



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



MAGISTER EN GESTIÓN DE EMPRESAS

**Eficiencia del sector bancario en Chile bajo las nuevas regulaciones de protección
al consumidor financiero**

Programa Ejecutivo

Autor : Luis Omar Cofré Sepúlveda.

Profesor Guía : Dr. Luis Améstica Rivas

Profesor Co-guía : Mg. Andrea King-Domínguez

Chillán, 17 de Octubre de 2018.

Resumen.

En el presente estudio se analiza la eficiencia del sector bancario chileno entre los años 2010-2014, periodo que contempla la dictación de las nuevas regulaciones de protección al consumidor financiero del año 2012 y que suponen generó mayor competencia y simetrías de información en el mercado bancario. Metodológicamente se utilizó la técnica no paramétrica de análisis envolvente de datos (DEA), midiendo la eficiencia técnica global (CRS), la eficiencia técnica pura (VRS) y la eficiencia a escala. Las variables utilizadas como input: fueron número de empleados, sucursales y patrimonio y dos outputs: colocaciones y ROA. Como resultado se obtuvo un promedio general de eficiencia del sector bancario chileno del 85,74%, abriendo espacio para un mejor desempeño, siendo el Banco Estado el de mejor eficiencia bajo estos parámetros. A su vez, a partir de los cambios regulatorios en favor del consumidor financiero se observó un deterioro en la eficiencia en el año 2012, una recuperación un poco más lenta en los años posteriores, que en parte pueda ser explicado por la entrada en vigencia de la ley.

Palabras claves: *Bancos, Eficiencia, Análisis envolvente de datos, regulación financiera, Chile.*

Abstract.

The present study analyzes the efficiency of the Chilean banking sector between 2010-2014, a period that contemplates the enactment of the new regulations for financial consumer protection in 2012 and that entails greater competition and information symmetries in the banking market. Methodologically, the nonparametric technique of data envelopment analysis (DEA) was used, measuring overall technical efficiency (CRS), pure technical efficiency (VRS) and scale efficiency. The variables used as input: were number of employees, branches and assets and two outputs: placements and ROA. As a result, a general efficiency average of the Chilean banking sector of 85.74% was obtained, opening space for better performance, with the State Bank having the best efficiency under these parameters. In turn, from the regulatory changes in favor of the consumer financed a deterioration in efficiency was observed in 2012, a somewhat slower recovery in subsequent years, which can be explained in part by the enactment of the law.

Keywords: *Banks, Efficiency, Data envelopment analysis, financial regulation, Chile.*

Índice.

Tabla de contenido

<i>Acrónimos y Abreviaturas.</i>	4
<i>Introducción.</i>	5
<i>Capítulo I: Planteamiento del problema.</i>	6
<i>Objetivos.....</i>	6
<i>Capítulo II: Artículo.....</i>	8
<i>Referencias.....</i>	28

Acrónimos y Abreviaturas.

SBIF	:	Superintendencia de Bancos e Instituciones financieras.
DEA	:	Análisis Envolvente de Datos.
ROA.	:	Rendimiento Sobre los Activos.
ETG.	:	Eficiencia Técnica Global
CRS	:	Rendimiento Constante a Escala
ETP	:	Eficiencia Técnica Pura
VRS	:	Rendimiento Variable a Escala
EE	:	Eficiencia a Escala

Introducción.

La temática del trabajo de grado se basa en la medición de eficiencia del sector bancario en Chile entre los años 2010 – 2014, periodo que contempla la dictación de las nuevas regulaciones de protección al consumidor financiero del año 2012 y que suponen generó mayor competencia y simetrías de información en el mercado bancario. Este tema se desarrolla e investiga, en el marco de las leyes de protección al consumidor las cuales son sernac financiero y ley no mas Dicom.

Metodológicamente se utilizó la técnica no paramétrica de análisis envolvente de datos (DEA), midiendo la eficiencia técnica global (CRS), la eficiencia técnica pura (VRS) y la eficiencia a escala, con esta técnica se lograra crear una frontera eficiente donde las instituciones que se encuentren bajo esta frontera, se encontrarán en ineficiencia.

El artículo, intenta demostrar que instituciones utilizan de manera más eficiente sus recursos sin importar el tamaño que ésta tenga, siendo un sector tan importante para la economía del país se podrá obtener resultados importantes que permitan mejorar el sector y ver el impacto que pueden tener las regulaciones de diversos tipos en la competitividad de las instituciones.

A modo de conclusión, y con el objetivo de determinar que institución realiza una correcta utilización de los recursos que posee, se compararon los distintos actores del sector, tratando de explicar aquellos que no han logrado su eficiencia y que ha afectado este rendimiento.

A continuación, se detalla en la tabla 1, la revista elegida a la cual se envió el artículo.

Tabla 1. *Información revista seleccionada*

1.- Nombre de la revista escogida:	Cuadernos de Contabilidad
2.- Tipo de revista:	Revista indexada a SciELO Chile.
3.- Justificación de la elección:	La revista Cuadernos de Contabilidad , pertenece al Departamento de Ciencias Contables de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Pontificia Universidad Javeriana, posee articulos del área en la cual se desempeña la tesis, además posee postulaciones abiertas para la publicación este año.

4.- Áreas que considera para publicar la revista:	El área a la cual deseo publicar es de las ciencias de contabilidad, donde el artículo pretende ser un aporte para esta área y para la economía en su conjunto
5.- Número de páginas que pide en la instrucción para el autor:	El artículo debe tener una extensión que debe oscilar entre 4.000 y 12.000 palabras
6.- Cantidad de referencias exigidas por la revista y formato en el cual deben escribirse:	Formato: APA Para un artículo de revisión donde un documento resultado de una investigación terminada en el que se sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

Fuente: Elaboración propia (2018)

Capítulo I: Planteamiento del problema.

Si nos basamos en la medición de eficiencia y definimos el concepto podemos mencionar que corresponde al grado en el cual un sistema realiza sus funciones con un mínimo costo y/o consumo de recursos. La Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras de Chile (SBIF) realiza una medición de eficiencia bancaria y está dada por la razón entre los gastos de apoyo sobre el margen bruto operacional, pero es demasiado restringida como para poder tomarla como definitiva.

Por lo expuesto anteriormente debemos lograr estimar la eficiencia económica global y de esta forma poder estimar que bancos son eficientes y cuales están bajo el criterio de eficiencia. Debido a que es un sector importante para la economía solo existen 3 investigaciones que hablan de eficiencia bancaria en Chile, pero que no analizan al sector completo, sino que realizan comparaciones con otros mercados y esta investigación viene a actualizar y aportar nuevos resultados para ver si ha mejorado la competitividad del sector.

Objetivos

1.1. General

Evaluar la eficiencia bancaria de Chile antes y después de la entrada en vigencia de leyes proteccionistas al consumidor bancario en el periodo 2010-2014

1.2. Específicos

- 1.- Caracterizar el sector bancario en Chile.
- 2.- Identificar el conjunto de bancos con los que se realizará el análisis.
- 3.- Categorizar los inputs y outputs a utilizar.
- 4.- Establecer la correlación entre los resultados obtenidos en la gestión y la entrada en vigencia de las nuevas legislaciones.

Capítulo II: Artículo.

Eficiencia del sector bancario en Chile bajo las nuevas regulaciones de protección al consumidor financiero

Luis Cofré Sepúlveda¹, Luis Améstica-Rivas², Andrea King-Domínguez³, Rodrigo Romero-Romero^{4**}

Resumen

En el presente estudio se analiza la eficiencia del sector bancario chileno entre los años 2010-2014, periodo que contempla la dictación de las nuevas regulaciones de protección al consumidor financiero del año 2012 y que suponen generó mayor competencia y simetrías de información en el mercado bancario. Metodológicamente se utilizó la técnica no paramétrica de análisis envolvente de datos (DEA), midiendo la eficiencia técnica global (CRS), la eficiencia técnica pura (VRS) y la eficiencia a escala. Las variables utilizadas como input: fueron número de empleados, sucursales y patrimonio y dos outputs: colocaciones y ROA. Como resultado se obtuvo un promedio general de eficiencia del sector bancario chileno del 85,74%, abriendo espacio para un mejor desempeño, siendo el Banco Estado el de mejor eficiencia bajo estos parámetros. A su vez, a partir de los cambios regulatorios en favor del consumidor financiero se observó un deterioro en la eficiencia en el año 2012, una recuperación un poco más lenta en los años posteriores, que en parte pueda ser explicado por la entrada en vigencia de la ley.

