumos empleados; sin ofrecer así ninguna información sobre la bondad de la actuación de la empresa.

Coelli y otros (2005) aportan otra diferencia fundamental entre la noción de la eficiencia y la productividad, lo ilustran gráficamente con la frontera de posibilidades de producción de empresas que emplean un único insumo (x) para producir un único producto (y). En la Figura 6, se presentan tres empresas y la frontera de posibilidades de producción que indica el máximo nivel de producto alcanzable dada una determinada tecnología de producción. Según esta figura, puede observarse que las empresas experimentan rendimientos decrecientes en su producción, a pesar de que la adición de un factor produce un incremento en la cantidad de unidades producidas, tal incremento es cada vez menor a partir del punto de escala óptimo.

Figura 6: Productividad, Eficiencia Técnica y Economías de Escala



Fuente: Coelli y otros (2005)

La frontera de posibilidades de producción, mostrada en la figura anterior, indica que las empresas de la industria ubicadas sobre la misma son **técnicamente eficientes**, obtienen el máximo producto posible a partir de sus insumos, mientras que las que están situadas por debajo de ésta no lo son. Las empresas **B** y **C** son técnicamente eficientes puesto que operan en la frontera, en tanto que la organización **A** es técnicamente ineficiente por estar ubicada por debajo de ésta (la empresa B produce más productos que A aún cuando ambos emplean la misma cantidad de recursos).

La productividad media de un factor es medida por el cociente entre producto e insumo (y/x). Esta pendiente determinará la productividad media por factor para cada unidad productiva. Una recta que parte desde el origen hacia cada empresa determinará su grado de productividad. Si la unidad **A** operara en el punto **B** sería técnicamente eficiente, la pendiente de su recta sería mayor, además de mejorar su productividad. La empresa **B** es técnicamente eficiente, no obstante si ésta operara en el punto **C**, su pendiente sería mayor y alcanzaría el punto de productividad máxima, debido a que la empresa A, de escala óptima, explota la economía de escala. De esta forma, se obtiene otra

distinción entre la productividad y la eficiencia, según la cual “una empresa puede ser técnicamente eficiente pero aún pudiera mejorar o incrementar su productividad al explotar economías de escala” (Coelli y otros, 2005, p 4).

Finalmente, otro concepto, aunque con más componente relativo a la mercadotecnia que económico, usualmente diferenciado en las investigaciones de la eficiencia es el de la competitividad. Con respecto a esta última noción García y Coll (2003, p.424) refieren que “la competitividad es un concepto que se encuentra más cercano al hecho de que el coste final del producto coincida con la voluntad de pago del cliente potencial. De ahí que la tentación a pensar que ser eficiente es una condición suficiente para que la competitividad sea muy grande”. La competitividad suele ser mencionada por muchos autores como la dimensión externa de la eficiencia, debido principalmente a que pudieran existir dos empresas que minimicen sus costos de producción y sean eficientes; sin embargo, aún queda la capacidad por vender los productos en el mercado. Por esta razón, empresas igualmente eficientes experimentan distintos beneficios netos en sus operaciones.

La eficiencia es la capacidad de lograr un fin por medio de una relación deseable entre insumos y productos, por lo que se maximizará el producto con el mínimo de recursos o se minimizarán los recursos dado un nivel de producción a alcanzar. Desde luego, esto es un proceso interno de la organización. No obstante, los factores exógenos al proceso productivo se han convertido en preponderantes para que las empresas no sólo evalúen la eficiencia, sino también la eficacia y la competitividad. De esta forma, no sólo es importante producir con eficiencia, también resulta fundamental la capacidad de vender los productos en el mercado y de ser competitivos. Diversos autores destacan que la diferenciación de producto es un factor clave para la consecución de la competitividad (García y Coll, 2003; Barrios; 2007; Trillo; 2002). Por ejemplo, la diferenciación del producto mediante la calidad asociada

de la marca, puede conducir a fijar precios superiores al de empresas del mismo sector sin que ello implique una disminución de la demanda de la organización.

2.3 La Medición de la Eficiencia: Modelos de Frontera y de No frontera

Existen distintas metodologías o visiones que suelen emplearse para analizar la eficiencia de una empresa, bien sea ésta pública o privada. Los modelos de evaluación de eficiencia pueden clasificarse en dos grupos: los que utilizan una función de producción mediante una frontera y los que no la emplean. Los modelos de frontera obtienen una función de producción relacionando los productos obtenidos y los insumos de las unidades productivas consideradas en la evaluación. De esta forma, tal función de producción determina el límite de posibilidades de producción; por lo cual, bajos estos modelos la eficiencia de una unidad productiva viene dada por la distancia que la separa de la mencionada frontera. En cambio, los modelos no frontera no requieren la estimación de una frontera de posibilidades de producción ya que evalúan la eficiencia de forma absoluta (no se requiere la comparación con otras unidades productivas), o bien, se estima una función de producción de tipo medio o promedio de todas las unidades evaluadas.

A pesar de la existencia de los dos enfoques para medir la eficiencia empresarial, existe un amplio y creciente interés por el uso de técnicas de frontera para medir la eficiencia en unidades productivas. Estos últimos métodos se basan en la creación de una frontera empresas eficientes, de máximos resultados productivos con los menores recursos posibles o aquellas que obtienen el mayor nivel de productos con el mínimo de insumos, y la desviación o distancia de resultados con respecto a las consideradas eficientes determinará el grado o nivel de ineficiencia. Una de las principales razones por la que los métodos de frontera han tenido tal aceptación, radica en que estos

tratan de determinar hasta qué punto una organización está obteniendo la máxima producción con el menor consumo posible de factores (Thieme, 2004).

En cuanto a los métodos de frontera, si bien existe una separación entre métodos paramétricos y no paramétricos para medir la eficiencia, sus nociones fundamentales son la mismas, la diferencia radica en la forma en como se construye la frontera (en los métodos no paramétricos se calcula por programación matemática, mientras que los paramétricos emplean técnicas de regresión o econométricas). En esta sección, se expone, de forma resumida, las principales características de los métodos de medición de eficiencia, así como también sus ventajas y limitaciones.

2.3.1 Métodos No Frontera

Como se indicó anteriormente, las aproximaciones no frontera para medir la eficiencia no requieren de la formulación explícita de una frontera que delimite el espacio de situaciones posibles en la producción experimentada por las empresas. El empleo de este tipo de técnicas no suele presentar dificultades al medir empíricamente el comportamiento y rendimiento de las unidades productivas; no obstante, las conclusiones de esos resultados son generalmente catalogadas de ser muy simplistas, además de estar afectados por factores externos a la organización que, en muchos casos, no reflejan la eficiencia global de todos los factores empleados. Entre los métodos no frontera destacan:

2.3.1.1 Indicadores o Ratios Financieros

Los indicadores financieros son ampliamente empleados para medir la eficiencia económica y el rendimiento en las operaciones de las empresas. Los ratios financieros relacionan dos magnitudes y permiten hacer comparaciones a lo largo del tiempo de los resultados de una empresa, entre varias empresas en un momento dado o bien se pueden comparar con alguna medida estándar de

resultados. Razones como la rentabilidad financiera [ROE], la rentabilidad de los activos [ROA] y la tasa de utilidad sobre ingresos, entre otras razones de rentabilidad, permiten analizar la eficiencia de las operaciones de una determinada organización. Además de la facilidad de análisis y de cálculo que presentan los ratios financieros, es posible determinar ratios e indicadores en casi todos los aspectos operativos de una organización. Incluso existen modelos académicamente aceptados como el Z-Score, desarrollado por Edward Altman y que emplea ratios financieros, que ha sido empleado para evaluar la salud financiera y la probabilidad de quiebra de organizaciones.

Los ratios financieros han sido asociados a indicadores de productividad parcial ya que miden la productividad de un solo factor de producción. Como consecuencia de medir la relación de un producto y un insumo ignoran la contribución de otros factores al producto, además de que no brindan una visión global al funcionamiento del negocio (a menos que se construya una batería de ratios que abarquen todos los aspectos relevantes de la misma). De igual forma, los ratios financieros presentan diversos inconvenientes, principalmente porque son obtenidos de la información contable de la organización; la cual pudiera estar afectada por factores distorsionadores externos, como por ejemplo: la inflación.

Ayela & Gómez (1993) destacan otro de los problemas resultantes de emplear ratios financieros en el análisis de rendimiento o eficiencia; el problema surge cuando el investigador calcula diversos indicadores y luego resulta difícil determinar qué unidad productiva es más eficiente; debido a que es probable que ninguna organización domine o sea superior a las demás en todos los indicadores empleados en la evaluación. Por otro lado, al calcular un indicador global, con todos los índices financieros, surge el problema de determinar la importancia y las ponderaciones individuales de cada ratio; en esta situación, las ponderaciones de cada indicador se basa en criterios subjetivos por parte

del investigador, lo cual pudiera incidir considerablemente en los resultados y las conclusiones del estudio. Otro inconveniente importante de los ratios, es la dificultad de establecer un valor óptimo para cada indicador, además de que se requiere que las unidades de medida del numerador y el denominador sean compatibles.

Resulta importante destacar en esta sección, que el análisis de eficiencia por medio de fronteras de producción supera en gran medida las anteriores limitaciones. Las comparaciones se ven facilitadas con los métodos de frontera debido a que estas son independientes de las unidades de medida de las variables utilizadas. Las fronteras también eliminan la necesidad de establecer estándares o valores óptimos ya que la comparación se realiza con base a los mejores resultados de las empresas del conjunto de observaciones; obteniéndose así información detallada acerca de cómo mejorar los resultados, se clasifica jerárquicamente las empresas de acuerdo a su índice de eficiencia y además se informa cuáles insumos están siendo sobreutilizados o cuáles productos estarían siendo subproducidos. Hernández (2007) señala que la medida de eficiencia de fronteras es superior a los ratios ROA y ROE porque emplean técnicas de programación lineal o estadísticas que asilan el efecto de los factores externos exógenos del cálculo de la eficiencia empresarial. Pese a las anteriores limitaciones de los ratios financieros, estos aportan valiosa información para la toma de decisiones gerenciales y son medidas que aún se emplean en la medición de la eficiencia empresarial.

2.3.1.2 Índice de Productividad Global (IPG)

Este indicador muestra la cantidad de producto que se obtiene respecto a las unidades de factor empleados, todo ello medido en unidades físicas. Esta medida de eficiencia supera a las medidas de productividad parcial porque considera en gran medida todos los factores de producción utilizados por las unidades productivas. Cuando una empresa produce un único producto

empleando un solo factor resulta relativamente sencillo calcular los índices de productividad, no obstante, la mayoría de las empresas producen diversos productos (heterogéneos entre sí) con distintos factores de producción; por lo que es necesario la agregación o expresión en unidades monetarias tanto de la producción como los factores empleados.

El IPG, también llamado productividad total de los factores (PTF), ha sido empleado en investigaciones que estudian la eficiencia de una empresa en un período determinando (*cross time analysis*), observando las variaciones en el nivel de productividad, o bien en trabajos en donde se compara el nivel de eficiencia alcanzado con el de otras unidades productivas que tienen productos semejantes (*cross section analysis*). En investigaciones donde se evalúa la eficiencia de la empresa pública respecto a la privada como las de Cayón (2007) y Vergés (2007) se emplea el IPG como uno de los indicadores de análisis de la eficiencia de las empresas. La forma académicamente aceptada del IPG es la siguiente:

$$IPG_t = \frac{\sum_i (q_{it} \times p_{it})}{\sum_j (f_{jt} \times k_{jt})}$$

El IPG refleja la relación entre la suma de los productos (q_{it}) y la suma de los insumos (f_{jt}) ponderada por unos determinados pesos. Donde las variables empleadas en la ponderación son: los precios de venta unitarios de los productos (p_{ix}) y los costos unitarios (k_{jx}) de los insumos para el período analizado del estudio. Normalmente no es posible contar con los precios, costos y las cantidades unitarias producidas, aunado a la heterogeneidad en los productos e insumos utilizados por las distintas unidades empresariales; por lo que es necesario trabajar con unidades monetarias. En ese sentido, es necesario que la valoración de precios no afecte el análisis de productividad y para ello se requiere realizar los cálculos deflatactando los precios a un año base o a precios constantes. Por esta razón, el IPG puede ser expresado en

función de los índices de variación de los precios de venta y de los costos de los factores. Ambos se calculan como relación entre el período del año que se está estudiando y el año que se toma como referencia, de esta forma la ecuación del IPG queda expresada:

$$IPG = \frac{\sum_i q_{it} \times P_{it} \times \frac{P_{i0}}{P_{it}}}{\sum_j f_{jt} \times R_{jt} \times \frac{R_{j0}}{R_{jt}}}$$

Calculado el índice de productividad global (IPG) se analiza la evolución en el tiempo por medio de su tasa de variación (Tasa de Productividad Global-TPG):

$$TPG = \frac{IPG_{t_1} - IPG_{t_0}}{IPG_{t_0}} = \text{Ln} \frac{IPG_{t_1}}{IPG_{t_0}}$$

Vergés (2007) afirma que en la práctica la expresión del índice de productividad global, ante la imposibilidad de contar con las cantidades y precios unitarios de productos e insumos empleados, finalmente puede ser expresado como:

$$IPG = \frac{\text{Ingresos}^x (\text{a unos precios dados}^0)}{\text{Costos Totales}^x (\text{a unos precios dados}^0)}$$

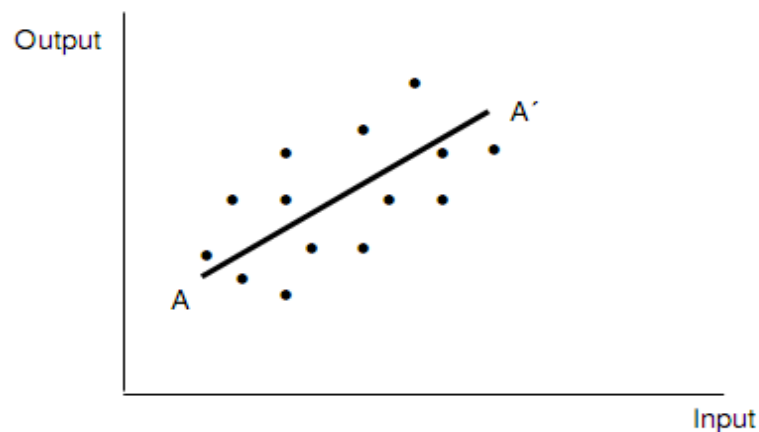
Donde **x** representa el año para el que se calcula el IPG y **0** el año que se toma como base para los precios. De esta forma, los ingresos y costos deflactados o expresados en un año base permite comparar la eficiencia de la empresa en el tiempo (*cross time*) o bien relacionarlos con distintas empresas.

2.3.1.3 Función de Producción Promedio

Esta aproximación fue desarrollada por los economistas en los años posteriores a la propuesta de Farrell (1957). Esta técnica estima, por medio del análisis de regresión, el valor medio de la variable independiente (output o

producto) en términos de las variables independientes (inputs o insumos), es decir, se pretende estimar una función de producción, de costos o de ingresos de tipo medio que sirva de referencia para realizar las mediciones. En este análisis de regresión se pueden calcular funciones de producción, de ingresos o costos. En la Figura 7 se muestra gráficamente la forma de medición de la eficiencia por medio de la función econométrica de producción, en donde los residuos positivos o negativos determinarán si la unidad está por arriba o por debajo de la eficiencia media.

Figura 7: Función de Producción Promedio



Fuente: Martín (2005)

Para el cálculo de la eficiencia por el método de regresión lineal o econométrico, el investigador debe asumir una especificación funcional del tipo de función de producción de las empresas (normalmente se considera una función de producción de Cobb-Douglas, aunque también puede ser de tipo lineal), razón por la cual se considera una técnica paramétrica. La función empleada puede ser del tipo translogarítmica expresada de la siguiente forma:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_j \ln X_{ij} + U_j$$

Donde Y_i es el *output*, β_0 el término independiente, β_j los parámetros a estimar de los *inputs*, X_{ij} son los *inputs* considerados y U_j son los residuos o errores aleatorios. De esta forma, los residuos representan la diferencia entre el valor real de la producción y el valor estimado por medio de la regresión, los cuales indican la desviación del producto de todas las empresas con respecto a una unidad productiva de tipo medio; por esta razón, se puede considerar que aquellas unidades que muestran residuos positivos en su producción están por encima de la eficiencia media, en cambio cuando son negativos están por debajo de ésta.

Las ventajas de este modelo radican en la simplicidad de cálculos y en la posibilidad de evaluar y comparar la eficiencia de empresas homogéneas (que produzcan y empleen productos e insumos similares). En cuanto a sus limitaciones está el hecho de que no brinda información alguna sobre el nivel o grado de eficiencia alcanzado por las unidades productivas objeto de evaluación, simplemente se informa si la empresa es eficiente o no. Existe la desventaja de que los resultados dependen fundamentalmente de la forma de funcional de producción preestablecida por el investigador, además que esta técnica emplea los residuos como medida de ineficiencia; siendo que éstos pueden estar influenciados por perturbaciones aleatorias distintas a ineficiencias en las unidades observadas. Hernández (2003, citado en Martín, 2005) resalta otra limitación de la función promedio; al asumir una función de tipo Cobb-Douglas provoca generalmente problemas de multicolinealidad, que aunque puede resolverse empleando funciones translogarítmicas, que son más flexibles, también suele presentar otros problemas de naturaleza econométrica.

Otra limitación importante de la función econométrica radica en la divergencia de los fundamentos económicos, debido a que la función de producción establece la máxima cantidad de productos que pueden obtenerse empleando una cantidad determinada de factores (de ahí la concepción

económica de la empresa maximizadora de beneficios y minimizadora de costos); mientras que la función de producción econométrica estima que es el producto medio, no el máximo alcanzable, dado un conjunto de factores. De esta forma, la eficiencia bajo la función econométrica no toma como referencia un punto óptimo, sino que es medida con el comportamiento medio de todas las unidades observadas; por esta razón, es inconsistente con el supuesto teórico de función límite que refleja un comportamiento maximizador. Para González (2004) esta divergencia entre la teoría y la práctica dio origen a los avances hacia metodologías de frontera que envuelven a los datos y que, a su vez, consideran el máximo producto alcanzable, en vez de emplear el producto medio para medir la eficiencia de las empresas.

2.3.2 Métodos de Frontera

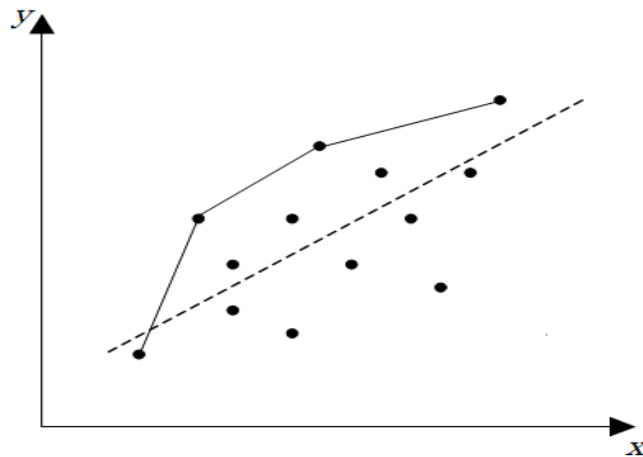
Esta metodología, para la medición de la eficiencia, parte de la existencia de una frontera que estará determinada por una función que puede ser de producción, de beneficios o costos y que se puede estimar a través de técnicas *paramétricas* o *no paramétricas*. Las primeras requieren la definición de una forma funcional de tipo Cobb-Douglas o translogarítmica, mientras que las segundas no requieren la asunción de una función de producción específica.

En ambos casos, se interpretarán como las unidades productivas eficientes a las que se localicen sobre la frontera de producción, de beneficios o costos, e ineficientes a las que se encuentren por debajo de la función de producción y beneficios o por encima de la frontera de costos. Las técnicas de frontera difieren ampliamente de otras que no emplean fronteras para la medición de la eficiencia. En la Figura 8, se muestra la definición de una frontera en comparación con la función promedio o econométrica. Esta última, define la eficiencia tan sólo realizando una comparación con el rendimiento medio de las unidades productivas, en vez de los mejores resultados (como lo

hace el análisis de fronteras); y por esta razón, se dice que esta técnica no sigue el principio maximizador de la teoría económica.

Conforme lo anteriormente planteado, los modelos econométricos han ido evolucionando hacia métodos de fronteras que reflejan la máxima cantidad de producto obtenible, medido con respecto a los mejores resultados alcanzados, dado determinados *inputs*. Por otro lado, el auge de los modelos de frontera radica que en estos buscan representar una relación técnica entre factores productivos que se combinan adecuadamente para obtener ciertos productos. Este planteamiento entra en consonancia directa con los conceptos económicos fundamentales.

Figura 8: Aproximaciones de Frontera vs Regresión Tradicional

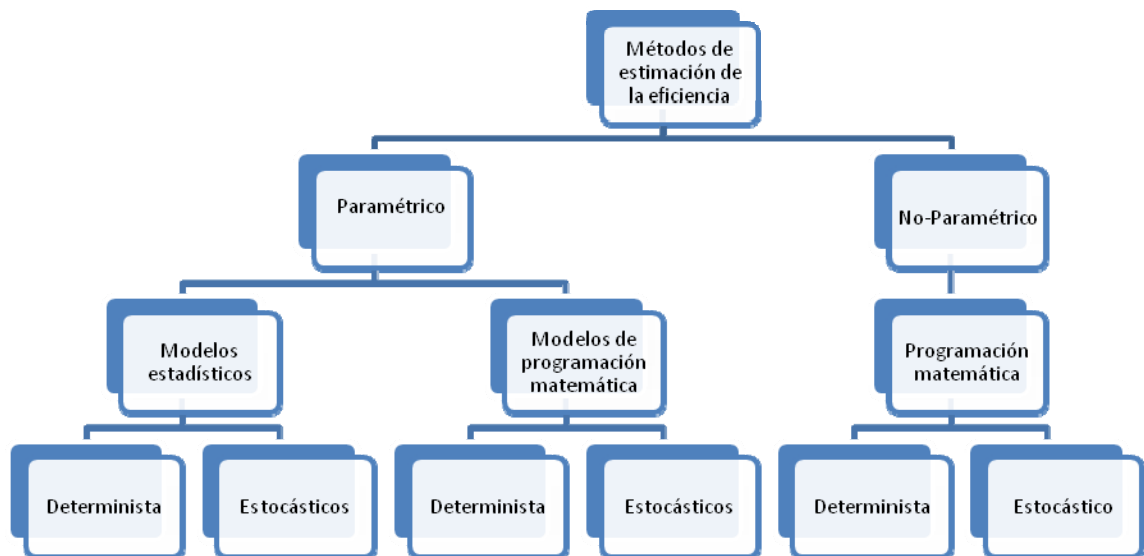


Fuente: Ruzzier (2002)

A su vez, tanto los modelos de frontera paramétricos como no paramétricos pueden dividirse en estocásticos y deterministas. Los modelos estocásticos asumen que la desviación a la frontera está compuesta por un error aleatorio, incontrolable y que afecta a todas las empresas evaluadas, y otro error que representa la ineficiencia de las unidades productivas. Por su parte los modelos deterministas, asumen que todas las discrepancias entre la

producción individual de las empresas y la frontera son fruto de la ineficiencia en la utilización de los recursos, ignorándose así la posibilidad de considerar la ineficiencia que es producto de factores que se encuentran fuera del control empresarial.

Figura 9: Métodos de Frontera Estimación de la Eficiencia



Fuente: Coll y Blasco (2006)

En la Figura 9, se muestran distintas especificaciones de los modelos de fronteras. Beltrán (2004) y Calvo (2002) expresan que las técnicas principalmente utilizadas han sido las fronteras estocásticas en el caso de los modelos paramétricos, y en los no paramétricos los enfoques deterministas. El enfoque estocástico en los modelos no paramétricos aún se encuentra en fases de desarrollo, en cambio los enfoques deterministas en los modelos paramétricos no son usualmente empleados.

2.3.2.1 Fronteras Paramétricas Estocásticas

Estos métodos presumen que la función de producción posee una determinada forma. Bajo las fronteras estocásticas se asumen que la distancia

de la unidad productiva respecto a la frontera tiene dos componentes: una parte atribuible a la ineficiencia productiva, y la otra corresponde a fluctuaciones producto de errores o perturbaciones aleatorias exógenas a las organizaciones; por tanto, este último término no corresponde a ineficiencias en las organizaciones. En cambio, las fronteras no paramétricas deterministas asumen que la distancia de las unidades de evaluación respecto a la frontera son fruto de la ineficiencia. El principal exponente de los métodos paramétricos es el de las fronteras estocásticas (Stochastic Frontier Analysis). La función de frontera de producción estocástica puede expresarse de forma general como:

$$Y_i = f(X_i ; \beta) + \varepsilon_i \quad i= 1,2,\dots, N \quad (1)$$

En esta función, N representa el número de entidades productivas o empresas consideradas, Y_i es el logaritmo del *output*, X_i es un vector fila de los *inputs* (expresado en logaritmos), β es un vector de parámetros que debe ser estimado, el término ε_i es un error compuesto por:

- Una perturbación aleatoria, a la que se denota V_i , que recoge el impacto de factores exógenos que no están bajo el control de las unidades objeto de observación. En este concepto, pueden incluirse factores como el clima, variaciones impredecibles en el desempeño de las máquinas, huelgas generales, efectos de errores de especificación de especificación del modelo, shocks aleatorios, entre otros. Se supone que V_i se presenta bajo distribución normal con media cero y varianza σ^2 , expresada $N(0, \sigma^2)$.

- Un componente de error, U_i , no negativo e invariante en el tiempo, conocido como ineficiencia técnica. Este elemento recoge el efecto de las variables controladas por la empresa y determina la ineficiencia productiva. U_i se considera independiente de V_i y presenta distribución seminormal, asimétrica, truncada en cero (dado que solo se puede disminuir el producto por debajo de la frontera) y se expresa $N(0, \sigma^2)$.

De esta forma la expresión matemática (1), puede ser expresada como:

$$Y_i = f(X_i ; \beta) + V_i - U_i \quad i= 1,2,\dots, N \quad U_i \geq 0 \quad (2)$$

Como se mencionó anteriormente, la lógica económica de la función estocástica es que el el proceso de producción está sujeto a dos errores aleatorios: los externos y todos los efectos no controlables por los órganos tomadores de decisiones de la organización, y otros que si son manejables por la gerencia y determinan la ineficiencia económica en las operaciones de las empresas. El término de error no positivo U_i , con distribución asimétrica y truncada en cero, refleja el hecho de que el producto de la empresa debe caer sobre la frontera o por debajo de ella. De esta manera se puede separar la ineficiencia productiva de otras fuentes de error que no pueden ser controladas por la firma. Por otro lado, el término aleatorio V_i puede ser mayor, menor o igual que cero (no está restringido a tan sólo valores positivos como U_i) debido a influencias externas tanto favorables como desfavorables a la organización. También pueden existir errores en la medición y estimación de Y_i y constituye otra fuente para que V_i sea igual, mayor o menor que cero.

El interés principal bajo el análisis de fronteras estocásticas consiste en medir la ineficiencia que es ocasionada por factores que son controlables por la organización, es decir, el término (U_i). Entre estos factores controlables destacan la dirección y el manejo de la organización, la tecnología, los recursos humanos y su especialización, la calidad de los insumos empleados en la producción, etc. El adecuado manejo de estos recursos es lo que determinará la eficiencia técnica y económica.

Definida la función de frontera de producción en la expresión (2), el output de la firma viene determinado por $f(X_i ; \beta) + V_i$. La frontera es estocástica puesto que la variable V_i es aleatoria. Finalmente, el término U_i es considerado como un índice de eficiencia técnica, de tal manera que las unidades

productivas técnicamente ineficientes serán aquellas que presenten valores positivos de U_i , esto es,

$$U_i = f(X_i; \beta) + V_i - Y_i > 0$$

es decir, si el *output* observado Y_i se encuentra por debajo del *output* de la frontera, la unidad productiva se considera técnicamente ineficiente. De esta forma, el término U_i representa la cantidad de *output* necesario para que la entidad alcance la frontera. Alternativamente la eficiencia técnica de una unidad (ET_i), una medida de eficiencia con orientación a salida debido indica una expansión hacia el máximo *output* alcanzable, puede calcularse de la siguiente forma:

$$ET_i = \frac{Y_i}{f(X_i; \beta) + V_i}$$

y como $U_i \geq 0$, entonces $ET_i \leq 1$, por lo que si la eficiencia técnica de la unidad (ET_i) es igual a la unidad, la entidad será eficiente, de otra forma sería ineficiente. La función de frontera estocástica puede determinarse con el modelo de máxima-verosimilitud o bien, de la forma más usual, con un panel de datos mediante mínimos cuadrados ordinarios corregidos (COLS). Aunque el modelo de frontera estocástica corresponde al de una función de producción, también suele estimarse con funciones de costos y de beneficios (relacionando el precio de los productos con el costo de los insumos empleados en la producción).

Existe una variante de las fronteras estocásticas paramétricas denominada "*Distribution Free Approach*" (DFA) en donde también se especifica una forma funcional de frontera, sin embargo, no se hacen supuestos sobre las distribuciones de la ineficiencia y el error aleatorio (los mismos se separan de

una forma distinta). En efecto, se emplean datos panel para estimar la función de costos o una de beneficios y se supone que el promedio de ineficiencia de cada firma es persistente en el tiempo, mientras también se supone que el error aleatorio es cero durante el período de la muestra. De este modo, el estimador de eficiencia de cada firma surge de la diferencia entre su residuo promedio y el residuo promedio de la firma ubicada en la frontera eficiente. Así el estimador obtenido mide la eficiencia relativa entre la mejor firma y las demás.

Otra variante de las fronteras estocásticas es la denominada “*Thick Frontier Approach*” (TFA) en la cual se asignan dos grupos entre las firmas que se consideran “más eficientes” y otro con las “más ineficientes”, luego se estiman dos fronteras para cada grupo y se comparan las diferencias entre las mismas. La principal crítica de ésta última técnica reside en que sus resultados dependen en buena medida de la división de las firmas que realice el investigador.

