



Universidad de San Andrés

Escuela de Administración y Negocios

Magíster en Finanzas

***Eficiencia y Productividad en la
Industria Bancaria de Argentina***

Autor: Lic. Juan Pablo Ybarra

Legajo: 29.672.597

Mentor: Ph.D. Ignacio Warnes

Buenos Aires, 14 de Julio de 2016

Eficiencia y Productividad en la Industria Bancaria de Argentina

Tesis Maestría en Finanzas¹

Universidad San Andrés

Juan Pablo Ybarra

Buenos Aires, 2016

Abstract

El objetivo de esta investigación fue analizar la eficiencia técnica en la industria bancaria de Argentina entre los años 2006 a 2011 utilizando un modelo con técnica no paramétrica, semi oriented radial model (SORM), el cual es una extensión del modelo tradicional del Análisis Envolventes de Datos (DEA) donde se flexibiliza por la presencia de variables positivas y negativas², a través de un panel de datos compuesto por 62 bancos que incluyen bancos de capitales públicos y bancos de capitales privados tanto nacionales como extranjeros. Se estimaron las medidas de eficiencia técnica y de escala bajo el Enfoque de Intermediación con orientación de minimización de insumo y de maximización de producto. Se utilizó el Índice de Malmquist y el Indicador de Luenberger para medir el cambio de productividad durante el mismo lapso de tiempo. Los datos muestran un nivel de eficiencia alto y creciente durante los 6 años de análisis con lapsos de tiempo que experimentaron leves caídas explicadas por el impacto de la crisis financiera internacional. Asimismo, se encontraron evidencias de que los bancos de capitales públicos tienden ser superiores en puntuación de eficiencia que los bancos de capitales privados y que los bancos privados de capital extranjeros superan levemente a los de capital nacional. Las conclusiones del estudio podrían tener implicaciones y contribuir a los hacedores de política proporcionando evidencia empírica sobre el desempeño de la industria bancaria de Argentina, sus niveles de eficiencia técnica relativa y sus cambios en la productividad.

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

La industria bancaria desempeñó históricamente un rol determinante en el desarrollo y crecimiento de los países y regiones del mundo, dado que es la institución en la cual las personas y empresas depositan sus excedentes monetarios y esta institución, mediante la generación de valor agregado, la industrializa transformando en otro bien denominado préstamos el cual puede estar destinado a consumo o a inversión de la sociedad con la que interactúa continuamente generando de manera indirecta un dinamismo en la economía local. El principal activo de un banco, sobre todo en sociedades similares a la Argentina, está basado en la confianza que se tenga a la entidad financiera ya que, naturalmente, es una industria que se encuentra apalancada. Por lo cual, los bancos tienen un papel central en la economía. Berger *et al.* (2004) encontraron una correlación positiva entre un sistema financiero eficiente y los beneficios para la economía real. Una industria bancaria estable y eficiente es considerada como una condición necesaria pero no suficiente para el crecimiento económico.

¹ Agradezco a mi mentor Ignacio Warnes y a mis Co Mentores Héctor Gustavo González Padilla y Diego Álvarez por el apoyo incondicional recibido para la realización de la investigación. También agradezco a María Lucia Yanguas y Claudia Sauco por brindarme su tiempo y valiosa información para el inicio y concreción del trabajo.

² Como consecuencia de la construcción de las variables analizadas y selección de estrategia de mercado.

Rajan y Zingales (2000) descartaron la hipótesis de una causalidad inversa que indicaría que el desarrollo del sistema financiero es consecuencia del crecimiento económico, ellos encontraron evidencias donde los sectores más intensivos en el uso de servicios financieros fueron los que crecieron con mayor velocidad.

Sin embargo, esta relación positiva tiene sus complejidades adicionales, dado que el canal directo del sector público sobre el sistema financiero, en general, y sobre el mercado de crédito, en particular, hace que cuando las finanzas del sector público atraviesen por situaciones temporales de menor holgura los Gobiernos pueda recurrir al sistema financiero local en búsqueda de financiamiento³, entre otras fuentes. El Gobierno de turno puede ejercer suficiente presión para conseguir la liquidez necesaria reduciendo el cupo prestable al sector privado y elevando la tasa de interés. Por lo tanto, se podría llegar a la situación que el sistema financiero respalde económicamente al sector público en lugar de financiar las actividades productivas al sector privado y, en teoría, a la que debería estar orientado al ser un intermediador entre el ahorro y la inversión privada generando una forma de ineficiencia dentro de la industria bancaria.

En términos de crecimiento económico, la importancia de incrementar la eficiencia en la industria bancaria radica en el hecho de que un mejor manejo de los recursos empleados en la intermediación de la industria se traduce en productos y servicios con menores costos a los consumidores (usuarios del sistema), estimulando así el crecimiento económico y contribuyendo al desarrollo por diferentes canales, según lo establecen Dólar y Meh (2002) y Claus *et al.* (2004). De manera tal que, se genera la posibilidad cierta de un potencial desarrollo de hacedores de política pública tendiente a diseñar instrumentos que ayuden a mejorar los indicadores de eficiencia que acompañaran un proceso de crecimiento económico de una región y/o país.

La industria bancaria tiene sus particularidades al momento de medir el producto, cambio técnico o crecimiento de la productividad dado que la industria fue mutando y adicionando servicios lo que llevo a ampliar la oferta de producto, no hay un consenso generalizado de cual específicamente es el producto y, aún más, la forma de medirlo. Además, hay que tener en cuenta que es una industria regulada por lo que los flujos de ingresos y egresos de la intermediación financiera, extraídos de los estados contables, suelen ser una guía incompleta al momento de analizar el sistema bancario siendo fundamental complementar esta visión.

Por otro lado, la creciente competencia de los bancos en expansión, e inclusive, de las instituciones no bancarias en nuevos mercados están aumentando la presión sobre los bancos tradicionales para mejorar sus ingresos y reducir sus costos. La eficiencia es un factor crítico para mantener la competitividad, según Spong *et al.* (1995) demostraron que los bancos más eficientes tienen una ventaja sustancial de costos y son competitivos frente a los que tienen la media o por debajo de eficiencia media.

En los últimos tiempos la tecnología se sumó fuertemente a esta industria, con promesa cierta de quedarse, a través de mejoras en las comunicaciones y procesamiento de datos, lo que genero un incremento en la eficiencia y relocalización de los gastos de administración. Estas

³ Sujetos a las Normas Gradual de préstamos al sector público del BCRA.

mejoras están dando las oportunidades para aumentar la productividad y ofrecer servicios a través de medios electrónicos y dispositivos móviles. Los bancos, de todos los tamaños, están encontrando formas más rentables para introducir nuevos productos y competir mediante la automatización de sus operaciones. La tendencia de ir sustituyendo sus actividades operacionales por medios informáticos ya comenzó y, posiblemente, existirán mayores avances a medida que se van desarrollando nuevos componentes con el acompañamiento en la normativa legal del BCRA.

Para medir el desempeño de una unidad primero hay que entender cuál es el significado de palabras como eficiencia, eficacia, efectividad e inclusive productividad que son términos que, habitualmente, se utilizan como sinónimos para hacer mención al grado de comportamiento de una variable con respecto a otra. Sin embargo, se comete el error de interpretar de una manera incorrecta estas terminologías desaprovechando una herramienta útil para la toma de decisiones. En la actualidad, existe una creciente necesidad de medir los rendimientos de las acciones, trabajos y operaciones que se realizan diariamente con el objeto de evaluar relativamente el funcionamiento de una estructura, en particular, en relación a las demás. Dicha situación colaboró en desarrollar diferentes enfoques de medición con el fin de estimar la capacidad de lograr los recursos teniendo en cuenta los insumos empleados.

Dentro de la industria bancaria no fue la excepción dado que, tradicionalmente, se emplean índices provenientes de ratios contables utilizados por empresas de rama general para comparar entre las entidades financieras a través del tiempo. Entonces, dentro del sector bancario es frecuente trabajar con indicadores resultantes de eficiencia bruta⁴ y eficiencia neta⁵ como variables guías de una institución bancaria. Estos ratios, presentan ciertas limitación al no permitir identificar fuentes de mejoras para disminuir la ineficiencia, no consideran los efectos de las economías de escala, y además Berger *et al.* (1993) argumentaron que presentan un problema central al asignar el mismo peso ponderado a todos los activos independientemente del costo, teniendo en cuenta que no poseen la capacidad de controlar la combinación de insumo y producto. Muchos ratios a menudo pueden ser discutidos para determinar diversas situaciones o realidades que se quiere analizar y demostrar para medir los desempeños comparables de unidades ya sea con otras unidades o la misma unidad a través del tiempo. Esto es especialmente cierto en el mundo de las finanzas en donde existen ratios determinados para cada analista de turno. En esta investigación no se utiliza dichos indicadores y se plantea la alternativa del uso de instrumental econométrico como una potencial fuente de *benchmarking* que acompañe los resultados arribados por los indicadores de eficiencia bruta y neta de las unidades bancarias

En consecuencia a esta situación, métodos complementarios al análisis de ratio fueron desarrollados y se basan, algunos de ellos, en medidas econométricas que pueden colaborar para mejorar el rendimiento de comparación relativa de las unidades de toma de decisión con otras técnicas de medición. El modelo de programación lineal fue utilizado por varios estudios con el objeto de analizar la eficiencia en la industria bancaria en diferentes regiones y países del mundo de acuerdo a la situación de coyuntura macroeconómica. El modelo de Data Envelopment Analysis (DEA), donde la programación lineal es el elemento central, se basa en

⁴ Eficiencia Bruta = Costos/Ingresos

⁵ Eficiencia Neta = (Costos – Amortización)/Ingresos

una plataforma de optimización que busca identificar los caminos óptimos de las mejores variables observadas de una muestra, es decir cómo se convierten los insumos en productos bajo el mejor rendimiento posible (*performance*). Identificar un rendimiento óptimo puede conducir a la evaluación comparativa de una manera acorde, ya que se puede identificar los caminos alternativos para sugerir cambios en las entidades bancarias. Las técnicas econométricas presentan la ventaja de eliminar las desviaciones provenientes de los diferentes insumos y otros factores exógenos que afectan la relación de rendimientos, en cambio los ratios financieros tradicionales los valores se extraen de los estados contables que se basan en normas contables de los consejos profesionales.

Esta investigación buscó analizar cuál fue el grado de eficiencia técnica relativa que tuvo la industria bancaria de Argentina y como su cambio de productividad se fue modificando en el periodo 2006 a 2011. Adicionalmente, se planteó si existen grupos por tipos de bancos, de acuerdo al origen de su capital, que sean más eficientes que los otros. El documento está organizado de la siguiente manera: en el presente Capítulo 1 de Introducción, se describieron las características de la industria bancaria como motor del crecimiento en una economía y la importancia de medir los rendimientos para, posteriormente, evaluar relativamente a las instituciones financieras. En el Capítulo 2, se discute la Metodología dentro de un marco de trabajo y una revisión de los fundamentos en los que se lleva a cabo el concepto de eficiencia, así como el marco en el que se desarrolla el modelo DEA con la extensión de utilizar datos con valores negativos y positivos en las unidades de toma de decisiones. Además se presentan el Índice Malmquist y el Indicador de Luenberger que analizan los cambios en los rendimientos en la productividad. En el Capítulo 3, se desarrollan las Especificaciones de los Datos para las construcciones de las variables que van a ser utilizadas dentro del modelo y, además, como fueron utilizadas las mismas. Mientras, en el Capítulo 4, se exponen los Resultados Arribados y el Análisis Empírico. En el Capítulo 5, se esbozan las Principales Conclusiones de los resultados obtenidos en el capítulo anterior. Tablas descriptivas y resultados se encuentran en el Apéndice.

CAPITULO 2. METODOLOGÍA

Para poder comparar relativamente los niveles de eficiencias en la industria bancaria es necesario obtener la mejor práctica posible, dado un conjunto de insumos y productos. Para entender intuitivamente el concepto, Fried *et al.* (1993) argumentaron a modo de analogía, que no conocemos y no podemos saber, cuán rápido puede un ser humano correr los 100 metros. Pero sí se puede observar las mejores prácticas (eficiencia), su mejora a través del tiempo (productividad) y comparar con la variación en el desempeño real entre los diferentes corredores. Este mecanismo se da por la imposibilidad de obtener el verdadero rendimiento potencial, en términos absolutos, de una unidad determinada independientemente de cual fuese su objeto primario. Las mejores prácticas se consideran como un comportamiento eficiente situándose sobre la frontera de posibilidad de producción.