Palabras claves: *Bancos, Eficiencia, Análisis envolvente de datos, regulación financiera, Chile.*

JEL: G1, G21, G28

(*) Artículo de investigación científica y tecnológica

(**)

¹ Departamento de Gestión Empresarial, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad del Bío-Bío, Chile. Programa MGE, Magíster en Gestión de Empresas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6175-2973>, E-mail: lucofre@gmail.com

² Departamento de Gestión Empresarial, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad del Bío-Bío, Chile. Académico de Finanzas Corporativas y Proyectos. Investigador asociado grupo de investigación en Dirección Universitaria de la Universidad Politécnica de Cataluña, España. Doctor en Administración y Dirección de Empresas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0482-0287>, E-mail: lamestica@ubiobio.cl.

³ Departamento de Economía y Finanzas, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad del Bío-Bío, Chile. Académica de Finanzas de empresa y Mercado de Capitales. Investigadora asociada grupo de investigación en Dirección Universitaria de la Universidad Politécnica de Cataluña, España. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1063-4336>, E-mail: aking@ubiobio.cl

⁴ Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad del Bío-Bío, Chile. Académico de Finanzas e Ingeniería Económica. MBA - Magíster en Administración de Empresas, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5387-8616>, E-mail: rromero@ubiobio.cl

Abstract

The present study analyzes the efficiency of the Chilean banking sector between 2010-2014, a period that contemplates the enactment of the new regulations for financial consumer protection in 2012 and that entails greater competition and information symmetries in the banking market. Methodologically, the nonparametric technique of data envelopment analysis (DEA) was used, measuring overall technical efficiency (CRS), pure technical efficiency (VRS) and scale efficiency. The variables used as input: were number of employees, branches and assets and two outputs: placements and ROA. As a result, a general efficiency average of the Chilean banking sector of 85.74% was obtained, opening space for better performance, with the State Bank having the best efficiency under these parameters. In turn, from the regulatory changes in favor of the consumer financed a deterioration in efficiency was observed in 2012, a somewhat slower recovery in subsequent years, which can be explained in part by the enactment of the law.

Keywords *Banks, Efficiency, Data envelopment analysis, financial regulation, Chile.*

Resumo

No presente estudo a eficiência do setor bancário chileno entre 2010-2014, período que inclui a promulgação de novos regulamentos para proteção financeira do consumidor em 2012 e gerou mais concorrência envolvendo informações e simetrias no mercado bancário é analisado. Metodologicamente não paramétrico de análise de dados técnica envoltória (DEA) foi utilizado, a medição da eficiência global técnica (CRS), puro eficiência técnica (VRS) e eficiência de escala. As variáveis utilizadas como entrada foram: número de funcionários, agências e ativos e duas saídas: colocações e ROA. Como resultado foi obtida uma eficiência média global do sector bancário chileno 85,74%, abrindo espaço para um melhor desempenho, com o Banco do Estado da melhoria da eficiência no âmbito destes parâmetros. Por sua vez, das mudanças regulatórias para o consumidor busines deterioração na eficiência em 2012 observou-se uma recuperação ligeiramente mais lento nos anos seguintes, o que em parte pode ser explicado pela entrada em vigor da lei.

Palavras-chave: *Bancos, Eficiência, Análise envoltória de dados, regulação financeira, Chile.*

Introducción

La solvencia bancaria es sumamente importante para la economía del país. En la literatura económica, diversas investigaciones demuestran el impacto directo que tiene el desarrollo de la actividad financiera sobre el crecimiento económico entre las cuales podemos mencionar a (Fitzgerald, 2007) quien plantea que “*el desarrollo financiero y el crecimiento económico están claramente relacionados, y dicha relación ha estado presente en la mente de los economistas, desde Smith a Schumpeter*”, y es por eso que se espera que su funcionamiento sea eficiente y, además, esté alineado con los modelos económicos operantes en la actualidad.

Si nos basamos en la medición de eficiencia y definimos el concepto podemos mencionar que corresponde al grado en el cual un sistema realiza sus funciones con un mínimo costo y/o consumo de recursos. La Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras de Chile (SBIF) realiza una medición de eficiencia bancaria y está dada por la razón entre los gastos de apoyo sobre el margen bruto operacional, pero es demasiado restringida como para poder tomarla como definitiva.

Por lo expuesto anteriormente debemos lograr estimar la eficiencia económica global y de esta forma poder estimar que bancos son eficientes y cuales están bajo el criterio de eficiencia. Para esta investigación enfocaremos nuestro análisis en el mercado bancario Chileno donde realizaremos un análisis mediante el enfoque no paramétrico llamado DEA (Data Envelopment Analysis). El enfoque DEA es una aproximación para medir la ineficiencia usando técnicas de programación lineal (Charnes, Cooper, & Rhodes, 1981), que no requiere una especificación particular de la frontera de producción eficiente. Mediante este análisis que fue aplicado en el sistema bancario de los Estados Unidos por Kong, Fu, & Yu (2016).

El análisis de la eficiencia se ha realizado en distintas partes del mundo y a diferentes bancos debido a que es un tema primordial la reducción de costos para lograr el máximo de rentabilidad posible. Dentro de las investigaciones que se han hecho acerca del DEA aplicado a la banca tenemos que Al-Faraj, Alidi, & Bu-Bshait (1993), realiza un estudio aplicado a un conjunto de sucursales de uno de los mayores bancos comerciales de Arabia Saudita en un intento de evaluar la eficiencia relativa de estas ramas con el fin de mejorar la calidad de los servicios y utilizar los recursos disponibles de manera más eficiente. También Sathye (2001) investigó la eficiencia de los bancos Australianos en comparación a la eficiencia de la banca mundial en los años 90' utilizando la metodología DEA, obteniendo como conclusión que los bancos Australianos tienen una menor eficiencia en relación con la eficiencia promedio del resto del mundo.

Jemric & Vujcic (2002) realizaron una investigación de la eficiencia de los bancos croatas utilizando la metodología DEA, obteniendo como conclusión que los bancos extranjeros eran más eficientes que los bancos locales, además determinaron que los bancos locales nuevos eran más eficientes que los antiguos.

Como pudimos revisar la metodología DEA ha sido utilizada en varios países para poder determinar eficiencia de los bancos. Como estamos hablando de un sector tan importante para la economía nacional esta investigación busca determinar que bancos son más eficientes independiente del tamaño que estos sean y en qué magnitud puede afectar la entrada en vigencia de alguna nueva norma regulatoria aplicada a un mercado tan sensible para el país, donde se analizará la evolución de la eficiencia en los años comprendidos desde el año 2010 al 2014, periodo en el cual entra en vigencia el Sernac financiero, el cual llega a reforzar las normas de protección al consumidor de servicios bancarios, lo que sin duda es un avance importante, fortaleciendo la institucionalidad del país en esta materia.

1. Eficiencia bancaria

Flores & Watts (2012) plantean que uno de los papeles fundamentales del sistema financiero, y principalmente de la banca, es promover la eficiencia económica que se logra con los mayores grados de intermediación que poseen, es decir, la promoción de fondos desde agentes sin uso productivo de sus excedentes, a agentes productivos. En este sentido Gobat (2012), menciona que se puede inferir que los bancos en todo el mundo poseen una función principal la cual es ser un intermediario financiero, y como tal, cumplen con enlazar financieramente a los distintos agentes económicos (familias, empresas y estado), recolectando el ahorro de la sociedad para así poder reasignarlos a los sectores que necesiten el capital, tanto como para inversión o consumo. Estos pertenecen a un sistema financiero, que es el motor fundamental de la economía de un país, y por ende estas instituciones ya sean públicas o privadas son medidas hoy en día en base a sus resultados, los cuales nos reflejar la eficiencia con la que trabajan dichas instituciones.

A partir de lo visto anteriormente, podemos definir la eficiencia según lo expuesto por Coll & Blasco (2006), como: *“un concepto que está relacionado con la economía de recursos. Donde se puede definir la eficiencia como la relación entre los resultados obtenidos (outputs) y los recursos utilizados (inputs). Dado que las empresas suelen producir múltiples outputs a partir de múltiples inputs, la eficiencia será en cualquier caso una magnitud multidimensional.”*

Cuando hablamos de eficiencia bancaria encontramos variadas investigaciones analizando el tema como el trabajo de Al-Faraj et al. (1993), realiza un estudio aplicado a un conjunto de sucursales de uno de los mayores bancos comerciales de Arabia Saudita en un intento de evaluar la eficiencia relativa de estas ramas con el fin de mejorar la calidad de los servicios y utilizar los recursos disponibles de manera más eficiente. También Sathye (2001) investigó la eficiencia de los bancos Australianos en comparación a la eficiencia de la banca mundial en los años 90' utilizando la metodología DEA, obteniendo como conclusión que los bancos Australianos tienen una menor eficiencia en relación con la eficiencia promedio del resto del mundo. Jemric & Vujcic (2002) realizaron una investigación de la eficiencia de los bancos croatas utilizando la metodología DEA, obteniendo como conclusión que los bancos extranjeros eran más eficientes que los bancos locales, además determinaron que los bancos locales nuevos eran más eficientes que los antiguos.