Como se ha analizado, las fronteras estocásticas constituyen una herramienta ampliamente empleadas en la medición de la eficiencia empresarial, sin embargo, presentan limitaciones potenciales. Entre sus principales ventajas está la de separar los efectos aleatorios no controlables por las empresas de la ineficiencia de las mismas, además de permitir el contraste de hipótesis en la estimación de la eficiencia. Asimismo, presentan como inconveniente el requerir muestras grandes para obtener estimaciones robustas, además de que la estimación del error entre ruido e ineficiencia puede estar afectada por la forma de distribución especificada para dicho término de error. La estimación de la eficiencia también pudiera estar afectada por la forma funcional que el investigador asuma para la función de producción. Otra potencial limitación de las fronteras estocásticas, representa la gran complejidad para medir la eficiencia de procesos multiproductivos, en este caso, sólo es posible realizar estimaciones de output por separado (Calvo, 2002;

Coelli y otros, 2005; García y Coll, 2003; González, 2004; Hernández, 2007; Martín, 2005).

2.3.2.2 Fronteras No Paramétricas Deterministas

Estas no requieren que se asuma una función de costos o de beneficios específica. El procedimiento básico de estos métodos, basados en técnicas de optimización lineal o de programación matemática, es la construcción de una “envoltura” convexa alrededor de todos los puntos que representan una firma y que son dibujados en relación a los productos obtenidos y los insumos empleados. Los métodos desarrollados con base a esta idea son el Data Envelopment Analsys (DEA), o Análisis Envoltente de Datos, y el Free Disposal Hull (FDH) o de libre disposición, éste último es una variante del primer modelo. Pese a que existen los dos enfoques deterministas, el Análisis Envoltente de Datos es el más empleado en la medición de la eficiencia empresarial.

La ventaja principal de los métodos paramétricos es que no es necesario la especificación de una forma funcional de transformación entre insumos y productos, como si lo requieren las fronteras estocásticas. Por otra parte, las aproximaciones no paramétricas son capaces de manejar con facilidad procesos de múltiples *inputs* y *outputs*, que además pueden estar expresados en distintas unidades. Otra de las ventajas más robustas de estas técnicas, a diferencia de los modelos paramétricos, es que ofrece información muy completa e individualizada de las unidades productivas analizadas, como por ejemplo: unidades ineficientes, unidades de referencia de las unidades ineficientes, niveles óptimos de producción y consumo de recursos, e importancia relativa de las variables en los índices de eficiencia, entre otros. Entre sus desventajas destaca la de la imposibilidad de separar la ineficiencia de factores aleatorios no controlables y de realizar inferencias estadísticas. Otra limitación es la sensibilidad de los resultados a observaciones extremas

(problema que no puede ser solucionado ampliando el tamaño de la muestra). (Calvo, 2002; Coelli y otros, 2005; Coll y Blasco, 2006).

En el Cuadro 2.1, se muestran las características de los principales exponentes de las técnicas paramétricas, fronteras estocásticas (SFA), y las no paramétricas, análisis envolvente de datos (DEA), para la medición de la eficiencia. A pesar de estos enfoques, existe un consenso general entre la mayoría de los autores acerca de que ninguna de las técnicas anteriormente mencionadas domina a la otra, ya que ninguno de los dos métodos es perfecto y ambos presentan ventajas e inconvenientes; por tal razón, la escogencia de uno y otro dependerá del caso concreto de estudio.

Cuadro 1: Características Principales del Análisis Envolvente de Datos y las Fronteras Estocásticas

| Análisis envolvente de datos (DEA) | Fronteras estocásticas (SFA) |
|--|---|
| Enfoque no paramétrico | Enfoque paramétrico |
| Enfoque determinista | Enfoque estocástico |
| No considera ruido aleatorio | Considera ruido aleatorio |
| Sólo contempla factores controlables por la empresa | Contempla factores controlables o no por la empresa |
| No permite contrastar hipótesis estadísticas | Permite contrastar hipótesis estadísticas |
| No realiza supuestos sobre la distribución del término de ineficiencia | Realiza supuestos sobre la distribución del término de ineficiencia |
| No requiere especificar una forma funcional de producción | Requiere especificar una forma funcional de producción |
| Facilidad de acomodar procesos multiproductivos | Dificultad e imposibilidad de acomodar procesos multiproductivos |
| Sensible al número de variables y a errores de medida | Puede confundir ineficiencia con una mala especificación del modelo |
| Método de estimación: programación matemática | Método de estimación: econometría |

Fuente: González (2004)

2.4 Análisis Envolvente de Datos (DEA)

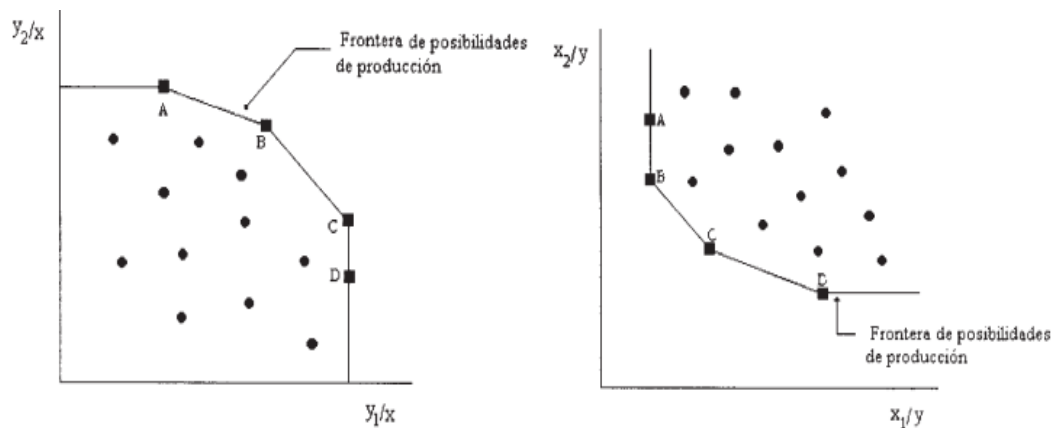
El *Data Envelopment Analysis* o Análisis Envolvente de Datos, mejor conocido por sus siglas (DEA), es una herramienta para la medición de la eficiencia de lo que según sus autores denominaron “unidades tomadoras de decisiones” (decision making units, DMU). Fue desarrollado en el trabajo de Charnes, Cooper y Rhodes (1978) a partir del artículo de Farrell (1957), el cual constituyó las bases para su desarrollo. El análisis bajo esta herramienta puede estar referido tanto a empresas públicas y privadas, como también a determinadas partes de las mismas (como departamentos, negocios, sucursales). Puede calcularse la eficiencia bajo este método cuando se trate de unidades productivas que empleen insumos similares y obtengan productos homogéneos

Desde la creación del DEA, su utilización ha sido creciente debido a la gran información que aporta esta técnica a la toma de decisiones gerenciales; especialmente, en situaciones donde la presencia de múltiples insumos y productos hace difícil la comparación del rendimiento de las unidades productivas. En el caso de unidades productivas que empleen un único insumo (x) para producir un solo producto (y), un indicador tradicionalmente empleado para analizar la eficiencia es el cociente entre el producto y el insumo (y/x). Lógicamente la empresa que tenga un cociente mayor será considerada como más eficiente, esto a su vez permitirá obtener la eficiencia relativa de las demás unidades y permitirá ordenarlas de acuerdo con sus índices de eficiencia.

Para el caso de una empresa que a) elabore dos productos (Y_1) y (Y_2) a partir de solo un insumo (X) o b) que obtenga un producto (Y) con dos insumos (X_1) y (X_2), tendrían que obtenerse dos cocientes: (Y_1/X , Y_2/X) para el caso a) y (X_1/Y , X_2/Y) para el caso b). En ambas situaciones, la obtención de un

indicador de eficiencia para cada empresa y la clasificación de las mismas en unidades más eficientes sería más difícil que en la situación anteriormente planteada (un insumo para obtener únicamente un producto); debido a que es posible que existan empresas, por ejemplo en el caso a), que tengan una mejor relación (Y_1 / X) que otras, pero peor relación (Y_2 / X) o, en el caso b), mejor relación (X_1 / Y) con peor cociente entre (X_2 / Y). Si se trazara una línea alrededor de los mejores cocientes (producto / insumo) para el caso a) o (insumo / producto) para el caso b), como el mostrado el mostrado en la Figura 10, y además se prolongará alrededor de los ejes, se obtendría la frontera de posibilidades de producción (FPP), o el límite entre los niveles de producción alcanzables e inalcanzables.

Figura 10: Frontera de Posibilidades de Producción



Fuente: Coll y García (2003)

Los casos descritos anteriormente deben ser extendidos debido a que, salvo muy raras excepciones, en la práctica las empresas producirán muchos productos empleando también varios insumos productivos. En consecuencia, es necesario emplear métodos de programación matemática que permitan obtener el casco convexo de los datos, es decir, la frontera eficiente. Es en esta situación es donde cobra importancia el DEA ya que permite obtener la frontera

de producción envolvente o eficiente, a partir de los datos de insumos y productos de las unidades objeto de estudio. De esta forma, las unidades ubicadas en la frontera son consideradas eficientes, permitiendo así comparar y medir la eficiencia relativa en relación a ellas. Por tanto, el razonamiento del modelo DEA está en la identificación de las unidades muestrales que representan las mejores prácticas y constituyen el referente básico para evaluar el resto de unidades. Esta forma de comparación con respecto a las mejores unidades observadas lo denominaría Farrell (1957) como “best practice frontier”.

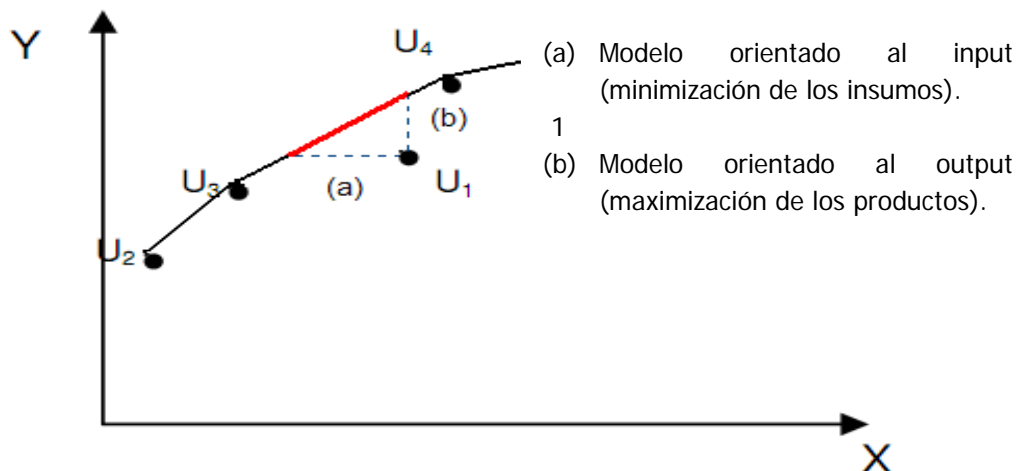
El supuesto principal sobre el que esta basado el DEA es que si una unidad productiva (A) es capaz de producir Y unidades de producto con X insumos, entonces otras unidades productivas también pueden ser capaces de obtener dicho resultado. En consecuencia, pueden combinarse las unidades A, B, C y el resto de las incluidas en la muestra para formar una unidad “virtual” con producto e insumos compuestos. Esta unidad es llamada así porque no es necesario que exista realmente, sino que es creada para compararse con la unidad observada. La unidad virtual es creada de forma tal que emplee una combinación de insumos igual que la unidad evaluada para así proyectar su producción máxima. Si la unidad virtual que ha sido creada es mejor que la unidad original, porque consigue más output con la misma cantidad de input empleada, o bien porque puede producir el mismo output con menos inputs, entonces la unidad evaluada es ineficiente.

En la Figura 11, se muestra de forma sencilla como el DEA construye la frontera eficiente a partir de los mejores resultados obtenidos por las distintas unidades productivas. En este caso, las empresas producen un único producto empleando un solo factor. La frontera eficiente está determinada por U_2 , U_3 , U_4 y U_5 que son unidades reales que obtienen el máximo output a partir de unos insumos dados y por las llamadas *unidades ficticias o virtuales* que se sitúan

sobre el tramo que une dos unidades eficientes. La unidad U_1 se sitúa por debajo de la frontera por lo que es considerada ineficiente, no obstante, para la valoración de su eficiencia no existe otra unidad real con cual compararse, debido a que si bien la unidad U_3 consume menos insumo (X) que U_1 , ésta obtiene menos producto (Y) que U_1 ; con respecto a la unidad U_4 , tampoco es comparable porque si bien ésta produce más que U_1 , también es cierto que consume más insumo.

Las únicas unidades comparables con U_1 son aquellas situadas sobre la hipotenusa del triángulo construida a partir de ella.

Figura 11: Unidades de Referencia o Virtuales en la Frontera de Eficiencia



Fuente: Coelli y Otros (2005)

Las unidades de referencia de la unidad ineficiente U_1 son U_3 y U_4 . Las unidades virtuales son creadas como medidas ponderadas de U_3 y U_4 . Estas unidades virtuales son que permiten comparar el resultado de U_1 y están representadas por todas aquellas unidades situadas sobre la hipotenusa del triángulo (mostrado en la Figura 11). Todas las unidades virtuales que integran este tramo producen más producto con la misma cantidad de insumo empleada por U_1 , o alternativamente, obtienen el mismo producto pero con menor

cantidad de factor que ésta. En resumen, la unidad evaluada será ineficiente si existen unidades reales o virtuales que sean capaces de producir mayor cantidad de producto con los mismos insumos (orientación a producto), o bien puedan reducir los insumos y aún así producir la misma cantidad de producto (orientación al insumo).

La frontera eficiente bajo el modelo DEA sigue los supuestos establecidos por el propio Farrell (1957). Entre tales supuestos, estaría la asunción de rendimientos constantes a escala. En segundo lugar, se asume la condición de convexidad de la función de producción, la cual garantiza la sustituibilidad de los factores de producción y la creación de las unidades virtuales que permitirían hacer las comparaciones con cada unidad observada. En último lugar, se asumiría la pendiente no positiva de la isocuanta eficiente, lo cual indica que el output no decrece a pesar de que uno o varios inputs aumenten.

El DEA aporta distintos tipos de información sobre la eficiencia de las unidades observadas. Entre ellas destacan: 1) el indicador de eficiencia de cada unidad evaluada, 2) la existencia o no de variables de holgura en las variables de insumos o productos, 3) las unidades tomadas de referencia para cada unidad ineficiente evaluada y 4) los coeficientes que señalan la importancia de cada variable en la determinación de la eficiencia. La formulación matemática del DEA inicial es la siguiente:

$$Max_{u,v} \quad H_0 = \frac{v_1 y_{1o} + v_2 y_{2o} + \dots + v_s y_{so}}{u_1 x_{1o} + u_2 x_{2o} + \dots + u_m x_{mo}} = \frac{\sum_{r=1}^s v_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m u_i x_{i0}} \quad (1)$$

Sujeto a las siguientes restricciones:

$$\frac{v_1 y_{1j} + v_2 y_{2j} + \dots + v_s y_{sj}}{u_1 x_{1j} + u_2 x_{2j} + \dots + u_m x_{mj}} = \frac{\sum_{r=1}^s v_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m u_i x_{ij}} \leq 1; \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_r, u_i \geq 0; \quad r = 1, 2, \dots, s; \quad i = 1, 2, \dots, m$$

En donde:

1. Se consideran j unidades productivas ($j=1,2,\dots,n$), de las cuales todas consumen los mismos tipos de inputs para obtener outputs comunes. Como es lógico, las cantidades de empleadas de insumos y obtenidas de outputs es usual que varíen de unidad productiva a otra.
2. y_{r0} indica la cantidad de producto que es obtenido por la unidad productiva que es evaluada, la Unidad 0.
3. x_{i0} indica la cantidad de insumo que es consumido por la unidad productiva que es evaluada, la Unidad 0.
4. x_{ij} representa la cantidad de insumo i ($i=1,2,\dots,m$) consumido por la j -ésima unidad.
5. y_{rj} representa la cantidad de producto r ($r=1,2,\dots,s$) obtenido por la j -ésima unidad.
6. v_r ($r=1,2,\dots,s$) y u_i ($i=1,2,\dots,m$) representan los pesos (o multiplicadores) de los productos e insumos respectivamente.

1

2 El DEA emplea la programación lineal para obtener los pesos correspondientes (v_r, u_i) correspondientes a cada salida y entrada, dando así el más alto valor de eficiencia que se puede obtener para la unidad analizada respetando las restricciones realizadas (evitan que las DMU sean mayores que 1). De esta forma, a diferencia de otras metodologías de evaluación, la ponderación de las variables de entrada y salida no se fijan con base a criterios

del investigador, por el contrario, la solución del problema de programación lineal da con el mejor conjunto de pesos que se debe asignar a cada DMU; evitando así la existencia de juicios valor referentes a la importancia relativa de cada variable en la determinación de la eficiencia de una unidad productiva (Coelli y otros, 2005; Coll y Blasco, 2006; Fiallos, 2003; Fuentes,2000).

El DEA busca los ponderadores de insumos (u_i) y productos (v_r) que maximicen la eficiencia relativa de la unidad que está siendo objeto de evaluación (H_0), con la restricción que ninguna otra unidad productiva pueda tener una puntuación de la eficiencia mayor a la unidad utilizando esos mismos pesos. Estas ponderaciones o pesos óptimos diferirán de una unidad a otra, debido a que se busca los pesos que maximicen su eficiencia. El valor H_0 satisface $0 \leq H_0 \leq 1$, ya que $(v_r, u_i) > 0$, y como resultado H_0 será igual a 1 cuando la unidad productiva sea eficiente, en caso contrario, será considerada como ineficiente. En este último caso, las entidades que con los mismos pesos (v_r, u_i) de la unidad evaluada resulten ser eficientes se denominan “peers” o unidades de referencia de la entidad ineficiente, es decir, constituyen los referentes para su mejora. Finalmente, es importante resaltar que H_0 resulta invariante a las unidades de medida empleadas en las variables de entrada y de salida.

El modelo matemático del DEA formulado anteriormente (1) es llamado fraccional. Después de un año de su presentación original sus autores Charnes, Cooper y Rhodes (1978) le realizaron una modificación debido a que las ponderaciones o pesos tomaban valores muy cercanos a cero o nulos; por esta razón, no siempre el programa lineal consideraba a todos los factores y productos en el cálculo de la eficiencia. En consecuencia, modificaron la restricción inicial $(v_r, u_i \geq 0)$ por $(v_r, u_i \geq \varepsilon > 0)$, siendo ε un número real positivo y pequeño (generalmente 10^{-5} en cálculos empíricos). De esta forma, el modelo DEA (1) quedaría expresado como:

$$\text{Max} \quad H_0 = \sum_{r=1}^s v_{r0} y_{r0}$$

Sujeto a:

$$\begin{aligned} \sum_{r=1}^s v_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m u_i x_{ij} &\leq 0 & j=1,2,\dots,n \\ \sum_{i=1}^m u_i x_{i0} &= 1 \\ v_r, u_i &\geq \varepsilon > 0 & r=1,2,\dots,s; \quad i=1,2,\dots,m \end{aligned} \quad (3)$$

Bajo este modelo, si la unidad evaluada presenta, para los valores (v^*, u^*) una puntuación de eficiencia $H_0 < 1$, existirá al menos una unidad que cumplirá la restricción $\sum_{r=1}^s v_r y_{rj} = \sum_{i=1}^m u_i x_{ij}$ para esos mismos (v^*, u^*) . El conjunto de unidades que satisfacen dicha restricción serán por tanto consideradas eficientes y representarán el conjunto de eficiencia de la unidad evaluada.

El problema lineal formulado (3) es denominado modelo **primal** y aunque está plenamente operativo, por diversas razones generalmente no suele ser empleado y solo es mencionado para fines explicativos (Coelli y otros, 2005). Es posible expresar este modelo de otra forma para simplificarlo y obtener así una interpretación más directa de la eficiencia. Además es posible formularlo con menos restricciones y, por tanto, la solución puede ser calculada con menor esfuerzo computacional. Esto se debe a que el modelo primal requiere $(n+1)$ restricciones, donde n es el número total de unidades evaluadas, mientras que formulando el problema de modo **dual** se requerirían de $(s+m)$ restricciones; donde s y m representan el número de inputs y outputs usados como variables en el análisis. Generalmente, el número de unidades con las que se trabaja (n) suele ser mucho mayor que el número de inputs y outputs empleados ($s+m$),

resultando entonces que el problema pueda ser calculado con menor cantidad de restricciones y, en consecuencia, se simplificarían los cálculos. Puede entonces convertirse el modelo primal (3) en uno dual por medio de la siguiente expresión matemática:

$$\begin{aligned}
 & \text{Max} && \theta \\
 & \text{Sujeto a:} \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \theta y_{ro} && r=1,2,\dots,s \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{io} && i=1,2,\dots,m \\
 & \lambda \geq \varepsilon > 0 && j=1,2,\dots,n \\
 & \theta \geq 1
 \end{aligned} \tag{4}$$

En este modelo (θ) denota la la mayor expansión radial en todos los outputs producidos por la unidad evaluada, variando su rango entre 1 y ∞ , de forma que tomará un valor unitario cuando la unidad sea eficiente, obteniendo valores superiores a la unidad para el caso de unidades ineficientes. La puntuación de eficiencia técnica de cada unidad, con rango entre 0 y 1, vendrá dada por la inversa del valor del escalar θ (ET = 1 / θ). En este mismo modelo, (λ_j) muestra el peso o ponderación de la unidad j en la construcción de una DMU compuesta ($\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$). Esta formulación simplifica la interpretación de la eficiencia. El propósito es encontrar las DMUs que obtengan mayor o igual cantidad de productos, ($\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \theta y_{ro}$), que la unidad analizada y que a su vez empleen una cantidad igual o menor de insumos ($\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{io}$) que

ésta. De esta manera, si la DMU analizada es eficiente, el modelo de programación no habrá encontrado una entidad real o virtual que produzca lo mismo o más con igual o menor cantidad de insumos; por lo tanto, el valor de eficiencia (θ) será igual a uno. En caso contrario, si la DMU observada es ineficiente, el modelo de programación habrá encontrado una combinación de entradas e insumos que produce lo mismo o más con igual o menos insumos empleados que DMU₀. De esta forma, las unidades relacionadas en la construcción de la DMU compuesta $(\sum_{j=1}^n \lambda_j)$ pueden emplearse como unidades de referencia para definir mejoras en la unidad de prueba.

Todos los modelos anteriormente expuestos son orientados a producto (miden la máxima expansión posible de los productos manteniendo constantes los insumos), aunque también pueden ser formulados con orientación a insumos (se busca la minimización de los insumos empleados para producir una cantidad dada de outputs). El problema (4.1) es derivado del modelo dual pero orientado a insumos, el cual está expresado de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 & \text{Min} \quad \varphi \\
 & \text{Sujeto a:} \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \varphi x_{i0} \quad i=1,2,\dots,m \quad (4.1) \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0} \quad r=1,2,\dots,s \\
 & \lambda_j \geq \varepsilon > 0 \quad j=1,2,\dots,n \\
 & \varphi > 0
 \end{aligned}$$

La interpretación del modelo DEA (4.1) orientado a insumos es tan directa como la formulación anterior (orientada a productos) sólo que esta vez se busca la minimización necesaria en los insumos para producir una cantidad dada de productos. El valor (φ) determinará la mayor reducción radial en el consumo de todos los inputs. Si este índice de eficiencia de la entidad analizada es igual a la unidad entonces no será posible encontrar una DMU virtual capaz de reducir los insumos empleados por la unidad observada; y su vez, no habrá ninguna que obtenga igual cantidad de productos o más que ésta. En caso contrario, cuando (φ) toma valores inferiores a 1, el problema dual puede encontrar una DMU ficticia que reduzca los insumos empleados y que aún sea capaz de obtener igual o mayor cantidad de productos que la unidad analizada.

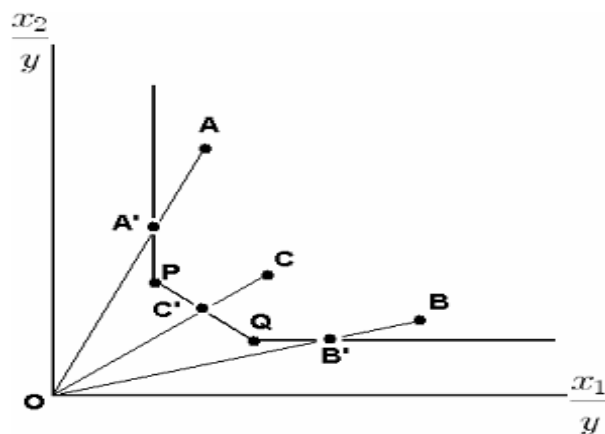
2.5 Eficiencia débil y fuerte: Eficiencia Farrell vs. Eficiencia Pareto-Koopmans

Luego de realizadas las formulaciones del problema DEA es necesario explicar una particularidad de la frontera de eficiencia que hace necesario la incorporación de un nuevo elemento en los modelos anteriormente planteados. Este elemento son las denominadas holguras (slacks). Para conceptualizar el significado de este último término, es necesario recordar que en los anteriores modelos el valor (θ) indica el índice de eficiencia de la unidad analizada. Si una empresa tiene un valor θ de 0,90, entonces esa empresa podría incrementar sus productos en 10% ($1 - \theta$), con el mismo nivel de insumos empleados, y así ubicarse en la frontera de empresas eficientes. En el modelo orientado a insumos (φ) representa el valor de la eficiencia de la empresa estudiada y ($1 - \varphi$) indica la reducción de insumos para ser eficientes. Estas expansiones en los productos obtenidos o disminuciones en los insumos, en el caso de empresas no eficientes, indican la distancia que separa a la DMU ineficiente de la frontera; por ello, son llamadas distancias radiales. No obstante, pudieran existir DMUs que aún encontrándose sobre la frontera, pueden aún mejorar el rendimiento de

algunos productos e insumos, esto es lo que se denominan slacks o variables de holgura.

Para ilustrar mejor esta situación, se presenta la Figura 12 en donde se muestra gráficamente. En esta figura, se observa que la frontera se construye a través de las dos DMUs más eficientes (P y Q). Las unidades A, B, C no son eficientes. Se recurre a las DMUs virtuales A', B' y C' para evaluar las unidades ineficientes y sus índices de eficiencia pueden ser calculados, a través de la metodología de Farrell (1957), de la siguiente forma: (OA'/OA) , (OC'/OC) y (OB'/OB) . No obstante, para las unidades A y B esto es cuestionable ya que los puntos A' y B' tampoco son eficientes. Esto porque en el primer caso se puede reducir la cantidad del insumo X_2 hasta alcanzar el punto P y, en el caso de B', se podría reducir X_1 hasta el mismo valor que posee Q; y en ambos casos, producir la misma cantidad. En esta situación, donde es posible aún más reducir los insumos empleados se denomina holguras o slacks. Algo similar pasa en la orientación a producto. Esto ocurre porque la frontera se construye entre tramos de unidades eficientes y luego se proyecta perpendicularmente sobre los ejes.

Figura 12: Presencia de Variables de Holgura (slacks)



Fuente: Schuschny (2007)

En la Figura 12, la holgura insumo de la unidad A estaría representada por el segmento PA' mientras que la B representada por el tramo QB'. Por esta razón, en muchos libros y publicaciones relacionados con la investigación de la eficiencia se indica que no se debe confundir la frontera eficiente, en donde están sólo presente las unidades eficientes y las que no presenten slacks, con la frontera de posibilidades de producción (FPP). De este modo, la eficiencia Debreu-Farrell, también llamada eficiencia débil, apunta a la máxima reducción proporcional factible de todos los insumos variables o la máxima expansión proporcional factible de todos los productos, mientras que la noción de eficiencia Pareto-Koopmans es más restrictiva. La primera identifica como eficientes a todos los productores en el sentido de Koopmans, pero también reconoce como eficientes a otros productores situados fuera del subconjunto eficiente, es decir, unidades que presentan slacks y que aún pueden reducir el consumo de unos insumos o bien aumentar algunos productos.

Pese a que en la Figura 12 se ilustra las holguras en los insumos, Coelli y otros (2005, p.164) destacan que en situaciones de muchos insumos y productos la interpretación gráfica no resulta ser tan sencilla y el cálculo de los slacks se torna en consecuencia más complejo, además de que también se puede dar la posibilidad de existir slacks de producto. Los mismos autores también aportan que la medida de eficiencia Pareto-Koopmans, denominada eficiencia fuerte, es más apropiada para medir la eficiencia de las unidades productivas. Por este motivo, para identificar la eficiencia con base a este último enfoque, es necesario ubicar las DMUs que estén en la frontera y que todas sus holguras o slacks tengan valor de cero.

En el modelo dual (4) del programa DEA las variables de holgura o slacks pueden ser obtenidos de forma residual. Sin embargo, la solución (θ) es posible que no cumpla la condición de eficiencia de Pareto-Koopmans. Para medir la

eficiencia en este sentido, se introducen las variables de holgura en el problema dual de forma que (S_r^+) y (S_i^-) representan las variables de holgura de productos y de insumos. De esta forma, si la unidad observada (Unidad₀) presenta $S_r^+ > 0$, esto significa que sería posible incrementar el output r en la cantidad $(y_r + S_r^+)$, en lugar de la observada y_r . Análogamente, si obtuviera una holgura insumo $S_i^- > 0$ esto indicaría que el input i de la unidad evaluada podría ser reducido por la cantidad S_i^- , de tal forma que el input i debería ser usado en la cantidad $(x_i - S_i^-)$. Finalmente, para que una entidad sea eficiente su valor (θ) debe ser igual a la unidad y todas sus holguras (S_r^+, S_i^-) deben tomar el valor de cero. La unidad evaluada presenta eficiencia débil (en el sentido de Farrell) si $\theta = 1$ y $S_r^+ \neq 0$ y/o $S_i^- \neq 0$. Se puede expresar el modelo dual de la forma siguiente:

$$Max \quad \left\{ \theta + \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m S_i^- + \sum_{r=1}^s S_r^+ \right) \right\} \quad (5)$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} = \theta y_{r0} + S_r^+ \quad r=1,2,\dots,s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} = x_{i0} - S_i^- \quad i=1,2,\dots,m$$

$$\lambda_j, S_r^+, S_i^- \geq 0 \quad j=1,2,\dots,n$$

Así expresado, el modelo (5), denominado *envolvente*, incluye las holguras y expresa la eficiencia Pareto-Koopmans. Aunque también es posible calcular ésta eficiencia en este sentido con el modelo dual, no obstante, se requerirían de dos fases. Una primera etapa, donde se maximiza el valor de (θ), la cual representa la máxima expansión proporcional que tendrían que producirse en los outputs de la unidad evaluada, y una última fase donde se procede a maximizar el valor de las holguras (S_r^+ , S_i^-). El anterior modelo envolvente presentado (5) es orientado a productos, la expresión del problema bajo orientación a insumos es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 & \text{Min} && \left\{ \varphi - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m S_i^- + \sum_{r=1}^s S_r^+ \right) \right\} \\
 & \text{Sujeto a:} && (5.1) \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} = \varphi x_{ro} - S_i^- && i=1,2,\dots,m \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} = y_{ro} + S_r^+ && r=1,2,\dots,s \\
 & \lambda_j, S_r^+, S_i^- \geq 0 && j=1,2,\dots,n
 \end{aligned}$$

2.6 Rendimientos Variables a Escala: el modelo BCC

Los rendimientos de escala, como se mencionó anteriormente, indican la tasa a la que aumenta la producción cuando se incrementan los factores de producción. Esta tasa puede ser: crecientes (economías de escala), constantes (escala óptima) y decrecientes (deseconomías de escala). La función de producción no muestra el mismo grado de rendimientos de escala en todos los niveles de producción, lo que suele presentarse; por el contrario, es la

existencia de rendimientos crecientes en bajos niveles de producción, seguidos de rendimientos constantes de escala en los niveles intermedios y, finalmente, rendimientos decrecientes en los niveles elevados.