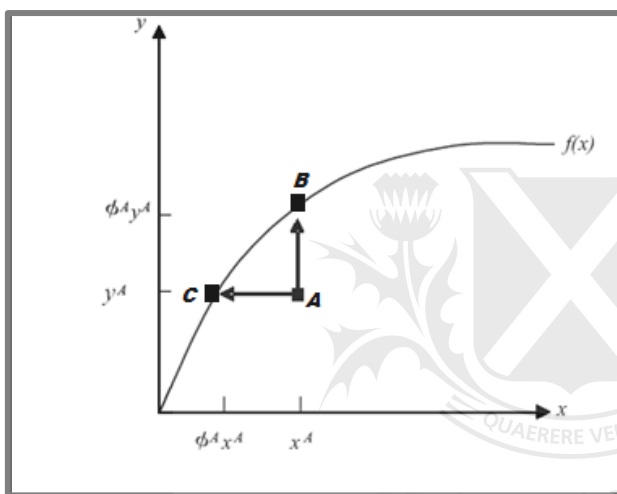
La función estándar de producción cuantifica la relación que existe entre los insumos $x = (x_1, \dots, x_n)$, mediante una tecnología dada, y los productos $y = (y_1, \dots, y_n)$. Dicha relación se encuentra definida en el Gráfico N° 1 donde se presenta en eje de las abscisas el insumo y en el eje de ordenadas el producto, puede especificarse de la siguiente manera:

$$f(x) = \{(x, y); x \text{ pueden producir } y\} \quad (1)$$

La eficiencia técnica puede medirse desde dos orientaciones distintas. Por un lado, la orientación a la maximización de producto mide de qué manera una entidad (punto A), dado un nivel de insumo fijo, maximiza su producción (punto B). Por otro lado, la orientación a la minimización de insumo mide cómo una entidad (punto A), dado un nivel de producción fijo, minimiza su insumo (punto C). Entonces, en el primer caso intenta cuantificar el aumento de la producción manteniendo los insumos fijos y, en el segundo caso, la disminución de sus insumos, manteniendo la producción constante, para situarse sobre la función de producción y ser considerada eficiente en forma relativa.

GRÁFICO Nº 1

Medición de la Eficiencia en la Función de Producción



Fuente: Kumbhakar y Lovell (2000)

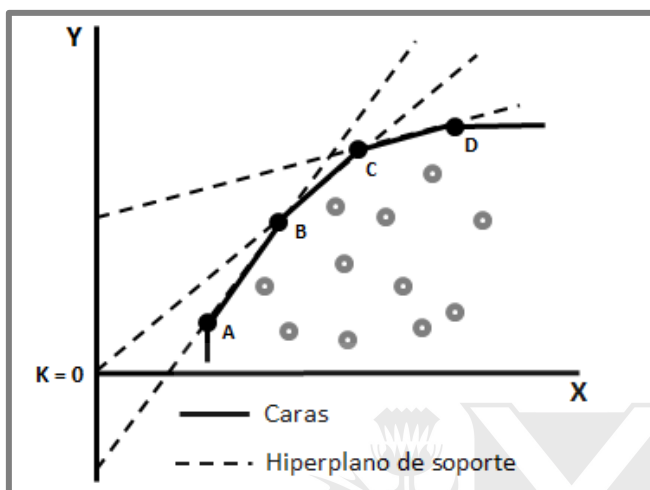
En esta investigación utilizó la metodología del Análisis de Datos Envolventes, conocida como DEA por sus siglas en inglés *Data Envelopment Analysis*. Es una técnica no paramétrica que tiene por objeto medir la eficiencia técnica relativa del conjunto de Unidades de Toma de Decisión (DMUs) con múltiples insumos y productos determinando una frontera de posibilidades de producción. Inicialmente la idea fue desarrollada por Farrell (1957) y Charles *et al.* (1978), Banker *et al.* (1984) y Färe *et al.* (1985) lo profundizaron, estos últimos consolidaron la metodología en un libro publicado en el año 2013.

El modelo de DEA, en el concepto inicial de Farrell (1957), se basó en una técnica de programación matemática que permite la construcción de una superficie envolvente, frontera eficiente o función de producción empírica, a partir de los datos disponibles del conjunto de DMUs. De forma que las unidades que determinan la función envolvente son denominadas DMUs eficientes y aquellas que no permanecen sobre la misma son consideradas DMUs ineficientes. La construcción de la frontera eficiente se realizó mediante hiperplanos de soporte (K) sobre el eje de productos (Y) que unen, por lo menos, dos DMUs que presenten los mejores desempeños, en forma relativa. Entonces desde la proyección de cada segmento se define la frontera eficiente o función de producción empírica de acuerdo al Gráfico Nº 2.

Teniendo en cuenta que existen diferentes rendimientos a escala, para soluciones óptimas en donde $K = 0$ prevalecerán los rendimientos constantes a escala; si $K > 0$ prevalecerán los rendimientos crecientes a escala; y si $K < 0$ prevalecerán los rendimientos decrecientes a escala.

GRÁFICO N° 2

Construcción de la Frontera de Eficiencia o Función de Producción Empírica



Fuente: Elaboración propia en base a Cáceres *et al.* (2012)

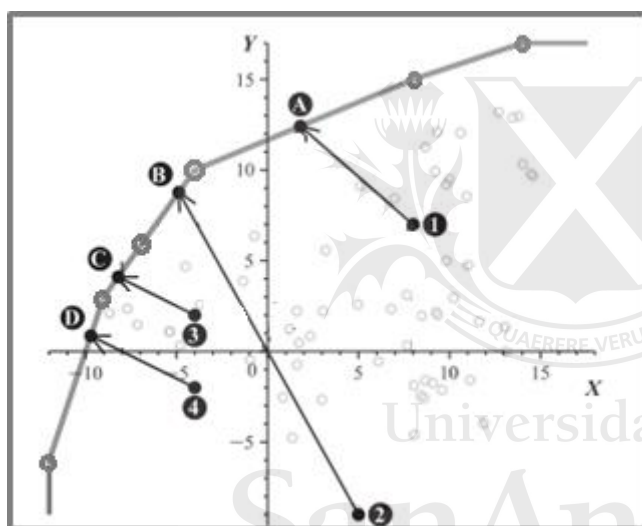
Si bien no existe un consenso generalizado en la academia para determinar cuál método es el mejor para estimar los grados de eficiencia, dado que cada uno de los métodos tiene sus fortalezas y sus debilidades sugieren que son los datos los que tienen que establecer el modelo usado teniendo en cuenta su mejor adaptabilidad al contexto dado. La representación del modelo DEA tiene sus ventajas y desventajas comparativamente con respecto a las otras técnicas de medición, tanto paramétricas como no paramétricas. Dentro de las ventajas el modelo no precisa generar una suposición sobre la forma analítica de la función de producción lo que da la posibilidad de ser flexible con respecto al comportamiento de las variables construyendo así una frontera de posibilidad de producción mediante las mejores prácticas usando los datos observados. Como desventaja el modelo supone que no existen errores aleatorios por lo cual toda desviación de la frontera se asigna como ineficiencia, generando una sensibilidad extrema a las observaciones y errores de medición.

El modelo original de DEA presenta una fuerte limitante ya que asume que solamente puede ser aplicado a tecnologías con insumo y producto no negativos. Sin embargo, existen casos de variables con valores negativos tanto en insumo como en producto que son significativos en un modelo determinado para explicar un comportamiento dado, la industria bancaria es una de ellas. Según Portela *et al.* (2004), se presentan situaciones que pueden tomar valores negativos las variables de insumo y producto al fijar una estrategia de mercado priorizando un determinado producto (*i.e.* aumentar la cartera de clientes) por sobre otro producto (*i.e.* colocación de créditos), estos lineamientos son igualmente válidos a pesar de que puede significar dejar de lado un producto en favor de otro, el producto descuidado podrá así sufrir una disminución y el crecimiento será negativo.

El modelo de DEA fue necesario adecuar y mejorar para extender sus aplicaciones, los datos fueron manipulados en diferentes investigaciones con el fin de transformar que los valores negativos se tornen positivos. La versión más simple fue la realizada por Scheel (2001) que directamente trata al insumo (producto) negativos como producto (insumo); una alternativa fue la planteada por Ali y Seiford (1990) y Pastor (1996) en donde los datos se pueden transformar utilizando la propiedad de "Invariancia Traslacional", función análoga a simetría; en otra corriente de estudios se utilizaron diversas medidas de rango direccional como presentaron en sus investigaciones Portela *et al.* (2004), Sharp *et al.* (2006) y Kenjegalieva *et al.* (2009). Emrouznejad *et al.* (2010) continuaron profundizando en el modelo de rango direccional creando la técnica de medida radial semi orientada, *semi oriented radial measure* (SORM). Según Portela *et al.* (2004), en presencia de datos negativos la tecnología de rendimientos variables a escalas (VRS) debe ser asumida.

GRÁFICO N° 3

Eficiencia de Función de Producción con valores negativos y positivos en DMUs



Fuente: Adaptación de Kerstens y Van de Woestyne (2010)

De acuerdo a Kerstens y Van de Woestyne (2010) ilustraron el ejemplo en donde existen valores negativos y positivos tanto para las variables de insumo como de producto. La frontera de DEA - VRS es determinada, en este caso, por 5 DMUs definida por los puntos vértices de cada tramo lineal de la frontera. Entonces, para los casos particulares, de 4 DMUs marcados en el figura (1-4) la proyección sobre de la frontera (A-D) se da por medio de la función de distancia proporcional generalizada, la cual se indica a través de las flechas. Las direcciones de estas flechas se determinan por el valor absoluto de las coordenadas del vector de posición de los puntos iniciales. Por lo tanto, las direcciones de las flechas no son arbitrarias, sino que se determinan con precisión por las posiciones de las DMUs evaluadas.

2.1. INDICADORES DE EFICIENCIA

2.1.1. Modelo SORM (*semi-oriented radial measure*)

Para abordar el problema de las especificaciones de datos de valores negativos de las variables el modelo de Emrouznejad *et al.* (2010), en sus investigaciones, proponen una alternativa. Argumentan que una de las precauciones que tuvieron al diseñar el modelo es que los DMUs

deben aumentar o disminuir, medidos en valores absolutos, para mejorar sus rendimientos teniendo en cuenta el signo que toma la variable de DMUs original. Entonces, si el DMUs tiene valor positivo (negativo) debe aumentar (disminuir) para llegar a una situación mejor comparada con la original.

Por lo tanto, para superar este problema, los autores, trataron a cada variable que toma valores positivos y valores negativos como una suma de dos variables. Entonces se considera una variable de producto Y_k que es positiva en algunos DMUs y negativas en otros. Se definen en dos variables Y_k^1 y Y_k^2 donde los $DMUs_j$ toman los valores de Y_k^1 y Y_k^2 de manera tal que:

$$Y_{kj}^1 \begin{cases} Y_{kj} & \text{si } Y_{kj} \geq 0, \\ 0 & \text{si } Y_{kj} < 0, \end{cases} \quad \vee \quad Y_{kj}^2 \begin{cases} 0 & \text{si } Y_{kj} \geq 0 \\ -Y_{kj} & \text{si } Y_{kj} < 0 \end{cases} \quad (2)$$

Teniendo en cuenta las variables $Y_{kj}^1 \geq 0$ y $Y_{kj}^2 \geq 0$ tal que $Y_{kj} = Y_{kj}^1 - Y_{kj}^2$ para todas las j .

Al igual que se modifican las variables de producto también se modifican las variables de insumo las cuales pueden tomar tanto valores negativos como positivos para algunos DMUs. Se asume que la variable de insumo $X_i, i \in I$ y la variable producto $Y_r, r \in R$ son positivos para todos los DMUs. Adicionalmente, se asume que la variable de insumo $X_\ell, \ell \in L$ y la variable producto $Y_k, k \in K$ son positivos para algunos DMUs y negativos para otros. Habiendo ya definido Y_k^1 y Y_k^2 , similarmente se asume $X_{\ell j}^1$ y $X_{\ell j}^2$ tal que $X_{\ell j} = X_{\ell j}^1 - X_{\ell j}^2$ y entonces $X_{\ell j}^1 \geq 0$ y $X_{\ell j}^2 \geq 0$ para todas las j como sigue:

$$X_{\ell j}^1 \begin{cases} X_{\ell j} & \text{si } X_{\ell j} \geq 0, \\ 0 & \text{si } X_{\ell j} < 0, \end{cases} \quad \vee \quad X_{\ell j}^2 \begin{cases} 0 & \text{si } X_{\ell j} \geq 0 \\ -X_{\ell j} & \text{si } X_{\ell j} < 0 \end{cases} \quad (3)$$

Esta modificación permite tratar a los valores negativos de producto (insumo) como insumo (producto) en donde el modelo busca soluciones que reduzcan (aumenten) el valor absoluto del producto negativo (positivo) como una mejora de rendimiento de eficiencia. Por lo tanto, para evaluar los DMUs con variables negativas en insumo y en producto construyeron el siguiente modelo desde la perspectiva de orientación de minimización de insumo como así también desde la perspectiva de orientación a la maximización de producto.