Son variados los análisis de eficiencia en el sector bancario dentro de los que podemos mencionar a Antreas D. Athanassopoulos (2000), Portela & Thanassoulis (2007), Chortareas, Girardone, & Ventouri (2013), los cuales realizaron análisis de eficiencia de diferentes bancos de Europa, mientras que Sathye (2001), Drake & Hall (2003), Ariff & Can (2008), Kong et al. (2016) y Chen (2015), los cuales han analizados mediante análisis DEA la eficiencia de los bancos ya sea de China, Japón y Taiwán. En América existen varios autores que han realizados estos análisis donde podemos mencionar Asmild, Bogetoft, & Hougaard, (2008), Torres (2010), Monge (2012), Canales (2013), Pirateque, Pirateque, & Piñeros, (2013), Integrado, Madurez, Arboleda, Paz, & Casallas (2013), Alexander & Saavedra (2016), in los cuales utilizan un análisis envolvente de datos (DEA) para estimar eficiencia del sector.

En Chile, la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras de Chile (SBIF) realiza

una medición de eficiencia bancaria y está dada por la razón entre los gastos de apoyo sobre el margen bruto operacional, pero es demasiado restringida como para poder tomarla como definitiva, es por este motivo que se han realizado investigaciones para determinar eficiencia de la banca de los cuales observamos a (González, Leiva, & Espinoza, 2007) en su estudio “Análisis comparativo de eficiencia técnica entre la banca chilena y alemana” analizaron comparativamente la eficiencia técnica de la banca chilena y alemana, mediante fronteras estocásticas de producción y costo y análisis envolvente de datos. En ambas fronteras estocásticas se utilizó una tecnología translogarítmica. Con el análisis envolvente de datos se calculó el índice de Malmquist para analizar cambio tecnológico. La base de datos fue proporcionada por los bancos centrales de ambos países y contiene información de todos los bancos de Chile y Alemania para el periodo 1991–2000. De los resultados obtenidos mencionaron que los bancos chilenos son altamente eficientes, tanto en costos (alrededor de 80%) como en producción (bordea el 90%). La banca alemana, presenta un 90% de eficiencia, tanto en costos como en producción. Al comparar los países, la banca alemana resultó ser más eficiente que la banca chilena en un 15% en producción y 18% en costos. El índice de Malmquist muestra que el cambio tecnológico se ha mantenido más o menos constante para ambas bancas.

Por otra parte Kristjanpoller Rodríguez & Saavedra Rodríguez (2014) en su investigación “La eficiencia técnica de los bancos durante la crisis, caso aplicado a la rentabilidad de la banca comercial en México y Chile” analizan la eficiencia en la generación de rentabilidad de los bancos comerciales que operan en México y Chile, así como su comportamiento en periodo de crisis. En particular, se pretende determinar si en dicho periodo los bancos son más eficientes en la utilización de recursos para generar utilidades sobre los activos totales y sobre su patrimonio que en los periodos normales. Finalmente, se puede concluir que existe evidencia que los bancos de mayor eficiencia del periodo completo de análisis se concentran en el desempeño de los periodos de crisis, desde el punto de vista del resultado medido como el retorno sobre activos (ROA, por sus siglas en inglés) y el retorno sobre patrimonio (ROE, por sus siglas en inglés). En la mayoría de los casos, los bancos que alcanzaron mayor eficiencia de utilidad en el periodo previo a la crisis tienen un desempeño menos eficiente al compararlos con los mejores del tiempo de crisis.

Este estudio utilizará el análisis DEA considerando la totalidad de los participantes en el sector bancario chileno, pero a su vez verificar si existe un cambio en la eficiencia ante modificación de normas que influyen en el funcionamiento del mercado y de esta forma verificar que participantes de este sector sean más competitivos y eficientes en el uso de sus recursos para poder así entregar el mejor servicio con una mejor eficiencia.

2. Regulación bancaria

La eficiencia que pueden tener las diversas instituciones financieras puede verse afectada en cierta medida por cambios regulatorios, estas modificaciones pueden ser negativas como lo planteado por Chortareas, Girardone, & Ventouri (2013) donde sugiere “*que una interferencia excesiva del gobierno en las actividades de las instituciones financieras puede afectar adversamente la operación eficiente de los bancos*”. Además hace referencia a la libertad económica y financiera que junto a una buena gobernabilidad, tienden a mostrar

mejores niveles de eficiencia en el lado de los costos. Pero a su vez Pasiouras (2008), plantea que factores como las leyes nacionales que protegen la propiedad privada, los sistemas judiciales y los bajos niveles de corrupción y expropiación que fueron capturados en su estudio, mejoran la eficiencia en los sectores bancarios.

La falta de regulación en los mercados pueden provocar ciertas crisis, es así como en su investigación lo menciona Alexander & Saavedra (2016) donde hace referencia que la crisis financiera internacional del año 2008 dejó en evidencia fallas estructurales en la función de regulación de los mercados financieros. Además menciona a autores como Jackson, Campbell, Madrian y Tufano (2009), Claessens (2009) y Stiglitz (2009) que también mencionan que una de las causas de estas fallas fue el proceso desregulatorio de la década de 1980.

Para Berger, Humphrey, & Humphrey (1997) menciona que *“el objetivo principal de la desregulación ha sido mejorar la eficiencia, los resultados han sido mixtos”*. Menciona que de acuerdo a los estudios de Berg et al. (1992) y a sus resultados los bancos luego de la desregularización obtienen una mayor eficiencia y productividad, y realizando una comparación con la investigación de Zaim (1995) que obtiene resultados parecidos en instituciones turcas con un entorno bancario más liberalizado (Zaim, 1995). Además menciona que la eficiencia bancaria en los EE. UU. No sufrió cambios producto de la desregulación de principios de los años ochenta (Bauer et al., 1993; Elyasiani y Mehdián, 1995). En estudios más recientes (Monge, 2012) se hace referencia a resultados obtenidos por *Ahmad, Usman; Shujaat Farooq, Hanzla Jalil (2009)* donde analizan las reformas implementadas en Pakistán y el impacto que causaron en el sistema bancario de ese país. En el estudio se incorpora el factor productivo a la metodología DEA. Es así como Alpay y Hassan (2007) realizaron una evaluación de la eficiencia del sistema bancario turco, luego de experimentar cambios estructurales importantes en el sector financiero.

Dichas regulaciones que modifican el panorama en el sector bancario pueden ir en beneficio del funcionamiento del mercado como también mejorando la protección a los consumidores financiero, donde en este sentido esta nace según Contreras (2011), con la adopción por parte del Congreso de los Estados Unidos de Norteamérica, en 1968, de la Consumer Credit Protection Act (Ley de Protección al Consumidor Crediticio). Esta normativa asignaba a distintos órganos reguladores la aplicación de sus disposiciones, partiendo del tipo de entidad prestataria, entre ellas la Reserva Federal.

En Europa, las primeras iniciativas en la materia vienen en base a la autorregulación. En 1986 un grupo de bancos británicos estableció un “ombudsman” privado tras considerar las ventajas de reconocer las reglas protección a la clientela; más confianza, mayor y mejor información y la corrección de las desigualdades del mercado. Contreras (2011) menciona que la medida se adoptó luego de la publicación en 1983 del informe Banking Services and the Consumer del Consejo Nacional del Consumo británico. Esta tendencia fue seguida por países como España y Alemania y hoy en día es una práctica generalizada de los países de la Unión Europea.

Siguiendo la misma línea Mendoza (2009) hace una contraposición con América Latina, plantea que en Europa se comenzó a legislar y a favorecer a los clientes del sistema financiero

a partir de la década del 80' (Inglaterra 1985 y España 1986), en contraposición la legislación para América Latina data de la década de 90', donde se comienza a legislar éste tema (p.e., Colombia 1995, México 1999). Centroamérica, Panamá y El Salvador son países que cuentan con una legislación donde se explícita la protección a los usuarios del sistema financiero.

En este sentido en Chile en el último tiempo y en el año 2012 en particular, el enfoque regulatorio ha tomado una cierta tendencia a favorecer a los clientes-deudores, dándole a este grupo un peso mayor, a expensas de los intereses de los depositantes. La creación de la ley n° 20555, la cual crea la normativa del Servicio Nacional del Consumidor Financiero (denominado Sernac Financiero), nace de la premisa de incorporar una mayor protección a los consumidores financieros, para los cuales había factores que no podían manejar y que es la base de la ley. Estos factores son mejorar la información a la que pueden acceder los consumidores para la toma de sus decisiones de consumo en asuntos financieros, la creación de una unidad financiera especializada dentro del mismo servicio nacional del consumidor (SERNAC), donde se otorgar a un ministro de fe las facultades necesarias para certificar los hechos relativos al cumplimiento de la normativa contenida en la ley de protección al consumidor y por otra parte la llamada Ley “no más Dicom”, que regula el uso de los datos en los registro de los deudores del sistema financiero y comercial.