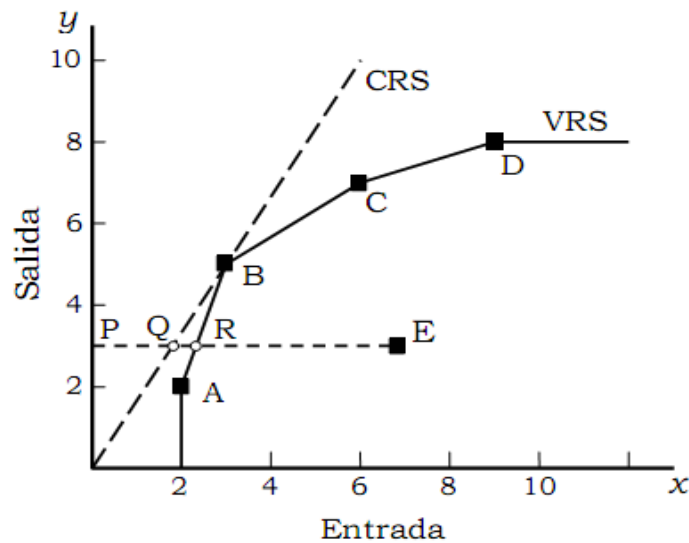
Diversas son las razones por las cuales existen estos distintos rendimientos a escala. Para los economistas es muy útil esta información al analizar los mercados porque aportará elementos para considerar si es conveniente que exista una empresa de gran dimensión (economías de escala) o, si por el contrario, es conveniente que existan muchas empresas más pequeñas (deseconomías de escala). Gerencialmente, esta información es importante para tomar decisiones de inversión y producción (Bishop, 2004; Frank, 1992; Jones, 2004; Pindyck & Rubinfeld, 2001; Wilkinson, 2005).

Los anteriores modelos DEA asumen que las unidades productivas se encuentran operando en la escala óptima, con rendimientos constantes a escala (Constant Return To Scale), por lo que no se considera la influencia de los rendimientos a escala en la evaluación del ratio de eficiencia de las DMUs. Así considerado, este modelo proporciona una medida de eficiencia técnica global (ETG). Para evaluar la eficiencia de una empresa es necesario identificar los rendimientos de escala que caracteriza la tecnología de producción, ya que la eficiencia de las unidades productivas puede estar condicionada no sólo por la gestión de las mismas, sino también por los rendimientos de escala en los que se opere. Los modelos anteriormente descritos, usualmente denominados DEA-CRS o CCR por las iniciales de sus autores, no contemplan la existencia de ineficiencia debidas a las distintas escalas operativas de cada DMU. De esta forma, bajo este enfoque es posible que unidades que operan en gran escala sean comparadas con otras de reducida escala y al contrario.

Para detectar la ineficiencia que proviene de la escala de operaciones de las unidades productivas, surge el criterio planteado por Banker, Charnes y

Cooper (1984), conocido por sus siglas DEA-BCC o DEA-VRS (Variable Return to Scale), en el que incorpora la restricción ($\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$), a fin de relajar el supuesto de rendimientos constantes de escala y sustituirlo por el de rendimientos variables a escala. Esto implica que el modelo compara la eficiencia tomando como referencia unidades productivas que realizan su actividad en una escala similar a la que está siendo evaluada. La medida de eficiencia así obtenida es una medida de eficiencia técnica pura (ETP).

Figura 13: Fronteras de Eficiencia CRS y VRS



Fuente: Sanhueza (2003)

La Figura 13, permite ilustrar más claramente lo anteriormente planteado. Se presentan las soluciones de la metodología DEA con los modelos CRS y VRS. Este ejemplo parte de unidades productivas que emplean un único recurso x para obtener un solo producto y. Los rectángulos negros indican el comportamiento observado de las distintas DMUs. La línea recta segmentada, que une el origen con la unidad B, representa la frontera de eficiencia determinada por el modelo CRS y refleja rendimientos constantes a escala. Por

otro lado, la línea recta sólida representa a la frontera eficiente que se obtiene empleando el modelo DEA-VRS y las unidades que están sobre ella, A,B,C,D, presentan una mejor relación salida a entrada, y por esto reciben un índice de eficiencia igual a 1. La unidad E es ineficiente en ambos modelos. En la frontera DEA bajo rendimientos variables a escala se observa que el segmento conformado por las unidades A y B presenta rendimientos crecientes a escala, mientras el tramo formado por las unidades B, C y D presenta rendimientos decrecientes a escala.

Considerando una orientación a insumos bajo el modelo de rendimientos constantes a escala (DEA-CRS), la eficiencia de la entidad E vendrá dada por la distancia **PQ/PE** y representa la eficiencia técnica global (ETG) de la unidad evaluada. Mientras que su eficiencia con rendimientos variables a escala (DEA-VRS) viene dada por **PR/PE**. La diferencia entre una medida y otra, es decir, la distancia **QR**, representa la ineficiencia de escala (EE) que puede ser interpretada como la parte de la ineficiencia presente en la (ETG) que obedece a la escala de producción de la unidad que se evalúa (Coll & Blasco,2006; Cinzia & Léopold, 2007; Cooper, Seiford, & Tone, 2006). Por tanto, el cálculo de la eficiencia sobre las mismas unidades de decisión considerando CRS y VRS facilita la determinación de la eficiencia de escala (EE), a través del cociente entre la (ETG) y la (ETP). De esta forma se obtiene:

$$EE = ETG / ETP \quad \text{ó} \quad \theta_{CRS} / \theta_{VRS}$$

$$ETG = ETP * EE$$

De lo anterior, puede deducirse que si $EE=1$ entonces $ETG=ETP$, lo cual indica que la entidad no presenta ineficiencias de escala y, por tanto, opera en una escala óptima. También puede interpretarse que la medida estimada con rendimientos constantes a escala es siempre menor o igual que la que se estima con rendimientos variables a escala ($\theta_{CRS} \leq \theta_{VRS}$). En la Figura 13, sólo

la unidad B, se encuentra sobre ambas fronteras, presenta eficiencia técnica y a la vez de escala, las demás unidades (A,C,D) son técnicamente eficientes pero ineficientes a escala. De lo antes expuesto, se permite extraer que la principal ventaja del modelo de Banker, Charnes y Cooper (1984) es la separación de la ineficiencia técnica pura y de escala, donde la primera indica el consumo excesivo de los recursos que la unidad productiva dispone para la producción que realiza, mientras la segunda es la que se produce cuando se produce por arriba o por debajo de su capacidad productiva (es decir, en una escala no óptima) y tiene lugar cuando el valor de la ETG es menor que el de la ETP. Debe acotarse que la eficiencia bajo DEA-VRS con orientaciones a input y output no son necesariamente iguales, a diferencia de lo que ocurre con DEA-CRS donde según ambas orientaciones el índice de eficiencia es el mismo.

Conforme a lo planteado, la incursión de la restricción $(\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1)$ en los modelos DEA-CRS (5) y (5.1) permitirá que la evaluación de la eficiencia de la unidad observada se realice con base a una frontera con rendimientos variables a escala a fin de determinar que parte de la ineficiencia de la empresa obedece a la escala de producción de dicha unidad. Banker, Charnes y Cooper (1984) señalan otra opción, aunque menos empleada, es la de construir una frontera con rendimientos crecientes y decrecientes de escala. En el primer caso, la restricción introducida debe ser $(\sum_{j=1}^n \lambda_j \leq 1)$ y, en el segundo, por la restricción $(\sum_{j=1}^n \lambda_j \geq 1)$. Sin ninguna de estas restricciones, el modelo dará cuenta de rendimientos constantes a escala (CRS).

Finalmente, es necesario destacar que existen otras formulaciones y otros modelos DEA alternativos, los cuales no serán presentados porque los modelos

anteriormente descritos corresponden a la metodología generalmente empleada para medir la eficiencia de unidades organizacionales. Desde otro punto de vista, la exposición exhaustiva de los distintos modelos DEA que existen, y que continúan en constante desarrollo, supera los límites de esta investigación. Existen otras extensiones DEA, como la aditiva, que combinan las orientaciones input y output en único modelo y también es frecuentemente empleada (Cooper, Seiford, & Tone, 2006).

En la actualidad, obedeciendo a la facilidad de computacional, continúa el desarrollo de otras extensiones y modificaciones al modelo original DEA, que incluyen variantes como: a) la restricción de los pesos o ponderadores de las variables de insumos y productos, b) la posibilidad de trabajar con un panel de datos, lo que suele denominarse Análisis de Ventana (Windows Analysis), para estudiar la evolución de la eficiencia en el tiempo, c) la posibilidad de trabajar con variables categóricas (discretas y ordinales), variables no discrecionales o ambientales (que no están bajo el control de los productores o están fijadas exógenamente), entre otras variantes. En general, todas estas extensiones, adiciones y modificaciones al modelo DEA original de Charnes, Cooper y Rhodes (1978) obedecen a tratar de incrementar sus fortalezas y de reducir o superar sus puntos débiles, para así proveer una aproximación más robusta en la medición de la eficiencia de las empresas.

2.7 Ventajas y Desventajas de la Metodología DEA

Vista la formulación y las características principales del DEA, es necesario destacar sus principales ventajas y desventajas. Dentro de las ventajas que presenta esta metodología cabe resaltar las siguientes:

1. Se adapta fácilmente al análisis de empresas caracterizadas por la presencia de múltiples insumos y productos en sus procesos de producción.

Es considerada la técnica que mayor información produce a partir de datos de entrada y salida.

2. Mide la eficiencia técnica, que sólo requiere datos de insumos y productos, a diferencia de la económica que requiere además datos de los respectivos precios de los factores. Hernández (2007, p.20) plantea que esta es la razón por la que el “DEA goza de la mayor simpatía por parte de los analistas”, ya que en muchos sectores, por ejemplo el ámbito público, los datos de los precios no están siempre disponibles.
3. El análisis envolvente de datos evita la imposición de una forma funcional determinada para la función de producción, esto por su característica de ser una técnica no paramétrica de medida de eficiencia. La asunción de un tipo de función de producción en particular, el caso de los modelos paramétricos, entraña graves problemas debido a que el resultado de la eficiencia pudiera estar afectado por la forma funcional asumida.
4. El DEA ofrece información sobre la eficiencia relativa de las unidades analizadas, de modo que la misma no es evaluada sobre una frontera de producción ideal, en la mayoría de los casos inexistente y desconocida, sino que los índices de eficiencia se calculan a partir de las mejores prácticas observadas. Esto traduce una gran ventaja sobre el análisis financiero por medio de los ratios o razones, ya que éstos permiten conocer la eficiencia de forma absoluta de una entidad (si es que no se compara con un resultado de otra unidad productiva); además de que resulta muy difícil determinar cuando un valor es óptimo ó no sin que priven los criterios subjetivos del investigador.
5. Una de las grandes ventajas del Análisis Envolvente de Datos (DEA) es la gran información minuciosa y detallada de las unidades objeto de análisis, la cual es de vital importancia para la toma de decisiones gerenciales. Esta riqueza informativa puede resumirse en: a) índices de eficiencia individualizados para que cada unidad productiva, b) ponderaciones de

insumos y productos para cada DMU, lo cual indica que variables tienen mayor importancia en el cálculo de la eficiencia, c) proporciona información acerca de los grupos de referencia (benchmark units) de las unidades ineficientes, d) se puede determinar los objetivos de producción y consumo óptimos de las unidades ineficientes, es decir, indica la reducción que deben presentar en sus insumos y el aumento de sus productos para alcanzar la eficiencia. De esta forma, el DEA ofrece información preponderante acerca de la dirección de los cambios que debe hacer la gerencia para mejorar la eficiencia de la unidad analizada.

6. Es posible la inclusión de factores exógenos y ambientales que están fuera del control de la organización en la evaluación de la eficiencia de las unidades tomadoras de decisiones (DMU).
7. No es necesario que los insumos y los productos estén dados en las mismas unidades de medición. Las variables de inputs y outputs pueden aparecer en cualquier unidad de medida, la única condición requerida es que los outputs e inputs sean homogéneos en todas las DMUs. El DEA es una metodología de eficiencia invariante de las unidades de medida de los insumos y productos.

Expuesto las principales ventajas del DEA, es necesario mencionar sus desventajas potenciales. Investigaciones relacionadas al estudio de la eficiencia empresarial (Cinzia y Léopold, 2007; Coelli y otros, 2005; Coll y Blasco, 2006; Cooper, Seiford, y Tone, 2006) destacan las siguientes limitaciones de esta técnica de medición de la eficiencia:

1. La exclusión de un importante insumo o producto puede ocasionar un sesgo en el resultado de los índices de eficiencia de las unidades objeto de estudio, es decir, se pueden identificar ineficiencias espúreas.
2. El DEA tiene carácter determinístico, por tanto cualquier comportamiento alejado de la frontera eficiente es interpretado como ineficiencia productiva,

sin considerar que el comportamiento de las empresas puede estar afectado por shocks exógenos aleatorios.

3. El análisis envolvente de datos es una buena técnica para estimar eficiencias (o ineficiencias) “relativas”, pero no con medidas “absolutas” cuyo objetivo es obtener resultados potenciales o ideales, es decir, un “máximo teórico”.
4. La existencia de los denominados “Outliers” o unidades productivas atípicas, extremas o disidentes, pueden afectar los resultados de los índices de eficiencia para las unidades evaluadas. Los outliers son observaciones con características atípicas que pudieran considerarse eficientes al no existir otras unidades similares con cual comparar el rendimiento productivo. Schuschny (2007) considera que son los outliers altamente productivos los que más afectan los resultados ,debido a que la frontera eficiente se construye a partir de éstos, mientras que las observaciones extremas no muy productivas no afectan en gran medida las simulaciones del modelo DEA.
5. Las variables seleccionadas deben mantener una proporción óptima recomendada. Coelli y otros (2005) afirman que con pocas observaciones (número de unidades productivas consideradas) y muchos inputs y/o outputs es posible que muchas empresas aparezcan sobre la frontera DEA. Drake y Howcroft (1994, citado en Coll y Blasco, 2006) manifiestan que el análisis envolvente de datos trabaja mejor cuando el número de observaciones es el doble de la suma de los inputs y outputs, por lo que el empleo de muchas variables de insumos y productos puede considerarse metodológicamente inapropiado. Por esta razón, la selección de las variables más representativos debe hacerse de forma cuidadosa por parte del investigador, ya que la precisión de los resultados alcanzados (puntuaciones de eficiencia relativa) dependerá de la exactitud de los inputs y outputs considerados.

6. Al ser una técnica no paramétrica de medición de eficiencia se dificulta la posibilidad de la formulación de test de hipótesis estadísticos.
7. No mide las diferencias relativas de las unidades productivas eficientes. La ordenación de puntuaciones del DEA hace referencia solamente a las unidades consideradas ineficientes. Las unidades eficientes obtienen niveles óptimos de productos y consumo de recursos y determinan los grupos de referencia (benchmark units) de las unidades ineficientes; y por ello, son las que marcan la frontera eficiente y obtienen puntuaciones de eficiencia unitarias, razón por la cual no es posible ordenarlas o clasificarlas entre sí.

2.8 La medición de la Eficiencia en la Industria Bancaria

Es necesario resaltar que al igual que ha existido una gran expansión de las investigaciones relacionadas con la eficiencia de distintos tipos de empresas, los estudios acerca de la eficiencia en las entidades bancarias también han experimentado esta tendencia. Se presenta un repaso no exhaustivo de las investigaciones de la eficiencia en la industria bancaria, así como también se muestran resumidamente las principales conclusiones de los estudios consultados que emplean el DEA como técnica para medir la eficiencia de la banca.

El análisis de la eficiencia bancaria ha estado marcado por las controversias. En primer lugar, existen confrontaciones acerca de la escogencia del método para evaluar las unidades productivas. Como ya fue analizado en anteriormente, cada método de medición de eficiencia, paramétrico o no paramétrico, tiene ventajas y desventajas potenciales, por lo que por consenso general ninguna técnica es considerada mejor que la otra.

De este modo, la eficiencia bancaria ha sido analizada empleando fronteras estocásticas (método de frontera paramétrica estocástica) como

también por medio del análisis envolvente de datos (método de frontera no paramétrica determinista). El problema se encuentra en que las investigaciones realizadas, independientemente del método de medición de la eficiencia, los resultados presentan leves discrepancias. Pese a estas diferencias, autores como Beccalli, Casu y Girardone (2003) y Van Biesebroeck (2004) afirman que la medición de la eficiencia bancaria bajo el método de fronteras es mucho más precisa y robusta que el análisis de los resultados por medio de los ratios financieros tradicionales.

Beccalli, Casu, & Girardone (2003) realizan un análisis de eficiencia de la banca de distintos países de Europa por medio de fronteras estocásticas (SFA) y el análisis envolvente de datos (DEA). En esta investigación se evidencia la discrepancia y variaciones en los índices de eficiencia según el tipo de frontera empleada (ver Cuadro 2.2) . Se analiza la eficiencia en costos de los bancos europeos. En el análisis de frontera estocástica se emplearon las variables: 1) **Costo del trabajo** (gastos de personal / total activos), 2) **Costo de los depósitos** (Gastos por captaciones / total captaciones) y 3) **Costo del capital** (Total gastos de capital /total activos fijos). Estas variables son las que generalmente son empleadas para expresar el costo de la banca. Por otro lado, el análisis de eficiencia en costos DEA se estimó con rendimientos variables a escala (VRS) mediante la variable de entrada: Costo total, la cual recoge los gastos de personal, otros gastos administrativos, gastos por intereses y los gastos distintos a intereses. En ambos métodos, se escogió una sola variable de salida o producto, la cual estaba representada por los préstamos bancarios.

La propuesta principal de este trabajo de investigación es basada en la hipótesis de que el precio de las acciones de los bancos objeto de estudio no solamente incorporan información de las utilidades actuales y futuras, sino que también están influenciadas por los cambios en los niveles de eficiencia en costos de las unidades bancarias. Los autores argumentan que esta teoría es

razonable debido a que la eficiencia en costos puede calcularse con información contable de la banca, la cual es pública y conocida por los agentes económicos; y por esta razón, en un mercado de valores eficiente el precio de las acciones de estas empresas debe incorporar los cambios en la eficiencia de costos de las mismas.

En el Cuadro 2.2, se muestran los índices de eficiencia promedio de las entidades bancarias de cada país bajo la perspectiva del análisis DEA y SFA de la investigación antes citada. Los índices de eficiencia DEA calcularon con rendimientos variables a escala (VRS) con orientación a insumos y a productos, respectivamente. Los índices de eficiencia obtenidos por país rondan en el rango de 70% y 90%. Según los autores de la investigación estos resultados son consistentes con otros trabajos realizados sobre la banca europea, con índices aceptables de eficiencia y una ineficiencia promedio alrededor del 15%.

Finalmente, en esta investigación se encuentran correlaciones positivas, estadísticamente significativas, entre el rendimiento de las acciones de los bancos en los mercados de valores y los cambios en la eficiencia en costos de estas entidades. La relación positiva y estadísticamente significativa entre ambas variables se encontró sólo en el caso de la frontera DEA, ya que con el método de fronteras estocásticas existió tal relación pero en un grado menor. Se atribuye que este resultado puede deberse a que las variables usadas con el DEA están más cercanas a la información contable de las unidades objeto de estudio que con el método SFA. Se concluye que en mercados eficientes de valores el precio de las acciones bancarias incluyen gran parte de los cambios su eficiencia de costos.

Cuadro 2: Comparación de Índices de Eficiencia para Bancos Europeos bajo DEA y SFA

| | Francia | Alemania | Italia | España | Reino Unido |
|--------------------------|---------|----------|--------|--------|-------------|
| Input-VRS (1999) | 70,57 | 93.30 | 80.03 | 91.84 | 83.29 |
| Input-VRS (2000) | 71.98 | 87.22 | 76.20 | 90.14 | 80.91 |
| Output-VRS (1999) | 71.98 | 93.32 | 80.27 | 91.82 | 84.56 |
| Output-VRS (2000) | 73.04 | 87.00 | 76.31 | 90.12 | 82.33 |
| SFA-Cost (1999) | 85.11 | 85.67 | 90.18 | 87.83 | 80.73 |
| SFA-Cost (2000) | 82.70 | 81.86 | 88.53 | 83.90 | 79.17 |

Fuente: Beccalli, Casu, & Girardone (2003)

Otra investigación como la de Fiorentino, Karman y Koetter (2006) tiene como interés principal el estudio de la eficiencia de la banca alemana bajo los enfoques de frontera estocástica y el análisis DEA. También se obtienen diferencias entre las medidas de eficiencia arrojadas por ambas técnicas. No obstante, cuando se agrupa la muestra en unidades homogéneas, dada la gran heterogeneidad en el tamaño y características de los bancos en Alemania, las medidas tienden a ser muy similares. Los autores indican que, según el estudio realizado, el DEA presenta más sensibilidad a los valores atípicos (outliers). La ordenación en unidades con mayor a menor eficiencia (rankings) suele ser muy similar y presenta cierta consistencia en el tiempo bajo SFA y DEA. Pese a las diferencias entre los índices o scores de eficiencia bajo la metodología de fronteras de eficiencia, SFA y DEA, existe un consenso general acerca de que, independientemente del modelo asumido, son medidas más aceptables y precisas para medir el rendimiento de las operaciones y eficiencia de las empresas bancarias que otras que no emplean fronteras.

La otra problemática que presentan las investigaciones relacionadas con la medición de la eficiencia de la banca es la distinción y selección de los insumos y productos a considerar en el análisis. Las empresas bancarias

obtienen productos a partir del empleo de una combinación de de factores productivos, por lo que clasificar la actividad bancaria sobre la base de éstos resulta complicado y objeto de controversias. Por ejemplo, resulta sencillo clasificar los activos fijos y el factor trabajo como insumos, sin embargo, no ocurre lo mismo con los depósitos captados y el capital financiero. Por otro lado, la actividad bancaria se caracteriza por ser una empresa multiproducto, los ingresos no sólo provienen de su función como intermediaria entre ahorradores y demandantes de fondos, sino también por otros provenientes de un conjunto de servicios y productos financieros distintos a la intermediación.

Existen dos criterios de clasificación de los insumos y productos de la actividad bancaria. El primero, es llamado *enfoque de producción* (production approach) y en éste se considera, principalmente, que una entidad bancaria es un productor de servicios financieros a partir únicamente de inputs físicos. Bajo este enfoque, los insumos están constituidos por la labor humana, el espacio físico (propiedad, planta y equipos) y el capital, mientras que los productos estarían conformados por la gama de transacciones de crédito y de depósitos procesados. El segundo criterio, denominado *enfoque de intermediación* (intermediation approach), considera a las empresas bancarias como intermediarias entre agentes económicos con capacidad y necesidad de financiación. Desde este último punto de vista, los inputs incluyen el valor de los depósitos o sus costos financieros, además de los inputs físicos, y por el lado de los outputs se consideran los créditos y las inversiones.

Evidentemente existe un dilema de enfoque en cuanto a la determinación de los insumos y productos de la actividad bancaria. En general, las dudas se centran en el carácter de insumo o producto de los depósitos. El enfoque de producción ignora la naturaleza canalizadora ahorro-inversión de de los bancos, mientras que el enfoque de intermediación no capta la faceta de prestación de servicios de éstas entidades. La orientación bajo la cual se mida la eficiencia

impacta en los resultados obtenidos y la decisión generalmente se basa en el control que puede ejercer la gerencia bancaria sobre los insumos y los productos. Se señala que el enfoque de producción es más apropiado para medir la eficiencia bancaria de una red de oficinas o sucursales de una institución financiera particular y que el enfoque de intermediación se ajusta mejor a la medición de la eficiencia de empresas bancarias.

El enfoque de producción es poco utilizado en las investigaciones sobre eficiencia bancaria. Se considera entonces a los bancos como intermediarios o agentes canalizadores entre el ahorro y la inversión. De este modo, las investigaciones se centran en el empleo de los insumos bancarios y en el estudio de la eficiencia en costos, debido a que se considera que la gerencia bancaria tiene mayor control sobre los costos e insumos que el de los productos de la actividad bancaria (Calvo, 2002; Pueyo, 2005; Beccalli, Casu, y Girardone, 2003).

Una vez considerado los problemas que ha enfrentado la medición de la eficiencia bancaria, se procede a presentar algunos de los resultados de varios estudios concernientes a esta área temática. Se ha estudiado la eficiencia bancaria desde diferentes perspectivas, unas investigaciones se han centrado en comparar la dimensión o el tamaño de los bancos en su eficiencia, la relación entre el precio de las acciones de la banca y sus niveles de eficiencia, la evaluación de la eficiencia bancaria en distintos países, otras se han enfocado a determinar las diferencias entre las metodologías de frontera paramétricas versus las no paramétricas en la banca, entre otras. Los resultados y las conclusiones de estos estudios varían entre distintos países debido al tipo de frontera empleada, a los insumos y productos seleccionados, a los distintos entornos económicos y sociales, leyes y marcos regulatorios, entre otros (Berger & Humphrey, 1997).

El interés general de las investigaciones radica en determinar el nivel de mejora que deben alcanzar las unidades consideradas ineficientes para ser eficientes (Ineficiencia-X). En el Cuadro 2.3, se muestran las variables empleadas en algunos estudios que miden la eficiencia bancaria empleando el análisis envolvente de datos y se resumen sus principales conclusiones.