Orientación Insumo SORM - VRS		Orientación Producto SORM – VRS	
Min h		Max h	
s.t.	$\sum_j \lambda_j X_{ij} \leq h X_{ij_0}; \quad \forall i \in I$	s.t.	$\sum_j \lambda_j X_{ij} \leq X_{ij_0}; \quad \forall i \in I$
	$\sum_j \lambda_j X_{\ell j}^1 \leq h X_{\ell j_0}^1; \quad \forall \ell \in L$		$\sum_j \lambda_j X_{\ell j}^1 \leq X_{\ell j_0}^1; \quad \forall \ell \in L$
	$\sum_j \lambda_j X_{\ell j}^2 \geq h X_{\ell j_0}^2; \quad \forall \ell \in L$		$\sum_j \lambda_j X_{\ell j}^2 \geq X_{\ell j_0}^2; \quad \forall \ell \in L$
	$\sum_j \lambda_j Y_{rj} \geq Y_{rj_0}; \quad \forall r \in R$	(4)	$\sum_j \lambda_j Y_{rj} \geq h Y_{rj_0}; \quad \forall r \in R$
	$\sum_j \lambda_j Y_{kj}^1 \geq Y_{kj_0}^1; \quad \forall k \in K$		$\sum_j \lambda_j Y_{kj}^1 \geq h Y_{kj_0}^1; \quad \forall k \in K$
	$\sum_j \lambda_j Y_{kj}^2 \leq Y_{kj_0}^2; \quad \forall k \in K$		$\sum_j \lambda_j Y_{kj}^2 \leq h Y_{kj_0}^2; \quad \forall k \in K$
	$\sum_j \lambda_j = 1$		$\sum_j \lambda_j = 1$
	$\lambda_j \geq 0; \quad \forall j$		$\lambda_j \geq 0; \quad \forall j$

El propósito del modelo es evaluar los objetivos mejorados de los DMUs. El modelo también obtiene una medida de eficiencia para los DMUs, que es el valor óptimo de h . Para cada variable de insumo y producto que toma valores positivos y negativos se crean dos variables adicionales, uno para valores negativos y otro para valores positivos. La medida de eficiencia del modelo refleja la contracción radial única de valores absolutos de insumo, solo cuando no haya holgura en cualquiera de las restricciones que se refieren a las dos variables auxiliares creadas a partir de la variable original. Por esta razón, Emrouznejad *et al.* (2010), se refieren a la medida de eficiencia de h como “*input reduction semi-oriented radial measure (SORM)*”.

Según los autores el modelo de orientación de insumo puede ser fácilmente adaptable para evaluar los DMUs con orientación producto, esto hace que el modelo de maximización mida la eficiencia mediante “*output augmentation semi-oriented radial measure (SORM)*” donde h es el valor óptimo de $1/h$.

Para medir las variables que se van a utilizar en el modelo de evaluación de eficiencia de los bancos existen dos tipos de enfoques que pueden ser utilizados, por un lado se encuentra el Enfoque de Producción y, por el otro lado, el Enfoque de Intermediación, según Berger y Humphrey (1997) sostienen que ninguno de estos dos enfoques es perfecto porque no pueden capturar plenamente el doble papel de las instituciones financieras como intermediarios financieros y proveedores de servicios. Ferrier y Lovell (1990); Fried *et al.* (1993) sugieren que el Enfoque de Producción, es el método más mecánico que tiene bancos como entidades que utilizan trabajo y capital para transformarlos en depósitos y préstamos, tanto financieros como no financieros. Mientras, que en el segundo enfoque, el Enfoque de Intermediación, los bancos son considerados como intermediarios entre el proveedor y el usuario de los fondos, captando los depósitos con el fin de transformarlos en préstamos mediante el uso de los factores de trabajo y capital en el proceso de transformación, es el rol tradicional que tuvieron las entidades financieras. Bhattacharyya, *et al.* (1997); Isik and Hassan (2002); Luo (2003) desarrollaron esta última versión.

Algunos estudios demostraron que el enfoque elegido para la definición de los insumos y productos del banco tiene un impacto en los niveles de los puntajes de eficiencia, pero no implica un cambio significativo en las clasificaciones de las puntuaciones de eficiencia, según Wheelock y Wilson (1995) y Berger *et al.* (1997).

Tanto Cook *et al.* (2000) como Portela *et al.* (2004) dividen la actividad de los bancos en dos grandes grupos por un lado las ventas y por otro lado los servicios, de acuerdo a esta división se construyeron el conjunto de variables de insumos y productos que fueron utilizados en el presente modelo.

2.2. CAMBIOS DE PRODUCTIVIDAD

La información bajo la forma de panel de datos facilita el análisis longitudinal de la evolución del comportamiento productivo en una función de producción.

2.2.1. Índice de Malmquist (IM)

La metodología diseñada por Färe *et al.* (1994) permite evaluar los cambios en la productividad y de sus componentes, los cuales uno está relacionado a los cambios de eficiencia técnica

(EFFCH) y el otro a los cambios en la frontera tecnológica (TECH). En este sentido, la productividad representaría la evolución de la eficiencia relativa de cada DMUs a lo largo del tiempo.

En el cálculo del índice de Malmquist es habitual utilizar la metodología no paramétrica DEA, y sus modelos alternativos, para estimar las diferentes fronteras y las funciones distancia e índices de eficiencia. Se optó por analizar la orientación de minimización de insumos con rendimientos constantes a escala (CRS) y media geométrica, la eficiencia se evaluó mediante las funciones distancia del resultado productivo de la unidad respecto a la frontera de referencia plenamente eficiente.

Para los IM entre los periodos (t) y (t + 1) puede definirse de la siguiente manera:

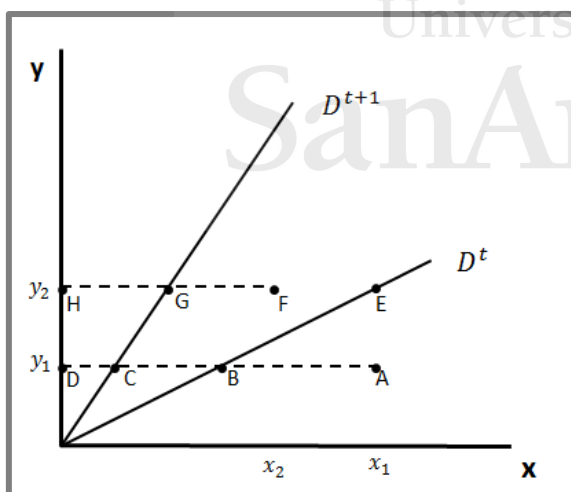
$$M_0(x^t, x^{t+1}, y^t, y^{t+1}) = (M_0^t * M_0^{t+1})^{\frac{1}{2}} \quad (6)$$

$$= \left(\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}) D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t) D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right)^{1/2}$$

El Índice de Cambio de Productividad de Malmquist es la media geométrica de dos índices, cambios de eficiencia técnica (EFFCH) y cambios en la frontera de eficiencia tecnológica (TECH). En el siguiente gráfico se presenta el caso, simplificado, con una sola variable de insumo (x) y una variable de producto (y) en donde se observa el comportamiento en dos periodos distintos (t) y (t+1).

GRÁFICO Nº 4

Cambios en la Productividad de Malmquist



Fuente: Elaboración propia en base Färe y Grosskopf (1994)

En el periodo (t) la función de distancia del DMU corresponde a la relación que existe entre DA/DB mientras que en el periodo (t+1) está determinada por HF/HG, denominados como $D_0^t(x^t, y^t)$ y $D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$, respectivamente. Cuanto más lejos se encuentra del valor el DMU tendrá un mayor grado de ineficiencia, es decir para alcanzar la frontera de producción (y) deberá reducir sus insumos (x). Entonces, bajo rendimientos constantes a escala, el cambio de eficiencia técnica estará definido de la siguiente manera:

$$EFFCH = \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \quad (7)$$

Por otro lado, el DMU también se enfrenta a un desplazamiento de la frontera de eficiencia entre ambos periodos que puede ser asociado a un cambio tecnológico vinculado a un aumento en la productividad. Para medir este cambio es necesario estimar las funciones de distancias directas, del mismo periodo, como las distancias cruzadas, de diferentes periodos, gráficamente determinado por la relación entre $D_0^{t+1}(x^t, y^t) = DA/DC$ y $D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}) = HE/HG$. Entonces el Cambio Tecnológico se define de la siguiente manera:

$$TECH = \left(\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (8)$$

Entonces, el Índice de Malmquist, está determinado por el producto del cambio de la eficiencia técnica, delimitada por la frontera (t), por el cambio tecnológico, delimitada por la frontera (t+1)

$$M_0(x^t, x^{t+1}, y^t, y^{t+1}) = EFFCH * TECH \quad (9)$$

Si el Índice es menor que uno, para orientación de minimización de insumos, indica que hubo un incremento en la productividad entre ambos periodos que puede ser explicada por alguna o ambas variables. Es posible seguir descomponiendo aún más el Índice de Malmquist, Färe *et al.* (1994) sugirieron que el cambio de eficiencia técnica (EFFCH) también se podrá descomponer en eficiencia de escala (S) y en eficiencia técnica pura (P). Es decir si la ineficiencia es debido a una escala de operaciones pequeña la DMU tendrá que planificar expandirse para alcanzar rendimientos a escala (S). Por el otro lado, la ineficiencia técnica pura (P) generalmente se puede abordar en el corto plazo sin cambiar la escala de las operaciones, según Avkiran (2001).

Para estimar el IM se requiere resolver el problema de ecuación lineal para cada DMU, (t) y (t+1), los cuales se realizaron mediante la técnica de DEA – SORM con CRS y con VRS.

2.2.2. Indicador de Luenberger (IL)

La principal fortaleza que tiene el Indicador de Luenberger (IL) es la consistencia entre ambas orientaciones, por lo cual no precisa elegir entre orientación de minimización de insumo y de maximización de producto y, al ser consistente, resulta ser una generalización del Indicador de Malmquist pero aportando mayor flexibilidad al modelo, según Barros *et al.* (2010) utilizaron los modelos desarrollados por Luenberger (1995) y Färe y Grosskopf (2005), entre otros. Ambos cálculos utilizan una frontera tecnológica no paramétrica para medir la productividad.

La diferencia fundamental entre los dos cambios de productividad es que mientras el Indicador de Luenberger establece diferencias entre las funciones direccionales de distancia, el Índice de Malmquist lo hace mediante las funciones proporcionales de distancia.

Siguiendo a Chambers (1996), para los IL entre los periodos (t) y (t+1), con CRS, se define de la siguiente manera:

$$IL[(x^t, y^t)(x^{t+1}, y^{t+1})] = \frac{1}{2} [D_0^t(x^t, y^t) - D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})] \quad (11)$$

Valores positivos de IL indican incrementos en la productividad y valores negativos una disminución en la productividad.

Al igual que el IM, el IL puede expresarse como la sumatoria de dos componentes: cambios de eficiencia técnica (EFFCH)

$$EFFCH = [D_0^t(x^t, y^t) - D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})] \quad (12)$$

Cambios en la frontera de eficiencia tecnológica (TECH)

$$TECH = \frac{1}{2} \left[\left(D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) - D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}) \right) + \left(D_0^{t+1}(x^t, y^t) - D_0^t(x^t, y^t) \right) \right] \quad (13)$$

Según Boussemart *et al.* (2003), el IM sobreestima la ineficiencia técnica al implicar sólo reducciones en los factores de producción en la medida de orientación de insumos. Por lo tanto, en esta investigación se usó ambos indicadores para analizar la consistencia de los resultados. Dado que Farro *et al.* (2011) concluyeron en su investigación que *“Los Índices de Malmquist resultan de utilidad en el análisis económico cuando el problema a resolver tiene una orientación clara: esto es, si las unidades de decisión trabajan ajustando sus insumos por alguna restricción al cambio en la producción (por ejemplo en sectores regulados de infraestructura) o bien si la orientación es al producto (por alguna rigidez en el cambio en la mezcla de insumos). En tanto, en determinadas industrias la orientación a insumos o a productos no es una buena descripción de las alternativas que cuentan las unidades de decisión para su objetivo de maximizar beneficios. En este caso, el Indicador de Luenberger ofrece una medida no orientada consistente con tal objetivo. En este contexto, ambas medidas de productividad requieren diferentes funciones de distancia: funciones de distancia “Shepardianas” para el IM y funciones direccionales de distancia para el IL”*

En este estudio se utilizó (i) El método SORM - VRS, por la presencia de valores positivos y negativos en las variables de insumo y producto. (ii) Se compararon las dos orientaciones, minimización de insumo y maximización de producto, para analizar las diferencias de los resultados y las posibilidades de modificar las variables para alcanzar la función de producción mediante ambas alternativas. (iii) Se consideró más acorde el Enfoque de Intermediación, en su rol tradicional de banca. (iv) Se estimaron los cambios de productividad mediante el Índice de Malmquist (IM) y el Indicador de Luenberger (IL).