Es por este motivo resulta interesante analizar si la entrada en vigencia de la nueva legislación el año 2012, Ley del Sernac Financiero y Ley no más “Dicom”, influyeron en la eficiencia del sector bancario chileno.

3. Metodología

Para determinar qué institución bancaria utilizó de mejor manera sus recursos disponibles, se utilizará el modelo Análisis Envoltante de Datos (DEA), debido a que, al ser un modelo no paramétrico, no necesita la especificación de una forma funcional, la cual traería complicaciones para determinar el sujeto de estudio. Lo importante del modelo es que realiza una comparación de distintas unidades solo con aquellas que poseen la misma o menor cantidad de insumos o recursos, lo que facilita la superación del problema de la diferencia en tamaño e ingresos de los bancos.

La metodología DEA es un modelo no paramétrico, que utiliza una técnica de programación lineal y permite comparar una relación entre entrada y salida de una o varias unidades productivas o de una empresa, estas unidades productivas también son conocidas como DMU's (por su sigla en inglés de Decisión Making Unit), que deben por requisito ser homogéneas, es decir que utilicen los mismos inputs como insumos para producir la misma clase de outputs o resultados. La puntuación de eficiencia se expresa en valores que varían entre 0 y 1, lo que permite también expresarlo en valores porcentuales.

Mediante el uso de este modelo podemos obtener la información de las distintas DMU's evaluadas y poder revisar si son o no eficiente. Al no ser eficientes nos indica en qué medida se deben disminuir los inputs o aumentar los outputs o modificar ambos, para alcanzar la eficiencia. En consecuencia, este análisis permite conocer a que DMU's eficientes deberían

acercarse los DMU's no eficientes en términos de consumo de inputs y producción de outputs.

Con los resultados es posible construir una frontera eficiente, donde aquellas unidades productivas o DMU's que alcanzan el nivel máximo de outputs con los inputs utilizados se encuentran en la frontera, de manera que se puede determinar que DMU's son ineficientes observando la distancia que se encuentran de la frontera.

El modelo se puede enfocar mediante 2 miradas, las cuales según Charnes et al. (1981) podemos mencionar:

1. Input orientados: dado un nivel de outputs, la máxima reducción proporcional en el vector de inputs mientras permanece en la frontera de posibilidades de producción. Una unidad no es eficiente si es posible disminuir cualquier input sin alterar sus outputs.
2. Output orientados: con el nivel de inputs, el máximo incremento proporcional de los outputs permaneciendo dentro de la frontera de posibilidades de producción. Se hace referencia a que una unidad no puede ser tratada como eficiente si es posible aumentar cualquier output sin incrementar ningún input y sin disminuir ningún otro output.

Con las orientaciones planteadas, podemos mencionar que una unidad será considerada eficiente si, y solo si, no es posible incrementar las cantidades de output manteniendo constantes las cantidades de inputs utilizadas ni es posible disminuir las cantidades de inputs empleadas sin modificar las cantidades de outputs obtenidas Charnes et al. (1981). En la metodología DEA conviven variados modelos, pero serán 2 los que serán sujetos de nuestro análisis. Las 2 versiones más utilizadas son el modelo DEA-CCR que utiliza rendimientos constantes de escala, y el modelo DEA-BCC, el cual utiliza rendimientos variables de escala.

Para el modelo CCR, propuesto por Charnes, Cooper, & Rhodes (1978), el cual fue desarrollado a partir del trabajo de Farrell (1957), también conocido como CRS (*Constant Returns to Scale*), realiza el análisis considerando retornos constantes de escala, permitiendo determinar la eficiencia técnica global (ETG) de las DMUs. Tal como plantea Camelo, Coehlo, & Borges (2011): *“el modelo CCR considera ganancias de escala en el cálculo de la eficiencia, por lo tanto, la eficiencia relativa de una DMU es obtenida como el promedio de la división entre su productividad y la mayor productividad entre las DMU's analizadas en la observación. Con esto, el formato de la frontera de eficiencia del modelo CCR es una recta con un ángulo de 45 grados”*.

El modelo DEA en su variante CCR se expresa de la siguiente forma:

$$\max_{(u,v)} h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \quad (1)$$

Sujeto a las siguientes restricciones:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \leq 1 \quad ; \quad j = 1 \dots n \quad (2)$$

$$u_r v_j \geq 0; \quad r = 1 \dots s; \quad i = 1 \dots m \quad (3)$$

Donde en el numerador del cociente (1) se encuentra la suma de y_{r0} , que representa la cantidad de outputs (1,2, ...r) producidos por la unidad evaluada, multiplicados por los coeficientes de ponderación (u_1, u_2, \dots, u_r) que pueden ser considerados como un “precio” asociado al output ($y_{10}, y_{20}, \dots, y_{r0}$). Por otro lado, en el denominador se encuentra la suma de x_{i0} , que representa la cantidad de inputs (1, 2, ...i) utilizados por la unidad evaluada en la producción de los outputs recogidos en el numerador, multiplicados por un coeficiente de ponderación (v_1, v_2, \dots, v_i) asignado por el programa, que representa el “precio” asociado a cada input correspondiente ($x_{10}, x_{20}, \dots, x_{i0}$) y que es distinto para cada unidad. Así, cada vez que se estudia la eficiencia de una DMU, el programa tratará de encontrar el conjunto de “precios” (u_r, v_i) que maximicen el valor del output de la unidad analizada con respecto al coste de sus inputs consumidos, resultando el ratio de eficiencia de cada DMU.

A partir de las ponderaciones (u_r, v_i) para cada unidad de producción, las restricciones mencionadas pretenden asegurar que el cociente resultante de la ecuación (1) no sea superior a 1 para ninguna de las DMUs estudiadas. De forma esta forma, una DMU se considera eficiente cuando el resto de unidades no presentan una valoración superior a ella, alcanzando h_0 el valor 1; siendo ineficientes aquellas otras DMUs que toman valores de h_0 entre 0 y 1.

El Modelo BCC denominado así por sus autores, (Banker, Charnes, & Cooper, 1984), también conocido como VRS (*Variable Returns to Scale*), evalúa la eficiencia considerando retornos variables de escala, e indica el valor de la eficiencia técnica pura (ETP). El modelo BCC, incorpora al modelo CCR los conceptos de economía de escala además propone comparar DMUs que operan en escala similar. Así, la eficiencia de una DMU es obtenida dividiendo su productividad por la mayor productividad entre las DMUs con tamaño comparable. Este modelo no supone proporcionalidad entre entradas y salidas (Camelo et al., 2011).

Matemáticamente, para analizar la eficiencia utilizando el modelo BCC orientado ya sea, a los inputs o a los outputs se debe añadir la siguiente restricción a la fórmula del modelo CCR:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1; \quad j = 1, \dots, n \quad (4)$$

Luego de haber obtenido tanto la eficiencia técnica global (ETG) como la eficiencia técnica pura (ETP), se puede determinar la eficiencia de escala (EE), mediante la siguiente formula:

$$EE = \frac{ETG}{ETP} \quad (5)$$

Dado esto se considera que la ineficiencia técnica pura surge del uso excesivo de recursos para la producción de un determinado nivel de outputs, por otro lado la ineficiencia de escala surge cuando la eficiencia técnica global es menor a la eficiencia técnica pura (Fernández & Flórez, 2006).

Para la resolución del modelo DEA se utilizó el software R (versión 3.5.1), mediante el paquete “Productivity”.

Variables y datos

Para la identificación de las variables se debe plantear como lo menciona Avkiran (2016); Chen (2015) y Aguirre, Herrera y Bravo (2004), entre otros, que existen básicamente dos enfoques en la bibliografía sobre la definición del producto bancario: el enfoque de intermediación y el enfoque de producción que fue introducido por Humphrey (1985). En el enfoque de intermediación el banco produce simultáneamente préstamos y depósitos, reconociendo en este último ciertas características que lo convierten en un producto específico. En este enfoque los insumos son sólo trabajo y capital.

En el enfoque de producción la firma utiliza capital y trabajo para producir distintas categorías de depósitos y préstamos. El producto se mide como el número de cuentas o como el número de transacciones por cuenta. Plantea como principal producto los servicios prestados a depositantes y como insumos: el trabajo y el capital físico. Sin embargo, varios autores, por falta de disponibilidad de información, utilizan los datos en unidades monetarias, bajo el supuesto que el aumento del valor de las operaciones implica un aumento de los costos operativos.