Cuadro 3: Estudios de Eficiencia en Entidades Financieras empleando la metodología DEA.

| Autor | Datos | Enfoque utilizado | Método de Estimación | Variables | Conclusiones Relevantes |
|-----------------------------------|--|-------------------|--------------------------------|---|--|
| Berrío y Muñoz (2005) | Panel de datos. Colombia, (13) instituciones bancarias. 1993-2003. | Intermediación | DEA-CRS-No orientado (Aditivo) | <ul style="list-style-type: none"> - Insumos (4): Activos fijos netos, Capital, Gastos de personal y Otros gastos administrativos. - Productos (3): Margen neto de intereses, Rentabilidad del activo y Calidad de la cartera. | <p>Eficiencia media: 1993-2003 77,74</p> <p>- La ineficiencia en la mayoría de los bancos se debió a los usos excesivos de todas las variables de inputs, fundamentalmente los gastos administrativos que presentan niveles cercanos al 200% superior de lo requerido por bancos eficientes.</p> |
| Hernández (2007) | Corte transversal México, (16) instituciones bancarias. 1999 | Intermediación | DEA-CRS-I DEA-VRS-I | <ul style="list-style-type: none"> - Insumos (4): Fondos comprados, Número de empleados, Capital Físico (Activos fijos + Capital contable) y Depósitos centrales. - Productos (3): Prestamos comerciales y Prestamos al consumidor. | <p>Eficiencia media 1999 CRS-I: 71,05 VRS-I: 79,84</p> <p>- Instituciones financieras de mayor tamaño presentan un ahorro considerable en el consumo de insumos, lo cual incide positivamente en su eficiencia empresarial.</p> |
| Peretto y De Azcona (2002) | Panel de datos. Argentina, (34) instituciones bancarias. 1998-2004 | Producción | DEA-CRS-O | <ul style="list-style-type: none"> - Insumos (5): Empleados, Egresos por servicios, Gastos administrativos, Patrimonio neto y Egresos financieros. - Productos (2): Ingresos financieros e Ingresos por servicios. | <p>Eficiencia media 1998-2004 CRS-O: 90</p> <p>- No hay indicios que permitan considerar que las entidades financieras ineficientes puedan estar expuestas a situaciones de incontinuidad a corto plazo.</p> |

| Autor | Datos | Enfoque utilizado | Método de estimación | Variables | Conclusiones relevantes |
|--|---|-------------------|--|---|---|
| Fernández, Gascón y González (2004) | Panel de datos. (142) bancos comerciales de distintos países: E.U.A y Canadá (53), Europa (59) y Japón (30). 1989-1998. | Intermediación | DEA-CRS-No orientado DEA-VRS-No orientado | Insumos(4): Propiedad, Planta y Equipos (Neto), Gastos de personal y de administración, Otros gastos operativos y depósitos. Productos(3): Inversiones en títulos valores, Cartera de créditos e Ingresos distintos a intereses más otros ingresos operativos. | Eficiencia media 1989-1998 CRS-No orientado: 67,7 VRS-No orientado: 73,3 Por continentes (Eficiencia media): Norteamérica CRS-No orientado: 62,0 VRS-No orientado: 68,0 Europa: CRS-No orientado: 71,0 VRS-No orientado: 78,0 Asia (Japón): CRS-No orientado: 71,0 VRS-No orientado: 73,0 -Se encontró una mejora de la eficiencia técnica pura de 10% desde 1989 a 1998 debido principalmente a los avances tecnológicos. Se construyeron tres grupos de bancos por país de acuerdo a su total de activos: Grandes, medianos y pequeños, encontrándose mayor índice de eficiencia y productividad en los grandes bancos. Por otro lado, se notó una relación positiva entre las mejores de eficiencia y los ingresos de mercado. Asimismo, los autores recomiendan prudencia al interpretar los resultados debido a las diferencias económicas y de mercado que predominan en los distintos países. |

| Autor | Datos | Enfoque utilizado | Método de estimación | Variables | Conclusiones relevantes |
|-----------------------|---|-------------------|--------------------------------|---|---|
| Mariaca (2003) | Panel de datos. Bolivia, (20) instituciones financieras. 1990-1999. | Producción | DEA-CRS-No orientado (Aditivo) | Insumos (4): Gastos de personal, Gastos en comunicación y representación, Gastos administrativos y Total de activos fijos. Productos (3): Cartera de créditos, Captaciones del público y Beneficios de intermediación. | Eficiencia media 1990-1999 CRS-No orientado: 87,18 -Aproximadamente entre 40% y 50% del total de empresas tiene algún nivel de ineficiencia en cada año de estudio. En este estudio, la continuidad de los bancos no tiene una relación directa con su nivel de eficiencia. Se requiere el estudio de otras variables que causaron la disolución de algunos bancos. |
| Pineda (2001) | Panel de datos. Colombia, (30) instituciones financieras. IV-Trim-1996 a IV-Trim-1999 | Intermediación | DEA-CRS-O DEA-VRS-O | -Insumos (4): Depósitos, Número de empleados, Posesiones y activos fijos y Patrimonio -Productos (1): Préstamos | Eficiencia media trimestral IV-Trim-1996 a IV-Trim-1999 CRS-O: 58,12 VRS-O: 82,18 -Alta relación de causalidad, medida por el modelo de Granger, entre la cartera vencida y la ineficiencia bancaria: 27,27% para el modelo DEA-CRS (Constan Return to Scale) y de 18,18% para el modelo DEA-VRS (Variable Returns to Scale). |
| Hassam (2004) | Panel de Datos. Emiratos Árabes Unidos(27), bancos comerciales. 1997-2001 | Producción | DEA-CRS-No orientado | Insumos(2): Gastos de intereses y Gastos distintos a intereses Productos(2): Ingresos por intereses e ingresos distintos de intereses sobre créditos. | Eficiencia media 1997-2001 CRS-No orientado: 79,19 -Bancos nacionales con índices de eficiencia superiores a los extranjeros, esto principalmente porque mayormente los cuerpos del Estado tienen sus activos en bancos nacionales, lo que le permite a estas entidades una mayor disposición de recursos orientados a la producción. |

| Autor | Datos | Enfoque utilizado | Método de estimación | Variables | Conclusiones relevantes |
|------------------------------|---|-----------------------|----------------------|--|--|
| <p>Cabrera (2007)</p> | <p>Panel de Datos. El Salvador. Todo el Sistema Bancario Salvadoreño. 2001-2005</p> | <p>Intermediación</p> | <p>DEA-CRS-I</p> | <p>Eficiencia en costos (2): $R_1 = (\text{Intereses, reajustes y comisiones pagadas}) / \text{Pasivos con costo}$ $R_2 = \text{Gastos de personal} / \text{Número de trabajadores}$</p> <p>Eficiencia Técnica (2): Capital Financiero y Gastos de personal.</p> <p>Productos(2): Margen de intermediación bruto e Ingreso por operaciones de intermediación</p> | <p>Eficiencia media 2001-2005</p> <p>Eficiencia costos (EC): Bancos grandes (98,0), Medianos y pequeños (41,0), Todos(61,5).</p> <p>Eficiencia técnica: Bancos grandes (94,0), Medianos y pequeños (67,1), Todos (61,3).</p> <p>-Mayor eficiencia en bancos de mayor tamaño. Las fuentes de crecimiento de la banca de mayor tamaño se explican por un proceso innovador y, en menor medida, por ganancias en los índices de eficiencia. La banca pequeña presenta un retroceso en los índices de eficiencia y progreso.</p> |

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA

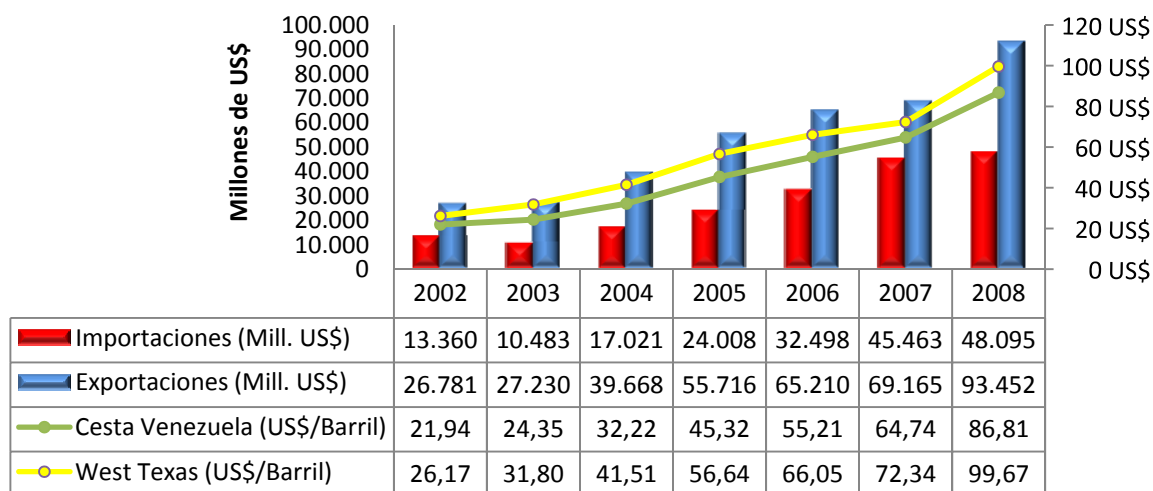
EFICIENCIA EN LAS ENTIDADES

BANCARIAS VENEZOLANAS

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA EFICIENCIA EN LAS ENTIDADES BANCARIAS VENEZOLANAS

Antes de presentar las variables y resultados del estudio, es necesario describir resumidamente el comportamiento de la economía venezolana en los últimos años, con la finalidad de brindar un contexto de información macroeconómica relevante y vital para analizar el entorno de negocios al que están sometidas las unidades objeto de evaluación; ya que éste, lógicamente afecta el desempeño empresarial de las mismas. En tal sentido, es pertinente destacar que en los mercados internacionales la cotización del principal producto de exportación de la economía venezolana ha experimentado una tendencia alcista desde comienzos del 2002. Como lo indica el Gráfico 1, el precio del petróleo de la cesta venezolana promedió durante el año 2008 un nivel record de 86,81 US\$/Barril. Esta situación ha ocasionado el crecimiento en las exportaciones venezolanas, así como también los ingresos petroleros recibidos por el estado venezolano por la vía de impuestos y regalías.

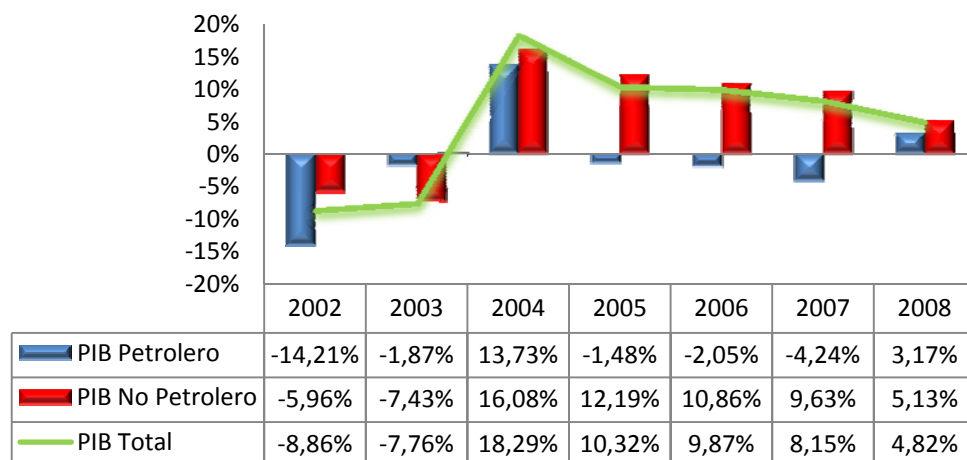
Gráfico 1: Exportaciones, Importaciones y Precios Promedio del Petróleo Venezolano



Fuente: Banco Central de Venezuela (BCV), Agencia Internacional de la Energía (AIE) y Ministerio de Energía y Minas (MEM)

El crecimiento de los precios del crudo ha venido acompañado del aumento del gasto público, aunado al incremento en los fondos recibidos por el gobierno producto de los aportes realizados por PDVSA para el Desarrollo Social (denominadas “Misiones”) y las remesas consignadas al Fondo de Desarrollo Nacional, que controla discrecionalmente el Gobierno Central, los cuales alcanzaron 6.909, 13.784 y 14.102 millones de US\$ para los años 2005, 2006 y 2007 y de 12.954 millones de US\$ en los primeros nueve meses del año 2008, según los informes financieros suministrados por la estatal petrolera. Esta expansión del gasto público impulsó el crecimiento de la economía durante el período 2004-2008. En el Gráfico 2, puede observarse el crecimiento real de la economía venezolana. No obstante, diversos economistas y analistas financieros del país cuestionan la calidad de este crecimiento económico debido a que fue motorizado principalmente por el desproporcionado aumento del gasto público, además de estar caracterizado por la alta inflación. Aún cuando la economía ha crecido durante poco más de 18 trimestres consecutivos, puede observarse una importante desaceleración de ese crecimiento a pesar de los elevados precios del petróleo.

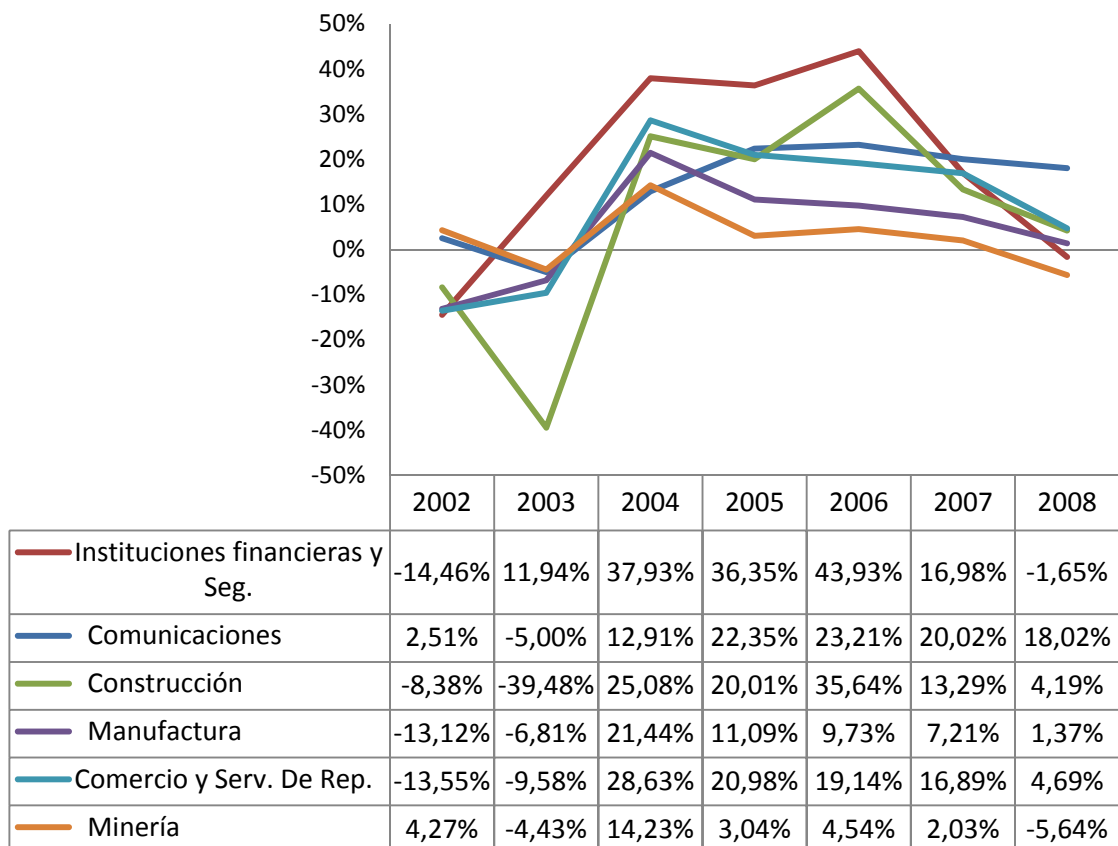
Gráfico 2: Variación Anual Producto Interno Bruto (PIB)



Fuente: Banco Central de Venezuela (BCV)

En el contexto de este crecimiento económico, de las actividades no petroleras, el sector que mayor expansión presentó en los últimos años fue precisamente el que está siendo objeto de investigación: el Sistema Bancario (Ver Gráfico 3). Sin embargo, presentó una variación negativa de 1,65% en el 2008, en relación al año anterior; mostrando, a su vez, un decrecimiento más prologando que el de otras actividades económicas. La actividad minera igualmente presentó un decrecimiento de 5,64% en ese mismo período. El sector de las telecomunicaciones es el que ha presentado mayor estabilidad en su crecimiento en los últimos años.

Gráfico 3: Variación del Producto Interno Bruto por Actividades Económicas



Fuente: Banco Central de Venezuela (BCV)

En el Cuadro 3.1, se presentan otras variables macroeconómicas, como la evolución de las tasas de inflación, la cuales reflejan tendencias alcistas a lo largo del tiempo, ubicando a Venezuela como uno de los países con mayor tasa inflacionaria de América Latina. Al cierre del año 2008 la inflación se ubicó en 31,9%, tasa similar a la registrada en el 2002 (31,2%), cuando la economía venezolana registró un decrecimiento de 8,9% en el PIB producto de la inestabilidad política del país y la paralización de PDVSA. Esta situación refleja la incapacidad del gobierno de ejecutar una política económica orientada a frenar la inflación y que contribuya así a preservar el poder de compra de los venezolanos. Igualmente, también en este cuadro se muestran los promedios de las tasas activas y pasivas para cada año, estas últimas muy por debajo de la inflación, las cuales no remuneran el ahorro financiero y, por ende, no protegen a los agentes económicos del incremento sostenido en los precios. Esta inflación impulsó desde luego un desestimulo al ahorro, promoviendo en su lugar, el crecimiento en el consumo de bienes y servicios capaces de proteger a los agentes económicos de la inflación. Según los datos que aporta el BCV la demanda agregada interna creció en los períodos 2005, 2006, 2007 y 2008 18.7%, 20.1%, 19,3% y 5.5%, respectivamente.

Otra de las características que marcó a la economía venezolana durante los últimos años es la sobrevaluación de la moneda, producto, principalmente, del control cambiario implementado por el Gobierno Nacional desde el 2003. Al cierre del 2008, el tipo de cambio implícito (M2 / Reservas Internacionales) duplicaba el cambio oficial (2,15 Bs/US\$), reflejando así esta situación. La sobrevaluación cambiaria no sólo ha ocasionado el aumento desproporcionado de las importaciones, afectando sensiblemente a su vez las reservas internacionales, sino que también tiene consecuencias para el sector productor nacional de bienes transables, ya que éstos compiten en un mercado internacional con una desventaja no imputable a su eficiencia productiva, sino asociada a un problema de desfase cambiario. De hecho, en el período

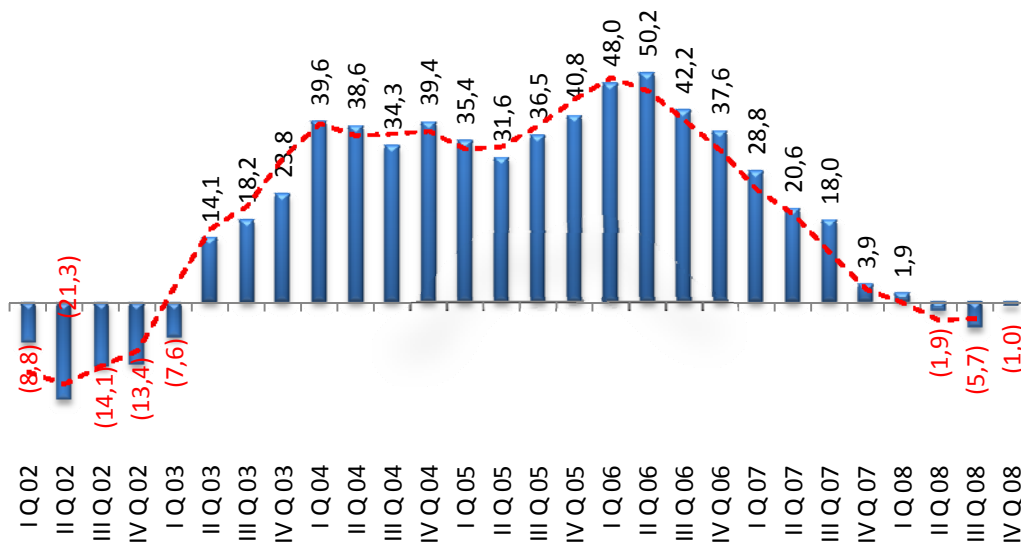
comprendido entre (2004-2008) la tasa de crecimiento de las importaciones (43,35%) ha duplicado las registradas por las exportaciones (23,89%), esto como consecuencia de esta sobrevaluación que ha incentivado las importaciones en detrimento de la producción nacional.

Con respecto a la Balanza de Pagos, el período 2002-2008 ha registrado superávits en cuenta corriente, mientras que, por el contrario, la cuenta capital y financiera ha mostrado saldos deficitarios en todos estos años, reflejando así una recurrente fuga de capitales hacia el exterior, que en el 2008 marcó un nivel record de 26.180 US\$/millones. En cuanto a la Gestión Fiscal del Gobierno Central, según cifras preliminares estimadas por el BCV el año 2008 cerró con un déficit financiero primario y financiero de 1,5% y de 2,8% del PIB, respectivamente. Con base a lo anterior, del informe del BCV a la Asamblea Nacional se extrae lo siguiente: “este resultado interrumpe la tendencia de los últimos tres años de registros de superávit o de equilibrio financiero en las cuentas fiscales, mientras que un déficit primario no se habría presentado desde el año 2001” (p.49). En este año 2008 el Gasto Público varió 38,7% respecto al 2007, en tanto que los ingresos crecieron tan sólo en 14,2%, registrando así un déficit financiero de 3.736,98 US\$/millones (8.034,47 millones de Bs), lo cual refleja el acelerado ritmo de crecimiento del gasto y su insostenibilidad en el corto plazo.

Finalmente, ya en relación al Sistema Bancario Venezolano, como se ha comentado anteriormente, el período comprendido entre el año 2003 y 2008, estuvo marcado por el crecimiento de la actividad de las empresas bancarias y aseguradoras, con variaciones reales positivas hasta el primer cuatrimestre del 2008, pues durante los restantes cuatrimestres del año registraron decrecimientos de 1,9%, 5,7% y 1,0% (Ver Gráfico 4). Las captaciones del público de la banca comercial y universal al cierre de 2008 se ubicaron en 210.181,24 millones de Bs, lo cual representó un decrecimiento real

(descontando el efecto de la inflación) de 3,94% en relación a diciembre del año anterior, mientras que al cierre de diciembre de 2007 la variación real fue de tan sólo 9,38%. Esta tendencia contrasta con la dinámica de los últimos años en donde este rubro creció realmente por encima del 30% en promedio. Este decrecimiento de las captaciones totales es explicado por la considerable aceleración inflacionaria, que genera desincentivos al ahorro, y por la emisión de bonos avalados por la nación (Bonos del Sur, Bonos de PDVSA), con el atractivo de estar denominados en moneda estadounidense, lo cual representó una gran absorción monetaria por parte de los agentes económicos.

Gráfico 4: Variación del PIB de Instituciones Financieras y Seguros

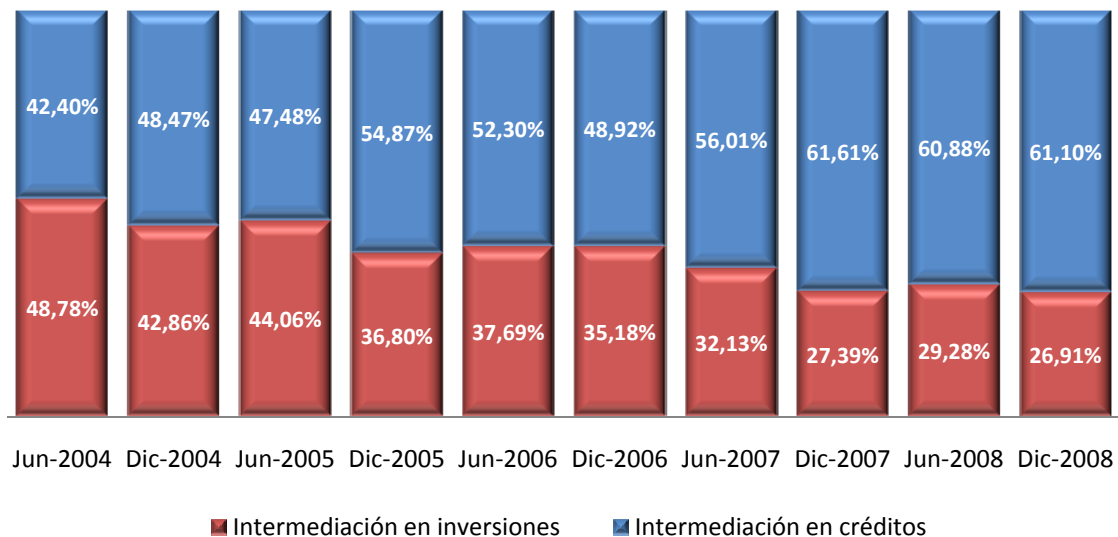


Fuente: Banco Central de Venezuela (BCV)

Por otro lado, el nivel de intermediación crediticia de la banca comercial y universal ha aumentado en los últimos años, representando niveles superiores al 60% del total de las captaciones del público a partir del segundo semestre de 2007, rompiendo así la desintermediación financiera que experimentó la banca hasta el segundo semestre del 2004 (Ver Gráfico 5). Esta situación fue motivada por las nuevas regulaciones que establecieron porcentajes mínimos

de inversión en determinados sectores, las llamadas carteras dirigidas o gavetas crediticias, creándose en enero de 2008 una nueva gaveta destinada al financiamiento del sector manufacturero y que quedó establecida en 10% de la cartera total, esto al margen de los mínimos ya establecidos para otras carteras, como la hipotecaria (10%), turismo (3%), sector agropecuario (21%), entre otras. Otra razón que originó esta mayor intermediación en el crédito fue ocasionada por el aumento del consumo de los agentes económicos. No obstante, el decrecimiento real en el nivel de captaciones permite estimar que el año 2009 experimentará un proceso de desaceleración de la actividad crediticia.

**Gráfico 5: Intermediación en Cartera de Créditos e Inversión en Títulos
Valores de la Banca Comercial y Universal**

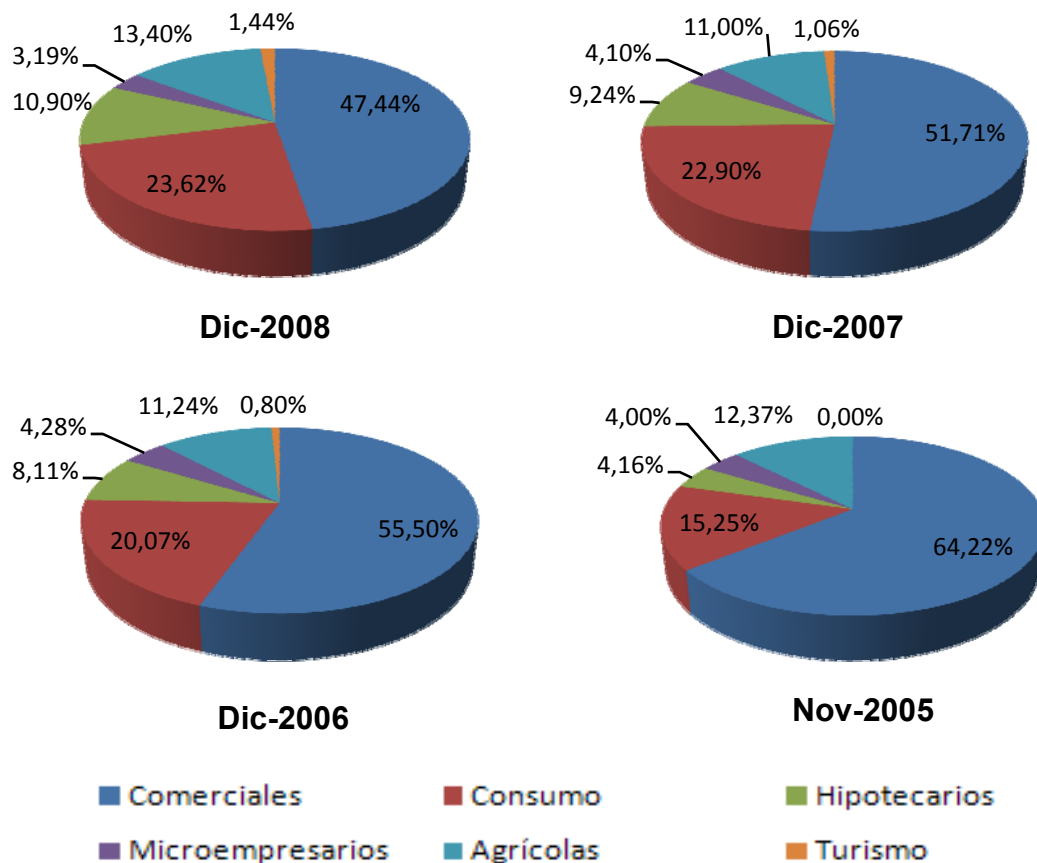


Fuente: Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras (SUDEBAN) y Cálculos propios

La cartera de créditos de la Banca Comercial y Universal se ubicó al cierre de diciembre 2008 en 128.429,3 millardos de bolívares, representando una variación de 25,37% con respecto a diciembre del año anterior (102.437,62

millardos de bolívares). Esta variación es inferior a la tendencia mostrada en los últimos tres años anteriores en donde el crecimiento nominal promedio fue de 68,39% anual. Descontando el efecto inflacionario, la variación real de la cartera de créditos del 2008 reflejó un decrecimiento de 4,95%, cuando el crecimiento real anual de la cartera de créditos superó el 30% en períodos anteriores. Igual tendencia reflejaron las captaciones del público que cerraron el 2008 en 210.181,24 millardos de bolívares, con una variación nominal de 26,40% en relación al año anterior, considerando la inflación el resultado fue de un decrecimiento real de 4,17 por ciento.

Gráfico 6: Composición de la Cartera de Créditos de la Banca Comercial y Universal por Destino Económico



Fuente: Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras

En relación a la composición de los créditos de la Banca Comercial y Universal, los destinados al consumo (tarjetas de créditos y compra de vehículos), que representaban un 15,25% de la cartera total en noviembre de 2005, pasaron a conformar un total de 23,62% al cierre del año 2008 (ver Gráfico 6). La participación de los créditos comerciales en la cartera total pasó de un 64,22% en noviembre de 2005 a 51,71% al cierre del año 2008. Desde el segundo semestre del 2006 hasta finales del 2008, la tasa semestral de crecimiento promedio de los créditos al consumo (32,34%) casi duplicó a la experimentada por los créditos comerciales (18,76%). En estos últimos años la Banca Comercial y Universal ha destinado mayores fondos en estos créditos al consumo, debido a que tienen las mayores tasas de interés con respecto a otros tipos de créditos, que cuentan con tasas reguladas y preferenciales. En el año 2008, por ejemplo, según cifras del BCV la tasa de interés aplicadas a las tarjetas de crédito fue de 31,36% y de 26,90% para préstamos a vehículos, mientras que la tasa promedio activa de todo el sistema bancario fue de 23,24%, esto refleja lo planteado anteriormente. Este crecimiento en los créditos al consumo ha generado críticas debido a que no es financiamiento a la inversión productiva, la cual es generadora de empleo y crecimiento económico, y, a su vez, porque este tipo de créditos son de mayores riesgos para la actividad bancaria.

En cuanto a la rentabilidad bancaria, la Banca Comercial y Universal desde el año 2004 hasta el presente registró retrocesos en su Índice de Utilidad Líquida sobre Patrimonio Promedio (ROE), igual tendencia mostró la Utilidad Líquida sobre Activo Promedio (ROA). En este año 2004, la rentabilidad del patrimonio cerró en 42,6% mientras que para el año 2008 fue de 31,0%, en los mismos períodos el índice ROA fue de 5,6% y 2,5%, respectivamente. A pesar de este decrecimiento, la rentabilidad bancaria ha superado en todos años niveles superiores al 30 por ciento.

A modo de conclusión, puede resumirse que dentro de este entorno de crecimiento de la economía venezolana en los últimos años, el sector bancario también se expandió y capitalizó considerables niveles de rentabilidad, haciendo atractiva la actividad bancaria, que fue motivada por la aceleración del gasto público del estado y el “boom” del consumo de los agentes económicos. Sin embargo, la presencia de factores externos pudiera comprometer la sostenibilidad de la banca en el corto y mediano plazo, entre los que destacan:

- Desaceleración del crecimiento económico de Venezuela y disminución de la demanda agregada interna en los últimos dos años. Según datos del Ministerio de Energía y Minas (MEM) aunque la cesta venezolana de petróleo en el 2008 promedió los 86,81 US\$ por barril, alcanzado un tope histórico en julio de 131,97 US\$/barril en julio, el precio promedio del mes de diciembre fue de sólo 38,74 US\$/barril. Esta caída en los precios del petróleo tiene un claro impacto en los ingresos recibidos por el Gobierno por concepto de regalías petroleras, impuesto sobre la renta, Aportes para el Desarrollo del Gasto Social y las remesas del FONDEM. En consecuencia, la inevitable contracción de la economía venezolana, que estuvo caracterizada por el desproporcionado aumento del gasto público a raíz de la bonanza por los precios del crudo. Al margen de esta situación, el Riesgo Soberano de Venezuela, medido por el EMBI+ calculado por JP Morgan, al cierre de 2006 dio un salto de 181 a 1870 puntos. Este índice refleja la sobretasa que paga la Nación por su financiamiento en relación a los Bonos del Tesoro Norteamericano. Por otro lado, este indicador muestra un entorno de negocios en Venezuela que no es el más idóneo para el desarrollo empresarial, aunado de reflejar el encarecimiento en el financiamiento de la Nación en los mercados financieros internacionales.