CAPITULO 3. ESPECIFICACIÓN DE DATOS

Las entidades de la industria bancarias pueden clasificarse a través de diferentes enfoques de acuerdo al objetivo del estudio, en esta investigación se basó exclusivamente en el origen de su capital, por lo cual, estos pueden ser: Bancos Públicos, cuyo capital es aportado por el estado en sus diferentes niveles, y Bancos Privados, cuyo capital es aportado por accionistas particulares nacionales o extranjeros⁶.

La muestra utilizada es un panel de datos compuesto por 62 Bancos pertenecientes a la industria bancaria de Argentina, en los cuales se incluyen tanto los Bancos Públicos y Privados

⁶ Los Bancos de Capitales Mixtos fueron clasificados de acuerdo a la procedencia mayoritaria de sus accionistas y su poder de crédito dentro del Directorio.

de Capital Nacional como así también los de Capital Extranjeros, en un periodo mensual que transcurre desde 2006 al 2011⁷, lo que resulta un total 4032 muestras a lo largo del periodo analizado para la totalidad de las unidades de toma de decisión (DMUs). La base de datos se extrajo de los balances mensuales presentados por los bancos para la elaboración del Informe de Entidades Financieras realizado por Banco Central de la República Argentina (BCRA). Se incluyeron en la muestra aquellos Bancos que quebraron o desaparecieron durante el periodo para no cometer sesgo de supervivencia, en aquellos casos que fueron fusionados se mantuvo como una misma entidad y, por último, en las situaciones de cambio de nombre o razón social se mantuvo el último nombre registrado en los libros contables. Para el presente estudio se excluyeron a las Cajas de Créditos y las Sucursales Financieras tanto de Capital Nacional como las de Capital Extranjero, y en el caso de la Banca Pública se prescindió del Banco de Inversión y Comercio Exterior (BICE) por ser un banco de segundo piso. Por lo tanto, el panel de datos resultante quedo compuesto por 58 entidades bancarias pertenecientes, según el origen de su capital, a Bancos Públicos (11) y a Bancos Privados (47).

Para estimar la eficiencia técnica relativa en la industria bancaria de Argentina, para los bancos públicos y los bancos privados, se utilizó la técnica de Medida Radial Semi Orientado (SORM), explicada en el capítulo anterior, con rendimientos variables a escala (VRS) para las DMUs con datos positivos y negativos en las variables de insumo y producto. En esta investigación, por un lado, se asumió VRS dado que se mantiene resultados de DEA con eficiencia técnica pura y, por otro lado, se trabajó tanto con la orientación de minimización de insumo como de maximización de producto para evaluar la consistencia de los resultados provenientes de ambas orientaciones.

Para la construcción de variables se tuvieron presente la normativa del Plan de Cuentas del BCRA en donde se detalla los criterios generales de valuación de los sistemas contables bancarios teniendo en cuenta la particularidad de ser una industria regulada.

En el modelo se especifican tres tipos de insumos, los cuales son:

1. Gastos de Administración (X_1), compuesto principalmente por las remuneraciones de la estructura organizativa;
2. Gastos Impositivos (X_2), incluyen las cargas impositivas, tasas y diversos cargos; y
3. Previsiones por Insolvencia (X_3), refleja el riesgo que asume la entidad bancaria.

Con respecto a la última variable existe una discusión académica de como incorporar a la calidad de riesgo/préstamos ya que es una variable significativa dentro del modelo de estudio. Akhigbe y McNulty (2003) utilizaron el enfoque de función de beneficio que incluye el capital propio, para controlar el potencial incremento de los costos de los fondos debido al riesgo financiero. Altunbas *et al.* (2001) y Drake y Hall (2003) también encontraron que si no se evalúa adecuadamente podría tener un impacto significativo en los resultados de eficiencia relativa. Leaven y Majnoni (2003) argumentaron que el riesgo debería ser incorporado dentro de los estudios de eficiencia vía inclusión de las provisiones por insolvencia. Es decir, *“tras el consenso general entre los analistas de riesgo y los profesionales, el capital económico debe*

⁷ Se analizó los primeros seis años posteriores a la volatilidad en información que ocurrieron entre el 2001 y 2005 debido a la salida de la convertibilidad a principio de la década.

adaptarse para hacer frente a las pérdidas inesperadas, y las reservas para pérdidas por préstamos deberían amortiguar el componente esperado de la distribución de pérdidas. De acuerdo con esta interpretación, los cargos por incobrabilidad deben ser considerado y tratados como un costo; un costo que se enfrenta con certeza en el tiempo, aunque es incierto cuándo se materializará” (p. 181). Por lo tanto, se incorpora las provisiones por insolvencias como insumo en el análisis de la eficiencia relativa.

Similarmente a la estrategia utilizada para las variables de insumos, en lugar de utilizar categorías de ingresos-ganancias, se utilizó como variables de producto a los distintos elementos de generación de ingresos de la cuenta de pérdidas y ganancias.

Dentro del modelo se consideran tres tipos de productos:

1. Margen de Intermediación (Y_1), refleja el rol tradicional del banco como agente de intermediación entre los ahorros y las inversiones;
2. Ingresos Netos de Comisión (Y_2), resulta de la diferencia entre los ingresos y egresos de los servicios relacionado a la entidad financiera; y
3. Otros Ingresos (Y_3), es el resultado de la exposición de los activos en el mercado de capitales.

Con el objetivo de mejorar la calidad del modelo al momento de optimizar las funciones de producción sujeto a sus restricciones operativas se adicionaron dos consideraciones especiales al panel de datos para que reflejen una coherencia instrumental. Por un lado, se eliminó el componente nominal de los datos deflactando la serie de acuerdo al Índice de Precios al Consumidor (IPC)⁸. Por otro lado, para incluir la influencia directa que tiene la escala de producción en los niveles de eficiencia y productividad de acuerdo al tamaño de la entidad financiera se tomó en cuenta a los Activos Totales de los banco como divisor para cada una de las variables en la unidad de tiempo.

Es importante destacar, según la base de datos usada, que la variable Margen de Intermediación fue significativamente, tanto en términos absoluto como relativo, la que más creció dentro del set de variables estudiadas. Esto podría explicarse por el crecimiento en el número de operaciones que tuvo la banca Argentina en ese lapso de tiempo. Asimismo, la variable Ingresos Netos de Comisión también tuvo un rendimiento considerable que podría deberse a que en las últimas décadas, los bancos incorporaron una amplia variedad de servicios que ofrecen a sus clientes, como la venta de seguros (de vida, para el hogar, para el automóvil, etc.), compraventa de divisas, cobro de servicios (como luz, gas, agua, cable, teléfono), emisión de tarjetas de crédito o el pago de sueldos de las empresas a través de la apertura de cuentas sueldo, entre las más habituales. El espectro de servicios ofrecidos sigue en aumento y constituye hoy una importante fuente de ingresos para las entidades financieras.

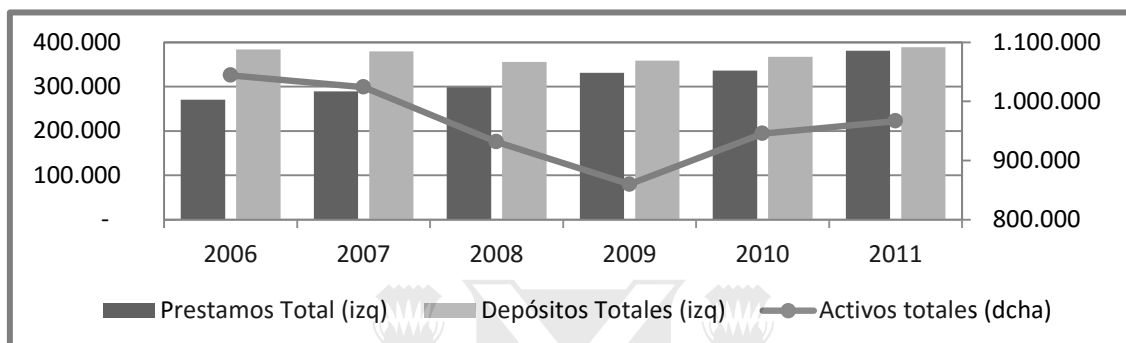
Si bien las entidades de la industria bancarias en general persiguen los mismos fines de lucro, se consideran que los Bancos Públicos tienden a utilizar sus recursos con el objeto de contribuir al crecimiento y desarrollo de las regiones que forman parte, lo cual lleva a conformar sus carteras de inversiones tanto con proyectos productivos con impacto

⁸ De acuerdo al IPC-7 provincias.

económico y social como así también con rendimientos financieros. Además los volúmenes monetarios de préstamos totales y depósitos totales presentan diferencias significativas dentro de los modelos. De acuerdo a los Gráficos N° 5 y 6, en los Bancos Públicos los volúmenes monetarios totales fluctúan dentro de una franja determinada entre los AR\$ 2,5 y AR\$ 4 mil millones anuales mientras que los Bancos Privados están por encima de los AR\$ 4 mil millones e inclusive llegaron a superar los AR\$ 6 mil millones anuales. Similar comportamiento también presentaron los Activos Totales.

GRAFICO N° 5

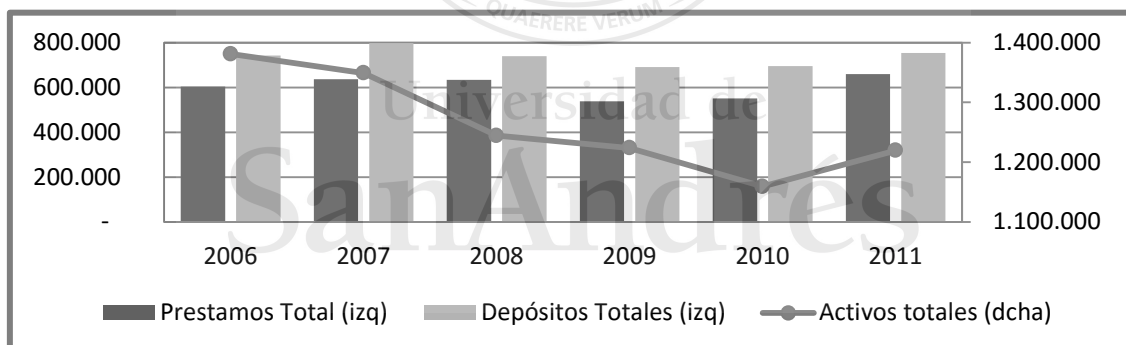
Volúmenes Monetario de los Bancos Públicos (en Millones de AR\$)*



* Medidos en valores constante de acuerdo al IPC-7 provincias para el mismo periodo de tiempo
Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRA utilizando MS-Excel

GRAFICO N° 6

Volúmenes Monetario de los Bancos Privados (en Millones de AR\$)*



* Medidos en valores constante de acuerdo al IPC de las 7 provincias para el mismo periodo de tiempo
Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRA utilizando MS-Excel

Los bancos de capitales públicos y privados no solamente presentan diferencias en los volúmenes monetarios sino también en la orientación del sistema financiero. Durante la crisis del 2009, todas las variables se situaron en los volúmenes monetarios mínimos, los bancos de capitales públicos reorganizaron sus capacidades prestables a través de los activos totales para contribuir a la reactivación de la economía nacional y regional durante el año 2010; en cambio, los bancos de capitales privados disminuyeron aún más sus activos donde recién tuvieron un crecimiento en el año 2011 alcanzando niveles de 2009.

Por este motivo, en esta investigación, se establecen dos modelos de optimización sujeto a sus respectivas restricciones, por un lado (i) conformado por los 11 bancos de capitales públicos ya sean nacional, provincial o municipal; y por el otro lado, (ii) integrados por los 47 bancos

privados de capitales nacionales y extranjeros. Se estimaron los niveles de eficiencia en términos relativos en cada uno de los grupos.