Algunas de las distintas posturas y análisis las podemos resumir en la Figura 1, donde podemos observar el enfoque de intermediación y producción, además de las variables ocupadas para cada análisis.

Enfoque	Metodología	Autores	Variables Output	Variables Input
Intermediación	DEA	W.-H. Kong, T.-T. Fu & M.-M. Yu (2016)	Préstamos. Inversiones Préstamos en mora Ingresos por servicios. Ingresos por intereses Los ingresos por inversiones	Gasto operacional, los fondos prestables e l stock de capital
		Ariff, Can L. 2008	Prestamos totales e inversiones	Fondos prestables totales, número de empleados, capital físico y sus precios
		chen Maomao, Liu Shiping (2017)	Préstamo, ganancia de libro	Depósitos, gastos de operación, cantidad de empleados
		Elyasiani y Mehdian (1990)	Cartera de crédito e inversiones	Depositos, nº de empleados y capital
		Chansarn (2008)		Depósitos, capital laboral y Costo Total
		Sarmiento, Cepeda, Mutis y Perez (2013)		Depósitos, capital físico, capital laboral y capital financiero
		Jemric y Vujcic (2002)		Depósitos, capital laboral y Activo Fijo
	Fiorentino, Karman y Koetter (2006)	Nº de emplados, capital financiero, capital Físico		
	Zuñiga, S. Y Dagnino, E. (2003)	Depósito, capital de trabajo y capital físico		
	DFA		Castro (2001)	Depósitos, Capital Físico y Capital financiero
	Fronteras estocásticas	Janna (2003)	Ingresos por intereses y otros ingresos (operacionales y comisiones por servicios)	Egresos por intereses
		Cepeda, Sarmiento y Mutis (2010)		Comisiones por servicios
		Estrada y Osorio (2004)		Gasto en Personal
Producción	DEA	Jemric y Vujcic (2002)	Número de Transacciones para generar diferentes transacciones y procesos en las sucursales del banco	Gasto en capital
		Chansarn (2008)		Otros egresos operacionales
		Banker, Chang y Lee (2010)		Venta servicios, apoyo y otros
		Yang (2009)	ROA Y ROE	Gastos por inteeses del ejercicio, Gastos de apoyo por el total de activos
		Kristjanpoller Rodríguez W, Saavedra Rodríguez O (2014)		Cantidad de empleados, sucursales, indicador de egresos por servicios
		M. Seffino, D. Hoyos Maldonado (2016)	Cantidades de cuentas corrientes, cajas de ahorro, plazos fijos , préstamos y tarjetas de crédito, indicador de ingresos por servicios	

Figura 1
Análisis de los métodos utilizados y variables.

Fuente: elaboración propia a partir de Pirateque et al.(2013) y Chen, & Liu, (2017).

Como se plantea la investigación se opta seguir la visión de que los bancos intermedian principalmente fondos entre ahorradores e inversores, y esto se adapta mejor a la evaluación del sujeto de análisis.

Los datos utilizados para la investigación provienen de los estados financieros de los bancos comerciales en Chile incluidos en la base de datos de la Superintendencia de bancos e instituciones financieras (SBIF), organismo que supervisa todo el sistema financiero del país. La muestra del trabajo comprende los veintidós bancos comerciales (DMUs) que estuvieron operando en Chile durante el periodo 2010-2014. La muestra seleccionada se presenta en la Tabla 1.

TABLA 1
Bancos del estudio

Bancos operando en Chile			
Consortio de Chile	Penta Ripley	HSBC Bank Chile	Internacional
Security del Estado	de la Nación Argentina	JP Morgan Chase Bank	Corpbanca
Do Brasil S.A.	BBVA	Rabobank Chile	Itaú Chile
Falabella	BCI	Santander Chile	BICE
	Deutsche Bank Chile	Scotiabank Chile	
		The Bank of Tokyo- Mitsubishi	

Fuente: elaboración propia

En la selección de las variables se escogieron, en base a las investigaciones analizadas y el resumen de la tabla 1, se determinaron tres variables inputs: n° de empleados, n° de sucursales y Patrimonio y a su vez dos outputs: colocaciones y ROA para el cálculo de la eficiencia. Es en este sentido, que el objetivo principal de esta investigación consiste en determinar qué bancos se encuentran en la frontera de eficiencia, así como analizar las posiciones relativas del resto de DMUs y su evolución a lo largo del periodo analizado. Cabe mencionar que se posee como limitante en el análisis que existen variables que no se pueden controlar, además que cambios regulatorios pueden estar dentro de muchas medidas que ayudan o perjudican la eficiencia del sector.

4. Resultados

Para saber la influencia que tienen los inputs en cada uno de los outputs, se realizó una matriz de correlación entre las variables. La Tabla 2, muestra la relación de entre las entradas y las salidas para los años de análisis.

TABLA 1
Coeficiente de correlación de variables (2010-2014)

Coefficientes	Número Sucursales	Número Empleados	Patrimonio	Volumen Colocaciones	ROA
Número Sucursales	1,000	0,967 (0,000)*	0,799 (0,000)*	0,928 (0,000)*	0,384 (0,000)*
Número Empleados		1,000	0,846 (0,000)*	0,957 (0,000)*	0,360 (0,000)*
Patrimonio			1,000	0,853 (0,000)*	0,367 (0,000)*
Volumen Colocaciones				1,000	0,237 (0,013)**
ROA					1,000

Sig.: *0,01; **0,05.

Fuente: elaboración propia

Del análisis se observa que la gran mayoría de las variables inputs tienen una alta correlación con respecto a las colocaciones, y una baja correlación con respecto a la Rentabilidad Sobre los Activos. Destaca la variable de Colocaciones, la cual posee la más baja correlación con respecto a la Rentabilidad Sobre los Activos, donde alcanza un valor de un 0,237. Para este análisis y en base a los resultados podemos decir que existe una correlación positiva entre las variables.

Eficiencia Técnica Global

La Eficiencia Técnica Global es aquella que se obtiene al aplicar el modelo DEA bajo el supuesto de rendimientos constantes a escala (DEA CRS). De los resultados obtenidos se observa que solo 6 entidades financieras de las 22 evaluadas, son las que lograron la eficiencia técnica global el año 2010 en comparación relativa con el conjunto de entidades que participan en este análisis. Si revisamos los años posteriores podemos observar que el pick se logra el año 2011 con 10 unidades que logran la eficiencia, acto seguido podemos observar que el año 2012, se produce la menor cantidad de instituciones financieras que lograron obtener esta eficiencia con solo 6, a partir del año 2013 y 2014 son 7 las instituciones que lograron la ETG.

En la Tabla 3, se pueden observar los resultados completos obtenidos en el periodo analizado con la muestra total de los bancos.

TABLA 3
Resultados modelo CRS 2010-2014

BANCO	2010	2011	2012	2013	2014
--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Consortio	0,9880	0,4506	0,4456	0,7419	0,6016
de Chile	0,8713	0,9056	0,8307	0,7954	0,7706
de la Nación Argentina	0,0510	1	0,9000	0,0873	1
Estado	0,9901	1	1	1	1
Do Brasil	0,8675	1	1	0,5414	0,6014
Falabella	0,6640	0,6995	0,7565	1	0,8100
Internacional	1	1	0,9471	0,9999	0,9262
Itaú Chile	0,6788	0,7817	0,7278	0,7946	0,8150
Penta	0,3267	0,9434	0,9196	0,8216	1
Ripley	1	1	1	0,6165	0,6665
Security	1	1	1	1	0,9640
BBVA	1	0,8045	0,8860	0,7493	0,7310
BCI	0,7974	0,8321	0,8067	0,7747	0,7682
BICE	1	1	0,9564	1	1
Corpbanca	0,9535	0,9110	0,9975	1	1
Deutsche Bank Chile	0,6525	1	0,0623	1	0,9450
HSBC Bank Chile	0,5178	1	1	0,6791	0,7495
JP Morgan Chase Bank	1	1	1	0,3498	1
Rabobank Chile	0,6355	0,6714	0,9636	1	1
Santander Chile	0,8169	0,8308	0,8029	0,8174	0,8059
Scotiabank Chile	0,6446	0,6719	0,7037	0,7058	0,7477
The Bank of Tokyo-Mitsubishi	0,2903	0,2957	0,3729	0,5797	0,4658
Promedio	0,7612	0,8544	0,8218	0,7752	0,8349
Mínimo	0,0510	0,2957	0,0623	0,0873	0,4658
Máximo	1	1	1	1	1

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 4 se presenta el resumen de las instituciones que obtuvieron eficiencia técnica global, de la cual podemos deducir que solo el Banco Estado, BICE y JP Morgan Chase Bank logran en 4 de los 5 periodos mantener la ETG.

TABLA 4
Resumen Instituciones eficientes modelo CRS 2010-2014

2010	2011	2012	2013	2014
Internacional	de la Nación Argentina	del Estado	del Estado	de la Nación Argentina
Ripley	del Estado	Do Brasil S.A.	Falabella	del Estado
Security	Do Brasil S.A.	Ripley	Security	Penta
BBVA	Internacional	Security	BICE	BICE
BICE	Ripley	HSBC Bank Chile	Corpbanca	Corpbanca
JP Morgan Chase Bank	Security	JP Morgan Chase Bank	Deutsche Bank Chile	JP Morgan Chase Bnak

BICE	Rabobank Chile	Rabobank Chile
Deutsche Bank Chile		
HSBC Bank Chile		
JP Morgan Chase Bank		

Fuente: elaboración propia

En cuanto, el Banco Ripley mantiene dentro de los años 2010 y 2012 la ETG, pero en los años posteriores posee un déficit comparativo de un 38,34% en el año 2013 y un 33,34% para el año 2014. Otro caso que podemos observar es el de Deutsche Bank Chile el cual posee una ETG en los años 2011 y 2013 pero en los años 2010, 2012 y 2014 obtuvo como resultado un déficit comparativo de un 34,74%, 93,76 % y de un 5,5% % respectivamente. En el caso de JP Morgan Chase Bank obtiene una ETG en casi todo el periodo de análisis salvo en el año 2013 donde posee un déficit comparativo de un 65,02%.

Si observamos la Tabla 5, que nos muestra todos aquellos bancos que poseen una ineficiencia técnica global, encontramos que el The bank of Tokio-Mitsubishi mantiene una ineficiencia menor al 50% en casi todos los periodos de análisis, aunque cabe mencionar que el año 2013 logra su mejor desempeño con un déficit comparativo 42,03%.

TABLA 5
Resumen Instituciones ineficientes modelo CRS 2010-2014

2010	2011	2011	2013	2014
Consortio de Chile	Consortio de Chile	Consortio de Chile	Consortio de Chile	Consortio de Chile
de la Nación Argentina	Falabella	de la Nación Argentina	de la Nación Argentina	Do Brasil S.A.
del Estado	Itaú Chile	Falabella	Do Brasil S.A.	Falabella
Do Brasil S.A.	Penta	Internacional	Internacional	Internacional
Falabella	BBVA	Itaú Chile	Itaú Chile	Itaú Chile
Itaú Chile	BCI	Penta	Penta	Ripley
Penta	Corpbanca	BBVA	Ripley	Security
BCI	Rabobank Chile	BCI	BBVA	BBVA
Corpbanca	Santander Chile	BICE	BCI	BCI
Deutsche Bank Chile	Scotiabank Chile	Corpbanca	HSBC Bank Chile	Deutsche Bank Chile
HSBC Bank Chile	Tokyo-Mitsubishi	Deutsche Bank Chile	JP Morgan Chase Bank	HSBC Bank Chile
Rabobank Chile		Rabobank Chile	Santander Chile	Santander Chile
Santander Chile		Santander Chile	Scotiabank Chile	Scotiabank Chile

Scotiabank Chile	Scotiabank Chile	Tokyo-Mitsubishi	Tokyo-Mitsubishi
Tokyo-Mitsubishi	Tokyo-Mitsubishi		

Fuente: elaboración propia

Eficiencia Técnica Pura

La Eficiencia Técnica Pura es aquella que se obtiene al aplicar el modelo DEA bajo el supuesto de rendimientos variables a escala (VRS), mediante este análisis se observa que al año 2010 las Instituciones que obtuvieron un 100% de eficiencia y por tanto conforman la frontera de producción eficiente son trece. Este número, aumento para el año 2011 a quince instituciones que obtuvieron ETP, pasando el año 2012 a solo trece instituciones, y observando que el año siguiente 2013 vuelve a disminuir ese número pasando a ser doce instituciones la que obtuvieron ETP. En el último año de análisis hubo una recuperación y fueron trece las instituciones que lograron esta eficiencia.

Los resultados completos se pueden observar en la Tabla 6, esta muestra el análisis completo de la medición de ETP.

TABLA 6
Resultados modelo VRS 2010-2014

BANCO	2010	2011	2012	2013	2014
Consorcio	1	0,6973	0,5239	0,9018	1
de Chile	1	1	1	1	1
de la Nación Argentina	1	1	1	1	1
Estado	1	1	1	1	1
Do Brasil	1	1	1	1	1
Falabella	0,7706	0,7434	0,7775	1	0,9437
Internacional	1	1	1	1	1
Itaú Chile	0,7433	0,8293	0,7601	0,9266	0,8729
Penta	0,9514	1	0,9652	0,8216	1
Ripley	1	1	1	0,6329	1
Security	1	1	1	1	0,9869
BBVA	1	1	0,8880	0,7502	0,7318
BCI	0,9059	0,9073	0,9263	0,9352	0,9092
BICE	1	1	1	1	1
Corpbanca	1	1	1	1	1
Deutsche Bank Chile	0,7730	1	0,0623	1	0,9450
HSBC Bank Chile	0,5813	1	1	0,7254	0,8072
JP Morgan Chase Bank	1	1	1	0,3498	1
Rabobank Chile	0,7256	0,7559	1	1	1
Santander Chile	1	1	1	1	1
Scotiabank Chile	0,7101	0,7160	0,7146	0,7719	0,7944
The Bank of Tokyo-Mitsubishi	0,9531	0,4151	0,3858	0,7276	0,4658
Promedio	0,9187	0,9120	0,8638	0,8883	0,9298
Mínimo	0,5812	0,4151	0,0623	0,3498	0,4658
Máximo	1	1	1	1	1

Fuente: elaboración propia

Según los datos obtenidos podemos definir que para el año 2010 la eficiencia mínima la obtiene HSBC Bank Chile con un 58,12%, en el año 2011 este mínimo lo obtiene The Bank of Tokio-Mitsubishi con un resultado del 41,51% de eficiencia. En el año 2012 el Deutsche Bank Chile obtiene un 6,2% de eficiencia el resultado más bajo de todos los años analizados. Luego en el año 2013 el mínimo lo obtiene JP Morgia Chase Bank con una eficiencia del 34,98%. En el año 2014 nuevamente The Bank of Tokio-Mitsubishi obtiene la menor eficiencia con un 46,6%.

La Tabla 7, entrega un resumen de las instituciones que lograron esta eficiencia destacando de ellos el Banco del Estado, Banco de Chile, Banco de la Nación Argentina, Banco do Brasil S.A., BICE, Corpbanca, Banco Internacional y Santander quienes obtuvieron eficiencia técnica pura en la totalidad del periodo analizado.

TABLA 7
Resumen Instituciones eficientes modelo VRS 2010-2014

2010	2011	2012	2013	2014
Consortio de Chile de la Nación Argentina del Estado	de Chile de la Nación Argentina del Estado	de Chile de la Nación Argentina del Estado	de Chile de la Nación Argentina del Estado	Consortio de Chile del Estad de la Nación Argentina del Estado
Do Brasil S.A. Internacional Ripley Security BBVA BICE Corpbanca JP Morgan Chase Bank Santander Chile	Do Brasil S.A. Internacional Penta Ripley Security BBVA BICE Corpbanca Deutsche Bank Chile HSBC Bank Chile JP Morgan Chase Bank Santander Chile	Do Brasil S.A. Internacional Ripley Security BICE Corpbanca HSBC Bank Chile JP Morgan Chase Bank Rabobank Chile Santander Chile	Do Brasil S.A. Falabella Internacional Security BICE Corpbanca Deutsche Bank Chile Rabobank Chile Santander Chile	Do Brasil S.A. Internacional Penta Ripley BICE Corpbanca JP Morgan Chase Bank Rabobank Chile Santander Chile

Fuente: elaboración propia

Eficiencia a Escala

Se calculó la Eficiencia a Escala (EE), la cual se obtiene mediante el cociente entre la eficiencia técnica global obtenida del modelo CRS y la eficiencia técnica pura obtenida del modelo VRS.

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos inferir que, de las 22 instituciones financieras analizadas en el estudio en el año 2010, sólo 6 de estas instituciones lograron la eficiencia a escala. La tendencia a lo largo del tiempo es ascendente en cuanto a las instituciones que logran ser eficientes alcanzando a 9 instituciones en el año 2014. Existe un alza en la eficiencia durante el año 2012 alcanza un promedio de 95,23% de eficiencia del total de instituciones, donde el valor mínimo de eficiencia fue de 80,29%. Luego de la entrada en vigencia de la ley se observa una reducción de la eficiencia, comparada con respecto a los años 2011 y 2012, alcanzando un promedio de 88% en el año 2013.

El detalle de los resultados del análisis para el periodo 2010-2014 se presentan en la Tabla 8.

TABLA 8
Resultados modelo eficiencia a escala (EE) 2010-2014

BANCO	2010	2011	2012	2013	2014
Consortio	0,9880	0,6461	0,8505	0,8227	0,6015
de Chile	0,8713	0,9056	0,8307	0,7954	0,7706
de la Nación Argentina	0,9055	1	0,9000	0,0873	1
Estado	0,8307	1	1	1	1
Do Brasil	0,7954	1	1	0,5414	0,6014
Falabella	0,7706	0,9409	0,9729	1	0,8583
Internacional	0,0510	1	0,9471	0,9999	0,9262
Itaú Chile	1	0,9425	0,9575	0,8575	0,9336
Penta	0,9000	0,9434	0,9527	1	1
Ripley	0,0873	1	1	0,9740	0,6665
Security	1	1	1	1	0,9640
BBVA	0,9901	0,8045	0,9978	0,9988	0,9988
BCI	1	0,9170	0,8709	0,8284	0,8448
BICE	1	1	0,9564	1	1
Corpbanca	1	0,9110	0,9975	1	1
Deutsche Bank Chile	1	1	1	1	1
HSBC Bank Chile	0,8675	1	1	0,9361	0,9285
JP Morgan Chase Bank	1	1	1	1	1
Rabobank Chile	1	0,8881	0,9636	1	1
Santander Chile	0,5414	0,8308	0,8029	0,8174	0,8059
Scotiabank Chile	0,6013	0,9384	0,9847	0,9143	0,9412
The Bank of Tokyo-Mitsubishi	0,7643	0,7124	0,9666	0,7967	1
Promedio	0,8165	0,9264	0,9523	0,8805	0,9024
Mínimo	0,0510	0,6462	0,8029	0,0873	0,6013
Máximo	1	1	1	1	1

Fuente: elaboración propia

Eficiencia promedio del sector bancario

La Tabla 9 presenta el promedio y desviación estándar de cada modelo en el periodo analizado, con el fin de hacer una caracterización general de la situación actual de Chile con respecto a la eficiencia de los bancos, y del comportamiento entre un año y otro.

En general, el sector bancario chileno muestra una mediana elevada cuando hablamos de eficiencia, en el modelo de retornos constantes a escala (CRS) se observa un aumento año a año, pero en el periodo 2012 y 2013 vemos una disminución en la eficiencia (véase Tabla 9), pero siempre en general por sobre el 75%, es más para los periodos analizados obtuvieron un promedio de 80,95% de eficiencia.

Si nos centramos en el modelo de retornos variables a escala (VRS), al ser sólo en promedio 9 entidades bancarias las que tuvieron ineficiencias en los resultados, los valores son mayores en promedio, teniendo un 90,25% como promedio para el total de los periodos, cabe mencionar que la mayoría de los valores se encuentran cerca de la eficiencia.

TABLA 9
Comparación estadística de los modelos (2010-2014)

	2010		2011		2012		2013		2014	
	Prom	D. E.	Prom	D.E.						
CRS	0,761	0,271	0,854	0,195	0,822	0,243	0,775	0,238	0,835	0,156
VRS	0,918	0,126	0,912	0,155	0,864	0,247	0,888	0,168	0,923	0,131
EE	0,816	0,275	0,926	0,098	0,952	0,061	0,880	0,211	0,902	0,133

Fuente: elaboración propia

Finalmente, los resultados de eficiencia a escala muestran valores sobre el 80% en todos los periodos, obteniendo como promedio una eficiencia que alcanza el 89,60%, mientras que la desviación estándar es un poco menor del 15% gracias a la baja variación que existe en los resultados del modelo.

5. Análisis de los resultados

Se observa que la eficiencia del sistema bancario chileno ha aumentado en el periodo 2010-2014, alcanzando una eficiencia promedio de 83,4% y 92,3% al año 2014 en los modelos CRS y VRS respectivamente. Las instituciones que posee el mejor desempeño en eficiencia de acuerdo a ambos modelos, modelo CRS y VRS, es el Banco Estado con un promedio de 99,80% y 100% en el modelo CRS y VRS respectivamente. Cabe mencionar que esta institución es la tercera con mayor número de sucursales y números de empleados de los bancos analizados, superado por banco de Chile y Santander respectivamente. El poseer una mayor cantidad de sucursales y empleados no asegura una eficiencia debido a que los bancos que siguen con mejor desempeño al Banco Estado son de menor tamaño. Estos bancos son; BICE, Security y Corpbanca estimando sus niveles de eficiencia en promedio superiores al 98% en ambos modelos.

En relación a las instituciones bancarias que no lograron la eficiencia en ninguno de los tres modelos durante el periodo analizado destacan: Banco Itaú Chile, BCI, Scotiabank y The Bank of Tokio-Mitsubishi.

El Banco Itaú Chile de acuerdo al tipo de modelos podemos encontrar variados resultados donde en el modelo CRS para el año 2014 obtiene el mejor desempeño alcanzando un nivel de eficiencia del 81,51%, en el modelo VRS alcanza el mejor resultado en el año 2013 con 92,67% y con el modelo de eficiencia a escala el año 2012 obtiene la mejor combinación de input y output alcanzando un 95,75%. Este banco durante el periodo analizado (2010-2014), se encontraba en expansión, aumentando el número de sucursales y su número de empleados. Aumentaron las colocaciones en un 42,22%, pero el ROA sufrió una baja de un 20,96% alcanzando una razón de 1,097%. Esta condición de expansión puede ser parte de la explicación de la menor eficiencia de esta institución.

Para el banco BCI según el modelo VRS obtiene una eficiencia promedio de 91,68%, alcanzando su máximo el año 2013 con un 93,52%, pero disminuyendo el año siguiente a 90,92%. En el modelo CRS obtiene una eficiencia promedio de un 79,58%, donde la máxima eficiencia se logra el año 2011 con un 80,67% y el mínimo el año 2014 con un 76,81% y en comparación a la eficiencia a escala el cual su promedio fue de un 86,82%.

El banco BCI en el periodo analizado se encuentra en una serie de transformaciones, redujo el número de sucursales de 352 a 325 en el año 2014. En cuanto a la cantidad de empleados aumentaron de 7012 en el año 2010 a 8427 empleados en el año 2014, lo cual equivale a un aumento de un 20,18%, los montos de las colocaciones aumentaron en un 65,49% y el ROA exhibió una disminución que pasó de 1,67% a un 1,44%. El aumento de trabajadores y la disminución del número de sucursales tratando de mejorar su posicionamiento en el mercado, no logró mejorar su eficiencia en ninguno de los 3 modelos, es más en el año 2014 tanto en modelo CRS y VRS obtuvo el menor desempeño en cuanto a eficiencia, siendo el año 2012 un punto de quiebre debido que a partir de ese año comenzó la disminución de la eficiencia en los 3 modelos.

The Bank of Tokio-Mitsubishi es el mayor banco de Japón, está presente en más de 40 países y en nuestro país sólo posee una sucursal en el periodo analizado, el número de empleados ha aumentado paso de 42 a 64 en el año 2014 y el ROA obtenido aumento de un 0,187% a un 0,55%. Su eficiencia de acuerdo al modelo VRS fue disminuyendo en el tiempo desde 95,31% el 2010 hasta alcanzar un 46,58% el año 2014. En el modelo CRS el banco fue aumentando su eficiencia durante el periodo, comenzando con un 29,03% y alcanzando un 46,58% en el 2014. En resumen, The Bank of Tokio-Mitsubishi obtuvo un 58,95% (VRS), 40,09% (CRS) y un 75,60% (EE) en promedio para cada modelo, en si es la compañía con menor desempeño en el análisis.

La entrada en vigencia de las leyes específicas que protegen al consumidor financiero en el año 2012 coincide con la baja de la eficiencia a escala promedio durante el año 2013 para toda la muestra de bancos en un 8,2%, este efecto puede ser un factor adicional que influyó en la eficiencia de cada banco en particular.

Conclusiones

Cuando hablamos de eficiencia son múltiples los factores que pueden influir en ella, más en un sector que es tan importante para la economía como el sector bancario. En este análisis se logra obtener resultados importantes en cuanto a eficiencia del sector aplicando los modelos de eficiencia técnica global (CRS) y eficiencia técnica pura (VRS), que permiten establecer los bancos que logran mayor eficiencia en el periodo de estudio. En este sentido se observa que la gran mayoría de las instituciones bancarias presenta una importante disminución en la eficiencia en el año 2012, que corresponde a la fecha de entrada en vigencia la nueva legislación del sector financiero que protege al consumidor financiero ya sea, explicando y obligando a los bancos a transparentar la totalidad de la información al cliente y también la ley que regula el uso de datos en los registros de los deudores del sistema financiero y comercial en Chile.

Realizando una comparación con los resultados obtenidos por (González et al., 2007), donde plantearon que la banca chilena era menos eficiente que la banca alemana, pero que se debía a componentes internacionales en cuyo estudio el valor de la eficiencia promedio alcanzó un 85%. En nuestro estudio se obtuvo una eficiencia promedio de 80,95% y 90,25% para el modelo CRS y VRS respectivamente, estos resultados no difieren tanto de lo demostrado por (González et al., 2007), quienes también plantearon que se requería una regulación que le brindara a los bancos una mayor flexibilidad para que puedan aprovechar de mejor manera sus recursos. Contrario a lo que sucedió en el periodo analizado donde se realizaron modificaciones a la legislación a favor de los consumidores financieros, entregando una mayor información a los consumidores y forzando a los participantes de este sector a modificar su comportamiento. No podemos afirmar que la regulación introducida en año 2012, sea la causa de la caída en la eficiencia del sector, pero se menciona como hecho relevante en la memoria anual del SBIF, la introducción de éstas normativas que vienen a modificar el panorama bancario. Lo que se pudo comprobar es la disminución en la eficiencia en los 2012 y 2013 que obtuvo el sector bancario, pero que luego en año 2014 vuelve a subir.

De acuerdo a lo anterior, esta investigación posee la limitante que no es posible asegurar que estas leyes sean la única causa de la reducción de la eficiencia ese año, pero también el sector bancario menciona como un hecho relevante y que cambia las reglas del juego la entrada en vigencia de estas dos normativas. Esta limitante puede dar paso a otros estudios que profundicen en identificar las variables que explican las ineficiencias dentro del sector.

Referencias

- Aguirre, M., Herrera, R., & Bravo, G. (2004). Una frontera de producción para la banca chilena. *Panorama socioeconómico*, (29), 1-8.
- Al-Faraj, T. N., Alidi, A. S., & Bu-Bshait, K. A. (1993). Evaluation of Bank Branches by Means of Data Envelopment Analysis. *International Journal of Operations & Production Management*, 13(9), 45–52. <https://doi.org/10.1108/01443579310043628>
- Alexander, O., & Saavedra, R. (2016). Impacto de la gestión de riesgos sobre la eficiencia

- bancaria en costos , un caso aplicado a los bancos en Colombia, 32, 36–49.
- Athanassopoulos, A. D., & Giokas, D. (2000). The use of data envelopment analysis in banking institutions: evidence from the commercial bank of Greece. *Interfaces*, 30(2), 81-95.
- Ariff, M., & CanN, L. (2008). Cost and profit efficiency of Chinese banks: A non-parametric analysis. *China Economic Review*, 19(2), 260–273. <https://doi.org/China Economic Review>
- Asmild, M., Bogetoft, P., & Hougaard, J. L. (2008). Rationalising Inefficiency : A Study of Canadian Bank Branches. *Business*, 1–25.
- Avkiran, N. K. (2016). An application reference for data envelopment analysis in branch banking, (September), 206–220. <https://doi.org/10.1108/02652329910292675>
- Banker, A. R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis *Management Science*, 30(9), 1078–1092. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>
- Berger, A. N., Humphrey, D. B., & Humphrey, A. N. B. and D. B. (1997). Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research. *European Journal of Operational Research*, 98(2), 175–212. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(96\)00342-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(96)00342-6)
- Camelo, G., Coehlo, A., & Borges, R. (2011). Eficiencia y benchmarking de operadores de ventas mediante el análisis envolvente de datos (DEA). *Revista Eletrônica Sistemas & Gestão*, 6(1), 1–19.
- Canales, R. (2013). Analisis Envolvente De Datos : Estimacion De La Eficiencia Técnica Y Asignativa Del Sector Bancario Nicaragüense. *Revista Electrónica de Investigación En Ciencias Económicas*, 1(1).
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1981). Evaluating Program and Managerial Efficiency: An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through. *Management Science*, 27(6), 668–697. <https://doi.org/10.1287/mnsc.27.6.668>
- Chen, M., & Liu, S. (2017). Analysis on the efficiency of Chinese listed commercial banks based on DEA. In *Service Systems and Service Management (ICSSSM)*, 2017 International Conference on (pp. 1-5). IEEE.
- Chen, M. (2015). Analysis on the Efficiency of Chinese Listed Commercial Banks Based on DEA. *Elsavier*.
- Chortareas, G. E., Girardone, C., & Ventouri, A. (2013). Financial freedom and bank efficiency: Evidence from the European Union. *Journal of Banking and Finance*, 37(4), 1223–1231. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2012.11.015>
- Coll, V., & Blasco, O. M. (2006). Evaluación de la Eficiencia mediante el Analisis Envolvente de Datos. *Introducción a los modelos básicos.*, 197.
- Contreras, O. E. V. (2011). “consumidor bancario: fundamentos para un régimen especializado de protección .” *Bancos, Federacion Latinoamericana D E*, 1–60.
- Drake, L., & Hall, M. J. B. (2003). Efficiency in Japanese banking: An empirical analysis. *Journal of Banking and Finance*, 27(5), 891–917. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(02\)00240-6](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(02)00240-6)
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*. <https://doi.org/10.2307/2343100>

- Fernández Santos, Y., & Flórez López, R. (2006). Aplicación del modelo dea en la gestión pública. Un análisis de la eficiencia de las capitales de provincia españolas. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, (7), 165–202.
- FitzGerald, V. (2007). Desarrollo financiero y crecimiento económico: una visión crítica. *Principios*, 1(7), 17-41.
- Flores, Y., & Watts, D. (2012). Competencia en el sector bancario Chileno: Una aproximación dinámica. *Trimestre Económico*, 79(316), 865–903.
- Gobat, J. (2012). ¿ Qué es un banco?: es una institución que pone en relación a ahorristas y prestatarios y contribuye al buen funcionamiento de la economía. Finanzas y desarrollo: publicación trimestral del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial, 49(1), 38-39.
- González, A., Leiva, H., & Espinoza, B. (2007). Análisis Comparativo De Eficiencia Técnica Entre La Banca Chilena Y Alemana. *Revista de Matemáticas: Teoría y Aplicaciones*, 14, 203–209.
- Integrado, M., Madurez, D. C. De, Arboleda, H., Paz, A., & Casallas, R. (2013). Estudios gerenciales, 29(122), 177–188. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.09.003>
- Jemric, I., & Vujcic, B. (2002). *Efficiency of Banks in Croatia: A DEA Approach. Comparative Economic Studies* (Vol. 44). <https://doi.org/10.1057/ces.2002.13>
- Kong, W.-H., Fu, T.-T., & Yu, M.-M. (2016). Evaluating Taiwanese Bank Efficiency Using the Two-Stage Range DEA Model. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 16, 1–26. <https://doi.org/10.1142/S0219622017500031>
- Kristjanpoller Rodríguez, W., & Saavedra Rodríguez, O. (2014). La eficiencia técnica de los bancos durante la crisis Caso aplicado a la rentabilidad de la banca comercial en México y Chile. *Contaduría y Administración*, 59(1), 95–122. [https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(14\)71245-8](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(14)71245-8)
- Mendoza, C. (2009). Estudio sobre Protección para los Usuarios del Sistema Financiero. *Central American Business Intelligence*, 26.
- Monge, R. G. (2012). El Sector Bancario En México , Los Depósitos a Plazo Y Las Cuentas De Ahorro : Un Análisis De Internacionalización a Través De La Envolvente De Datos (Dea) During the Internationalization Period, 20(27), 13–38.
- Pasiouras, F. (2008). International evidence on the impact of regulations and supervision on banks' technical efficiency: An application of two-stage data envelopment analysis. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 30(2), 187–223. <https://doi.org/10.1007/s11156-007-0046-7>
- Pirateque, P. J. E., Pirateque, J. E., & Piñeros, J. H. (2013). Eficiencia de los establecimientos Bancarios (EB): una aproximación mediante modelos DEA. *Borradores de Economía*.
- Portela, M. C. A. S., & Thanassoulis, E. (2007). Comparative efficiency analysis of Portuguese bank branches. *European Journal of Operational Research*, 177(2), 1275–1288. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.01.007>
- Sathye, M. (2001). X-efficiency in Australian banking: An empirical investigation. *Journal of Banking and Finance*, 25(3), 613–630. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(00\)00156-4](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(00)00156-4)
- Torres Z, N. J. and G. R. (2010). El Sector Bancario En México: Un Analisis a Través de la Envolvente de Datos. *Investigación Administrativa*.