- Regulación bancaria: En el año 2008 se establecieron límites para las tasas activas y pasivas. También se fijaron límites en cuanto al cobro de comisiones por los servicios bancarios, lo cual representó una caída en los ingresos recibidos por este concepto de la banca. De igual forma, aparte de las ya existentes gavetas crediticias y la creación de una nueva cartera obligatoria (sector manufacturero, 10% de la cartera total), se fijan tasas de interés preferenciales para determinadas actividades económicas. A su vez, en los últimos años se ha aumentado la tasa de encaje legal. Todas estas regulaciones tienen un impacto directo en el margen financiero de los bancos y, en consecuencia, en sus índices de rentabilidad.

Cuadro 4: Variables Macroeconómicas y Gestión Financiera del Gobierno Central (2002 – 2008)

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---|------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Inflación (%) | [1] 31,2 | 27,1 | 19,2 | 14,4 | 17,0 | 22,5 | 31,9 |
| Tasa de interés activa (%) | [2] 38,60 | 26,40 | 18,09 | 16,64 | 15,40 | 17,30 | 23,27 |
| Tasa de interés pasiva (%) | [2] 28,50 | 15,10 | 10,67 | 10,45 | 9,50 | 10,63 | 15,80 |
| Tasa de cambio (Bs/US\$) | [3] 1,40 | 1,60 | 1,92 | 2,15 | 2,15 | 2,15 | 2,15 |
| Reservas internacionales (Millones de US\$) | [4] 14.860 | 21.366 | 24.208 | 30.368 | 37.440 | 34.286 | 43.127 |
| Liquidez monetaria (M2) (Millones de Bs) | [5] 19.573 | 30.836 | 46.364 | 70.796 | 119.892 | 153.225 | 194.275 |
| Tipo de cambio implícito (Bs/US\$) | [5] 1,32 | 1,44 | 1,92 | 2,33 | 3,20 | 4,47 | 4,50 |
| Riesgo soberano de Venezuela (EMBI+) | [6] 500 | 592 | 406 | 320 | 181 | 507 | 1.870 |
| IPC-Diciembre de cada período | 40,3 | 51,2 | 61,1 | 69,8 | 81,7 | 100,0 | 131,9 |
| Exportaciones (Millones de US\$) | 26.781 | 27.230 | 39.668 | 55.716 | 65.210 | 69.165 | 93.452 |
| Importaciones (Millones de US\$): | 13.360 | 10.483 | 17.021 | 24.008 | 32.498 | 45.463 | 48.095 |
| Balanza de pagos: | | | | | | | |
| Saldo en Cuenta Corriente (Mill. US\$) | 7.599 | 11.796 | 15.519 | 25.447 | 27.149 | 20.001 | 39.202 |
| Saldo en Cuenta Capital y Financiera (Mill.US\$) | -9.246 | -5.558 | -11.116 | -16.400 | -19.147 | -23.304 | -26.180 |
| Errores y Omisiones (Mill.US\$) | -2.781 | -795 | -2.503 | -3.593 | -2.864 | -2.439 | -3.747 |
| Balance Global (Milli. US\$) | -4.428 | 5.443 | 1.900 | 5.454 | 5.138 | -5.742 | 9.275 |
| Gestión Financiera del Gobierno Central (Millones de Bs): | [5] | | | | | | |
| Ingresos totales | 23.889,2 | 31.384,9 | 51.076,3 | 83.731,6 | 117.326,1 | 141.333,4 | 166.098,3 |
| Corrientes | 23.889,2 | 31.384,9 | 51.076,3 | 83.731,6 | 117.326,1 | 141.333,4 | 166.098,3 |
| Petroleros | 11.322,7 | 15.554,3 | 23.790,8 | 40.707,3 | 62.047,3 | 71.583,1 | 84.432,2 |
| No petroleros | 12.566,5 | 15.830,7 | 27.285,5 | 43.024,3 | 55.278,8 | 69.750,3 | 83.666,1 |
| Capital | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Gastos totales | 28.162,7 | 37.286,7 | 55.110,4 | 78.793,1 | 117.255,4 | 126.462,1 | 174.132,8 |
| Corrientes | 20.567,8 | 27.888,0 | 41.668,3 | 57.739,8 | 86.491,9 | 95.950,7 | 132.262,8 |
| Gastos de Operación | 6.265,5 | 8.076,7 | 11.320,0 | 14.448,5 | 24.225,1 | 25.229,1 | 36.801,5 |
| Intereses y comisiones de deuda pública | 4.950,7 | 6.300,1 | 7.776,1 | 8.941,3 | 8.157,8 | 7.402,4 | 8.770,2 |
| Gastos por transferencias | 9.351,6 | 13.511,2 | 22.572,3 | 34.350,0 | 54.109,0 | 63.319,1 | 86.691,1 |
| Capital | 5.449,1 | 7.364,8 | 10.732,7 | 17.594,7 | 26.346,7 | 28.624,0 | 38.843,9 |
| Gastos extrapresupuestarios | 1.352,2 | 1.718,6 | 1.666,1 | 1.942,8 | 2.522,7 | 1.362,6 | 1.584,9 |
| Concesión neta de préstamos | 793,6 | 315,3 | 1.043,2 | 1.515,8 | 1.894,1 | 524,8 | 1.441,2 |
| Superávit o déficit (-) corriente | 3.321,4 | 3.497,0 | 9.407,9 | 25.991,8 | 30.834,2 | 45.382,6 | 33.835,5 |
| Superávit o déficit (-) primario | 677,3 | 398,3 | 3.742,0 | 13.879,8 | 8.228,5 | 22.273,7 | 735,8 |
| Superávit o déficit (-) global | -4.273,5 | -5.901,8 | -4.034,0 | 4.938,5 | 70,7 | 14.871,3 | -8.034,5 |
| Banca Comercial y Universal: | [5] [7] | | | | | | |
| Disponibilidades (Millones de Bs) | 4.584,5 | 6.866,8 | 10.367,7 | 15.102,9 | 34.392,7 | 49.656,8 | 64.043,3 |
| Cartera de créditos (Millones de Bs) | 9.152,8 | 10.196,5 | 21.283,8 | 37.213,9 | 60.588,9 | 102.072,7 | 128.429,3 |
| Inversiones en títulos valores (Millones de Bs) | 6.079,5 | 14.151,8 | 18.986,9 | 24.958,2 | 43.567,3 | 45.274,7 | 56.550,5 |
| Depósitos totales (Millones de Bs) | 16.805,5 | 28.067,0 | 44.301,1 | 67.820,6 | 123.842,1 | 165.883,9 | 210.181,2 |
| -Variación nominal depósitos totales | - | 67,0% | 57,8% | 53,1% | 82,6% | 33,9% | 26,7% |
| -Variación real depósitos totales | - | 31,42% | 32,43% | 33,87% | 56,12% | 9,38% | -3,94% |
| Resultado neto / Activo promedio anualizado [ROA] | 4,4% | 6,0% | 5,6% | 3,7% | 3,6% | 2,6% | 2,5% |
| Resultado neto / Patrimonio promedio anualizado [ROE] | 29,7% | 39,9% | 42,6% | 31,4% | 30,3% | 32,7% | 31,0% |
| Cartera de créditos total / Captaciones del público | 37,6% | 28,4% | 37,8% | 44,0% | 41,0% | 48,8% | 48,1% |
| Inversiones en títulos valores / Captaciones del público | 25,0% | 39,3% | 33,7% | 29,5% | 29,5% | 21,6% | 21,2% |
| Cartera inmovilizada | 6,8% | 4,5% | 1,6% | 0,9% | 0,9% | 1,2% | 1,8% |

Fuente: Banco Central de Venezuela (BCV), Ministerio de Finanzas (MF), Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras (SUDEBAN).

Notas: [1] Medida por el Índice de Precios al Consumidor (IPC) para el Área Metropolitana de Caracas. [2] Promedios simples, la tasa pasiva corresponde al promedio de los depósitos a plazo fijo. [3] Promedio anual. [4] Al cierre de diciembre de cada período e incluye el Fondo de Estabilización Macroeconómica (FEM). [5] Expresado en escala monetaria vigente a partir del 01/Enero de 2008 (BsF). [6] Calculado por J.P Morgan, al cierre de diciembre. [7] Al 31 de diciembre de cada período.

3. 1 Selección de la muestra y datos

La información estadística empleada para la estimación de la eficiencia de las entidades bancarias analizadas fue obtenida de la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras (SUDEBAN). Lógicamente hay que destacar que la recopilación de los datos y la selección de variables de insumos y productos relevantes para el análisis de la eficiencia bancaria estuvo limitada a la información pública disponible, asimismo por los cambios metodológicos en la presentación de la información financiera de las entidades objeto de evaluación. Los insumos y productos de las empresas bancarias y demás variables de análisis del estudio principalmente fueron extraídas de los estados financieros de los bancos.

Inicialmente se pretendió estudiar la eficiencia de todas las entidades que conforman la Banca Comercial y Universal del país durante el período comprendido entre 2005 y 2008, pero se decidió excluir algunos bancos debido a que no presentaban características similares respecto al resto de unidades que conforman la banca, lo cual viola la suposición de homogeneidad de las unidades de estudio, que es necesaria para la estimación de la eficiencia por medio de técnicas de fronteras. En el Cuadro 3.2, se presentan los bancos que fueron eliminados de la estimación de la eficiencia y una breve explicación del motivo de la exclusión.

Otro detalle que es necesario destacar es relativo al tratamiento de la muestra de los bancos estudiados. Para medir la relación del tamaño de los bancos, su rentabilidad, así como también el efecto de otras variables a las que se le atribuyen efectos en el nivel de eficiencia, se precisó de un panel de datos desbalanceado o incompleto, puesto que existen bancos que se fusionan o desaparecen de la muestra y otros que aparecen y que se consideran unidades distintas de las anteriores. Entre los nuevos casos que aparecen en la muestra analizada, es por ejemplo, el Banco del Tesoro, que en el 2005 funcionaba

como Banco Hipotecario, y previa autorización de cambio de objeto social por SUDEBAN, inicia operaciones en el 2006 como Banco Universal, igual situación presentó el Banco Activo. De igual forma, existen otras unidades como 100% Banco, el cual operaba como Financorp Banco de Inversión C.A en el 2006, e inicia operaciones en el 2007 como Banco Comercial. Otro como Banplus C.A, que era una Entidad de Ahorro y Préstamo en el 2007 y le es autorizado su cambio de objeto social a Banca Comercial. Por esta razón, se optó por un panel de datos desbalanceado, ya que como lo afirma Calvo (2002) permite trabajar con toda la información disponible, sin necesidad de eliminar dichas unidades involucradas en procesos de fusión o de cambio de objeto social, y con ello, no reducir la representatividad de la muestra.

Cuadro 5: Bancos excluidos del Estudio

| Institución Financiera | Razón de exclusión de la muestra |
|--|---|
| Banco Agrícola de Venezuela | Está adscrito al Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras y constituido como un Banco Universal, su visión es la de promover el desarrollo agrario del país. Al cierre del 2008 sus créditos al sector agrícola representaban el 96% de la cartera total, cuando para la mayoría de las unidades evaluadas se ubicaba alrededor del límite establecida para la cartera obligatoria (21% de la cartera total). |
| Banco de Exportación y Comercio | Es un Banco Comercial adscrita al Ministerio Popular para las Finanzas (MF) y al Ministerio del Poder Popular para Relaciones Exteriores. Sus accionistas son el MF y el Banco de Desarrollo Económico y Social (BANDES). Es una institución financiera que tiene por objetivo fomentar la producción de exportadores no tradicionales y no recibe captaciones del público. |
| Internacional de Desarrollo | Es una filial autónoma del Banco de Desarrollo de Exportación de Irán. Como Banco Universal le fue autorizado su funcionamiento el 14 de septiembre de 2007. Al cierre del 2008 es un banco con tan sola una (1) oficina registrada en el país y con el menor número de créditos, lo cual permite suponer que no está dedicada, al igual que las demás instituciones, a la intermediación financiera. |
| Banco Industrial de Venezuela | Es un banco bajo leyes especiales, sólo por fines estadísticos es considerado un Banco Comercial por SUDEBAN. Adscrito al Estado Venezolano y tiene por objetivo contribuir al desarrollo económico nacional. No realiza las operaciones de intermediación financiera como colocación de préstamos al consumo (vehículos y tarjetas de crédito) en la escala de operaciones de otros bancos estudiados. |

Fuente: Elaboración Propia

De esta forma, las unidades que fueron analizadas estaban conformadas por el total de bancos comerciales y universales, a excepción de aquellas entidades anteriormente mencionadas con características atípicas al resto de las instituciones financieras. Así planteado, se estudiaron 35 bancos para cada semestre de 2007 y 2008, mientras que en los años 2006 y 2007 el estudio analizó 32 y 33 instituciones bancarias por semestre. También es necesario destacar que se requirió relacionar el tamaño de las entidades bancarias con sus índices de eficiencia técnica y de costos, y para ello se establecieron tres (3) grupos: Bancos Grandes, Bancos Medianos y Bancos Pequeños, de acuerdo a su participación en el total de activos del sistema bancario. Se clasificaron como Bancos Grandes aquellos que tengan una participación de activos en el mercado superior al 5%, mientras que los Bancos Medianos son aquellos con una cuota de entre 1% y 5% y Bancos Pequeños los que cuenten con una participación inferior al 1%. Este criterio de clasificación es similar al empleado por SUDEBAN, salvo que esta institución agrega otra categoría denominada “Bancos Muy Pequeños”, donde se incluyen los bancos con una participación de activos en el mercado inferior al 0,5 por ciento.

Esta clasificación en tres grupos de bancos es similar al resultado de emplear en análisis de conglomerados de distancia euclídea con la variable de separación según el total de activos. De esta forma, se clasifican en grupos los bancos en donde se minimizan las diferencias dentro de grupos, a su vez, que se maximizan dichas diferencias entre los distintos grupos. En el Cuadro 3.3, se muestran la participación de cada banco en el total de activos de la Banca Comercial y Universal y en colores el grupo de pertinencia de cada banco. Se observa que existen bancos que disminuyen su participación de mercado en cuanto a sus activos, por lo cual pudieran ubicarse en distintos grupos en el todo el período del estudio (2005-I al 2008-II). Para evitar esta situación se clasificó cada banco en un único grupo en función a la mayoría de veces que aparece en determinado grupo durante cada semestre evaluado. Así formulado,

en el Cuadro 3.4 se presentan las entidades financieras, clasificadas en grupos, que fueron estudiadas en cada período.

Cuadro 6: Activos por Cuotas de Mercado, según Banco

| Institución Financiera: | Jun-05 | Dic-05 | Jun-06 | Dic-06 | Jun-07 | Dic-07 | Jun-08 | Dic-08 |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| BANESCO | 13,50% | 12,39% | 12,04% | 12,44% | 11,72% | 13,19% | 13,05% | 13,89% |
| MERCANTIL | 13,54% | 12,65% | 12,15% | 11,43% | 11,21% | 10,89% | 10,55% | 11,23% |
| VENEZUELA | 13,56% | 12,85% | 11,97% | 13,04% | 11,10% | 10,65% | 10,05% | 9,36% |
| PROVINCIAL | 13,43% | 11,70% | 11,49% | 10,68% | 9,80% | 9,93% | 9,24% | 10,61% |
| OCCIDENTAL DE DESCUENTO | 6,42% | 6,35% | 5,99% | 5,45% | 6,05% | 5,99% | 6,40% | 6,65% |
| BANFOANDES | 2,62% | 3,94% | 4,83% | 4,45% | 4,58% | 5,04% | 6,21% | 5,21% |
| FEDERAL (Banco Comercial) | 2,23% | 2,26% | 2,60% | 3,03% | 2,75% | 3,71% | 4,10% | 3,67% |
| EXTERIOR | 2,60% | 2,80% | 2,78% | 2,91% | 2,77% | 2,67% | 2,99% | 3,20% |
| CORP BANCA | 1,71% | 1,79% | 1,55% | 1,63% | 2,32% | 2,60% | 2,96% | 2,92% |
| BANCARIBE | 2,99% | 3,16% | 3,11% | 2,92% | 3,11% | 3,11% | 2,85% | 2,86% |
| CANARIAS DE VENEZUELA | 1,37% | 1,44% | 1,64% | 2,00% | 2,20% | 2,64% | 2,47% | 2,45% |
| FONDO COMÚN | 2,06% | 2,19% | 2,04% | 2,97% | 3,08% | 2,82% | 2,45% | 2,41% |
| NACIONAL DE CRÉDITO | 1,32% | 1,46% | 1,91% | 2,12% | 2,44% | 2,52% | 2,40% | 2,52% |
| CARONÍ | 1,90% | 1,91% | 2,19% | 1,88% | 2,00% | 2,05% | 1,79% | 1,44% |
| BANCORO | 1,41% | 2,35% | 2,28% | 1,91% | 1,97% | 1,69% | 1,71% | 1,61% |
| VENEZOLANO DE CRÉDITO | 2,52% | 1,89% | 1,81% | 2,02% | 1,81% | 1,77% | 1,51% | 1,63% |
| BANCO DEL TESORO | - | - | 0,33% | 0,50% | 1,51% | 1,20% | 1,48% | 1,57% |
| BOLÍVAR | 0,93% | 1,21% | 1,24% | 1,35% | 1,33% | 1,37% | 1,44% | 1,13% |
| CONFEDERADO | 0,46% | 0,67% | 1,09% | 1,11% | 1,62% | 1,35% | 1,44% | 1,05% |
| CENTRAL | 1,03% | 0,96% | 1,03% | 1,16% | 1,28% | 1,23% | 1,25% | 1,07% |
| CITIBANK | 2,52% | 2,39% | 1,75% | 1,63% | 1,80% | 1,51% | 1,25% | 1,27% |
| GUAYANA | 1,30% | 1,27% | 1,50% | 1,22% | 1,17% | 1,14% | 1,07% | 0,81% |
| BANPRO | 0,62% | 0,68% | 0,76% | 0,71% | 0,87% | 0,83% | 0,96% | 0,82% |
| SOFITASA | 0,65% | 0,74% | 0,75% | 0,76% | 0,83% | 0,81% | 0,95% | 0,84% |
| DEL SUR | 1,29% | 1,28% | 1,07% | 0,83% | 0,83% | 0,76% | 0,82% | 0,69% |
| PLAZA | 0,68% | 0,77% | 0,78% | 0,74% | 0,72% | 0,61% | 0,63% | 0,73% |
| BANORTE | 0,25% | 0,41% | 0,37% | 0,28% | 0,36% | 0,39% | 0,50% | 0,64% |
| TOTALBANK | 0,91% | 0,82% | 0,73% | 0,64% | 0,73% | 0,50% | 0,40% | 0,36% |
| 100% BANCO | - | - | - | - | 0,16% | 0,33% | 0,36% | 0,35% |
| ABN AMRO BANK | 0,27% | 0,34% | 0,32% | 0,32% | 0,38% | 0,35% | 0,30% | 0,24% |
| BANVALOR | 0,48% | 0,47% | 0,50% | 0,35% | 0,22% | 0,22% | 0,29% | 0,39% |
| INVERUNIÓN | 0,18% | 0,28% | 0,25% | 0,22% | 0,20% | 0,29% | 0,27% | 0,25% |
| STANFORD BANK | 0,08% | 0,24% | 0,29% | 0,34% | 0,36% | 0,32% | 0,25% | 0,23% |
| BANCO ACTIVO | - | - | - | - | 0,17% | 0,20% | 0,19% | 0,17% |
| HELM BANK DE VENEZUELA | 0,13% | 0,13% | 0,13% | 0,13% | 0,12% | 0,16% | 0,18% | 0,30% |
| BANPLUS | - | - | - | - | - | - | 0,17% | 0,19% |

Fuente: SUDEBAN y Cálculos propios

Cuadro 7: Instituciones Financieras estudiadas cada año

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|------------------------|------|------|------|------|
| Bancos Grandes | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Bancos Medianos | 16 | 17 | 17 | 17 |
| Bancos Pequeños | 11 | 11 | 13 | 13 |

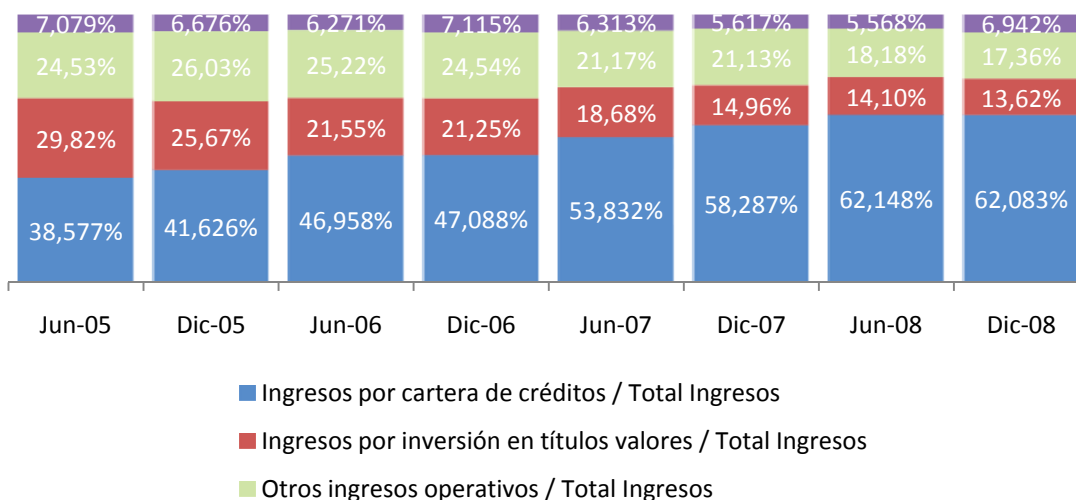
Fuente: Elaboración Propia

Las unidades escogidas para esta investigación representan aproximadamente el 95% de toda la Banca Comercial y Universal Venezolana. Realizada la especificación de las unidades estudiadas en cada período y de su clasificación en grupos para su análisis, se describen las variables que se emplearon como productos e insumos representativos de la actividad bancaria y de sus costos de producción. Antes de mencionar cuáles fueron las variables escogidas en el estudio, es necesario señalar las principales fuentes de ingresos de las instituciones financieras analizadas. En el Gráfico 7, se observa que la principal fuente de ingresos de la Banca Comercial y Universal proviene de la cartera de créditos. Los ingresos por este concepto representaban el 38,58% de los ingresos totales en el primer semestre del 2005, al cierre del segundo semestre del 2008 conformaban un 62,08% de los mismos.

Por su parte la participación de los ingresos generados por la inversión en títulos valores en los ingresos totales de la banca, pasó de 29,82% durante el primer semestre del 2005 a 13,62% al cierre del año 2008. Mientras que en el mismo período, la participación de los ingresos operativos pasó de 25,35% a 17,36%. En estos otros ingresos operativos se registran las comisiones bancarias y los demás servicios cobrados a los clientes. Es de resaltar que estas actividades conexas o secundarias a la actividad bancaria, representan la segunda fuente de ingresos y que superan por poco margen a las ganancias derivadas producto de la intermediación en títulos valores. Esta situación refleja, a su vez, la elevada rentabilidad de la actividad bancaria en Venezuela, ya que

durante el año 2008, el 66,67% de los bancos incluidos en el estudio cubrían todos sus gastos de personal con tan sólo los ingresos derivados de estas actividades secundarias, todo ello sin contar con los ingresos generados propios de la intermediación financiera. No obstante, la tendencia refleja que la participación en los ingresos totales de las comisiones bancarias y las ganancias producto de inversión en títulos disminuye, mientras que los ingresos provenientes de la cartera de créditos representan niveles cada vez mayores.

Gráfico 7: Distribución de los Ingresos de los Bancos Estudiados



Nota: Los valores calculados para cada institución financiera fueron ponderados según su participación de activos en el Sistema Bancario.

Fuente: SUDEBAN y Cálculos propios

Conforme a lo anteriormente planteado, las variables escogidas para el estudio como productos de los bancos fueron los activos financieros representados por la cartera de créditos y la inversión en títulos valores. Pese a representar la segunda fuente de ingresos de la banca, las comisiones bancarias no fueron incluidas como productos bancarios. La razón de esta no inclusión se debe, en primer lugar, porque en el estudio se consideran a las instituciones bancarias como canalizadoras entre ahorradores y demandantes de recursos, donde normalmente sus principales ingresos son producto de

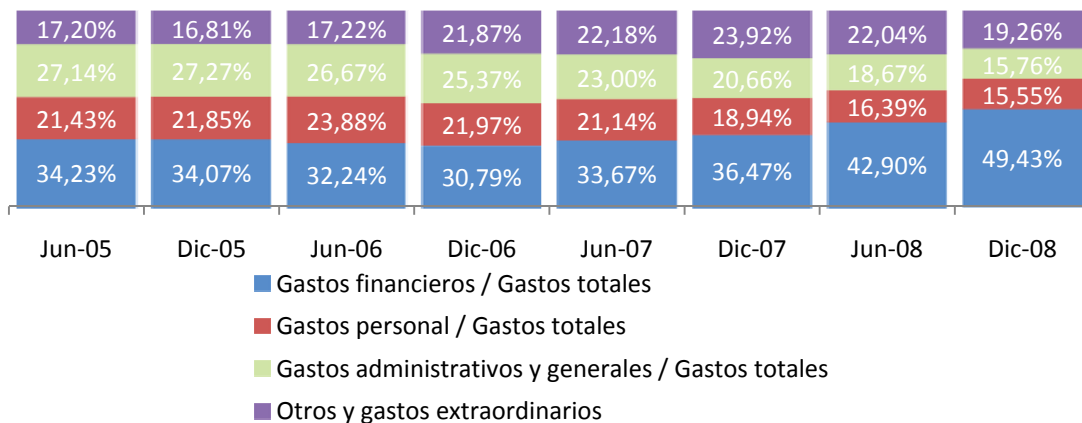
dicha intermediación; y en donde el caso del Sistema Bancario Venezolano, constituye una desviación a este principio de intermediación crediticia. De hecho, a finales del año 2006 el BCV dictó una resolución orientada a la regulación y establecimiento de límites para el cobro de estas comisiones bancarias, por lo que se espera que en el corto y mediano plazo la participación de estas ganancias en los ingresos totales de la banca disminuya.

En segundo lugar, la escogencia de la cartera de créditos y las inversiones en títulos como productos bancarios, está justificada debido a que en los períodos analizados alrededor del 70% de los ingresos de las instituciones financieras provenían de estos dos activos financieros; por tanto, son relevantes y representativas de las operaciones de los bancos. Por otro lado, estas dos variables cobran gran preponderancia en el análisis debido a que las captaciones que reciben los bancos de los distintos agentes económicos del país están canalizadas hacia la inversión en créditos y en títulos financieros, y ambos conforman sus principales activos de riesgo, ya que los primeros están sometidos a la incobrabilidad por la insolvencia de los prestatarios, riesgo de crédito, y los últimos por los riesgos producto de las fluctuaciones del mercado de valores.

Finalmente, es necesario señalar que la inclusión de un elevado número de variables en el modelo DEA, es considerado metodológicamente erróneo, aunado al hecho de que la adición de una variable extra de insumo o producto nunca puede resultar en una disminución de los índices de eficiencia calculados; por el contrario, amplía la frontera de producción y, con ello, pudiera generar problemas de separación entre unidades eficientes de las que no lo son (Coelli y otros, 2005). Por tales motivos, se escogió solamente la cartera de créditos y las inversiones en valores como productos representativos de la actividad bancaria.

En relación con los insumos de los bancos y sus costos, las variables de entradas o insumos escogidas fueron los recursos provenientes de las captaciones del público y de otras fuentes de financiamiento, el número de trabajadores de cada entidad bancaria y su capital físico, este último conformado por el patrimonio, las inversiones en empresas filiales, las instalaciones y edificaciones y demás equipos operativos. Los costos de cada insumo están representados por los gastos financieros y demás intereses pagados por los depósitos del público para el caso de las captaciones y recursos ajenos, en tanto que los gastos del personal conforman el costo para los empleados de las instituciones bancarias y los gastos generales, administrativos y de depreciación los del capital físico. Al igual como se presentó en el caso de las variables de productos, en el Gráfico 8 se muestra que al cierre del 2008 los gastos financieros constituían casi el 50% de todos los gastos totales, mientras que los gastos de personal representaban 15,55% y los gastos generales y administrativos el 15,76% de los mismos. De este modo, las variables de costos escogidas en el estudio recogen en promedio alrededor del 80% del los gastos totales de los bancos durante todo los períodos analizados.

Gráfico 8: Distribución de los egresos de los Bancos Estudiados



Nota: Los valores calculados para cada institución financiera fueron ponderados según su participación de activos en el Sistema Bancario.

Fuente: SUDEBAN y Cálculos propios

En resumen, se tiene que las variables escogidas en el estudio son las siguientes:

PRODUCTOS:

- **ACTIVOS RENTABLES (Y_1):** Están conformados por el monto en bolívares, al cierre de cada semestre, de las siguientes partidas del Balance General de cada institución bancaria: Bancos y Otras Instituciones Financieras, Bancos y Corresponsales en el Exterior, Créditos vigentes y Créditos reestructurados.
- **INVERSIONES EN TÍTULOS VALORES (Y_2).**

INSUMOS:

- **FONDOS PRESTABLES (X_1):** Constituidos por las siguientes partidas contables: Captaciones del Público y Otros Financiamientos Obtenidos.
- **NÚMERO DE EMPLEADOS (X_2).**
- **CAPITAL FÍSICO (X_3):** Lo conforman las siguientes partidas contables: Patrimonio, Bienes de Uso y Otros Activos.

PRECIO DE LOS INSUMOS:

- **COSTO DE LOS FONDOS PRESTABLES (W_1):** Representan el costo medio pagado por cada institución bancaria con motivo de sus depósitos recibidos. Se ha obtenido como el resultado de dividir los Gastos Financieros entre el volumen de los Fondos Prestables (X_1) o recursos ajenos.
- **COSTO DEL PERSONAL (W_2):** Corresponde al costo laboral medio por empleado. Resulta de dividir la partida de Gastos de Personal entre el número de empleados (X_2) durante cada período.

- **COSTO DEL CAPITAL FÍSICO (W_3):** Los gastos asociados al capital físico fueron extraídos de las siguientes partidas contables: Otros Gastos Operativos, Gastos Generales y Administrativos, Gastos por Depreciación, Amortización y Desvalorización de Bienes Diversos y los Gastos Operativos Varios. La sumatoria de estas erogaciones entre el monto del Capital Físico (X_3) constituye el costo para esta variable. La ausencia de información desagregada obliga a sumar la totalidad de estas erogaciones al gasto del capital.