En la Tabla Nº 1 se presentan el resumen de las estadísticas descriptivas de las variables utilizadas, siguiendo los dos modelos propuestos.

TABLA Nº 1

Estadística descriptiva: variables insumos y productos (en millones de AR\$)*

Variables	Capitales	Media	Std Dev	Mínimo	Máximo
Gastos de Administración (X ₁)	Públicos	- 26.236	35.777	- 1.599	- 173.588
	Privados	- 12.392	18.637	2.227 [#]	- 177.436
Gastos Impositivos (X ₂)	Públicos	- 5.931	21.088	124.883 ^{##}	- 196.032
	Privados	- 2.589	6.210	27.620 ^{##}	- 138.316
Previsiones por Insolvencia (X ₃)	Públicos	- 5.312	22.377	156.261 ^{###}	- 221.539
	Privados	- 2.634	8.646	190.584 ^{###}	- 190.584
Margen de Intermediación (Y ₁)	Públicos	13.227	23.352	- 87.376 [°]	172.578
	Privados	8.860	16.022	- 33.871 [°]	149.537
Ingresos Netos por Comisión (Y ₂)	Públicos	11.024	15.523	- 911 ^{°°}	71.687
	Privados	6.701	11.501	- 1.526 ^{°°}	97.698
Otros Ingresos (Y ₃)	Públicos	21.445	48.797	- 38.346 ^{°°°}	353.215
	Privados	6.682	15.146	- 207.951 ^{°°°}	149.795
Activos Totales	Públicos	7.287.889	13.719.012	147.480	54.409.869
	Privados	2.338.549	3.790.431	4.465	22.287.723

* Medidos en valores constante de acuerdo al IPC de las 7 provincias para el mismo periodo de tiempo

Explicado por correcciones en las variables

Explicado por recupero impositivo

Provocado por la variable "desafectación de provisiones" en diciembre de cada año.

° Explicado por Ajuste por CER.

°° Casos puntuales de Bancos con baja participación en el mercado.

°°° Resultados por exposiciones de activos en el mercado.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRA utilizando MS-Excel

A mayor dispersión de los datos (desvío estándar) se evidencia la convivencia de unidades bancarias de mayor amplitud de presencia territorial y estructura administrativa con aquellas unidades que tienen un impacto más a nivel local.

Al analizar la matriz de correlación de datos se presenta una alta correlación negativa entre las variables Gastos de Administración (X_1) y el Margen de Intermediación (Y_1), esto podría significar que a medida que se aumenta el tamaño de cada unidad bancaria también lo hace en el posicionamiento de mercado. Esta relación se acentúa aún más en los bancos de capitales privados, cabe aclarar que en esta investigación se tuvo en cuenta el tamaño de cada banco, a través de la variable Activos Totales. La variable de tamaño es significativa si se analiza el poder de mercado en el sistema financiero según estudios estructurales y no estructurales desarrollados para evaluar la competencia bancaria. Uno de los estudios más recientes en Argentina el que realizó González Padilla (2010), utilizó un modelo no estructural de Bresnahan (1982), para concluir que *“se redujo el uso del poder de mercado por parte de los bancos en el mercado de préstamos en la última década”*.

Dentro del modelo de bancos de capitales públicos se encontró que existen otras dos variables que tienen una alta correlación negativa que son los Gastos de Administración (X_1) y los Ingresos Netos por Comisión (Y_2). Es decir, que los ingresos provenientes de las comisiones por servicios aumentarían necesariamente aumentando el tamaño de las unidades bancarias en territorio. En esta relación la banca privada es más productiva porque aprovecha su estructura administrativa para obtener ingresos provenientes tanto del rol tradicional de intermediación como de comisiones por servicio en forma conjunta. Las tablas de los coeficientes de correlaciones para cada una de las variables se presentan en el Apéndice.

Como último punto es importante mencionar que existen algunos bancos que forman parte de un holding económico por lo que resultados provenientes de las operaciones financieras y de servicios pueden sesgar los resultados de Otros Ingresos de la unidad bancaria que es accionista del mismo.

CAPITULO 4. RESULTADOS EMPÍRICOS

4.1. SORM

Para obtener la optimización de las variables mediante la técnica de DEA, de acuerdo al enfoque metodológico, se utilizaron los programas informáticos de MS-Excel Solver y Microsoft Visual Basic, los mismos fueron ajustados y configurados para una mejor adaptación al conjunto de datos del modelo SORM – VRS en el presente estudio. Se presentan los resultados obtenidos, por un lado, desde el punto de vista de orientación de minimización de insumo y, por otro lado, desde el punto de vista de orientación de maximización de producto.

4.1.1. Orientación de Minimización de Insumo

Los resultados de eficiencia SORM - VRS con orientación de minimización de insumo de la industria bancaria Argentina de acuerdo al origen de su capital accionario, son resumidos en la Tabla Nº 2. En la primera parte de cada cuadro se presenta el promedio general de la eficiencia técnica relativa del conjunto de unidades bancarias para todo el periodo de tiempo analizado y, en la segunda parte, se exponen la eficiencia técnica relativa por año analizado junto a las estadísticas descriptivas de cada uno de los datos.

TABLA Nº 2

Resultados SORM - VRS Minimización de Insumo

Banca de Capitales Públicos						
Eficiencia	98,83% (sd 1,53%)					
Muestra	792 DMUs					
Porcentaje	72,60% de los DMUs alcanzaron eficiencia igual a uno en el periodo 2006 a 2011					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Media	98,64%	99,01%	99,29%	99,82%	98,79%	97,40%
Desvío Est	3,445%	2,126%	2,127%	0,573%	3,571%	5,339%
Min	88,57%	94,04%	92,92%	98,10%	88,16%	83,94%
Max	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Banca de Capitales Privados						
Eficiencia	96,01% (sd 4,22%)					
Muestra	3240 DMUs					
Porcentaje	53,12% de los DMUs alcanzaron eficiencia igual a uno en el periodo 2006 a 2011					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Media	94,79%	95,81%	95,56%	95,43%	96,33%	98,10%
Desvío Est	8,204%	6,864%	7,085%	7,425%	5,912%	4,088%
Min	72,58%	72,67%	72,18%	72,03%	75,70%	78,97%
Max	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRA utilizando MS-Excel Solver y Microsoft Visual Basic

La eficiencia promedio general, según el modelo de SORM - VRS con orientación de minimización de insumo, para los 11 bancos de capitales públicos fue de 98,83% siendo superior en puntuación de eficiencia a los 47 bancos de capitales privados que alcanzaron un nivel de 96,01% durante el mismo lapso de tiempo. Teniendo en cuenta los porcentajes alcanzados por cada grupo de bancos podrían interpretarse que las variables de insumos, manteniendo el producto constante, en valores absolutos, podrían disminuir un 1,17% para los bancos de capitales públicos y un 3,99% para los bancos de capitales privados para ser considerados eficientes dentro del periodo 2006 - 2011.

Si se analiza interanualmente, siguiendo el mismo proceso de razonamiento, los bancos de capitales públicos experimentaron leves oscilaciones a lo largo de los 6 años de estudio llegando a su nivel más alto de eficiencia en el 2009 con 99,82% con un nivel de desvío estándar para ese año de 0,5%, es decir 10 de los 11 unidades bancarias alcanzaron una puntuación igual al 100% generando una mayor consistencia en las operaciones. En cambio los bancos de capitales privados durante los 6 años tuvieron un incremento del nivel de eficiencia en un 3,31%, alcanzando su nivel más alto de eficiencia, y de desvío estándar, en el 2011.

En el año 2009, periodo de tiempo que la industria bancaria Argentina se vio expuesto a la crisis financiera mundial, denota la importancia de separar en dos grupos a las unidades

bancarias teniendo en cuenta el origen de su capital para analizar específicamente los modelos de eficiencia de acuerdo al fin primario que persiguen. Mientras que los bancos de capitales privados, durante los años 2009 y 2010, tendieron a disminuir su posición dentro del mercado a través de otorgar menores préstamos, manteniendo el volumen monetario de depósitos, lo que contribuyó a disminuir sus niveles generales de eficiencia; en cambio, los bancos de capitales públicos, mantuvieron el volumen monetario de depósitos, aumentaron sus carteras de préstamos lo que ayudó a mejorar los indicadores generales de eficiencia. En el 2011, los bancos privados alcanzaron niveles de colocaciones similares a los años de pre crisis y los bancos públicos, en sus diferentes niveles, continuaron con su política de incremento de préstamos.

4.1.2. Orientación de Maximización de Producto

Por el otro lado, en el caso donde se analiza la eficiencia de SORM - VRS desde el punto de maximización de producto, cuanto puede aumentar el producto manteniendo el conjunto de variables de insumo fijo, se resume en la Tabla N° 3 teniendo en cuenta el origen del capital accionario de cada grupo de entidades bancarias.

TABLA N° 3
Resultados SORM - VRS Maximización de Producto

Banca de Capitales Públicos						
Eficiencia	100,94% (sd 1,85%)					
Muestra	792 DMUs					
Porcentaje	87,75% de los DMUs alcanzaron eficiencia igual a uno en el periodo 2006 a 2011					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Media	102,56%	100,56%	101,16%	100,38%	100,22%	100,75%
Desvío Est	1,524%	7,325%	4,203%	1,296%	0,732%	1,728%
Min	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Max	105,01%	123,39%	113,97%	104,30%	102,43%	104,30%
Banca de Capitales Privados						
Eficiencia	103,79% (sd 6,24%)					
Muestra	3240 DMUs					
Porcentaje	65,83% de los DMUs alcanzaron eficiencia igual a uno en el periodo 2006 a 2011					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Media	105,37%	104,14%	104,41%	104,53%	103,25%	101,79%
Desvío Est	11,686%	8,941%	10,114%	11,390%	6,853%	4,934%
Min	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Max	136,64%	130,09%	141,53%	155,89%	126,38%	125,27%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRA utilizando MS-Excel Solver y Microsoft Visual Basic

La eficiencia promedio, de acuerdo al modelo SORM - VRS con orientación de maximización de producto, para los 11 bancos de capitales públicos fue de 100,94% mientras que para los 47

bancos de capitales privados fue de 103,79% esto quiere decir que el producto podría aumentar hasta un 0,94% y 3,79%, respectivamente, en valor absoluto y manteniendo el set de insumo inalterado, para ser considerados eficiente en el periodo de tiempo de 2006 - 2011.

Al igual que la orientación de minimización de insumos, analizando la variación interanual los bancos de capitales públicos varían levemente en los niveles de eficiencia y los bancos de capitales privados muestran un incremento en la eficiencia del 3,58% durante los 6 años del estudio.

Si se analiza a los bancos como unidades de decisión individual para todo el periodo de tiempo, que por cuestión de reserva no se expone los datos explícitos de cada uno de ellos de manera individual, se observa una mejora en sus niveles de eficiencia intertemporal desde el punto de vista de orientación de minimización de insumo, es decir en qué porcentaje se deberían reducir las variables de insumo, manteniendo el producto constante, para alcanzar la frontera de producción. Del total de 11 bancos de capitales públicos: 5 tienen una eficiencia superior al 99%, 4 entre el 98% y 99% y solo 2 se sitúan entre el 95% y 97%; resultan así un nivel de eficiencia general promedio para los 6 años de 98,83%. En el caso de los 47 bancos de capitales privados, 25 tienen una eficiencia superior al 95%, 12 entre el 90% y el 95%, 6 entre el 70% y 90%, 3 entre el 50% y 70% y solo uno se sitúa en el rango inferior al 30%; resultado así un nivel de eficiencia general promedio para los 6 años de 96,01%. Si se lo observa desde el punto de vista de orientación de maximización de producto, los resultados cambian sensiblemente los porcentajes pero no en forma significativa. Un punto importante a destacar es el rol que juega las lambdas, (λ), esta variable determina que combinación exacta de insumo y producto tienen que usar, en forma relativa, cada uno de los bancos para alcanzar la frontera de eficiencia. Es decir, determina la "receta de eficiencia" para cada banco en cada momento del tiempo de a quiénes deberían imitar y en qué porcentaje.

La fortaleza de examinar desde dos perspectivas, tanto desde minimización de insumo como de maximización de producto, radica en comparar el posicionamiento relativo de las unidades individuales bancarias, a través de un ranking, para analizar la consistencia del estudio. En el caso de los bancos de capitales públicos al existir una escasa variación entre los diferentes integrantes del grupo el posicionamiento relativo guarda cierta coherencia entre ambas perspectivas siendo iguales en los extremos y variando levemente en las posiciones intermedias. Al analizar los bancos de capitales privados, en donde existe una composición y dispersión superior, se presentan casos de mayor variación relativa en el posicionamiento del ranking final pero, al igual que en el caso de los bancos de capitales públicos, los extremos tienden a estar conformados por los mismas unidades bancarias.

Solamente 4 unidades bancarias individuales recibieron una eficiencia igual al 100% desde ambas orientaciones. Dos de ellos son bancos de capitales públicos: un banco nacional y otro provincial. Los otros dos bancos son de capitales privados nacionales. Es decir, las demás unidades bancarias deberían observar cómo fue el comportamiento de estas entidades y emular las condiciones de utilización de los insumos con la cual los bancos "eficientes" logran alcanzar un mayor grado de productividad. Este último punto, el de los cambios de productividad, se puede analizar con más en detalle mediante el Índice Malmquist y el Indicador de Luenberger.

Cabe aclarar que los bancos que se sitúan en los puestos más relegados no necesariamente son ineficientes, ellos pueden estar operando sin alcanzar su escala óptima, es decir podrían no estar produciendo con economía de escala en lugar de considerar que están utilizando ineficientemente sus recursos. Por lo tanto, disminuir o aumentar la escala de producción (DRS o IRS) podría resultar en un ahorro de costos y un aumento de eficiencia. Según Ray (2008), cuando el nivel de eficiencia técnica en orientación de minimización de insumo es superior a la orientación en maximización de producto implicaría que las unidades de análisis necesitan incrementar su escala de producción con el fin de alcanzar el tamaño de escala más productivo, una vez que se eliminan todas las ineficiencias de insumos. Similarmente, si la orientación de maximización de producto es mayor que la orientación de minimización de insumo implicaría que las unidades de análisis necesitan disminuir su escala de producción, después de eliminar las ineficiencias de productos. De las 4032 observaciones que conforman el panel de datos, tanto desde la perspectiva de orientación insumo como de producto, se determinó el tipo de escala de producción en que se encuentra operando los DMUs con respecto a su frontera de producción. Se percibe una clara tendencia hacia los Rendimientos Constante a Escala (CRS), mayoritariamente dentro de los bancos de capitales públicos, seguidos por los Rendimientos Crecientes a Escala (IRS).

TABLA Nº 4

Escalas de Producción de las Observaciones

Orientación/Rendimiento	Capitales	CRS	DRS	IRS
Minimización de Insumo	Público	61,0%	15,8%	23,2%
	Privado	40,0%	14,1%	45,9%
Maximización de Producto	Público	69,3%	18,3%	12,4%
	Privado	50,1%	22,9%	27,0%

CRS: Rendimiento Constante a Escala, IRS: Rendimiento Creciente a Escala y DRS: Rendimiento Decreciente a Escala
Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados obtenidos

Para entender intuitivamente los resultados arribados, los bancos de capitales públicos muestran mejores indicadores de eficiencia que los bancos de capitales privados los cuales se podrían explicar, entre otros fundamentos, por el costo de fondeo de sus depósitos al ser las entidades financieras de los diferentes gobiernos central y subnacionales en donde los presupuestos anuales de los Estados son canalizado por este segmento de bancos. Por lo cual, los márgenes de intermediación tenderán a ser proporcionalmente mayores que los bancos de capitales privados. Entonces un banco es más eficiente que otro cuando puede disminuir sus insumos para mantener el nivel de producción y/o incrementar sus productos manteniendo sus insumos fijos.

4.2. Cambios de Productividad

Con el objetivo de contribuir a una mejor interpretación del comportamiento de las entidades bancarias dentro del sistema financiero, posteriormente al estudio de los indicadores de eficiencia, es importante analizar los cambios en la productividad que se dieron a través del tiempo utilizando las siguientes herramientas de análisis: el Índice de Malmquist y el Indicador de Luenberger.

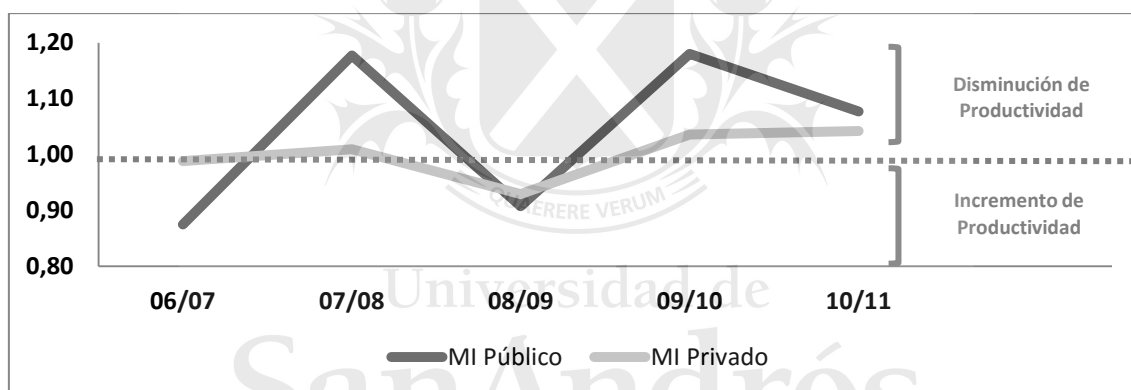
4.2.1. Índice de Malmquist

Tal lo descrito en el capítulo metodológico, al momento de evaluar mediante el Índice de Malmquist se requiere seleccionar una sola orientación para evaluar los resultados de los comportamientos, es por esa razón que se utilizó el modelo SORM - CRS con orientación de minimización de insumo.

De acuerdo al Gráfico N° 7 los bancos de capitales privados mantuvieron una determinada estabilidad a lo largo de los años, alcanzado la cota más alta de productividad durante el periodo 08/09 en donde el incremento del índice estuvo motivado mayoritariamente por los cambios en la eficiencia tecnológica (TECH) más que por los cambios en la eficiencia técnica (EFFCH), compuesto por el concepto técnico puro y de escala de operaciones. En cambio, durante el mismo periodo de tiempo, los bancos de capitales públicos tendieron a mostrar una mayor fluctuación variando en $\pm 20\%$ los indicadores de productividad. La tendencia y el origen de los cambios en los movimientos de la industria bancaria, a través de ambos grupos, muestra una cierta coherencia durante todo el periodo de tiempo analizado.

GRÁFICO N° 7

Índice de Malmquist, de acuerdo al capital accionario de los Bancos



Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRA utilizando MS-Excel.

Cabe recordar, que de acuerdo a la orientación elegida de minimización de insumo, resultados menores a uno representa una mejor situación en el periodo (t+1) con respecto al periodo (t) y para números mayores a uno las conclusiones son en sentido inverso.

Resultados superiores a uno en los cambios tecnológicos suponen que hubo un desplazamiento negativo de la tecnología usada aunque no siempre presenta un carácter nocivo para la productividad esta situación, dado que podría llegar a existir varios DMUs que se encuentran cerca de la frontera de eficiencia por lo que los cambios positivos son cada vez son menos relevantes y, difícil de concretar, con respecto a los cambios negativos.

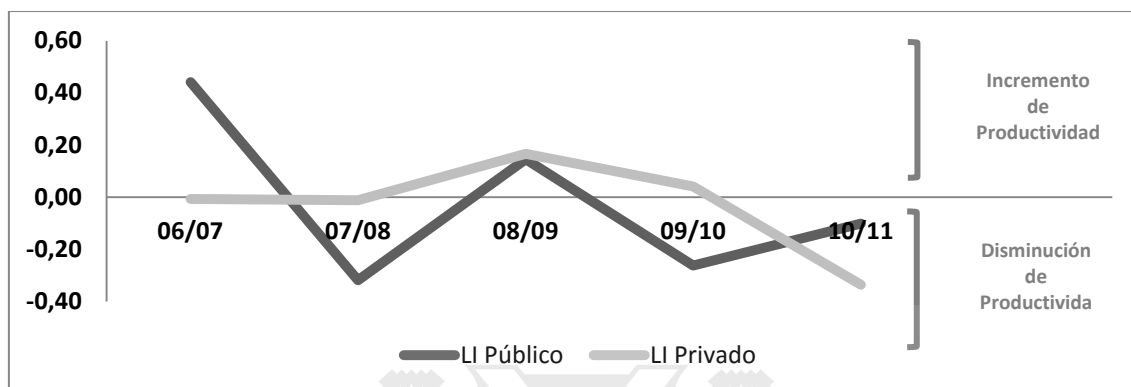
4.2.2. Indicador de Luenberger

Con el objetivo de ratificar los indicadores de cambio de productividad obtenidos a través del Índice de Malmquist se plantea una segunda evaluación de la evolución del comportamiento productivo del modelo analizado.

En el Gráfico N° 8 se observa, dentro de la industria bancaria, similares oscilaciones ambos modelos de evaluación de comportamiento. Los bancos de capitales públicos tienen a mostrar movimientos más bruscos entre los cambios de productividad año tras año, en el caso de los bancos de capitales privados los movimientos tienden a ser más suavizados a lo largo del tiempo.

GRÁFICO N° 8

Indicador de Luenberger, de acuerdo al capital accionario de los Bancos



Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRA utilizando MS-Excel.

En el Indicador de Luenberger, de acuerdo al capítulo metodológico, los resultados positivos muestran un incremento en la productividad del periodo (t+1) con respecto al periodo (t), mientras que resultados negativos significan retrocesos en la productividad.

Analizando las variables que componen tanto el Índice de Malmquist como el Indicador de Luenberger desde la perspectiva de la industria bancaria con el objeto de dilucidar el significado práctico del comportamiento, una disminución de eficiencia representa que a medida que vaya pasando el tiempo se requerirá una mayor cantidad de insumos para mantener el mismo producto obtenido en los años anteriores. Dicha situación puede ser explicada por varias razones, según Humphrey (1993) sostuvo que la literatura de análisis de productividad se basa en medidas de stock y no en la eficiencia de la calidad de prestación de servicios, pudiendo existir una situación que requiera una mayor cantidad de insumos con el objetivo de mejorar la calidad y este no se refleje en el incremento en el volumen monetario de las operaciones.

Maudos y Pastor (1994), presentaron un caso que ejemplifica dicha situación, ellos consideran que la implementación masiva de cajeros automáticos, que implica un desplazamiento positivo de la tecnología usada mediante el mejoramiento en la calidad del servicio, sin embargo, no siempre se traduce en un incremento en el stock en la misma cuantía. Es decir, este avance tecnológico, podría llegar a tener un retroceso en la productividad ya que eleva los costos totales medios, debido a la disminución de los costos de transacciones y la capacidad de operar las 24 horas del día incrementa el número de operaciones realizadas y, con ello, el costo de mantenerlo. Situación similarmente análoga se da hoy en día mediante la penetración cada vez más importante de la plataforma virtual de *HomeBanking*, la respuesta lógica de las entidades bancarias es reubicar la estructura de cajeros de ventanilla dentro de la estructura de ventas con el objeto de incrementar los ingresos por servicios.

Otro ejemplo que tuvo la Argentina en los últimos tiempos fue el caso del pago de las garrafas de gas a los usuarios, lo que ocasiono un volumen considerable de operaciones que obligo a los bancos a destinar insumos para hacer frente a un mandato exigido por el Estado Nacional generando un perdida de eficiencia en el uso de los recursos.

Del análisis de los datos individuales surgieron ciertas particularidades:

- Naturalmente, el Banco Nación es el que tiene un mayor volumen de operaciones monetarias en el sistema financiero por lo cual es el que tiene el mayor peso ponderado en la mayoría de las variables. Posee el 15% de los Depósitos, 19% de los Préstamos y 25% de los Activos Totales de la industria bancaria durante el plazo de estudio. Seguidos por los Bancos Santander Río, Galicia y BBVV Francés, los cuales tienen similar segmento de clientes entre ellos. En ninguno de los caso superan el 10% en las variables (Depósitos, Préstamos y Activos Totales).
- En las variables Margen de Intermediación e Ingresos Netos por Comisión el Banco Santander Río es el que presenta el mayor volumen monetario, en valores absolutos, infiriéndose que el tamaño de la unidad bancaria no es suficiente para sesgar a los resultados del estudio. En la variable Otros Ingresos el Banco Nación mantiene una incidencia superior al 27% de los ingresos proveniente, principalmente, por las exposiciones de activo al mercado de capitales.
- Entre el Banco Nación y el Banco de Provincia de Buenos Aires mantienen el 23% de la variable de Gastos de Administración de la industria bancaria con la particularidad que el Banco Nación fue uno de los que alcanzó la máxima puntuación en eficiencia, mientras que el Banco de la Provincia de Buenos Aires quedó relegado en el sexto lugar entre los bancos de capitales públicos. A excepción del Banco de Neuquén, todos los bancos estatales superaron el 97% de eficiencia técnica relativa.
- El Banco Columbia y el Banco Sol se encuentran en unos de los últimos lugares en incidencia absoluta en la composición del volumen monetario de la industria bancaria (Depósitos, Préstamos y Activos Totales) empero, en el análisis de eficiencia por el método no paramétrico, obtuvieron la puntuación más alta del ranking entre los bancos de capitales privados, demostrando que no siempre el que moviliza un mayor volumen monetario de operación es el más eficiente.
- El Banco Sol y el Banco Nación son los que presentan los mayores índices, respectivamente, en la relación a la variable Margen de Intermediación con los Préstamos y Depósitos Totales.
- El Banco de Tierra del Fuego, que opera un volumen monetario poco significativo dentro de la industria bancaria, fue el único banco provincial que obtuvo la puntuación máxima de eficiencia dentro del modelo.
- El Banco de San Juan y el Banco Piano, dentro de los bancos de capitales privados, mostraron un nivel de eficiencia muy cercano al 100%. En el caso del Banco de San Juan tiene la característica de tener niveles bajos en la variable Margen de Intermediación pero es uno de los más importantes, en valores relativos, dentro de la variable Otros Ingresos demostrando un perfil con mayor incidencia a la búsqueda de resultados por exposición de activos que a la intermediación financiera y de servicios.
- El Banco de Servicios Financieros SA, según el BCRA, es un Banco Local con Capitales Extranjeros representa la tarjeta de consumo de Carrefour SA, alcanzó el quinto lugar

entre los bancos de capitales privados y el primero entre los bancos de capitales extranjeros. Situación que se da por la importancia relativa dentro de la variable ingresos por servicios. Además es uno de los bancos más relevantes, en valores relativo, en la variable Provisiones por Insolvencia debido al servicio que brinda.

CAPITULO 5. CONCLUSIONES

En esta investigación se evaluó los niveles de eficiencia técnica relativa de las unidades pertenecientes a la industria bancaria de Argentina en el periodo 2006 – 2011 utilizando el modelo de SORM con Rendimientos Variables a Escala (VRS), diseñado por Emrouznejad *et al.* (2010) que fue una extensión de los modelos desarrollados por Portela *et al.* (2004) y Sharp *et al.* (2006). Además se estimaron los cambios en la productividad de la muestra mediante el Índice de Malmquist y el Indicador de Luenberger. Se encontró niveles de eficiencias altos y crecientes en el tiempo durante el lapso de la investigación desde 2006 a 2011, experimentando disminuciones puntuales durante la crisis financiera internacional con un impacto menor en el sistema bancario local. Lo que reflejaría la relación causal que podría llegar a existir entre el crecimiento y desarrollo de los países con un buen funcionamiento de la industria bancaria.

El principal resultado del análisis en los cambios de productividad en las actividades de intermediación financiera de las entidades bancarias, mediante el Índice de Malmquist y el Indicador de Luenberger, se explica mayoritariamente por los avances tecnológicos y, en un menor porcentaje, por el incremento en la eficiencia técnica.

Un punto a destacar, para un potencial desarrollo de estrategias bancarias, es que se observa un rol cada vez más preponderante de los ingresos provenientes de los servicios complementarios del banco más que los ingresos obtenidos por el rol tradicional de intermediación bancaria. Por lo cual, para mantener los niveles de eficiencia crecientes deberían establecer un conjunto de directrices en gestión orientadas a potenciar el rol de servicios sin implicar, necesariamente, el descuido de la brecha entre las tasas activas y pasivas de interés. El margen de intermediación podría empezar a cumplir un rol de atracción de volúmenes monetarios y, a su vez, los bancos busquen potenciar el desarrollo de los servicios adicionales que les dará mayor rentabilidad.

Cabe aclarar, que no existe un consenso generalizado entre los analistas de cuál es el mejor método para medir la eficiencia de frontera y la elección puede afectar las conclusiones obtenidas. El análisis de múltiples técnicas puede ayudar a ser coherente y consistente en los resultados obtenidos. En esta investigación las estimaciones de eficiencia se realizaron tanto mediante la orientación de minimización de insumo como así también de maximización de producto con las mismas variables y el mismo modelo. Los resultados obtenidos fueron semejantes, levemente superior en producto sobre insumo, lo que sirve para demostrar la robustez del modelo utilizado en la investigación.

Los bancos de capitales públicos presentan niveles de eficiencias por encima del grupo de bancos de capitales privados, tanto de capitales nacionales como de capitales extranjeros. Y los bancos extranjeros muestran ser ligeramente más eficientes que los bancos nacionales.

Sin embargo, individualmente los que presentan los niveles más altos de eficiencia son dos bancos públicos, un nacional y un provincial, y dos de capitales privados nacionales, tanto desde el punto de vista de minimización de insumo como de maximización de producto.

En investigaciones futuras se podrían incluir variables cualitativas para complementar la explicación del comportamiento de las DMUs, inclusive variables socio ambientales que le dan una visión general del ecosistema social en donde se generan las operaciones de las entidades bancarias. Permitiría entender el origen de las diferencias en los niveles de eficiencia a través de diferentes grupos en la industria bancaria de Argentina. Otro elemento importante que se debería tener en cuenta para futuras investigaciones, más orientado a la parte técnica, son los métodos de agregación de datos para que puedan reflejar el poder de mercado de los bancos en forma individual dentro del sistema financiero.

CAPITULO 6. BIBLIOGRAFIA

Akhigbe, Aigbe, and James E. McNulty. "The profit efficiency of small US commercial banks." *Journal of Banking & Finance* 27, no. 2 (2003): 307-325.

Ali, Agha Iqbal, and Lawrence M. Seiford. "Translation invariance in data envelopment analysis." *Operations Research Letters* 9, no. 6 (1990): 403-405.

Altunbaş, Y., Edward PM Gardener, Philip Molyneux, and Barry Moore. "Efficiency in European banking." *European Economic Review* 45, no. 10 (2001): 1931-1955.

Avkiran, Necmi K. "Investigating technical and scale efficiencies of Australian universities through data envelopment analysis." *Socio-Economic Planning Sciences* 35, no. 1 (2001): 57-80.

Banker, Rajiv D., Abraham Charnes, and William Wager Cooper. "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis." *Management science* 30, no. 9 (1984): 1078-1092.

Barros, Carlos Pestana, Nicolas Peypoch, and Jonathan Williams. "A note on productivity change in European cooperative banks: the Luenberger indicator approach." *International Review of Applied Economics* 24, no. 2 (2010): 137-147.

Bauer, Paul W., Allen N. Berger, Gary D. Ferrier, and David B. Humphrey. "Consistency conditions for regulatory analysis of financial institutions: a comparison of frontier efficiency methods." *Journal of Economics and business* 50, no. 2 (1998): 85-114.

Berger, Allen N., and Loretta J. Mester. "Inside the black box: What explains differences in the efficiencies of financial institutions?." *Journal of banking & finance* 21, no. 7 (1997): 895-947.

Berger, Allen N., and Robert DeYoung. "Problem loans and cost efficiency in commercial banks." *Journal of Banking & Finance* 21, no. 6 (1997): 849-870.

Berger, Allen N., Iftekhar Hasan, and Leora F. Klapper. "Further evidence on the link between finance and growth: An international analysis of community banking and economic performance." *Journal of Financial Services Research* 25, no. 2-3 (2004): 169-202.

Berger, Allen N., William C. Hunter, and Stephen G. Timme. "The efficiency of financial institutions: A review and preview of research past, present and future." *Journal of Banking & Finance* 17, no. 2-3 (1993): 221-249.

Bhattacharyya, Arunava, CA Knox Lovell, and Pankaj Sahay. "The impact of liberalization on the productive efficiency of Indian commercial banks." *European Journal of operational research* 98, no. 2 (1997): 332-345.

Chambers, Robert G., Rolf Färe, and Shawna Grosskopf. "Productivity growth in APEC countries." *Pacific Economic Review* 1, no. 3 (1996): 181-190.

Charnes, Abraham, William Wager Cooper, and Edwardo Rhodes. "Measuring the efficiency of decision-making units." *European journal of operational research* 3, no. 4 (1979): 339.

Claus, Iris, Veronica Jacobsen, and Brock Jera. "Financial systems and economic growth: An evaluation framework for policy." *MONTH* (2004).

Coelli, Timothy J., Dodla Sai Prasada Rao, Christopher J. O'Donnell, and George Edward Battese. *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Springer Science & Business Media, 2005.

Cook, Wade D., Moez Hababou, and Hans JH Tuenter. "Multicomponent efficiency measurement and shared inputs in data envelopment analysis: an application to sales and service performance in bank branches." *Journal of productivity Analysis* 14, no. 3 (2000): 209-224.

Dolar, Veronika, and Césaire Assah Meh. *Financial structure and economic growth: a non-technical survey*. Bank of Canada, 2002.

Drake, Leigh, and Maximilian JB Hall. "Efficiency in Japanese banking: An empirical analysis." *Journal of Banking & Finance* 27, no. 5 (2003): 891-917.

Emrouznejad, Ali, Abdel Latef Anouze, and Emmanuel Thanassoulis. "A semi-oriented radial measure for measuring the efficiency of decision making units with negative data, using DEA." *European Journal of Operational Research* 200, no. 1 (2010): 297-304.

Färe, Rolf, Shawna Grosskopf, and CA Knox Lovell. *The measurement of efficiency of production*. Vol. 6. Springer Science & Business Media, 2013.

Ferrier, Gary D., and CA Knox Lovell. "Measuring cost efficiency in banking: econometric and linear programming evidence." *Journal of econometrics* 46, no. 1 (1990): 229-245.

Ferro, Gustavo, and Carlos A. Romero. "Comparación de medidas de cambio de productividad. Las aproximaciones de Malmquist y Luenberger en una aplicación al mercado de seguros." (2011).

González Padilla, Héctor Gustavo. *Una evaluación de la competencia en el sector bancario de Argentina: evidencia empírica con datos a nivel de banco*. No. 2010/49. Working Paper, Central Bank of Argentina (BCRA), 2010.

Hadad, Muliaman D., Maximilian JB Hall, Wimboh Santoso, Karligash Kenjegalieva, and Richard Simper. "Productivity changes in Indonesian banking: application of a new approach to estimating Malmquist indices." (2009).

Harold, O., ed. *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications: Techniques and Applications*. Oxford University Press, USA, 1993.

Isik, Ihsan, and M. Kabir Hassan. "Technical, scale and allocative efficiencies of Turkish banking industry." *Journal of Banking & Finance* 26, no. 4 (2002): 719-766.

Kenjegalieva, Karligash A., Richard Simper, and Thomas G. Weyman-Jones. "Efficiency of transition banks: inter-country banking industry trends." *Applied Financial Economics* 19, no. 19 (2009): 1531-1546.

Kerstens, Kristiaan, and Ignace Van de Woestyne. "Negative data in DEA: a simple proportional distance function approach." *Journal of the Operational Research Society* 62, no. 7 (2011): 1413-1419.

Kumbhakar, Subal C., and CA Knox Lovell. *Stochastic frontier analysis*. Cambridge University Press, 2003.

Laeven, Luc, and Giovanni Majnoni. "Loan loss provisioning and economic slowdowns: too much, too late?." *Journal of financial intermediation* 12, no. 2 (2003): 178-197.

LUO, Hong-lang, Huan-chen WANG, and Zhong-jia TIAN. "DEA-Based Closed-End Fund Performance Evaluation [J]." *Chinese Journal of Management Science* 5 (2003): 005.

Moya, R. "Productividad del sistema financiero argentino: ¿Son los bancos públicos diferentes?" *FIEL* (2012).

Pastor, Jesús T. "Translation invariance in data envelopment analysis: A generalization." *Annals of Operations Research* 66, no. 2 (1996): 91-102.

Peretto, Claudia. "Utilización del análisis discriminante logístico para explorar las causas de la eficiencia del sistema bancario argentino." *Cuadernos del CIMBAGE* 11 (2012).

Portela, M. C. A. S., Emmanuel Thanassoulis, and Gary Simpson. "A directional distance approach to deal with negative data in DEA: An application to bank branches." *Journal of Operational Research Society* 55, no. 10 (2004): 1111-1121.

Rajan, Raghuram, Henri Servaes, and Luigi Zingales. "The cost of diversity: The diversification discount and inefficient investment." *The journal of Finance* 55, no. 1 (2000): 35-80.

Ray, Subhash C. "Comparing Input-and Output-Oriented Measures of Technical Efficiency to Determine Local Returns to Scale in DEA Models." *Economics Working Papers* (2008): 200837.

Sanjeev, Gunjan M. "Data envelopment analysis (DEA) for measuring technical efficiency of banks." *Vision: The Journal of Business Perspective* 10, no. 1 (2006): 13-27.

Scheel, Holger. "Undesirable outputs in efficiency valuations." *European journal of operational research* 132, no. 2 (2001): 400-410.

Sharp, John A., Wei Meng, and W. Liu. "A modified slacks-based measure model for data envelopment analysis with 'natural' negative outputs and inputs." *Journal of the Operational Research Society* 58, no. 12 (2007): 1672-1677.

Spong, Kenneth, Richard J. Sullivan, and Robert DeYoung. "What makes a bank efficient?-A look at financial characteristics and bank management and ownership structure." *Financial Industry Perspectives* (1995): 1.

Tone, Kaoru. "A strange case of the cost and allocative efficiencies in DEA." *Journal of the Operational Research Society* 53, no. 11 (2002): 1225-1231.

Wheelock, David C., and Paul Wilson. "Evaluating the efficiency of commercial banks: Does our view of what banks do matter?." *Review* 77 (1995).

Yanguas, María Lucía. "Eficiencia y poder de mercado en el sector financiero: el caso argentino." PhD diss., 2013.



Universidad de
San Andrés

ÁPENDICE

TABLA Nº 5

Clasificación de Bancos acuerdo al origen del capital del grupo institucional⁹

COD	ENT	NOMBRE	CAPITALES	OBSERVACIONES
2	7	DE GALICIA Y BUENOS AIRES S.A.	PRIVADO NACIONAL	
3	11	DE LA NACION ARGENTINA	PUBLICO NACIONAL	100% Estado Nacional
4	14	DE LA PCIA. DE BS. AS.	PUBLICO PROVINCIAL	100% Gobierno de la Provincia de Buenos Aires
5	15	BANKBOSTON	PRIVADO EXTRANJERO	
7	17	BBVA FRANCES S.A.	PRIVADO EXTRANJERO	
9	20	DE LA PCIA.DE CORDOBA SA	PUBLICO PROVINCIAL	99% Gobierno de la Provincia de Córdoba
10	27	SUPERVIELLE S.A.	PRIVADO NACIONAL	
11	29	DE LA CIUDAD DE BS. AS.	PUBLICO MUNICIPAL	100% Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
12	34	PATAGONIA S.A.	PRIVADO NACIONAL	Abril del 2011 se convirtió en Privado Extranjero
13	44	HIPOTECARIO S.A.	PRIVADO NACIONAL	Participación estatal a través de BNA FFAFFIR
14	45	DE SAN JUAN S.A.	PRIVADO NACIONAL	16% Gobierno de la Provincia de San Juan
16	60	DEL TUCUMAN S.A.	PRIVADO NACIONAL	Sin participación estatal
17	65	MUNICIPAL DE ROSARIO	PUBLICO MUNICIPAL	100% Gobierno de la Municipalidad de Rosario
18	72	SANTANDER RIO S.A.	PRIVADO EXTRANJERO	
19	79	REGIONAL DE CUYO S.A.	PRIVADO NACIONAL	Operativo hasta Mayo/2010
20	83	DEL CHUBUT S.A.	PUBLICO PROVINCIAL	90% Gobierno de la Provincia del Chubut
21	86	DE SANTA CRUZ S.A.	PRIVADO NACIONAL	44,5% Gobierno de la Provincia de Santa Cruz
22	93	DE LA PAMPA S.E.M.	PUBLICO PROVINCIAL	78% Gobierno de la Provincia de la Pampa
23	94	DE CORRIENTES S.A.	PUBLICO PROVINCIAL	95% Gobierno de la Provincia de Corrientes
24	97	PCIA DEL NEUQUEN S.A.	PUBLICO PROVINCIAL	95% Gobierno de la Provincia del Neuquén
25	147	B.I. CREDITANSTALT S.A.	PRIVADO EXTRANJERO	
26	150	HSBC BANK ARGENTINA S.A.	PRIVADO EXTRANJERO	
28	191	CREDICOOP COOP.LTDO.	PRIVADO NACIONAL	

⁹ Según la Información de Entidades Financieras del BCRA

29	198	DE VALORES S.A.	PRIVADO NACIONAL	
30	247	ROELA S.A.	PRIVADO NACIONAL	
31	254	MARIVA S.A.	PRIVADO NACIONAL	
32	259	ITAU ARGENTINA S.A.	PRIVADO EXTRANJERO	
26	265	BANCA NAZIONALE DEL LAVORO S.A.	PRIVADO EXTRANJERO	Fusionado con HSBC
35	268	PCIA DE TIERRA DEL FUEGO	PUBLICO PROVINCIAL	100% Gob de la Provincia de Tierra del Fuego
37	277	SAENZ S.A.	PRIVADO NACIONAL	
38	281	MERIDIAN S.A.	PRIVADO NACIONAL	
39	285	MACRO S.A.	PRIVADO NACIONAL	
40	293	MERCURIO S.A.	PRIVADO NACIONAL	
41	295	AMERICAN EXPRESS BANK	PRIVADO EXTRANJERO	
10	297	BANEX S.A.	PRIVADO NACIONAL	Fusionado con Supervielle
42	299	COMAFI S.A.	PRIVADO NACIONAL	
44	301	PIANO S.A.	PRIVADO NACIONAL	
45	303	FINANSUR S.A.	PRIVADO NACIONAL	
46	305	JULIO S.A.	PRIVADO NACIONAL	
47	306	PRIVADO DE INVERSIONES S.A.	PRIVADO NACIONAL	
48	309	NVO BCO DE LA RIOJA S.A.	PRIVADO NACIONAL	30% Gobierno de la Provincia de la Rioja
49	310	DEL SOL S.A.	PRIVADO NACIONAL	
50	311	NVO BCO DEL CHACO S.A.	PUBLICO PROVINCIAL	70% Gobierno de la Provincia del Chaco
51	312	MBA LAZARD DE INVERSIONES S.A.	PRIVADO NACIONAL	
52	315	DE FORMOSA S.A.	PRIVADO NACIONAL	31% Gobierno de la Provincia de Formosa
53	319	CMF S.A	PRIVADO NACIONAL	
54	321	SANTIAGO DEL ESTERO S.A.	PRIVADO NACIONAL	Sin participación estatal
55	322	INDUSTRIAL S.A.	PRIVADO NACIONAL	
56	325	DEUTSCHE BANK S.A.	PRIVADO EXTRANJERO	
57	330	NVO BCO DE SANTA FE S.A.	PRIVADO NACIONAL	Sin participación estatal
58	331	CETELEM ARGENTINA S.A	PRIVADO EXTRANJERO	

59	332	DE SERVICIOS FINANCIEROS S.A.	PRIVADO EXTRANJERO	60% Carrefour Argentina*
60	335	COFIDIS S.A.	PRIVADO EXTRANJERO	Operativo hasta Febrero/2010
61	336	BRADESCO ARGENTINA S.A.	PRIVADO EXTRANJERO	
62	338	DE SERVICIOS Y TRANSACCIONES S.A.	PRIVADO NACIONAL	
64	340	BACS DE CREDITO Y SECURITIZACION S.A.	PRIVADO NACIONAL	
65	341	MASVENTAS S.A.	PRIVADO NACIONAL	Empieza sus operaciones en Enero/2008
66	386	NVO BCO DE ENTRE RIOS S.A.	PRIVADO NACIONAL	Sin participación estatal
39	387	NVO BCO SUQUIA S.A.	PRIVADO NACIONAL	Fusionado con Macro
67	388	NVO BCO BISEL S.A.	PRIVADO NACIONAL	Operativo hasta Mayo/2009
68	389	COLUMBIA S.A.	PRIVADO NACIONAL	
5	430	STANDARD BANK ARGENTINA S.A.	PRIVADO EXTRANJERO	Fusionado con BankBoston

* CARREFOUR ARGENTINA S.A. es una sociedad constituida en la República Argentina, controlada en un 99,99% por SOCA B.V. y en un 0,0001% por MILDEW V.C., ambas son sociedades holding domiciliadas en Amsterdam, cuya actividad principal es la inversión.
Fuente: Elaboración propia en base a la Información de Entidades Financieras del BCRA

TABLA Nº 6

Especificación de variables de insumo y producto

INSUMOS		
X ₁	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN / ACTIVO TOTAL	Remuneraciones
		Resto
X ₂	GASTOS IMPOSITIVOS / ACTIVO TOTAL	Impuestos, Tasas y Cargos
		Impuestos
		Cargos por Otras Previsiones
X ₃	PREVISIONES POR INSOLVENCIA / ACTIVO TOTAL	Amortizaciones de Amparo
		Cargos por Incobrabilidad
		Desafectación de provisiones
PRODUCTOS		
Y ₁	MARGEN DE INTERMEDIACIÓN / ACTIVO TOTAL	Intereses Pagados en pesos
		Intereses Pagados en Monex
		Intereses Cobrados en pesos
		Intereses Cobrados en Monex
		Ajuste por CER
Y ₂	INGRESOS NETOS DE COMISIÓN / ACTIVO TOTAL	Ingresos por Servicios en pesos
		Ingresos por Servicios en monex
		Egresos por Servicios en pesos
		Egresos por Servicios en monex
Y ₃	OTROS INGRESOS / ACTIVO TOTAL	Resultado por Activo en pesos
		Resultado por Activo en monex
		Resto

Fuente: Elaboración propia en base a la Información de Entidades Financieras del BCRA

TABLA Nº 7

Resultado de Productividad según el Índice de Malmquist

Bancos de Capitales Públicos					
	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11
Índice de Malmquist (MI)	0,8747	1,1772	0,9072	1,1587	1,0769
Eficiencia Técnica (EFFCH)	1,0404	1,0318	1,0012	0,9836	0,9996
Eficiencia Tecnológica (TECH)	0,8355	1,1300	0,9053	1,1999	1,0774
Bancos de Capitales Privados					
	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11
Índice de Malmquist (MI)	0,9881	1,0093	0,9292	1,0355	1,0418
Eficiencia Técnica (EFFCH)	1,0109	1,0001	0,9881	1,0503	1,0346
Eficiencia Tecnológica (TECH)	0,9688	1,0010	0,9400	0,9893	1,0098

Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRA utilizando MS-Excel.

Nota: Los valores son promedios.

TABLA Nº 8

Resultado de Productividad según el Indicador de Luenberger

Bancos de Capitales Públicos					
	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11
Indicador de Luenberger (LI)	0,4411	- 0,3189	0,1458	- 0,2624	- 0,1007
Eficiencia Técnica (EFFCH)	- 0,0295	- 0,0281	0,0011	0,0158	0,0011
Eficiencia Tecnológica (TECH)	0,4705	- 0,2908	0,1446	- 0,2782	- 0,1018
Bancos de Capitales Privados					
	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11
Indicador de Luenberger (LI)	- 0,0062	- 0,0119	0,1662	0,0412	- 0,3360
Eficiencia Técnica (EFFCH)	- 0,0006	- 0,0180	0,0137	0,0069	- 0,0062
Eficiencia Tecnológica (TECH)	- 0,0056	0,0061	0,1525	0,034	- 0,3299

Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRA utilizando MS-Excel.

Nota: Los valores son promedios.

TABLA N° 9

Modelo de Capitales Públicos Matriz de correlación de las variables

	X ₁	X ₂	X ₃	Y ₁	Y ₂	Y ₃
X ₁	1					
X ₂	-0,064	1				
X ₃	0,042	-0,092	1			
Y ₁	-0,678	-0,042	-0,032	1		
Y ₂	-0,878	0,094	-0,102	0,622	1	
Y ₃	-0,052	-0,258	-0,202	-0,153	-0,048	1

Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRA utilizando MS-Excel

TABLA N° 10

Modelo de Capitales Privados: Matriz de correlación de las variables

	X ₁	X ₂	X ₃	Y ₁	Y ₂	Y ₃
X ₁	1					
X ₂	0,230	1				
X ₃	0,199	0,113	1			
Y ₁	-0,738	-0,423	-0,240	1		
Y ₂	0,151	-0,031	-0,104	-0,457	1	
Y ₃	0,089	-0,077	-0,041	-0,197	-0,040	1

Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRA utilizando MS-Excel

Universidad
San Andrés