Las variables de productos e insumos son obtenidas del Balance General de los bancos y sus montos reflejan cantidades monetarias al cierre de cada semestre. La excepción es el número de empleados la cual es extraída de los informes mensuales de SUDEBAN. También es importante señalar que en esta investigación todas las cifras monetarias son expresadas en bolívares con escala monetaria vigente a partir del 01 de enero del 2008 (Bolívar Fuerte). En el Cuadro 3.5 se presentan diversos estadísticos descriptivos de las variables de insumos, productos y sus costos durante todos los períodos analizados.

Cuadro 8: Estadísticos Descriptivos de las Variables de Insumos, Productos y Costos (2005 – 2008)

| | | Jun-2005 | Dic-2005 | Jun-2006 | Dic-2006 | Jun-2007 | Dic-2007 | Jun-2008 | Dic-2008 |
|--------------------------------|-----------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Activos rentables | Media | 837.633 | 1.185.280 | 1.364.820 | 1.860.865 | 2.293.672 | 2.943.536 | 3.228.520 | 3.675.153 |
| | Desviación Típica | 1.264.325 | 1.786.959 | 2.034.578 | 2.591.599 | 3.287.480 | 4.222.570 | 4.509.454 | 4.948.066 |
| | Media recortada al 5% | 673.265 | 967.104 | 1.104.156 | 1.573.869 | 1.911.347 | 2.422.920 | 2.681.913 | 3.103.696 |
| | Máximo | 4.853.683 | 6.769.143 | 7.998.892 | 8.950.624 | 11.638.870 | 16.365.576 | 17.422.713 | 18.769.864 |
| | Mínimo | 11.237 | 47.846 | 18.161 | 41.385 | 23.570 | 68.365 | 130.819 | 136.343 |
| Inversiones en títulos valores | Media | 709.918 | 683.418 | 853.603 | 1.140.467 | 1.116.355 | 1.132.161 | 1.356.241 | 1.400.533 |
| | Desviación Típica | 1.117.585 | 845.000 | 1.085.848 | 1.446.417 | 1.206.515 | 1.291.479 | 1.669.486 | 1.869.460 |
| | Media recortada al 5% | 545.083 | 602.822 | 730.630 | 973.210 | 1.013.900 | 1.008.714 | 1.162.327 | 1.202.224 |
| | Máximo | 4.472.345 | 2.804.545 | 4.094.775 | 5.809.670 | 4.378.933 | 4.777.966 | 6.983.617 | 6.431.911 |
| | Mínimo | 15.081 | 33.290 | 44.286 | 40.673 | 13.417 | 5.952 | 57.630 | 95.343 |
| Fondos prestables | Media | 1.739.714 | 2.104.004 | 2.530.599 | 3.647.532 | 4.069.835 | 4.955.011 | 5.586.742 | 6.247.636 |
| | Desviación Típica | 2.509.057 | 2.764.215 | 3.268.297 | 4.732.358 | 4.986.054 | 6.203.091 | 6.837.082 | 8.050.057 |
| | Media recortada al 5% | 1.478.748 | 1.822.719 | 2.204.027 | 3.114.895 | 3.533.497 | 4.227.348 | 4.808.126 | 5.273.219 |
| | Máximo | 8.140.143 | 9.264.079 | 10.880.966 | 16.922.906 | 17.998.196 | 24.820.548 | 27.469.340 | 33.317.896 |
| | Mínimo | 38.755 | 78.363 | 101.238 | 160.917 | 172.935 | 279.522 | 347.124 | 369.413 |
| N. Empleados | Media | 1.580 | 1.612 | 1.658 | 1.768 | 1.735 | 1.825 | 1.874 | 1.910 |
| | Desviación Típica | 2.000 | 2.020 | 2.038 | 2.133 | 2.140 | 2.203 | 2.262 | 2.266 |
| | Media recortada al 5% | 1.337 | 1.368 | 1.415 | 1.525 | 1.483 | 1.577 | 1.611 | 1.650 |
| | Máximo | 7.857 | 7.857 | 7.861 | 7.861 | 8.059 | 8.260 | 8.496 | 8.615 |
| | Mínimo | 49 | 54 | 58 | 64 | 31 | 7 | 60 | 60 |
| Capital físico | Media | 297.551 | 335.297 | 371.306 | 432.763 | 465.833 | 572.787 | 654.685 | 768.072 |
| | Desviación Típica | 394.858 | 429.858 | 457.257 | 521.899 | 579.881 | 726.362 | 851.767 | 992.830 |
| | Media recortada al 5% | 252.016 | 287.357 | 322.372 | 374.604 | 399.808 | 488.972 | 554.227 | 654.321 |
| | Máximo | 1.443.031 | 1.626.674 | 1.694.832 | 2.011.943 | 2.264.930 | 2.813.117 | 3.319.193 | 3.794.763 |
| | Mínimo | 13.749 | 14.986 | 17.877 | 21.055 | 17.177 | 23.518 | 25.384 | 29.559 |

Continúa...

| | | Jun-2005 | Dic-2005 | Jun-2006 | Dic-2006 | Jun-2007 | Dic-2007 | Jun-2008 | Dic-2008 |
|---------------------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Precio de los fondos | Media | 2,80% | 2,55% | 2,51% | 2,15% | 2,29% | 2,98% | 3,89% | 5,25% |
| | Desviación Típica | 1,36% | 0,95% | 1,28% | 1,06% | 1,03% | 1,56% | 1,42% | 2,07% |
| | Media recortada al 5% | 2,73% | 2,55% | 2,45% | 2,11% | 2,26% | 2,85% | 3,82% | 5,18% |
| | Máximo | 6,75% | 4,70% | 5,70% | 4,66% | 4,31% | 7,52% | 8,14% | 11,17% |
| | Mínimo | 0,53% | 0,37% | 0,43% | 0,42% | 0,83% | 0,48% | 1,37% | 1,33% |
| Precio del trabajo | Media | 16,76 | 20,63 | 22,81 | 27,37 | 28,77 | 41,82 | 38,66 | 45,19 |
| | Desviación Típica | 8,62 | 8,64 | 10,28 | 12,92 | 11,05 | 45,33 | 14,41 | 14,95 |
| | Media recortada al 5% | 15,68 | 19,64 | 21,66 | 25,76 | 27,76 | 15,34 | 37,45 | 44,15 |
| | Máximo | 51,91 | 55,65 | 59,93 | 83,55 | 67,23 | 288,00 | 88,30 | 97,35 |
| | Mínimo | 7,63 | 10,20 | 11,08 | 12,93 | 15,03 | 15,34 | 19,63 | 23,09 |
| Precio del capital físico | Media | 17,32% | 15,81% | 15,33% | 16,18% | 17,02% | 21,36% | 26,37% | 23,20% |
| | Desviación Típica | 9,54% | 9,54% | 6,89% | 6,51% | 13,19% | 20,02% | 22,01% | 18,76% |
| | Media recortada al 5% | 17,32% | 15,56% | 15,17% | 16,10% | 15,28% | 18,52% | 23,68% | 20,48% |
| | Máximo | 45,10% | 45,10% | 33,90% | 31,35% | 84,32% | 124,88% | 95,79% | 110,06% |
| | Mínimo | 1,04% | 1,04% | 0,78% | 0,70% | 1,09% | 1,79% | 5,52% | 4,91% |

Notas: Los Activos Rentables, Inversiones en títulos valores, Fondos prestables y el Capital físico están expresados en miles de Bolívares nominales con escala monetaria vigente a partir del 1 de enero de 2008 (Bolívar Fuerte). El número de empleados está expresado en cantidades. El precio de los fondos como porcentajes de los gastos financieros y el precio del capital físico como porcentajes de los gastos de amortización y depreciación de activos, mientras que el precio del trabajo refleja número de veces por empleado.

Fuente: SUDEBAN y Cálculos Propios

3. 2 Estimación Empírica de la Eficiencia Técnica y de Costos

Se empleó el Análisis Envolvente de Datos (DEA) para estimar la frontera de eficiencia técnica y de costos con base a la información de insumos, productos y costos de todas las entidades bancarias estudiadas. Los dos productos y los tres insumos escogidos son variables explicativas y representativas de la actividad bancaria y de sus costos de operación. Al igual que la mayoría de las investigaciones relacionadas con la eficiencia bancaria se consideró el criterio de intermediación financiera a la hora de clasificar los depósitos o captaciones del público como insumos bancarios y no como productos; principalmente, debido a que se considera a los bancos como canalizadores de fondos hacia la actividad productiva y, por tanto, su materia prima principal la constituyen los recursos ajenos. En tal sentido, el cálculo de la eficiencia técnica para cada banco se realizó empleando la siguiente formulación matemática del DEA:

$$\text{Min} \quad \left\{ \varphi - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m S_i^- + \sum_{r=1}^s S_r^+ \right) \right\}$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \varphi x_{ro} - S_i^- \quad i=1,2,\dots,m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro} + S_r^+ \quad r=1,2,\dots,s$$

$$\lambda_j, S_r^+, S_i^- \geq 0 \quad j=1,2,\dots,n$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

Bajo este modelo, a diferencia del modelo DEA-CRS, no se supone que las entidades operan bajo rendimientos constantes a escala. La restricción ($\sum \lambda_j = 1$) introducida por Banker, Charnes y Cooper en 1989 permite que la entidad bancaria evaluada se compare con otras unidades con un tamaño similar o superior que ella. Esto representa gran utilidad en el estudio debido a que como se analizó anteriormente, los bancos estudiados presentan gran dispersión en cuanto al tamaño y escala de operaciones de los mismos. En el Cuadro 3.5, puede observarse la gran dispersión y amplitud de rango que existen en todas las variables de productos, insumos y costos de las entidades bancarias analizadas. En tal sentido, al considerar el modelo DEA-BCC, también denominado DEA-VRS por la especificación de rendimientos variables a escala, la comparación de cada unidad evaluada se realizará con otras unidades de tamaño similar. En este modelo presentado se consideran las holguras o *slacks*. El valor (ϕ), con un valor comprendido entre 0 y 1, determina la máxima reducción proporcional en los insumos empleados, donde un valor de 1 representa una empresa eficiente. Con respecto a la eficiencia en costos, el modelo empleado fue el siguiente:

$$\begin{aligned}
 & \text{Min} \sum_p w_{pj} x_{pj} \\
 & \text{s.a} \\
 & \sum_i \lambda_i y_{iq} \geq y_{jq} \quad \forall p \\
 & \sum_i \lambda_i x_{ip} \leq x_{ip} \quad \forall q \\
 & \sum_i \lambda_i = 1; \quad \lambda \geq 0; \quad i=1, \dots, n
 \end{aligned}$$

Al igual que el otro modelo, la restricción ($\sum \lambda_j = 1$) permite que las unidades sean evaluadas bajo rendimientos variables a escala, por lo que las comparaciones se realizan con otras entidades de igual tamaño o superior. Con esta especificación, para la unidad evaluada j se busca el vector de p insumos $x_j^* = (x_{j1}^*, x_{j2}^*, \dots, x_{jp}^*)$, dado sus precios $w_i = (w_{i1}, \dots, w_{ip})$, que minimizan los costos de producción. La eficiencia en costos será resultante de comparar este costo óptimo entre el costo real de la empresa para cada período estudiado, es decir, de la siguiente forma:

$$\text{Eficiencia en Costos} = \frac{EC_j^*}{EC_j} = \frac{\sum_p w_{pj} x_{pj}^*}{\sum_p w_{pj} x_{pj}}$$

Los índices de eficiencia técnica y de costos fueron calculados con el software DEAP¹, versión 2.1, desarrollado por el Departamento de Econometría de la Universidad de Nueva Inglaterra (Australia). En el Cuadro 3.6 se presentan los índices de eficiencia técnica y de costos de todas las entidades bancarias evaluadas, también se muestran dichos indicadores clasificando a los bancos de acuerdo a su tamaño según sus activos. La eficiencia promedio en costos durante todo el estudio fue de 85,82%, esto significa que en promedio la ineficiencia en costos a eliminar por la industria se ubica en 14,18% (1- 85,82%). Esta ineficiencia en costos significa la reducción posible en los costos manteniendo inalterado el vector de outputs o productos. Las causas de la ineficiencia en costos se debe al exceso de insumos y el uso de una combinación no óptima de los factores productivos dados sus precios relativos. También puede apreciarse que la ineficiencia técnica o productiva de todos los bancos fue de 5,33% (1 - 95,67%).

¹ Disponible en: <http://www.uq.edu.au/economics/cepa/deap.htm>. En la siguiente dirección puede obtenerse información de otros paquetes computacionales: <http://www0.umoncton.ca/desliem/dea/>

Cuadro 9: Eficiencia Técnica y de Costos de las Instituciones Financieras Estudiadas (2005-2008)

Eficiencia Técnica

| | Bancos Grandes | | | Bancos Medianos | | | Bancos Pequeños | | | Banca Comercial y Universal | | |
|--------------|----------------|------------|---------|-----------------|------------|--------|-----------------|------------|--------|-----------------------------|------------|--------|
| | Media | Desv. Típ. | Mín | Media | Desv. Típ. | Mín | Media | Desv. Típ. | Mín | Media | Desv. Típ. | Mín |
| Jun-2005 | 97,50% | 5,59% | 87,50% | 93,31% | 8,19% | 77,80% | 91,12% | 16,03% | 49,60% | 93,21% | 11,13% | 49,60% |
| Dic-2005 | 97,00% | 4,32% | 90,60% | 93,37% | 6,95% | 78,40% | 90,12% | 14,48% | 51,30% | 92,82% | 9,95% | 51,30% |
| Jun-2006 | 94,26% | 9,02% | 79,40% | 94,45% | 7,25% | 77,40% | 91,54% | 10,41% | 67,60% | 93,45% | 8,50% | 67,60% |
| Dic-2006 | 96,38% | 8,09% | 81,90% | 96,67% | 4,06% | 87,90% | 90,57% | 8,65% | 74,50% | 94,59% | 6,94% | 74,50% |
| Jun-2007 | 99,56% | 0,98% | 97,80% | 95,22% | 5,60% | 84,60% | 94,25% | 7,37% | 81,40% | 95,48% | 6,09% | 81,40% |
| Dic-2007 | 99,44% | 0,78% | 98,40% | 95,46% | 5,27% | 83,20% | 96,84% | 6,10% | 79,50% | 96,54% | 5,30% | 79,50% |
| Jun-2008 | 99,32% | 1,36% | 96,90% | 96,42% | 6,22% | 81,90% | 96,31% | 5,46% | 87,00% | 96,79% | 5,48% | 81,90% |
| Dic-2008 | 100,00% | 0,00% | 100,00% | 94,44% | 7,26% | 80,40% | 92,42% | 8,95% | 73,80% | 94,48% | 7,69% | 73,80% |
| Media | 97,93% | | | 94,92% | | | 92,89% | | | 94,67% | | |

Eficiencia en Costos

| | Bancos Grandes | | | Bancos Medianos | | | Bancos Pequeños | | | Banca Comercial y Universal | | |
|--------------|----------------|------------|---------|-----------------|------------|--------|-----------------|------------|--------|-----------------------------|------------|--------|
| | Media | Desv. Típ. | Mín | Media | Desv. Típ. | Mín | Media | Desv. Típ. | Mín | Media | Desv. Típ. | Mín |
| Jun-2005 | 95,18% | 10,78% | 75,90% | 83,78% | 16,21% | 46,60% | 80,44% | 23,33% | 26,90% | 84,41% | 18,50% | 26,90% |
| Dic-2005 | 92,04% | 10,90% | 80,00% | 81,81% | 15,80% | 51,80% | 75,15% | 22,49% | 27,00% | 81,12% | 18,20% | 27,00% |
| Jun-2006 | 90,62% | 13,54% | 70,50% | 80,68% | 18,72% | 51,70% | 78,66% | 19,97% | 33,20% | 81,52% | 18,41% | 33,20% |
| Dic-2006 | 93,16% | 14,31% | 67,60% | 85,02% | 16,34% | 40,90% | 77,05% | 18,99% | 34,50% | 83,60% | 17,38% | 34,50% |
| Jun-2007 | 99,06% | 2,10% | 95,30% | 88,15% | 12,63% | 59,90% | 80,48% | 18,51% | 48,90% | 86,86% | 15,32% | 48,90% |
| Dic-2007 | 97,10% | 3,20% | 92,60% | 88,57% | 11,48% | 61,30% | 86,33% | 14,91% | 59,40% | 88,96% | 12,41% | 59,40% |
| Jun-2008 | 97,28% | 3,74% | 92,70% | 91,61% | 11,21% | 60,00% | 91,42% | 10,47% | 68,90% | 92,35% | 10,18% | 60,00% |
| Dic-2008 | 100,00% | 0,00% | 100,00% | 88,28% | 11,51% | 66,20% | 82,39% | 15,05% | 58,30% | 87,77% | 13,25% | 58,30% |
| Media | 95,56% | | | 85,99% | | | 81,49% | | | 85,82% | | |

Fuente: Cálculos Propios

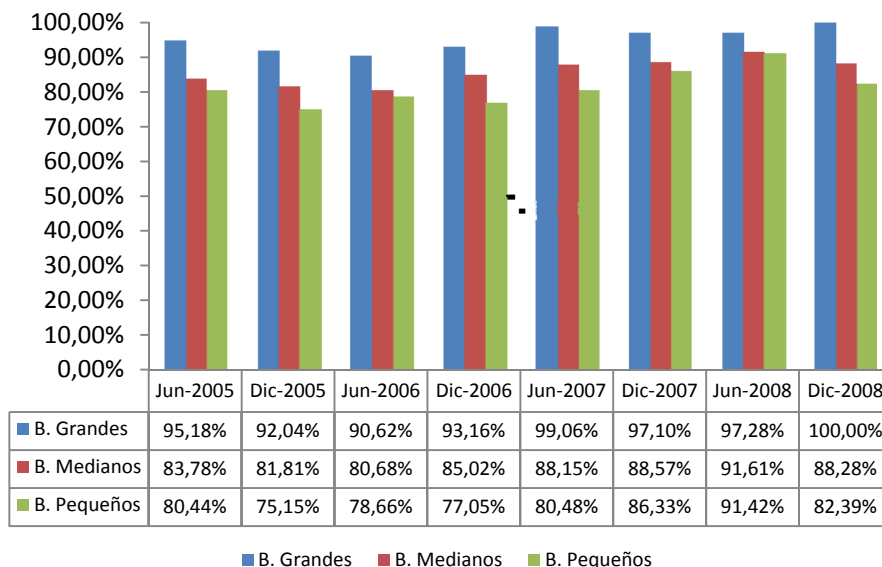
De estos resultados presentados en el Cuadro 3.6, igualmente puede observarse que los bancos grandes presentan índices de eficiencia técnica y de costos mayores a los presentados en los bancos medianos y pequeños. La banca de mayor tamaño promedió una eficiencia de costos de 95,56%, mientras que la banca mediana y pequeña registró índices de 85,99% y 81,49%, respectivamente. Los índices de eficiencia técnica mostraron resultados similares, ya que los bancos de mayor tamaño promediaron mayores índices, marcando una media de 97,93%, mientras el índice de los bancos medianos y pequeños fue de 94,92% y de 92,89 por ciento.

Cabe destacar que los índices de eficiencia calculados son similares a los consultados en otras investigaciones empíricas, que también emplean fronteras no paramétricas deterministas para medir la eficiencia en el Sistema Bancario de un país. Por ejemplo, el índice medio de eficiencia en costos obtenido por Maudos y Pastor (1999) para los bancos en España fue de 87,10%. No obstante, como lo afirma Berger y Humphrey (1999) para realizar una comparación real debe estimarse una frontera común para los bancos de los países estudiados, lo cual implica que este análisis pudiera verse afectado por los entornos macroeconómicos particulares de cada país y sus distintos niveles de regulación financiera. Al igual que muchas investigaciones consultadas, los bancos de mayor tamaño, según su participación en activos dentro del Sistema Bancario, tienden a presentar mayores índices de eficiencia en comparación a los bancos de menor tamaño. Aunque, como lo menciona el estudio de los autores anteriormente citados, contrario a la tendencia general, en varios países los bancos de menor tamaño han presentado mejores índices de eficiencia técnica y de costos que los bancos de mayor tamaño.

Las investigaciones en donde a las entidades bancarias de mayor tamaño se les ha atribuido niveles de eficiencia superiores en comparación a los bancos de menor tamaño, han evidenciado que estas entidades cuentan con mayores

niveles de capacitación (*Know-How*) y de recursos para la inversión tecnológica y, con ello, pueden expandir sus mercados y captar nuevos clientes. Por el contrario, los estudios que han mostrado mayores índices de eficiencia en entidades de menor tamaño, se atribuye a mejores prácticas gerenciales y que estos bancos concentran nichos específicos y diferenciados de mercado. Asimismo, se sostiene en estas investigaciones que los grandes bancos y de mayor expansión, se vuelven organizaciones mucho más complejas; y por ende, requieren de mejor capacitación en el factor humano y de mayor supervisión de las actividades de la firma, todo ello ejerciendo impacto directo en los costos y, ocasionando a su vez, en que estas empresas frecuentemente no optimicen los recursos productivos.

Gráfico 9: Eficiencia en Costos de las Entidades Bancarias según su Tamaño en Activos



Fuente: Cálculos Propios

Como se señaló anteriormente, los resultados del estudio, para el caso de la Banca Comercial y Universal Venezolana, indican mayores niveles de eficiencia técnica y de costos en los bancos grandes (Ver Gráfico 9). Por otro

lado, también se observa que la tendencia de los datos refleja que los índices eficiencia en costos de las entidades bancarias evaluadas se ha ido incrementando, todo esto contrasta con la gran contracción o desaceleración de la actividad bancaria en el país desde la segunda mitad del año 2006 hasta el presente. Según los resultados presentados, ante el menor ritmo y el decrecimiento de la actividad bancaria en el país, las instituciones financieras presentaron un comportamiento más optimizador de los recursos productivos empleados e índices de eficiencia en costo mayores a los registrados en períodos de gran crecimiento del país.

Estos índices de eficiencia obtenidos en la investigación por medio del Análisis Envolvente de Datos (DEA) fueron comparados con los resultados obtenidos por otra técnica de análisis de la eficiencia administrativa y el rendimiento de los bancos: los ratios financieros. De esta forma, se analiza el comportamiento de las unidades objeto de estudio desde ambas perspectivas. Se calcularon ratios para evaluar la rentabilidad, la gestión administrativa y la calidad de activos de cada una de las entidades bancarias estudiadas y se agruparon en función del tamaño de sus activos. En tal sentido, es importante destacar la composición contable de algunas variables que se emplearon para el análisis de ratios, entre ellas se señalan las siguientes:

- **Activos Improductivos:** Disponibilidades (excepto Bancos y otras instituciones financieras del país y Corresponsales del exterior), Provisión para inversión en títulos valores, Créditos vencidos, Créditos en litigio, Provisión para cartera de créditos, Intereses y comisiones por cobrar, Inversiones en empresas filiales, afiliadas y sucursales, Bienes realizables, Bienes de uso y Otros activos.

- **Activos Productivos:** Bancos y otras instituciones financieras del país, Bancos y Corresponsales en el exterior, Inversiones en títulos valores, Créditos vigentes y Créditos reestructurados.

Cuadro 10: Ratios Financieros Promedios de la Banca Comercial y Universal

| | Jun-2005 | Dic-2005 | Jun-2006 | Dic-2006 | Jun-2007 | Dic-2007 | Jun-2008 | Dic-2008 |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| BANCOS GRANDES: | | | | | | | | |
| Resultado neto / Patrimonio Promedio | 14,67% | 15,79% | 14,96% | 15,93% | 17,62% | 18,18% | 16,21% | 17,80% |
| Resultado neto / Activo Promedio | 1,63% | 1,77% | 1,57% | 1,45% | 1,48% | 1,59% | 1,51% | 1,66% |
| Patrimonio / Activos | 11,19% | 10,89% | 10,14% | 8,30% | 8,31% | 8,73% | 9,19% | 8,74% |
| Disponibilidades / Captaciones | 23,20% | 21,79% | 24,29% | 29,11% | 27,12% | 30,72% | 30,34% | 29,21% |
| Ingresos por inversiones / Inv. Promedio | 7,78% | 7,20% | 5,94% | 6,45% | 5,54% | 4,91% | 4,48% | 4,57% |
| Ingresos Car. Cred. / Car. Cred. Prom | 7,95% | 8,11% | 7,84% | 7,95% | 8,00% | 9,11% | 10,83% | 11,40% |
| Cartera vencida / Cartera créditos bruta | 1,06% | 0,69% | 0,80% | 0,77% | 0,87% | 0,89% | 1,27% | 1,20% |
| Cartera créditos / Captaciones | 54,83% | 62,51% | 57,29% | 52,21% | 63,20% | 67,67% | 66,64% | 62,80% |
| Inversiones en títulos / Captaciones | 43,47% | 31,26% | 31,04% | 28,06% | 25,74% | 20,53% | 22,89% | 22,52% |
| Gastos personal / Captaciones | 1,64% | 1,94% | 1,84% | 1,58% | 1,40% | 1,45% | 1,52% | 1,53% |
| Activos improductivos / Activos totales | 59,80% | 50,10% | 52,48% | 54,78% | 47,61% | 45,12% | 46,69% | 48,57% |
| Activos productivos / Pasivos con costo | 112,98% | 118,12% | 117,65% | 119,58% | 130,37% | 129,24% | 132,58% | 140,00% |
| Gastos financieros / Pasivos con costo | 3,46% | 3,47% | 2,74% | 2,63% | 2,71% | 3,21% | 4,69% | 6,63% |
| Gastos de transformación / Activo Promedio | 3,19% | 3,71% | 3,60% | 3,29% | 2,77% | 2,75% | 2,83% | 2,68% |
| Gastos financieros / Activo Promedio | 2,30% | 2,38% | 1,89% | 1,76% | 1,62% | 1,96% | 2,68% | 3,62% |
| BANCOS MEDIANOS: | | | | | | | | |
| Resultado neto / Patrimonio Promedio | 14,56% | 16,47% | 15,03% | 15,69% | 14,01% | 13,63% | 13,97% | 10,62% |
| Resultado neto / Activo Promedio | 1,81% | 1,93% | 2,02% | 1,68% | 1,19% | 1,10% | 1,24% | 1,01% |
| Patrimonio / Activos | 12,18% | 10,87% | 12,50% | 10,36% | 8,14% | 8,16% | 8,52% | 8,68% |
| Disponibilidades / Captaciones | 25,11% | 23,39% | 22,82% | 27,13% | 28,87% | 30,56% | 30,87% | 31,84% |
| Ingresos por inversiones / Inv. Promedio | 11,53% | 9,64% | 5,11% | 5,30% | 4,08% | 4,54% | 5,49% | 6,75% |
| Ingresos Car. Cred. / Car. Cred. Prom | 8,73% | 9,12% | 8,84% | 8,17% | 8,39% | 9,15% | 11,09% | 12,10% |
| Cartera vencida / Cartera créditos bruta | 1,51% | 1,10% | 1,05% | 0,97% | 1,30% | 1,59% | 2,12% | 2,34% |
| Cartera créditos / Captaciones | 48,69% | 55,04% | 50,23% | 49,01% | 54,47% | 59,76% | 61,22% | 66,60% |
| Inversiones en títulos / Captaciones | 47,28% | 40,31% | 45,91% | 43,60% | 38,75% | 35,95% | 35,95% | 27,72% |
| Gastos personal / Captaciones | 1,52% | 1,64% | 1,75% | 1,72% | 1,17% | 1,30% | 1,30% | 1,49% |
| Activos improductivos / Activos totales | 62,07% | 56,65% | 59,05% | 59,37% | 57,35% | 54,98% | 55,00% | 51,58% |
| Activos productivos / Pasivos con costo | 144,96% | 147,69% | 148,77% | 159,18% | 157,16% | 140,57% | 142,88% | 138,82% |
| Gastos financieros / Pasivos con costo | 3,41% | 3,45% | 3,25% | 3,26% | 3,61% | 4,29% | 6,00% | 8,08% |
| Gastos de transformación / Activo Promedio | 3,07% | 3,38% | 3,03% | 2,94% | 2,30% | 2,37% | 2,45% | 2,58% |
| Gastos financieros / Activo Promedio | 2,02% | 2,38% | 2,09% | 1,98% | 2,10% | 2,77% | 3,56% | 4,61% |

| | Jun-2005 | Dic-2005 | Jun-2006 | Dic-2006 | Jun-2007 | Dic-2007 | Jun-2008 | Dic-2008 |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| BANCOS PEQUEÑOS: | | | | | | | | |
| Resultado neto / Patrimonio Promedio | 5,85% | 7,44% | 9,27% | 13,40% | 7,36% | 7,87% | 13,20% | 1,10% |
| Resultado neto / Activo Promedio | 1,03% | 0,99% | 1,22% | 1,52% | 0,75% | 0,90% | 0,98% | 0,67% |
| Patrimonio / Activos | 19,08% | 15,53% | 14,31% | 12,73% | 11,49% | 11,13% | 8,34% | 8,56% |
| Disponibilidades / Captaciones | 24,04% | 26,80% | 22,38% | 26,99% | 29,73% | 62,55% | 30,21% | 35,40% |
| Ingresos por inversiones / Inv. Promedio | 7,01% | 4,63% | 5,06% | 5,62% | 5,00% | 5,77% | 5,16% | 6,22% |
| Ingresos Car. Cred. / Car. Cred. Prom | 10,64% | 10,59% | 9,82% | 9,76% | 8,60% | 9,76% | 12,95% | 13,44% |
| Cartera vencida / Cartera créditos bruta | 0,93% | 0,94% | 1,09% | 1,02% | 1,32% | 1,26% | 2,06% | 1,99% |
| Cartera créditos / Captaciones | 57,89% | 51,31% | 48,20% | 48,51% | 63,08% | 144,99% | 63,93% | 80,27% |
| Inversiones en títulos / Captaciones | 61,54% | 70,62% | 62,11% | 53,72% | 51,26% | 233,54% | 43,63% | 41,81% |
| Gastos personal / Captaciones | 2,41% | 2,44% | 2,05% | 1,91% | 1,80% | 1,88% | 1,93% | 2,17% |
| Activos improductivos / Activos totales | 65,19% | 66,61% | 65,68% | 64,34% | 58,76% | 57,20% | 55,74% | 53,04% |
| Activos productivos / Pasivos con costo | 116,60% | 111,38% | 117,16% | 114,84% | 115,31% | 136,09% | 127,26% | 123,35% |
| Gastos financieros / Pasivos con costo | 3,89% | 3,23% | 3,74% | 3,32% | 3,39% | 4,55% | 6,08% | 7,42% |
| Gastos de transformación / Activo Promedio | 3,82% | 4,04% | 3,83% | 3,52% | 2,70% | 2,83% | 3,23% | 3,21% |
| Gastos financieros / Activo Promedio | 2,51% | 2,66% | 2,78% | 2,45% | 2,49% | 3,15% | 4,13% | 5,33% |
| BANCA COMERCIAL Y UNIVERSAL: | | | | | | | | |
| Resultado neto / Patrimonio Promedio | 11,58% | 13,26% | 13,10% | 14,96% | 12,06% | 12,14% | 14,00% | 8,11% |
| Resultado neto / Activo Promedio | 1,51% | 1,58% | 1,69% | 1,59% | 1,07% | 1,10% | 1,18% | 0,98% |
| Patrimonio / Activos | 14,40% | 12,47% | 12,75% | 10,84% | 9,41% | 9,34% | 8,55% | 8,65% |
| Disponibilidades / Captaciones | 24,44% | 24,31% | 22,89% | 27,38% | 28,93% | 42,47% | 30,55% | 32,79% |
| Ingresos por inversiones / Inv. Promedio | 9,39% | 7,54% | 5,22% | 5,58% | 4,63% | 5,05% | 5,22% | 6,24% |
| Ingresos Car. Cred. / Car. Cred. Prom | 9,26% | 9,47% | 9,02% | 8,67% | 8,41% | 9,37% | 11,74% | 12,50% |
| Cartera vencida / Cartera créditos bruta | 1,25% | 0,98% | 1,02% | 0,95% | 1,24% | 1,37% | 1,97% | 2,05% |
| Cartera créditos / Captaciones | 52,81% | 54,93% | 50,62% | 49,33% | 58,92% | 92,54% | 63,00% | 71,13% |
| Inversiones en títulos / Captaciones | 51,59% | 49,32% | 49,06% | 44,62% | 41,54% | 107,13% | 36,94% | 32,21% |
| Gastos personal / Captaciones | 1,85% | 1,96% | 1,86% | 1,76% | 1,44% | 1,54% | 1,56% | 1,75% |
| Activos improductivos / Activos totales | 62,79% | 59,05% | 60,26% | 60,33% | 56,48% | 54,40% | 54,08% | 51,69% |
| Activos productivos / Pasivos con costo | 130,21% | 130,59% | 133,52% | 138,40% | 137,79% | 137,29% | 135,61% | 133,24% |
| Gastos financieros / Pasivos con costo | 3,58% | 3,38% | 3,34% | 3,19% | 3,40% | 4,23% | 5,84% | 7,63% |
| Gastos de transformación / Activo Promedio | 3,32% | 3,64% | 3,36% | 3,16% | 2,51% | 2,59% | 2,79% | 2,83% |
| Gastos financieros / Activo Promedio | 2,23% | 2,47% | 2,27% | 2,09% | 2,18% | 2,79% | 3,65% | 4,73% |

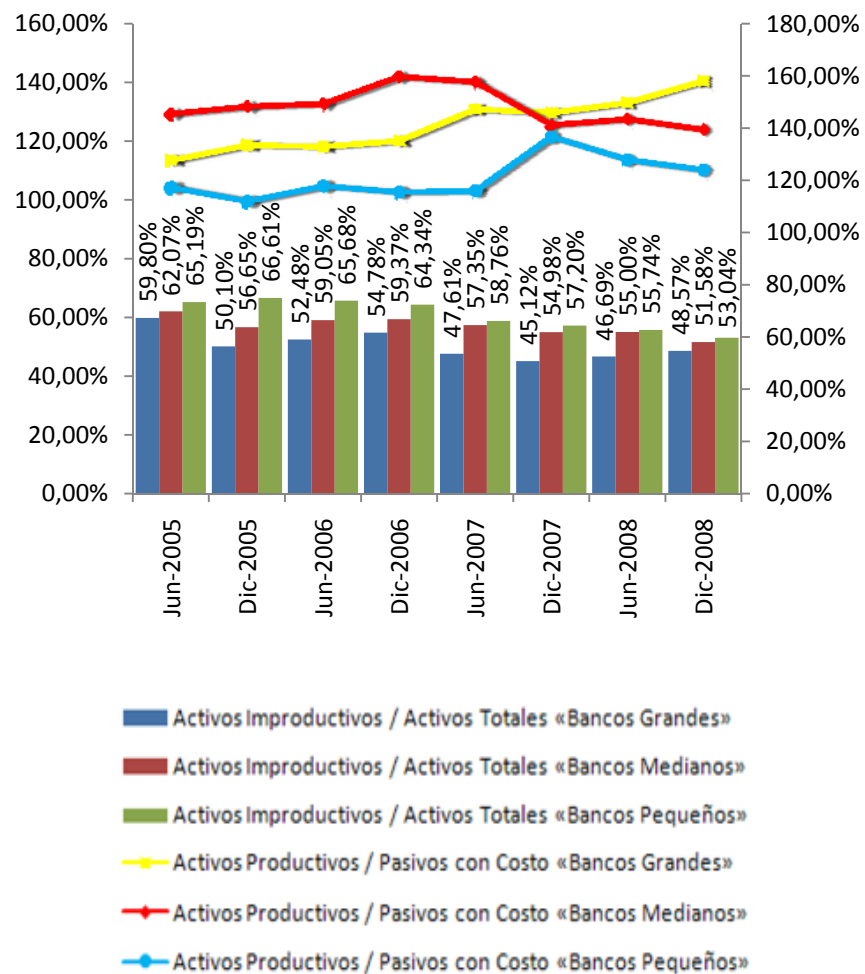
Fuente: SUDEBAN y Cálculos Propios.

- **Pasivo con Costo:** Cuentas corrientes remuneradas, Obligaciones por Mesas de Dinero, Depósitos de Ahorro y Depósitos a Plazo, Títulos Valores emitidos por la institución, Captaciones del público restringidas, Obligaciones con el BCV, Captaciones y obligaciones con el BANAVIH, Otros financiamientos obtenidos, Otras Obligaciones por Intermediación Financiera, Obligaciones Subordinadas y Obligaciones Convertibles en capital.

La comparación de los ratios financieros con los índices de eficiencia en costos arroja resultados similares, en el sentido de mostrar a los bancos de mayor tamaño como más eficientes en costos y, por tanto, más optimizadores de los recursos productivos. Así por ejemplo, cuando se evalúa la proporción de activos improductivos al total de activos de los bancos (ver Gráfico 10), se observa que existen mayores niveles de gestión administrativa en los bancos de mayor tamaño debido a que presentan menor relación de activos improductivos por activos totales que los bancos medianos y pequeños. Asimismo, la relación de activos productivos a pasivos con costo, muestra tendencias crecientes en este tipo de bancos, mientras que en los bancos de menor tamaño reflejan un decrecimiento en este ratio. A pesar de lo anteriormente expuesto, cuando se analiza el promedio de la Banca Comercial y Universal, se observa una evolución positiva en ambos ratios para todos los bancos de la muestra, debido a que en el primer semestre del 2005 la razón activos improductivos a activos totales pasó de 62,79% a 51,69% al cierre del segundo semestre del 2008; mientras que en el mismo período, el activo productivo experimentó un avance al pasar de 130,21% a 133,24% al cierre del segundo semestre del 2008.

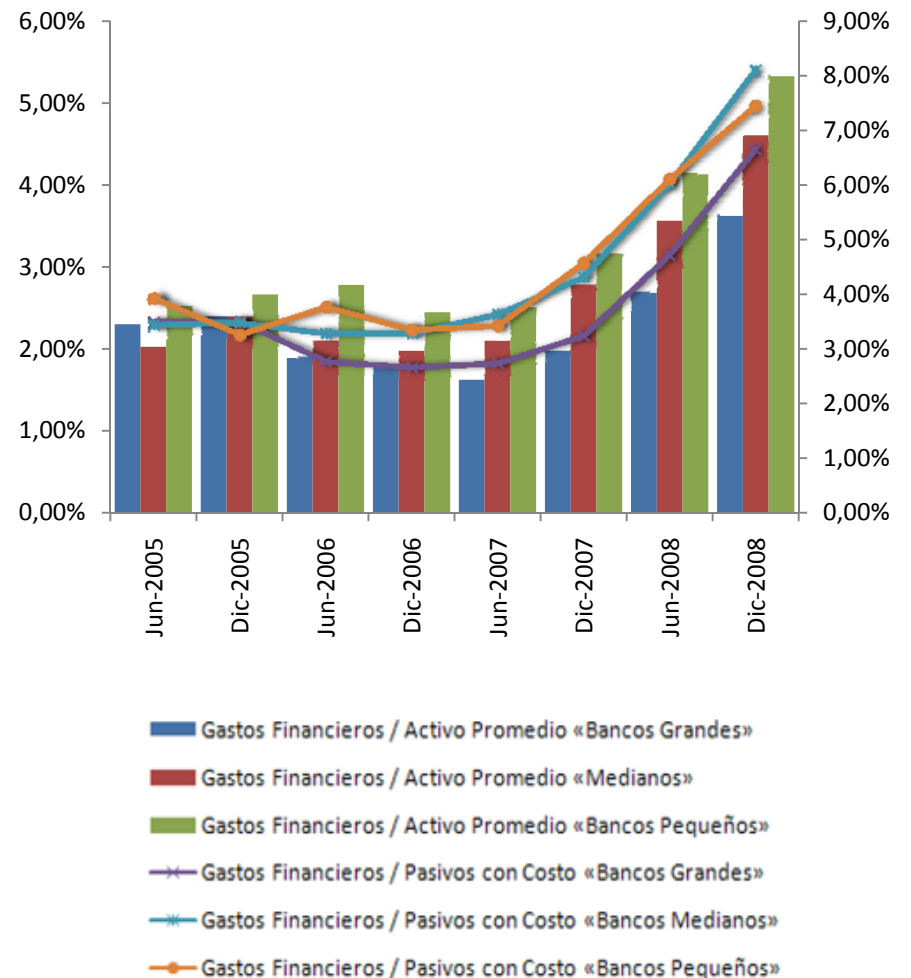
Otro ratio de gestión administrativa que muestra una mejor gestión gerencial en los grandes bancos es el referente a los gastos financieros. Cuando se compara esta última partida contable con el activo promedio también se muestra una relación más favorable para los bancos de mayor tamaño (Ver Gráfico 11).

Gráfico 10: Activos Improductivos / Total Activos según Tamaño de los Bancos



Fuente: SUDEBAN y Cálculos Propios

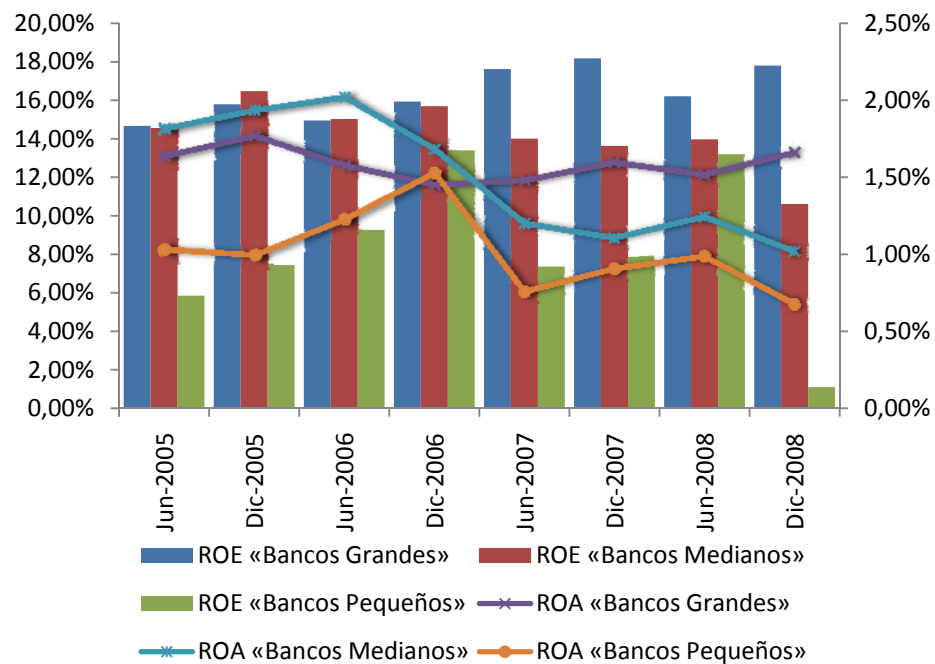
Gráfico 11: Gastos Financieros / Activo Promedio según Tamaño de los Bancos



Fuente: SUDEBAN y Cálculos Propios

Igualmente, cuando se relacionan los gastos financieros con los pasivos con costos, los resultados también muestran índices más favorables para los bancos grandes en comparación con los bancos de menor tamaño. Por otro lado, cabe señalar que esta mejor gestión de recursos productivos en los grandes bancos les permite obtener índices de rentabilidad al patrimonio (ROE) y sobre los activos (ROA) superiores a los otros grupos estudiados (Gráfico 12).

Gráfico 12: Rentabilidad del Patrimonio (ROE) y Rentabilidad Sobre Activo Promedio (ROA) según Tamaño de los Bancos



Fuente: SUDEBAN y Cálculos Propios

También es necesario señalar que la comparación realizada de los índices de eficiencia de costos con los ratios financieros sólo presenta utilidad cuando se agrupan los bancos con una variable de factor, en el caso de este estudio es el tamaño de los bancos. Esto debido a que los índices de eficiencia técnica y

de costos de cada unidad estudiada apuntan a la máxima reducción posible en sus insumos empleados y a las combinaciones óptimas de recursos productivos, según sus precios, necesarias para ser unidades minimizadoras de costos y, por tanto, eficientes. Desde luego, la evaluación se hace en relación a las unidades ubicadas en la frontera de eficiencia, y por ende, cada unidad deberá ajustar sus insumos en el sentido de emplear menos factores productivos y minimizar sus costos para así ubicarse en dicha frontera. De este modo, el índice de eficiencia técnica y de costos variará de cada unidad a otra, en función del uso óptimo o no de sus insumos productivos, por lo que se tendrá un indicador puntual de la relación de eficiencia de cada entidad bancaria.

Por el contrario, el análisis basado en ratios financieros no permite de forma alguna señalar las unidades eficientes de las que no lo son, puesto que ningún banco domina a los demás en todos los ratios financieros. Aún cuando ya se han jerarquizado los bancos de acuerdo a sus índices de eficiencia en costos, se observa que unas entidades bancarias con menores índices de eficiencia en costos, presentan mejores relaciones en algunos ratios financieros, y viceversa. Esta es la limitación fundamental de los ratios, ya que requieren el establecimiento de criterios de importancia para los mismos, porque de otro modo sería imposible posibilitar la jerarquización y evaluación de la gestión de cada banco; los resultados del estudio arrojan que este inconveniente es superado por la medición de eficiencia empleando fronteras.

Finalmente, se analizan algunos factores como posibles determinantes de la eficiencia bancaria, desde luego, explicando las razones del por qué se cree que estas variables influyen en la eficiencia en costos de las unidades estudiadas. Para medir esta relación se corrió un modelo de regresión lineal usando un panel de datos de efectos fijos aleatorios para todos los bancos evaluados en el estudio, durante los 8 semestres comprendidos entre los años

2005 y 2008. El panel de datos empleado es desbalanceado puesto que el número de observaciones difieren en el tiempo y entre los miembros del panel, ya que algunas entidades bancarias aparecen en unos períodos y viceversa. El modelo de efectos fijos asume que los coeficientes del modelo de regresión son los mismos para cada uno de los agentes sociales de la muestra. Este se adapta al estudio, ya que como lo afirma Pérez (2005) es útil en el caso de que el número de unidades de análisis (o de instantes en el tiempo) no sea grande. La ventaja de emplear un panel de datos es que da un mayor número de observaciones, más grados de libertad y variabilidad entre firmas y menor colinealidad entre las variables. Según este procedimiento, las variables de factor o explicativas de la eficiencia en costos que fueron escogidas en el estudio son las siguientes:

- **Tamaño de los Bancos (ACT TOT)**: Como ya se destacó anteriormente, existe evidencia en muchos estudios de que el tamaño de los bancos es importante para disminuir los niveles de ineficiencia. Se considera que los bancos más grandes tienen mayores capacidades de inversión y de financiamiento, en consecuencia pueden prestar un nivel superior de servicios financieros a menores costos. La variable escogida para representar el tamaño de los bancos es el logaritmo del monto en bolívares del total activos de cada banco para cada período de estudio.

- **Calidad de cartera (CALIDAD)**: Generalmente se asocian mayores costos a la administración de la cartera vencida. Estos costos son producto de la reestructuración de los créditos concedidos, el monitoreo de los mismos y la evaluación de los bienes dados en garantía. Por esta razón se considera que las entidades bancarias con un elevado volumen de créditos vencidos poseen mayores costos de administración de la misma, lo cual se traduce en unidades productivas más ineficientes. Asimismo la cartera morosa es una variable que cobra preponderancia en el análisis debido a que se considera *proxy* de todo el

entorno macroeconómico en el que operan los bancos; ya que por ejemplo, un choque exógeno (como una recesión económica) causa un nivel considerable de cartera vencida. La variable calidad de cartera es producto de dividir los créditos vencidos entre el total de cartera de créditos de los bancos.

- **Rentabilidad sobre el Patrimonio (ROE)**: Las investigaciones de la eficiencia bancaria en costos han puesto en evidencia que un margen elevado de utilidades más holgado permite un menor esfuerzo, y por tanto, un menor nivel de eficiencia. Lo anterior es conocido como *relajación* o también denominado como teoría de la “vida tranquila”. Las investigaciones de Badel (2002), Castro (2001), García y Quintero (2006) son un ejemplo de estudios que consideran la influencia de esta variable en los niveles de eficiencia presentados a través del tiempo de las entidades bancarias. La variable de rentabilidad sobre el patrimonio (ROE) está representada por el resultado neto de cada banco entre su patrimonio promedio.

- **Tipo de Negocio (NEG)**: Tradicionalmente se considera que existen diferencias en costos entre bancos según el nivel de participación de créditos en consumo e hipotecarias sobre los créditos totales. Este tipo de préstamos presenta una elevada cantidad de deudores, lo cual implica mayores costos para evaluar la información de cada cliente y administrar la cartera. Por el contrario, se estima que los créditos comerciales o corporativos requieren de menores recursos para evaluar la información de las firmas solicitantes de crédito. En tal sentido, se espera que la banca con mayor participación de créditos comerciales presente menores costos administrativos y laborales para la evaluación de dichos préstamos y, en consecuencia, tengan mejores índices de eficiencia. La variable escogida para representar esta variable es producto de la división de los créditos comerciales entre la cartera total de créditos para cada entidad bancaria. Lógicamente, si este indicador es alto, indica que el

banco concentra sus préstamos en los créditos comerciales, por lo que se espera que sea más eficiente.

- **Solvencia (SOLV)**: Berger y Humphrey (1997) sugieren que las entidades con bajos niveles de capitalización pueden presentar mayores niveles de ineficiencia. Los bancos menos eficientes generan menores utilidades y tienden a ser menos capitalizadas. El indicador para este índice es la relación del patrimonio / total activos.

- **Liquidez (LIQ)**: Esta variable se definió como el resultado de dividir las disponibilidades entre el total de activos de cada banco. Se estima que los bancos con mayores disponibilidades son más ineficientes, puesto que estos recursos pudieran colocarse en cartera de créditos o en inversiones productivas que generen utilidades.

El modelo de regresión en datos panel se ejecutó en el programa econométrico Eviews 5.0 y los resultados son presentados en el Cuadro 3.8. Las variables del modelo fueron expresadas en logaritmo para la suavización de las series de tiempo. El estadístico F obtenido permite rechazar la hipótesis nula de que no existe relación entre las variables independientes y la eficiencia en costos, por lo que los resultados son significativos. Los datos obtenidos reflejan que el tamaño de los bancos, la cartera de créditos vencida, la rentabilidad del patrimonio y la solvencia o capitalización del patrimonio en activos, son las variables que son estadísticamente significativas y que tienen relación con el comportamiento de la eficiencia en costos de las entidades bancarias estudiadas. Asimismo, cabe resaltar que la interpretación de los coeficientes de estas variables predictoras permite extraer conclusiones importantes. Se demuestra con alto grado de significancia, que el tamaño de los bancos tiene un efecto positivo en la eficiencia, lo cual sugiere que los bancos más grandes son

más eficientes, probablemente porque cuentan con mayores recursos financieros y más acceso a captaciones que los bancos pequeños.

Cuadro 11: Determinantes de la Eficiencia en Costos

Variable dependiente: Logaritmo Eficiencia en Costos (CE_VRS)

Método de estimación: Mínimos cuadrados ordinarios (Panel Least Squares)

Muestra: 2005S1 – 2008S2

Variables corte transversal (Cross-sections included): 35

Número de observaciones (Panel de datos desbalanceado): 252

| Variable | Coeficiente | Desviación Estándar | p-value (Probabilidad) |
|-------------------------------------|-------------|--------------------------|---------------------------|
| Log(ACT_TOT) | 0.152071 | 0.047132 | 0.0015 |
| Log(CALIDAD) | -0.026806 | 0.010390 | 0.0106 |
| Log(ROE) | -0.021364 | 0.011769 | 0.0709 |
| Log(SOLV) | -0.216871 | 0.055799 | 0.0001 |
| Log(NEGOCIO) | -0.002786 | 0.054430 | 0.9592 |
| Log(LIQ) | 0.019841 | 0.035669 | 0.5786 |
| R-Cuadrado: 0.724949 | | Estadístico F: 11.91552 | |
| R-Cuadrado ajustado: 0.664108 | | Probabilidad F: 0.000000 | |
| Estadístico Durbin-Watson: 1.546582 | | | |

Fuente: Cálculos Propios

Con respecto a la rentabilidad sobre el patrimonio, se obtiene que para el caso de la Banca Comercial y Universal de Venezuela la teoría de la “vida tranquila” se cumple, ya que en los períodos donde existe un aumento de la rentabilidad se producen disminuciones en los índices de eficiencia en costos. Es probable que la gerencia de los bancos haga un menor seguimiento de los costos financieros y de transformación en los períodos de altas utilidades y, en

consecuencia, tengan mayores costos operativos y menores índices de eficiencia.

En relación al efecto de la cartera vencida sobre la eficiencia, con un alto nivel de significancia se tiene que la cartera vencida produce un impacto negativo en los índices de eficiencia. Los bancos con mayor volumen de cartera morosa son menos eficientes en costos debido a que la administración y evaluación de la misma conlleva a mayores costos operativos y, en consecuencia, se producen impactos negativos en la eficiencia en costos. Por otro lado, contrario a lo que se esperaba, el índice de solvencia indica un impacto negativo en la eficiencia, lo cual refleja que los bancos con mayor capitalización e inversión del patrimonio en activos tienen menores índices de eficiencia en costos. Esto refleja que los bancos que financian sus colocaciones con mayor participación de capital son menos eficientes, lo que indica, a su vez, que el capital es una fuente de financiamiento más costosa. Esta situación coincide con la tendencia mostrada en los últimos años en la Banca Comercial y Universal del país, ya que a finales de diciembre de 2005 el índice de participación del patrimonio en los activos, pasó de 10,90% a 9,04% al cierre del año 2008. En tal sentido, Buniak (2008, p.26) expresa que “inexplicablemente y en contra del espíritu de una buena y efectiva supervisión basada en riesgos, SUDEBAN modificó la norma de adecuación de capital: reduciendo al mínimo el carácter obligatorio de 10% a 8%.”. Lógicamente, la reacción de la banca fue la de un mayor apalancamiento con los recursos del público.

El resto de las variables determinantes que fueron consideradas en el análisis, presentaron una influencia no esperada en la eficiencia en costos de los bancos, no obstante, ambas resultaron no ser estadísticamente significativas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de presentados los resultados de la investigación realizada, se expone a continuación los aspectos concluyentes y más relevantes del estudio, entre los que destacan los siguientes:

- Desde el punto de vista gerencial, el Análisis Envolvente de Datos (DEA) es una herramienta financiera que brinda mayor robustez en la evaluación del comportamiento de las entidades bancarias, esto debido a que permite cuantificar el esfuerzo necesario por realizar para ubicarse en la frontera de unidades eficientes. En este sentido, es factible medir la máxima reducción posible de insumos y, por ende, el ahorro en factores productivos y en costos que pueden experimentar los bancos no eficientes, si la Gerencia orienta sus esfuerzos a optimizar el consumo de recursos. Lógicamente no se trata de una técnica que excluye el análisis basado en ratios financieros, sino que, por el contrario, complementa sus resultados ya que las fronteras de eficiencia, bien sean estocásticas o deterministas, brindan los estándares óptimos de comparación de los bancos estudiados; y en consecuencia, se puede jerarquizar y cuantificar sus índices de eficiencia empresarial. Bajo ambas técnicas de análisis, se coincide que a lo largo del tiempo la Banca Comercial y Universal mejoró su relación de costos en sus operaciones.
- Bajo el análisis del modelo de rendimientos variables a escala (DEA-VRS), los índices promedio de eficiencia técnica y de costos de la Banca Comercial y Universal Venezolana durante el período analizado fue de 94,67% y 85,82%, respectivamente. De este modo, durante todo el estudio se registró en promedio una ineficiencia técnica de 5,33% y de 14,18% en costos. Los índices calculados son muy similares al de otras investigaciones consultadas que también emplearon fronteras

deterministas. Según estos resultados, la Banca Comercial y Universal Venezolana pudiera, con tan sólo 85,82% de sus costos, mantener inalterado su vector de producción, es decir, su volumen de cartera de créditos e inversiones en valores, lo cual pudiera traducirse en un ahorro significativo de 14,18% de dichos costos totales.

- Con base a los resultados, se obtiene que es cierta la hipótesis general de que los bancos de mayor tamaño son más eficientes que los otros. Los bancos grandes cuentan con mayor acceso de recursos de capital y financiamiento, lo cual les permite contar con más recursos para la inversión tecnológica y, en consecuencia, les permite expandir sus mercados y captar nuevos clientes con menores costos asociados. La ineficiencia en costos en promedio fue de tan sólo 4,44% para los bancos grandes, mientras que la de los bancos medianos y pequeños fue de 14,01% y 18,51%, respectivamente.

Aunque al cierre del 2008, los bancos grandes contaban con una menor participación de activos en el total del Sistema Bancario (51,75% con respecto a un 60,45% a inicios del 2005), aún así sus índices de eficiencia técnica y de costos fue superior a registrada por los bancos medianos y pequeños. El análisis basado en ratios también muestra mejores relaciones en costos por recursos disponibles en los bancos de mayor tamaño.

- El análisis de los factores incidentes en la eficiencia en costos de los bancos estudiados mostró resultados esperados con respecto a las tendencias de otros estudios consultados. La relación positiva entre el tamaño de los bancos, según sus activos totales, y los índices de eficiencia en costos fue estadísticamente significativa al 99% de intervalo de confianza. De este modo, se refuerza el hecho de que, pese a ser

unidades empresariales más complejas y con mayor dificultad para su organización y administración, los bancos grandes administran mejor sus recursos y tienen mejor relación factores productivos empleados por nivel de producción obtenida que los bancos de menor tamaño.

En cuanto a los índices de rentabilidad, medidos por el rendimiento al patrimonio (ROE), se confirman resultados similares a los de otras investigaciones, debido a que según la teoría de la “vida tranquila”, como lo evidenció el estudio de Berger & Humphrey (1997), los bancos presentan mejores índices de eficiencia en costos en períodos de menores utilidades. De este modo, el estudio evidencia una relación negativa entre los índices de eficiencia en costos de cada banco y sus índices de rentabilidad sobre el patrimonio. Esto demuestra que la gerencia bancaria ejerce un mayor control administrativo de sus costos en períodos de bajas utilidades. Ante el decrecimiento de la actividad económica del país desde finales del 2006 hasta el presente, los bancos presentaron una evolución positiva en relación a sus índices de eficiencia en costos. Pese a que en dicho período se produjo una caída de la rentabilidad de la actividad bancaria, así como un aumento considerable en la cartera morosa, los bancos presentaron mejores índices de eficiencia en costos, lo que se traduce en una gerencia bancaria más activa y con mayor nivel de control y evaluación de los costos totales.

Con respecto al índice de solvencia patrimonial, contrario a lo esperado, se observó una relación negativa entre el mismo y el índice de eficiencia en costos. De este modo, la Banca Comercial y Universal Venezolana es más eficiente en costos a medida de que sus operaciones tengan mayor financiamiento con recursos ajenos. Esto es explicado principalmente por la alta inflación experimentada en el país, en donde no existe una remuneración adecuada a los depósitos que compense los

efectos inflacionarios, y en donde son precisamente los ahorristas los perjudicados por la colocación de sus recursos bajo estas condiciones. Por otro lado, durante el período estudiado, SUDEBAN disminuyó los requisitos mínimos de adecuación de capital, lo cual indiscutiblemente aumenta el riesgo del sistema bancario, y que se tradujo, lógicamente, en que los bancos disminuyeran su capital y se financiaran en mayor medida con captaciones. En ese sentido, para la banca venezolana los recursos productivos financiados con capital o patrimonio sean más costosos y, por tanto, se tengan mejores índices de eficiencia con mayor apalancamiento financiero.

- Otro factor que fue estadísticamente significativo y que refleja un impacto negativo en los índices de eficiencia en costos fue la cartera morosa. Se observó que los bancos con mayores niveles de cartera vencida son más ineficientes puesto a que estos créditos implican mayores costos de evaluación, seguimiento y supervisión. El resto de los factores considerados, como las disponibilidades y recursos líquidos y la participación de los créditos comerciales sobre la cartera de créditos total, no resultaron ser estadísticamente significativos como incidentes en la eficiencia en costos según los resultados del estudio.
- Un aspecto de la investigación que es importante destacar es el relacionado con factores explicativos de la ineficiencia en costos que no fueron objeto de estudio. Debido a que se limitó el análisis de factores determinantes en la eficiencia a la información pública disponible, ya que no fue posible analizar el impacto de los gastos en tecnologías de información y de publicidad en la eficiencia en costos, debido a que no se cuenta con esta información en detalle. Tampoco fue considerada otra variable que cobra suma importancia en el análisis de eficiencia como lo es la calificación técnica o nivel de estudios del personal de los

bancos. Esta variable fue considerada por Maudos, Pastor, & Pérez (2002) en su investigación, obteniéndose una relación positiva entre mayor capacitación del personal y la eficiencia en costos. No obstante, pese a su importancia, no fue estudiada por la limitación de la información pública.

En resumen, a modo de reflexión final, se tiene que la Banca Comercial y Universal del país juega un rol sumamente importante en el desarrollo económico del país. Su función cobra mayor importancia en el Sistema Financiero Nacional debido a que otra fuente de financiación empresarial, como el mercado de valores, no es lo suficientemente grande como en otros países. Por ejemplo, según la Federación Iberoamericana de Bolsas, a finales del año 2008 la capitalización de mercado de Venezuela fue de 8.386,21 millones de US\$, mientras que en países como Colombia y Chile fue de 87.716,20 y 131.807,96 millones de US\$. En cambio, la Banca Universal y Comercial Venezolana al cierre del año 2008 poseía una cartera de créditos valorada en 59.734,58 millones de US\$ (al cambio oficial; 2,15 Bs/US\$).

Lo anteriormente señalado, refleja la gran importancia que juegan los bancos en la financiación productiva de nuestro país. Por este motivo, es necesario que las autoridades velen y supervisen regularmente este sector, a fin de garantizar su salud financiera; y en consecuencia, el desarrollo económico del país. Además, se pudieran plantear estándares, basados en criterios internacionales de eficiencia bancaria, para que los bancos sean constantemente instituciones optimizadoras de recursos y que sean capaces de proveer servicios a costos mínimos y adecuados niveles de rentabilidad.

Ante estos resultados del estudio, que evidencian una mayor eficiencia técnica y de costos de los bancos de mayor tamaño, sería deseable que SUDEBAN, encargada de la supervisión y control de la actividad bancaria del

país, considere un conjunto de medidas necesarias orientadas a mejorar los índices de eficiencia bancaria de todas las instituciones financieras. Entre las acciones que pudiera emprender, destaca, en primer lugar, la elevación del mínimo requerido de cobertura patrimonial de la banca, lo cual garantizaría su crecimiento en el corto y mediano plazo; con esta medida, a su vez, se minimizarían los niveles de riesgo de la banca nacional.

En segundo lugar, la Superintendencia debe evaluar, considerando los niveles de riesgo, la inminente posibilidad de iniciar un proceso de fusiones de bancos medianos y pequeños, logrando con ello un sistema bancario más consolidado. Durante el período de estudio, se evidenció que uno de los principales factores que afectó negativamente la eficiencia en costos de la banca de menor tamaño, fue el cuantioso gasto financiero por los fondos recibidos. Los resultados reflejaron que estos bancos recurren con mayor frecuencia al mercado interbancario, con altas tasas de interés, para financiar sus operaciones. Esta situación, elevó significativamente sus costos de financiación en comparación con las entidades de mayor tamaño que presentaron menores costos financieros. De esta forma, con la creación de bancos de mayor tamaño, se posibilitará que nuevas unidades empresariales dispongan de mayores recursos, con menores costos financieros, para su inversión tecnológica, la capacitación del personal, la expansión del mercado y la captación de nuevos clientes; y con ello, podrán participar en un entorno financiero, cada día más competitivo, y que está dominado, principalmente, por los bancos grandes.

Asimismo, se recomienda a la Superintendencia de Bancos, la creación de una partida contable que agrupe los conceptos relativos a las inversiones en tecnología y servicios de información, capacitación del personal, entre otras; para la medición, en futuras investigaciones, del impacto que representan estos factores en los índices de eficiencia en costos de las instituciones financieras.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

Bishop, M. (2004). Essential economics. London: The Economist.

Depken, C. (2006). Microeconomics demystified. United States of America: Mc Graw Hill.

Cinzia, D., y Léopold, S. (2007). Advanced Robust and Nonparametric Methods in Efficiency Analysis: Methodology and applications. United States of America: Springer.

Coelli, T., Prasada Rao, D., O'Donnell, C. J., y Battese, G. E. (2005). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis (Second Edition ed.). New York: Springer.

Coll, V., y Blasco, O. (2006). Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos. [Libro en línea]. Universidad de Valencia (España). Consultado el 15 de febrero de 2008. Disponible en:

<http://www.eumed.net/libros/2006c/197/>

Cook, W., y Zhu, J. (2005). Modeling Performance Measurement: Applications and implementation issues in DEA. United States of America: Springer.

Cooper, W., Seiford, L., & Tone, K. (2006). Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software (2nd ed.). New York: Springer.

Daraio, C., & Simar, L. (2007). Advanced Robust and Nonparametric Methods in Efficiency Analysis: Methodology and Applications (Studies in Productivity and Efficiency). New York: Springer.

- Gwarynety, J., Stroup, R., Sobel, R., y Macpherson, D. (2006). *Microeconomics: Private & Public Choice* (11th ed). United States of América: Thomson South Western.
- Frank, R. (1992). *Microeconomía y Conducta*. España: McGraw Hill.
- Hernández, A. (2007). Enfoques alternativos para la medición de eficiencias en la industria bancaria mexicana. [Libro en línea]. Consultado el 15 de febrero de 2008. Disponible en:
<http://www.eumed.net/libros/2007a/241/>
- Jones, T. (2004). *Business economic and managerial decision making*. Manchester: John Wiley & Sons.
- Lee, D., y McKenzie, R. (2006). *Microeconomics for MBAs*. Cambridge University Press.
- McEachern, W. (1998). *Microeconomía: una introducción contemporánea*. México: Thomson Editores.
- Pérez, C. (2005). *Técnicas Estadísticas con SPSS 12: Aplicaciones al análisis de datos*. Madrid: Prentice-Hall.
- Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (2001). *Microeconomía* (Quinta Edición ed.). Madrid, España: Prentice Hall.
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2004). *Microeconomía*. México: McGraw Hill.
- Subhash, R. (2004). *Data Envelopment Analysis: Theory and techniques for economics and operation research*. New York: Cambridge University Press.
- Wilkinson, N. (2005). *Managerial economics: A problem-solving approach*. New York: Cambridge University Press.

Zerbe, J. R. (2001). *Economic Efficiency in Law and Economics*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing.

Tesis de Grado:

Beltrán, V. (2004). Conjunto de productividad para problemas de análisis envolvente de datos. [Tesis en línea]. Tesis de grado en Matemática Aplicada. Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez. Consultada el 15 de febrero de 2008. Disponible en:

<http://grad.uprm.edu/tesis/beltranballesteros.pdf>

Calvo, M. (2002). Dimensión y eficiencia: el caso de la banca de España. [Tesis en línea]. Tesis para optar al grado de Doctor en Economía. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Laguna (España). Consultada el 15 de febrero de 2008. Disponible en:

<ftp://tesis.bbt.k.uil.es/ccssyhum/cs127.pdf>

Cayón, M. (2007). Análisis comparativo de la eficiencia de la empresa pública respecto a la empresa privada: aplicado a empresas hoteleras de España. [Tesis en Línea]. Tesis Doctoral. Departamento de Economía de la Empresa, Universidad Autónoma de Barcelona (España). Consultada el 15 de febrero de 2008. Disponible en:

http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX1031107155511//mcc1de1.pdf

Fuentes, R. (2000). Eficiencia de los centros públicos de educación secundaria de la provincia de Alicante. [Tesis en línea]. Tesis para optar al grado de Doctor en Economía. Universidad de Alicante (España). Consultada el 15 de febrero de 2008. Disponible en:

<http://descargas.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/01048529107819300760035/007245.pdf>

González, M. (2004). Eficiencia en la provisión de servicios de infraestructura portuaria: una aplicación al caso de contenedores en España. [Tesis en línea]. Tesis Doctoral. Departamento de Análisis Económico Aplicado, Universidad de las Palmas de Gran Canaria (España). Consultado el 15 de febrero de 2008. Disponible en:

<http://contentdm.ulpgc.es/cgi-bin/showfile.exe?CISOROOT=/POSTULPGC&CISOPTR=285&filename=286.pdf>

Martín, R. (2005). La eficiencia en la asignación de recursos destinados a la educación superior: el caso de la universidad de Laguna. [Tesis en línea]. Tesis para optar al grado de Doctor, Universidad de la Laguna (España). Consultada el 25 de febrero de 2008. Disponible en:

<ftp://tesis.bbt.k.ull.es/ccssyhum/cs214.pdf>

Sanhueza, R. (2003). Fronteras de eficiencia, metodología para la determinación del valor agregado de distribución. [Tesis en línea]. Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias de la Ingeniería, Universidad Católica de Chile. Consultado el 15 de febrero de 2008. Disponible en:

<http://www2.ing.puc.cl/power/paperspdf/sanhuezathesis.pdf>

Santín, D. (2003). Eficiencia Técnica y Redes Neuronales: Un modelo para el cálculo del valor añadido en educación. [Tesis en línea]. Tesis para optar al grado de Doctor, Universidad Complutense de Madrid. Consultado el 15 de febrero de 2008. Disponible en:

<http://www.ucm.es/BUCM/tesis/cee/ucm-t26531.pdf>

Thieme, C. (2005). Liderazgo y eficiencia en la educación primaria: El caso de Chile. [Tesis en línea]. Tesis Doctoral. Departamento de Economía de la

Empresa, Universidad Autónoma de Barcelona. Consultado el 16 de marzo de 2008. Disponible en:

http://www.tdx.cbuc.es/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX0621106000957//cptj1de1.pdf

Artículos:

Ayela, R., y Gómez, C. (1993). Generación de fronteras eficientes en el análisis financiero: una aplicación empírica. [Artículo en línea]. Revista Española de Financiación y Contabilidad, XXIII (74), 133-152. Consultada el 26 de febrero de 2008. Disponible en:

<http://www.aeca.es/pub/refc/accesoi.php?id=0472>

Badel, A. (2002). Sistema Bancario Colombiano: ¿Somos eficientes a nivel internacional? [Artículo en línea]. Archivos de Economía, Dirección de Estudios Económicos, Departamento Nacional de Planeación, República de Colombia. Consultado el 18 de octubre de 2008. Disponible en:

http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/DEE/Archivos_Economia/190.PDF

Banker, R., Charnes, A., y Cooper, W. (1984). Some Models for estimating technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. [Artículo en línea]. Management Science. 30(9): 1078-1092. Consultado el 20 de marzo de 2008. Disponible en:

<http://astro.temple.edu/~banker/DEA/13%20Some%20Models%20for%20Estimating%20Technical%20and%20Scale%20Inefficiencies.pdf>

Barrios, G. (2007). La medición de la eficiencia técnica mediante el análisis envolvente de datos. Contribuciones a la economía. [Artículo en línea].

Revista Contribuciones a la economía. Consultada el 10 de marzo de 2008. Disponible en: <http://www.eumed.net/ce/2007c/gybc-a.pdf>

Beccalli, E., Casu, B., y Girardone, C. (2003). Efficiency and Stock Performance. [Artículo en línea]. Social Science Research Network (SSRN). Consultada el 28 de marzo de 2008. Disponible en:

http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=391668

Berger, A., y Humphrey, D. (1997). Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research. European Journal of Operational Research. [Artículo en línea]. Consultado el 10 de marzo de 2008. Disponible en:

<http://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/9704081.pdf?abstractid=2140&mid=1>

Berrío, D., y Muñoz, A. (2005). Análisis de la eficiencia relativa del sistema bancario en Colombia en el período 1993-2003 y propuesta estratégica de fortalecimiento. [Artículo en línea]. Revista Pensamiento & Gestión (18), 1-36. Consultada el 26 de febrero de 2008. Disponible en:

http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/pensamiento_gestion/18/1_Analisis%20de%20la%20eficiencia.pdf

Cabrera, O. (2007). Eficiencia y Productividad en la Industria Bancaria Salvadoreña en el período 2001-2005. [Artículo en línea]. Departamento de Investigación Económica y Financiera, Banco Central de la Reserva de El Salvador. Consultado el 28 de marzo de 2008. Disponible en:

http://www.bcr.gob.sv/publicaciones/documentos_ocasionales/2007/200702_eficiencia_industria.pdf

Cárcaba, A., y González, E. (2002). Una interpretación de los índices de eficiencia desde la teoría de recursos. ICADE (Universidad de Oviedo,

España), 55, 145-158. [Artículo en línea]. Consultada el 26 de febrero de 2008. Disponible en: <http://www.uniovi.es/fidalgo/papers/icade.pdf>

Castro, C. (2001). Eficiencia-X en el sector bancario colombiano. [Artículo en línea]. Consultado el 25 de septiembre de 2008. Disponible en:

http://economia.uniandes.edu.co/investigaciones_y_publicaciones/cede/publicaciones/revista_desarrollo_y_sociedad/ediciones/revista_desarrollo_y_sociedad_no_48

Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 3(4), 429-444.

Coll, V. y Garcia, E. (2003). Competitividad y eficiencia. *Estudios de Economía Aplicada*, 21 (3), 423-450. [Revista en línea]. Consultada el 05 de marzo de 2008. Disponible en:

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/301/30121302.pdf>

Costanzo, S., y Trigo, L. (2006). DEA-AHP. Cómo combinar dos metodologías de toma de decisiones. [Artículo en línea]. Estudio IESA, Número 30. Consultado el 15 de febrero de 2008. Disponible en:

<http://servicios.iesa.edu.ve/Portal/EstudiosIESA/DEA-AHT.pdf>

Cummins, D., y Weiss, M. (1998). Analyzing Firm Performance in the Insurance Industry Using Frontier Efficiency Methods. [Artículo en línea]. Financial Institutions Center, The Wharton School, University of Pennsylvania. Consultado el 28 de febrero de 2008. Disponible en:

<http://fic.wharton.upenn.edu/fic/papers/98/9822.pdf>

Farrell, M. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society* (120), 253-290.

Fernández, A., Gascón, F., y González, E. (2004). Economic Efficiency and Value Maximization in Banking Firms. [Artículo en línea]. Departamento de Administración de Empresas y Contabilidad, Universidad de Oviedo (España). Consultado el 28 de marzo de 2008. Disponible en:

http://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID314264_code020616600.pdf?abstractid=314264&mirid=1

Fiallos, J. (2003). Metodología de evaluación de eficiencia relativa para cooperativas de aporte y crédito. [Artículo en línea]. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de los Andes (Colombia). Consultado el 13 de marzo de 2008. Disponible en:

http://dspace.uniandes.edu.co:5050/dspace/bitstream/1992/243/1/mi_1065.pdf

Fiorentino, E., Karman, A., y Koetter, M. (2006). The cost efficiency of German Banks: a comparasion of SFA and DEA. [Artículo en línea]. Discussion Paper, Deutsche Bundesbank. Consultado el 28 de febrero de 2008 en:

http://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID947340_code406091.pdf?abstractid=947340&mirid=1

García, H., & Quintero, J. (2006). Eficiencia en Costos en el Sistema Bancario Colombiano: 1989 -2003. Revista Semestre Económico, Universidad de Medellín (Colombia). [Revista en línea]. Consultada el 13 de septiembre de 2008. Disponible en:

http://econpapers.repec.org/scripts/redir.pl?u=http%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fservlet%2Ffichero_articulo%3Fcodigo%3D2929359%26orden%3D0;h=repec:col:000203:005619

Guzmán, D., & Muñoz, A. (2005). Análisis de la eficiencia relativa del sistema bancario en Colombia en el período 1993-2003 y propuesta estratégica de

fortalecimiento. *Pensamiento & Gestión* (018), 1-36. [Revista en línea]. Consultada el 25 de febrero de 2008. Disponible en:

http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/pensamiento_gestion/18/1_Analisis%20de%20la%20eficiencia.pdf

Hassan, H. (2004). The Use of Data Envelopment Analysis in Banking Institutions: Evidence from the UAE Commercial Banks. [Artículo en línea]. College of Business and Management, University of United of Sharjah (United Arab Emirates). Consultado el 28 de marzo de 2008. Disponible en:

http://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID499184_code238096.pdf?abstractid=499184&mirid=1

Kirzner, I. (1978). Economía y error. [Artículo en línea]. *New Directions in Austrian Economics*. Consultado el 24 de marzo de 2008. Disponible en:

http://www.eseade.edu.ar/servicios/Libertas/47_2_Kirzner.pdf

Leibenstein, H. (1966). Allocative Efficiency vs. "X-Efficiency". *The American Economic Review*, 56 (3), 392-415. [Revista en línea]. Consultada el 26 de febrero de 2008. Disponible en:

<http://www.nvcc.edu/home/jmin/ReadingStuff/Allocative%20Efficiency%20vs%20X%20Efficiency%20by%20Leibenstein.pdf>

Loukoianova, E. (2008). Analysis of Efficiency and Profitability of Japanese Banking System. [Artículo en línea]. International Monetary Fund. Consultado el 28 de marzo de 2008. Disponible en:

<http://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/wp0863.pdf?abstractid=1112205&mirid=1>

Lozano, A. (2001). La eficiencia del sistema bancario español en el marco de la Unión Europea. *Ekonomiaz*, 48 (3), 318-344. [Revista en línea]. Consultada el 20 de marzo de 2008. Disponible en:

http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=717474&orden=70380

Mariaca, R. (2003). Eficiencia de las Empresas Bancarias y su Continuidad en el Mercado (Aplicación del Método DEA). [Artículo en línea]. Instituto de Investigaciones Socio Económicas IISEC, Departamento de Administración y Economía de la Empresa, Universidad de Salamanca (España). Consultada el 28 de marzo de 2008. Disponible en:

http://www3.uva.es/empresa/uploads/dt_01_03.pdf

Maudos, J. y Pastor, J. (1999). Eficiencia en costes y beneficios en el sector bancario español (1985-1996): una aproximación no paramétrica. [Artículo en línea]. Departamento de Análisis Económico, Universitat de València (España). Consultado el 26 de marzo de 2008. Disponible en:

<http://www.ivie.es/downloads/docs/wpasec/wpasec-1999-10.pdf>

Maudos, J., Pastor, J., y Pérez, F. (2002). Competition and Efficiency in the Spanish Banking Sector. [Artículo en línea]. *Applied Financial Economics*, Universitat de València (España). Consultado el 28 de marzo. Disponible en:

http://www.uv.es/maudosj/publicaciones/AFE_2002_12.pdf

Pastor, J. (1995). Eficiencia, cambio productivo y cambio técnico en los bancos y cajas de ahorro españolas: un análisis de frontera no paramétrico. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas. [Artículo en línea]. Consultado el 15 de julio de 2008. Disponible en:

<http://www.ivie.es/downloads/docs/wpasec/wpasec-1995-09.pdf>

Pedraja, F., y Salinas, J. (1994). Las restricciones de las ponderaciones en el análisis envolvente de datos: una fórmula para mejorar la evaluación de la eficiencia. *Revista Investigaciones Económicas*, Fundación SEPI, Volumen XVIII (2), 365-380. [Revista en línea]. Consultada el 25 de febrero de 2008. Disponible en:

<ftp://ftp.funep.es/InvEcon/paperArchive/May1994/v18i2a6.pdf>

Peretto, C., & De Azcona, C. (2002). Evaluating Banking Efficiency in Argentina. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba (Argentina).

Pineda, M. (2001). Relación entre la cartera vencida y la eficiencia en la gestión de colocación en el sector bancario colombiano. [Artículo en línea]. Universidad de los Andes, Colombia. Consultada el 22 de marzo de 2008. Disponible en:

http://dspace.uniandes.edu.co:5050/dspace/bitstream/1992/271/1/mi_907.pdf

Pueyo, J. (2005). La eficiencia de la banca española, 1922-1982. [Artículo en línea]. Universidad Santiago de Compostela, España. Consultada el 22 de marzo de 2008. Disponible en:

http://www.usc.es/estaticos/congresos/histec05/b23_pueyo.pdf

Raffo, E., & Ruiz, E. (2005). Fronteras de eficiencia para operadores de decisiones. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú). Páginas 77-82. [Revista en línea]. Consultada el 25 de febrero de 2008. Disponible en:

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/publicaciones/indata/Vol8_n2/a12.pdf

Rodríguez, A., & Suárez, J. (2003). Organizaciones burocráticas e ineficiencia X: Una revisión de modelos. Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública , 83-107. [Revista en línea]. Consultada el 26 de febrero de 2008. Disponible en:

http://www.ief.es/Publicaciones/Revistas/Hacienda%20Publica/164_Ineficiencia.pdf

Ruzzier, C. (2002). Una introducción a la estimación no paramétrica de fronteras de eficiencia. [Artículo en línea]. Centro de Estudios Económicos de la Regulación. Universidad Argentina de la Empresa, Buenos Aires (Argentina). Consultada el 05 de marzo de 2008. Disponible en:

http://christian.ruzzier.googlepages.com/CEER_TextodeDiscusinno41.pdf

Schuschny, A. (2007). El método DEA y su aplicación al estudio del sector energético y las emisiones de CO₂ en América Latina y el Caribe. CEPAL: División de Estadística y Proyecciones Económicas.

Stigler, G. (1976). The Xistence of X-Efficiency. American Economic Review: United States.

Van Biesebroeck, J. (2004). Robustness of productivity estimates. [Artículo en línea]. National Bureau of Economic Research (NBER). Consultado el 28 de marzo de 2008 en:

http://www.nber.org/papers/w10303.pdf?new_window=1

Vergés, J. (2007). Indicadores y técnicas para el análisis comparativo de eficiencia entre empresas. [Artículo en línea]. Departamento de Economía de la Empresa, Universidad Autónoma de Barcelona Consultado el 20 de marzo de 2008 en:

<http://selene.uab.es/Jverges/GEP&R,%204%20doctorat%202007.pdf>

Conferencias:

Azcona, C., y Peretto, C. (2008). Utilización del método DEA para la evaluación multiperíodo de las entidades bancarias argentinas. Trabajo presentando en el XIV Congreso Latino Ibero Americano de Investigación de Operaciones, septiembre 8-11, Cartagena de Indias: Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Consultado el 16 de marzo de 2008. Disponible en:

http://www.socio.org.co/CLAIO2008/submissions/CLAIO_2008_submission_383.pdf

Trillo, D. (2002). Análisis económico y eficiencia del sector público. Trabajo presentando en el VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y la Administración Pública, octubre, 8-11, Lisboa (Portugal): Universidad Rey Juan Carlos Madrid (España). Consultado el 16 de marzo de 2008. Disponible en:

http://www.fcjs.urjc.es/departamentos/areas/profesores/descarga/rrqrvzwq_w/CLAD%20TRILLO.pdf

Hoja de Metadatos

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

| | |
|------------------|---|
| Título | EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA BANCARIA EN VENEZUELA DESDE EL ANÁLISIS DE FRONTERAS DETERMINISTAS (PERÍODO 2005 - 2008). |
| Subtítulo | |

| Apellidos y Nombres | Código CVLAC / e-mail | |
|---|-----------------------|---|
| ARIAS CAMPOS, JORGE DANIEL | CVLAC | 14.009.366 |
| | e-mail | <u>ARIAS.JORGE.DANIEL@GMAIL.COM</u> |
| | e-mail | <u>ARIAS_JORGE_DANIEL@YAHOO.COM</u> |

Autor(es):

Palabras o frases claves:

| |
|---|
| EFICIENCIA, PRODUCTIVIDAD, BANCA |
|---|

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/5

Líneas y sublíneas de investigación:

| Área | Subárea |
|--------------------------|----------------|
| Ciencias Administrativas | Finanzas |
| | Economía |
| | Administración |

Resumen (abstract):

La presente investigación persigue como objetivo fundamental la evaluación y el análisis de la eficiencia, también conocida como “Eficiencia-X” con motivo de la investigación del economista Leibenstein, en el Sistema Bancario venezolano durante el período comprendido entre los años 2005 y 2008. Se estudia la eficiencia desde dos de sus elementos principales: Un primer componente, denominado “Eficiencia Técnica”, que mide la relación existente entre los insumos empleados y los productos obtenidos por los bancos; y un segundo elemento, conocido como “Eficiencia en Costos” que refleja la máxima reducción posible en costos de las entidades bancarias no optimizadoras de recursos y, por tanto, ineficientes. Se ha tratado de alcanzar los siguientes objetivos: conceptualizar la eficiencia empresarial, determinar los insumos y productos relevantes de la actividad bancaria, calcular los índices de eficiencia técnica y de costos de los bancos venezolanos, relacionar dichos índices con el tamaño de los bancos y compararlos con el análisis basado en ratios de gestión administrativa y determinar los factores que influyen en la eficiencia de estas entidades financieras. En función de estos objetivos

planteados se realizó una investigación documental, de carácter descriptiva y correlacional.

Entre los aspectos concluyentes y relevantes de la investigación destaca que los bancos grandes presentan índices de eficiencia técnica y de costos superiores a los bancos de menor tamaño. El análisis basado en ratios financieros también refleja, en general, mejores índices de gestión administrativa en los bancos grandes. Durante todo el período analizado se obtuvo que la ineficiencia promedio en costos de todo el sistema bancario venezolano fue de 14,18%. Asimismo, el estudio muestra que las entidades bancarias presentan mayores índices de eficiencia, y en consecuencia mejores niveles de gestión administrativa, en períodos donde muestran mayor dificultad para obtener ingresos. Los índices de eficiencia técnica y de costos de los bancos estudiados mostraron una evolución positiva, a pesar de que desde el año 2006 la economía venezolana presentó una desaceleración en su crecimiento, lo cual se tradujo en una considerable caída de la actividad de las instituciones financieras del país.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

Contribuidores:

| Apellidos y Nombres | ROL / Código CVLAC / e-mail | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|---|--|--|--|
| MSc. Karen Requena | ROL | CA <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> | AS <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> | TU <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> | JU <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> |
| | CVLAC | 8.650.458 | | | |
| | e-mail | MSCMREK@YAHOO.ES | | | |
| | e-mail | | | | |
| | e-mail | | | | |
| | e-mail | | | | |

Fecha de discusión y aprobación:

Año Mes Día

| | | |
|-------------|-----------|-----------|
| 2009 | 11 | 11 |
|-------------|-----------|-----------|

Lenguaje: spa

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

Archivo(s):

| Nombre de archivo | Tipo MIME |
|----------------------------------|-------------------------|
| TESIS_EFICIENCIA_BANCARIA | Application/Word |
| | |

Alcance:

Espacial: Sistema Bancario Venezolano

Temporal: 2005 - 2008

Título o Grado asociado con el trabajo:

Magister Scientiarum en Ciencias Administrativas, Mención Finanzas

Nivel Asociado con el Trabajo: MSc

Área de Estudio:

Finanzas

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/5

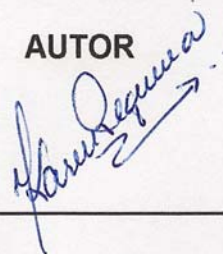
Derechos:

Los autores garantizamos en forma permanente a la Universidad de Oriente el derecho de archivar y difundir, por cualquier medio, el contenido de esta tesis. Esta difusión será con fines estrictamente científicos y educativos, pudiendo cobrar la Universidad de Oriente una suma destinada a recuperar parcialmente los costos involucrados. Los autores nos reservamos el derecho de propiedad intelectual así como todos los derechos que pudieran derivarse de patentes industriales o comerciales.



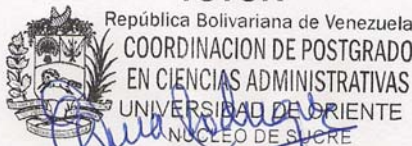
Jorge D. Arias C.

AUTOR



M.Sc. Karen Requena

TUTOR



POR LA COORDINACIÓN DEL POSTGRADO

EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
POSTGRADO EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

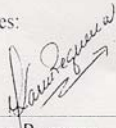
ACTA DE DEFENSA PRIVADA

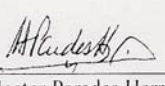
En la ciudad de Cumaná, siendo las 11:00 a.m. del día Miércoles 11 de Noviembre del año 2009 reunidos en Sala de Discusión de Tesis de la Escuela de Administración Núcleo de Sucre, los profesores Karen Requena, Hector Paredes Herrera y Carmen Rosa Silva, constituidos en Jurado para efectuar el acto privado para la presentación del Trabajo de Grado de Magister intitulado: "Evaluación de la Eficiencia Bancaria de Venezuela desde el Análisis de Fronteras Deterministas. Periodo 2005-2008" (anexo), presentado para optar al Título de Magister Scientiarum en Ciencias Administrativas Mención Finanzas, por el(la) ciudadano(a) Lcdo. Jorge D. Arias, titular de la Cédula de Identidad N° 14.009.366. El Tutor Karen Requena, en su carácter de Presidente del Jurado procede a dar lectura al procedimiento que habrá de seguirse. Invita luego al aspirante a ofrecer en un lapso no mayor de treinta (30) minutos una exposición relativa a los antecedentes del Trabajo de Grado, selección del tema, metodología utilizada, contenido, investigación y comprobación de la hipótesis, conclusiones, recomendaciones y cualquier otro elemento ilustrativo.

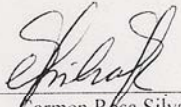
Terminada la exposición y conforme el procedimiento adoptado, el Presidente invita a los restantes Miembros del Jurado a que separadamente y por no más de treinta (30) minutos procedan a interrogar al aspirante a fin de que indaguen el dominio que tiene sobre la materia objeto del trabajo, facilitarle el poder hacer aclaraciones acerca de su trabajo o de la exposición, explicar conceptos o para que tome notas de observaciones y sugerencias que el interrogador considere de utilidad. El primero de los Miembros del Jurado en interrogar fue el(la) profesor(a) Héctor Paredes Herrera, seguidamente el (la) profesor(a) Carmen Rosa Silva. El Presidente profesor(a) Karen Requena, a su vez hizo uso del último turno a iguales fines.

Concluidos los interrogatorios, el(la) Presidente da por terminado el acto de presentación privada siendo las 12:20 p.m. y el Veredicto es APROBADO.

Profesores:


Karen Requena
C.I. 8.650.458


Hector Paredes Herrera
C.I. 3.243.603



Carmen Rosa Silva
C.I. 5.692.682

OBSERVACIONES

Coordinador del Programa de Postgrado:

Prof.: Emira Rodriguez
Nombre y Apellido

5.085.515
Cédula de Identidad


República Bolivariana de Venezuela
COSEVUCO DE POSTGRADO
EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE