

El Capital Intelectual y su relación con la Eficiencia: Un análisis para la banca ecuatoriana

Pablo Andrés Campaña Pazmiño

Abstract

The purpose of the paper is to determine the efficiency of Ecuadorian private banks during the period 2014-2020 taking into account intellectual capital (IC) and value added (VA) as inputs, in order to analyze how banking institutions transform these elements into profitability for their institutions. For this purpose, Data Envelopment Analysis (DEA) is used, where two models are considered: the first one corresponds to Tangible Assets, which uses VA as input; and the second one of Intangible Assets, where the dimensions of the Intellectual Coefficient of Added Value (VAIC) are used as inputs. On the output side, both models use traditional profitability indicators (ROA and ROE). The results show that the ratio of efficient transformation of intellectual capital into profitability is 59.8% on average during the study period; while the ratio of efficient transformation of value added into profitability was calculated at 37.5% on average, which denotes the importance of intellectual capital in the profitability of banking. These findings can enlighten decision makers in banking institutions about the importance of IC in their organizations and how it helps to improve profitability.

Keywords: Banks, efficiency, intellectual capital, value added, VAIC, DEA.

Resumen

El propósito del documento es determinar la eficiencia de los bancos privados ecuatorianos durante el periodo 2014-2020 tomando en cuenta al capital intelectual (CI) y al valor agregado (VA) como insumos, con el fin de analizar cómo las instituciones bancarias transforman estos elementos en rentabilidad para sus instituciones. Para ello se hace uso del Análisis Envoltante de Datos (DEA) donde se consideran dos modelos: el primero corresponde al de Activos tangibles, el cual usa el VA como input; y, el segundo de Activos intangibles, donde se emplea las dimensiones del Coeficiente Intelectual del Valor Agregado (VAIC) como inputs. Por el lado de los outputs en ambos modelos se utilizan los indicadores tradicionales de rentabilidad (ROA y ROE). Los resultados muestran que el ratio de transformación eficiente del capital intelectual en rentabilidad es de 59.8% en promedio durante el periodo de estudio; mientras que el ratio de transformación eficiente del valor agregado en rentabilidad se calculó en 37.5% en promedio, lo que denota la importancia del capital intelectual en la rentabilidad de la banca. Estos hallazgos pueden dar luces a los tomadores de decisión de las instituciones bancarias sobre la importancia del CI en sus organizaciones y como esta ayuda a mejorar la rentabilidad.

Palabras clave: Bancos, eficiencia, capital intelectual, valor agregado, VAIC, DEA.

Introducción

En las últimas décadas hemos presenciado la salida de lo industrial a la economía del conocimiento, donde el conocimiento constituye un elemento fundamental para la expansión y el crecimiento económico tomando mayor preponderancia frente al trabajo manual. Como lo señala Pulic (1998), los sistemas económicos actuales se están adaptando a una nueva era, donde la transformación para la creación de valor se basa en el conocimiento. Bajo esta idea, un negocio se define como una organización que agrega valor y crea riqueza empleando creatividad, en lugar de recursos. Esta concepción ha dado pie al surgimiento de lo que se conoce como la “nueva economía”, que está impulsada principalmente por la información y el conocimiento; y, donde el concepto de capital intelectual (CI) tiene un rol fundamental en temas empresariales y de investigación (Petty & Gurthrie, 2000).

En el mundo empresarial altamente competitivo, donde existen cambios constantes en la innovación y avances continuos en la tecnología también son importantes los activos intangibles que están representados en el conocimiento, habilidades y valores de las personas que conforman una empresa, estos elementos forman parte del capital intelectual (Félix Enríquez et al., 2017). El CI, la innovación y la creación de valor (o valor añadido “VA”) son objeto de especial atención por parte de gestores, inversores, instituciones económicas y gobiernos, como también son objeto de varios estudios realizados en entornos académicos y profesionales (Zéghal & Maaloul, 2010). En palabras de Soewarno & Tjahjadi (2020, p. 1101) “El capital intelectual como uno de los recursos únicos y superiores no se puede reemplazar fácilmente y, por lo tanto, es una fuente de ventaja competitiva.”

La industria financiera no escapa a esta realidad. En la actualidad las organizaciones de esta industria no son actores exclusivamente intermediarios sino que han ampliado sus servicios, para adaptarse a los cambios sociales y tecnológicos con el fin de mantenerse competitivos (Barreto & Quero, 2017). Así, la industria financiera forma parte e incluso lidera la transformación hacia una economía basada en el conocimiento, donde la innovación y la creación de valor juegan un rol fundamental en sus procesos.

Por otro lado, esta innovación y creación de valor deberían reflejarse en el mejor desempeño de las organizaciones, medido a través de la eficiencia; sin embargo, la medición de la eficiencia de las instituciones financieras ha estado marcada por el uso de inputs tradicionales, como: depósitos, gastos de personal, gastos operativos, entre otros, los cuales no capturan la relación entre el capital intelectual y su influencia en el desempeño de estas instituciones.

Si bien el estudio del capital intelectual y la eficiencia han sido ampliamente estudiados en la industria financiera, un campo menos explorado ha sido relacionar estos dos conceptos. Por ello, resulta de interés conocer el nivel de eficiencia que tiene la banca privada, tomando en cuenta los componentes del capital intelectual como insumo para aumentar sus ratios de rentabilidad.

Varios estudios han analizado la importancia que tiene el CI en la eficiencia de la banca (Ver: Onumah & Duho, 2020, Duho, 2020 y Adesina, 2019), pero su interés ha radicado en analizar el CI como un factor explicativo de la eficiencia de las instituciones. Sin embargo, el interés de esta investigación radica en utilizar a los componentes del CI como inputs para el cálculo de la eficiencia de los bancos, es decir, en lugar de utilizar los inputs tradicionales para la industria financiera (mano de obra, depósitos, gastos de operación, entre otros) se requiere utilizar los componentes del capital intelectual, para explorar cómo los bancos transforman este CI en rentabilidad. En esta línea autores como Kampen & Kirkham, 2020; y, Kweh, Chang & Kiong, 2013, han empleado este enfoque para el análisis de la eficiencia de organizaciones de la industria tecnológica en Malasia y de supermercados en Australia, respectivamente. En el ámbito financiero, Yalama & Coskun (2007), plantean este enfoque para medir la eficiencia de la banca en Estambul, utilizando como inputs los componentes del CI.

El estudio de esta problemática en el contexto ecuatoriano es muy relevante, ya que en Ecuador, el sistema financiero está conformado en su mayoría por cooperativas de ahorro y crédito, aunque la mayor parte de los activos están concentrados en la banca privada (Tenesaca Martínez et al., 2017). Según los datos tomados del Banco Central del Ecuador (2020), la banca privada representa el 64.64% del total de captaciones del panorama financiero ecuatoriano, seguido por las cooperativas y las mutualistas con el 30.53% y el 2.70% respectivamente, el otro 2.13% restante pertenece a la banca pública. Por lo tanto, conocer la importancia del CI en la eficiencia de la banca, permitiría tener luces sobre la importancia que tienen los activos intangibles en un sector fundamental para el desarrollo económico.

Tanto el análisis de eficiencia como el de capital intelectual han sido poco explorados en el país, además, bajo el enfoque planteado, no existe evidencia de estudios que hayan abordado anteriormente el estudio de la eficiencia a través de los componentes del CI como insumos. Esta propuesta no solo es nueva en el país y la región, sino que ha sido poco explorada en general y en contextos bastante diferentes al que se tiene en un país pequeño con una alta concentración de empresas en el sector, donde la banca sigue liderando los avances en el desarrollo de innovaciones y conocimiento que se brinda al usuario. Por ello, resulta relevante conocer si estos avances están siendo lo suficientemente profundos; o, al tener una posición relativamente cómoda en el mercado, el CI tiene un papel secundario en la eficiencia de los bancos.

Esta investigación abarca como período de estudio desde el 2014 hasta el 2020, ya que el 12 de septiembre del 2014 se expidió el Código Orgánico Monetario y Financiero (COMF) en registro oficial suplemento Nro. 332, donde se reformaron normas, reglamentos y leyes acorde a las disposiciones transitorias del código. Mientras que, el 2020 fue un año con la presencia del COVID-19 y sus consecuencias en las actividades económicas, por lo que se toma como último año de estudio.

En lo que resta del documento, la siguiente sección presenta una breve revisión literaria sobre el capital intelectual y la eficiencia; la tercera sección describe los datos que se utilizan para el posterior cálculo de la eficiencia; en la cuarta sección se presentan los resultados y se discute los mismos; y, finalmente se presentan las conclusiones del estudio.

Revisión de Literatura

Capital Intelectual

El conocimiento está presente en el saber de los individuos, en la información que manejan para dar solución a problemas o desarrollar un proyecto y también es un recurso muy importante que tienen las organizaciones. Por ello, el conocimiento se concibe como un activo intangible que muchos tratan de cuantificarlo para medir el capital intelectual. (Bustelo & Amarilla, 2001). Por otro lado, la gestión de este conocimiento se define como “todo el conjunto de actividades realizadas con el fin de utilizar, compartir y desarrollar los conocimientos de una organización y de los individuos que en ella trabajan, encaminándolos a la mejor consecución de sus objetivos.” (Bustelo & Amarilla, 2001, p. 226). Entonces la economía del conocimiento según (Warhurst, 2008, p. 72) “se fundamenta en las ideas y la creatividad. Se vale decir entonces, que los cerebros reemplazan a los músculos y el capital humano se vuelve un factor fundamental”.

Existe una amplia discusión sobre la definición del capital intelectual o lo que es un “activo intangible”. Según Brooking (1997, p. 25), menciona que es la: “Combinación de activos inmateriales que permite funcionar a la empresa”. Para Euroforum (1998, p. 21), es el “conjunto de activos de una sociedad que, pese a no estar reflejados en los estados contables tradicionales, generan o generarán valor para la empresa en el futuro”. Mientras que, García & Martín de Castro (2002, p. 2), indican que es el “conjunto de activos inmateriales, invisibles o intangibles, fuera de balance, que permiten funcionar a la empresa, creando valor a la misma”.

Por lo anterior, se entiende por capital intelectual al conocimiento útil y estructurado que sirve para un fin en concreto, a partir del cual la empresa es capaz de crear valor y tener un mayor beneficio (Alama Salazar et al., 2006). Además, se trata de un activo intangible, invisible, inmaterial, que no se puede observar, pero con alto valor en el funcionamiento de las empresas.

Por su parte, Bontis (1996, p. 43) señala que “el capital intelectual ha sido también definido como la diferencia entre el valor de mercado de la empresa y el coste de reposición de sus activos”. Para Bueno Campos (1998, p. 221) es el “conjunto de competencias básicas distintivas de carácter intangible que permiten crear y sostener la ventaja competitiva”. Así también, Demuner et al., (2017) señalan que: El CI es reconocido como: la principal fuente creadora de valor y un activo estratégico, el cual genera ventajas competitivas sostenibles y un mejor rendimiento financiero. Además, introducen el coste de reposición de los activos; las ventajas competitivas que genera capital intelectual y el rendimiento financiero superior que tiene una empresa.

Las dimensiones del capital intelectual, así como su concepto y caracterización, están ligadas a una extensa discusión teórica. Sin embargo tomando en cuenta las publicaciones de: Petty & Gurthrie (2000); Roos, Bainbridge & Jacobsen (2001); Viedma Marti (2001); Bontis (2004); Ordóñez de Pablos (2003), estos autores llegan a un consenso, donde dividen al capital intelectual en tres componentes: capital humano, capital estructural y capital relacional. Sin embargo, dadas las dificultades para medir el capital intelectual y su desempeño, Pulic (1998) plantea una alternativa donde propone una ecuación capaz de medir el CI a través, del capital humano, capital estructural y el capital empleado.

Así, el capital humano, “es el capital pensante del individuo, o lo que es lo mismo, aquel capital que reside en los miembros de la organización y que permite generar valor para la empresa” (Sánchez Medina et al., 2007, p. 103). Por su parte, el capital estructural incluye el conocimiento no humano existente en las organizaciones (bases de datos, organigramas, manuales de procesos, estrategias, rutinas, entre otros) cuyo valor para la empresa sea superior a su valor material (Bontis et al., 2000). Por último, el capital empleado es aquel que se encuentra relacionado con el capital físico y financiero de una organización es decir, el patrimonio empleado (Pulic, 2000). Cabe señalar que este planteamiento es el que se utiliza en este trabajo, para medir el CI de los bancos privados en el Ecuador.

Es importante mencionar que estas dimensiones no se deben analizar por separado ya que su interconexión también forma parte del CI (Ver: Norton & Kaplan, 1997; Bontis, 1998; Euroforum, 1998, Bontis, Chua & Richardson, 2000 y Camisón, Palacios & Devece, 2000) Por ende, cualquier tipo de análisis o estrategia que busque desarrollar el CI en su totalidad, se debe hacer tomando en cuenta las relaciones existentes entre las dimensiones (Sánchez Medina et al., 2007). Además, la importancia de las dimensiones y sus interconexiones también se evidencia en la teoría y construcción de modelos que miden el CI. Si bien, el CI nos muestra cómo se está gestionando el conocimiento y los recursos humanos dentro de los bancos, el objetivo es determinar la eficiencia de los bancos privados tomando en cuenta al CI. Esto es posible a través de indicadores financieros usados para medir rentabilidad.

Capital intelectual y eficiencia

Maudos Villarroya (2001) menciona que, la eficiencia de costos se define como la relación entre el costo mínimo requerido para producir un output y el costo realmente incurrido, la cual se mide estimando la función frontera. Acorde a la investigación, el capital intelectual es un activo intangible, el cual, es responsable de generar valor e incentivar la innovación dentro de los procesos de una empresa o institución financiera y que es importante considerar a la hora de investigar que tan eficiente es una organización. Esta base teórica nos permitirá comprender de mejor manera el cálculo del CI y del DEA que se mencionan en el método de investigación.

Si bien se han realizado varios estudios, tanto teóricos como empíricos, que buscan reflejar en distintos sectores de la economía y en distintas empresas la importancia del capital intelectual, cuando se trata de relacionar el CI con la eficiencia, una de las principales herramientas es el análisis envolvente de datos (DEA).

El DEA se ha posicionado como una poderosa herramienta cuantitativa y analítica para evaluar y medir el rendimiento de un conjunto de entidades o empresas, que convierten múltiples entradas (inputs) en múltiples salidas (outputs). Se ha aplicado con éxito en muchos campos de estudio, así como en distintas entidades involucradas en un amplia variedad de actividades dentro de muchos contextos por todo el mundo (William W. Cooper; Lawrence M. Seiford; Joe Zhu, 2011, p. 1). Esto se abordará con mayor detalle en la siguiente sección.

Los estudios propuestos por: (Onumah & Duho 2020, Duho 2020 y Adesina 2019) analizan la importancia que tiene el CI y sus componentes (capital humano, capital estructural y capital empleado) en la eficiencia de la banca. Donde, dividen la metodología en tres secciones: primero, calculan los puntajes de eficiencia utilizando la herramienta DEA; después, se determinan la medida de CI por medio del método del Coeficiente Intelectual de Valor Agregado *VAICTM*; y, finalmente, examinan los efectos del CI y sus componentes en las eficiencias por medio de distintos tipos de regresión según el contexto de estudio.

El desempeño de productos y servicios financieros requiere de capital físico y capital intelectual. Bajo esa premisa y en función de los objetivos propuestos por cada autor, los estudios antes mencionados, manejan al CI como un factor explicativo de la eficiencia. Debido a que este factor intangible ha ido ganando fuerza dentro de la composición de las organizaciones (dentro de la banca) y que en la actualidad es de vital interés para los tomadores de decisiones. Además, estos estudios son consecuencia de aquellos que buscaron probar el impacto que tiene CI en el desempeño financiero, dejando de lado el componente de eficiencia, ver: Le & Nguyen (2020); Soewarno & Tjahjadi (2020); Ousama, Hammami & Abdulkarim (2020); Vidyarthi & Tiwari (2020); Vo (2018); Barreto & Quero (2017); Nawaz & Haniffa (2017); Villegas, Hernández & Salazar (2017); Mondal & Ghosh (2012a); Mondal & Ghosh, (2012b); Saengchan (2007).

Sin embargo, existen áreas que aún no han sido muy exploradas, por ejemplo Yalama & Coskun, (2007) en su estudio “Rendimiento del capital intelectual de los bancos cotizados en la bolsa de valores de Estambul” prueban la relación que tiene el CI con la eficiencia de la banca a través de una propuesta metodológica poco convencional, donde, el CI entra como input en el modelo DEA. Bajo esta propuesta, los componentes del CI se utilizan como un set de insumos y no como una variable explicativa para probar la importancia que tiene el CI en la eficiencia de la banca.

A nivel regional y específicamente en el Ecuador, estos estudios son escasos y no existe evidencia de otros estudios que aborden la eficiencia bancaria considerando como insumos a los componentes del CI. Sin embargo, existen autores que han analizado la eficiencia de instituciones pertenecientes al sistema financiero mediante el análisis DEA (Ver: Díaz Guerrero, 2020; Jimbo, Erazo & Narváez , 2019), así como quienes han analizado el capital intelectual (Ver: Abad Soto, 2022; Peñarreta, Armas & Teijeiro, 2022, Peñarreta, Teijeiro & Armas, 2022).

Método de Investigación

La técnica del Data Envelopment Analysis (DEA) se desarrolla a partir del estudio realizado por Charnes, Coopers & Rhodes (1978), "Measuring the efficiency of decision making units", quienes continuaron con la base teórica que planteó Farrell (1957) en su estudio: "The Measurement of Productive Efficiency". La metodología DEA es 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 unidades objeto de estudio o unidades de toma de decisión (DMUs), de forma que las unidades que determinan la frontera de la envolvente son denominadas unidades eficientes y aquellas que no se encuentran sobre la frontera son consideradas unidades ineficientes (Coll & Blasco, 2000). Además, DEA es una metodología que no requiere especificar una función de producción, a diferencia, de los modelos de regresión lineal y no lineal que si requieren este tipo de especificaciones y por lo tanto establecer un conjunto de supuestos (William W. Cooper; Lawrence M. Seiford & Joe Zhu, 2011). En el contexto de este estudio, los bancos más eficientes serán aquellos que realicen las mejores prácticas en comparación con los demás y se encuentren en la frontera. (Vidyarthi & Tiwari, 2020).

Según Golany & Roll (1989) existen 3 fases principales para realizar un estudio de eficiencia mediante la técnica DEA.

1. Definición y selección de las DMUs para muestra de análisis.
2. Determinación de factores de entrada y salida que sean relevantes y adecuados para evaluar la eficiencia relativa de las DMU seleccionadas.
3. Aplicación de los modelos DEA y análisis de resultados.

Para encontrar la medida de eficiencia de cada DMU se debe empezar resolviendo el siguiente problema de programación matemática.

$$\max h_0(u, v) = \frac{\sum_r u_r y_{r0}}{\sum_i v_i x_{i0}}$$

Sujeto a:

$$\frac{\sum_r u_r y_{rj}}{\sum_i v_i x_{ij}} \leq 1 \text{ para } j = 1, \dots, n,$$
$$u_r, v_i \geq 0 \text{ para todos } i, r$$

Donde x_{ij} representa la cantidad observada de las entradas i de las j DMUs. Así mismo, y_{rj} representa la cantidad observada de salidas r para las j DMUs. Además, asumimos ($x_{ij} > 0$; $y_{ij} > 0$; $r = 1, 2, \dots, s$; $j = 1, 2, \dots, n$). Lo que denota que tanto inputs como outputs son estrictamente positivos. Debido a esto se eliminan de la muestra a los bancos privados que presentan valores nulos y negativos. No obstante, este problema tiene infinitas soluciones ya que si (u^*, v^*) es la solución óptima, $(\alpha u^*, \alpha v^*)$ también es óptimo para cada $\alpha > 0$. Antes de emplear una de las soluciones al problema de programación matemática, es importante definir la orientación que va a tener el modelo.

Según Sakar (2006)

El análisis DEA se puede realizar con orientación de entrada o de salida. El análisis DEA orientado a la entrada apunta al mismo nivel de salida con las entradas mínimas, mientras que el enfoque orientado a la salida busca el nivel máximo de salida con las entradas dadas.

Con el fin de atender a los objetivos de la presente investigación se emplea el enfoque orientado a las salidas (orientación output). El modelo CCR con orientación output se presenta como una de las soluciones al problema de programación matemática.

$$\max q = \sum_{i=1}^m v_i x_{i0}$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj} \geq 0$$

$$\sum_{r=1}^s \mu_r y_{r0} = 1$$

$$\mu_r, v_i \geq \varepsilon > 0$$

Sin embargo, el modelo CCR se emplea únicamente cuando tenemos retornos constantes a escala. A partir de este modelo se basan las ampliaciones que dan solución a las limitaciones presentes en el CCR. Por ejemplo: el modelo BCC propuesto por Banker R, Charnes A, Cooper WW. (1984), diseñado para tratar retornos variables a escala (VRS) y en ampliación al modelo CCR añade una nueva variable que introduce los rendimientos a escala dentro del modelo. Este último es el utilizado en el presente análisis.

A continuación, se presenta el modelo DEA-BCC con orientación output.

$$\max z = \sum_{r=1}^s \mu_r y_{r0} - u_0,$$

Sujeto a:

$$\sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - u_0 \leq 0, \quad j = 1, \dots, n,$$

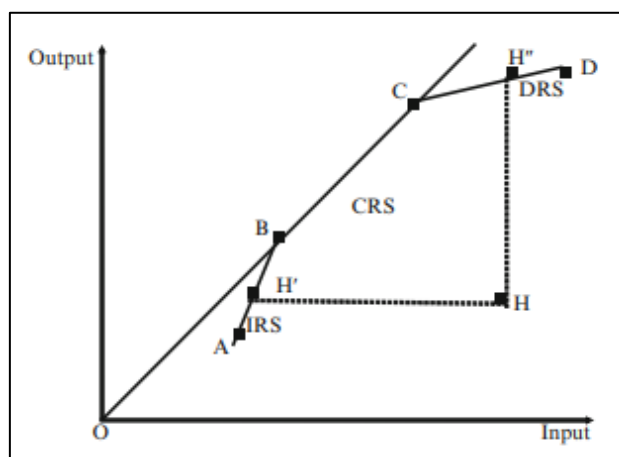
$$\sum_{i=1}^m v_i x_{i0} = 1,$$

$$v_i \geq \varepsilon, u_r \geq \varepsilon, u_0$$

Este modelo asume que $x_{ij}, y_{rj} \geq 0$. Es decir que todas las variables empleadas en el modelo son no negativas, a excepción de u_0 , que puede ser positivo, negativo o cero; lo que permite utilizar valores óptimos en esta variable para identificar el tipo de rendimientos a escala.

- i. Rendimientos crecientes a escala (IRS): si y solo si $u_0^* < 0$ para todas las soluciones óptimas.
- ii. Rendimientos decrecientes a escala (DRS): si y solo si $u_0^* > 0$ para todas las soluciones óptimas.
- iii. Rendimientos constantes a escala (CRS): si y solo si $u_0^* = 0$ para al menos una solución óptima. A esto se le conoce como el teorema de (Banker & Thrall, 1992, p. 79)

Gráfico 1: Retornos a escala.



Tomado de: Banker et al, 1984

Datos

Si bien al 2020 (último año de análisis) el número de bancos privados del Ecuador fueron 24, la muestra utilizada para este estudio fue de solo 17 bancos, esto ocurre ya que se eliminaron aquellos bancos que nacieron luego del 2014 (año de inicio del análisis) o que cerraron antes del 2020 y por lo tanto no existía información para todos los años de estudio; así como también se eliminaron 4 bancos que presentaron pérdidas al cierre de un año y que fueron intervenidos por la Superintendencia de Bancos.

En cuanto a las variables de análisis, se utilizaron los estados financieros de los bancos que formaron parte de la muestra. Por el lado de los outputs se calculó la Rentabilidad sobre activos (ROA) y la Rentabilidad sobre recursos propios (ROE). Según Sánchez Ballesta (2002) la rentabilidad mide el rendimiento obtenido por los capitales propios en un determinado periodo de tiempo, se podría considerar una medida más cercana a los accionistas o propietarios de una empresa. En términos generales, es de interés de los directivos maximizar este indicador. Para Goldmann (2017) los indicadores más usados para medir la rentabilidad son: el retorno sobre las ventas (ROS), retorno sobre los activos (ROA) y retorno sobre el patrimonio (ROE). En este artículo se usan el ROA y el ROE como outputs en el DEA, para determinar la eficiencia de los bancos utilizando al CI, valor agregado como insumos y al ROA, ROE como outputs.

La tabla 1 muestra las cuentas contables de los estados financieros utilizadas para dichos cálculos, según la resolución Nro. SB-2021-0999.

Tabla 1. Cálculos de los indicadores financieros según la Superintendencia de Bancos

Indicador financiero	Calculo
Rentabilidad de los activos (ROA)	$((5-4)*12 / \text{Número del mes} / \text{Promedio del Activo de todos los meses desde diciembre inmediato anterior})$
Rentabilidad del patrimonio (ROE)	$((5-4)*12 / \text{Número del mes} / \text{Promedio del Patrimonio desde diciembre inmediato anterior hasta el mes del informe})$

Elaborado por: Pablo Campaña

Fuente: Superintendencia de Bancos (2021).

Por otro lado, en el caso de los inputs se utilizaron los componentes del CI, en base al planteamiento de Pulic (1998), de acuerdo a la siguiente ecuación.

$$i = CEEI + HCEI + SCEI.$$

Dónde:

CEEI = coeficiente de capital empleado de la empresa i;

HCEI = coeficiente de capital humano para la empresa i;

SCEI = capital estructural para la empresa i;

Para calcular estos 3 componentes el primer paso es averiguar cómo se crea el valor añadido o valor agregado (VA) dentro de la empresa, donde el VA es la diferencia entre el total de ventas o ingreso (OUT) y los insumos o gastos (IN).

$$OUT - IN = VA$$

Sin embargo, los gastos por mano de obra no se toman en cuenta en el insumo, debido a que representan el potencial intelectual y forman parte del proceso de creación de valor. En ese sentido el valor agregado de un banco se puede calcular de la siguiente manera:

$$VA_i = GoP_i + H_i + GP_i + ICM_i + D_i$$

Dónde: VA_i = la suma de valor agregado de la empresa i; GoP_i = ganancia o pérdida del ejercicio (representa $OUT - IN$) de la empresa i; H_i = son los honorarios que se debe a los empleados de la empresa i; GP_i = gasto de personal de la empresa i; ICM_i = impuestos, contribuciones y multas de la empresa i; D_i = depreciaciones de la empresa i.

El coeficiente de capital empleado (CEE) es la relación entre el valor agregado (VA) dividido por el capital empleado (CE). Dónde: CE = valor en libros de los activos netos de la empresa i.

$$CEE_i = \frac{VA_i}{CE_i}$$

El coeficiente de capital humano (HCE) se calcula como la relación del VA total dividido por el gasto total en sueldos y salarios de la empresa i = HC

$$HCE_i = \frac{VA_i}{HC_i}$$

El coeficiente de eficiencia del capital estructural (SCE) necesita que primero se calcule valor del capital estructural (SC) de una empresa, el cual se divide para el valor agregado. Dónde: $SC_i = VA_i - HC_i$

$$SCE_i = \frac{SC_i}{VA_i}$$

Por último, se suman el coeficiente de eficiencia del capital empleado CEE_i , el coeficiente de eficiencia del capital humano HCE_i y el coeficiente de eficiencia del capital estructural SCE_i para obtener el $VAIC^{TM}$

$$VAIC^{TM} = CEE_i + HCE_i + SCE_i$$

Los resultados de estos componentes, para la muestra de estudio, se presentan en la siguiente tabla.

El Coeficiente Intelectual de Valor Agregado VAIC, se calcula con el fin de determinar el CI y sus dimensiones (CEE, HCE, SCE) que sumadas conforman el VAIC para cada banco privado y que se utilizan dentro del DEA como insumos.

Tabla 2. Clasificación de la banca privada según el puntaje VAIC en categorías¹, 2014-2020.

Categoría	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Desempeño exitoso	10	8	7	9	10	9	5
Desempeño eficiente	4	5	6	4	4	4	9
Relativamente buen desempeño	3	3	1	3	2	3	0
Desempeño bajo	0	1	3	1	1	1	3
No crea valor	0	0	0	0	0	0	0
Total	17	17	17	17	17	17	17

Elaborado por: Pablo Campaña Pazmiño.

La tabla 2 muestra la clasificación de cada banco de la muestra en categorías según el puntaje del VAIC desde el 2014 al 2020. Donde el 49% de los bancos se encuentran en un desempeño exitoso, el 30% en un desempeño eficiente, el 13% relativamente buen desempeño y el 8% en un desempeño bajo. En el 2016 y el 2020 la mayor parte de los bancos bajan de categoría y son años que mantienen 3 bancos con un desempeño bajo, además que estos años experimentaron la crisis originada por el terremoto del 16 de abril del 2016 y la presencia de la crisis sanitaria covid-19.

En el Anexo 1 se observa que Citybank tiene el mejor puntaje de VAIC, lo que llama la atención debido a que es el único banco extranjero y nos lleva a cuestionarnos si la banca en el exterior le da mayor importancia al CI. Por otro lado el banco Pichincha es el más grande del país, sin embargo se clasifica dentro de un desempeño eficiente, por debajo de la primera categoría. Finalmente, el banco Amazonas presenta el desempeño más bajo y siguiendo a Pulic (2008) el éxito de la organización es incierto ya que en el largo plazo podría estar en riesgo.

La tabla 3 resume las variables que se emplean en este estudio para el cálculo del DEA, en base a dos 2 modelos que se plantean, con el fin de probar la eficiencia en la transformación de los activos intangibles y la eficiencia en la transformación de los activos tangibles en la rentabilidad sobre activos y patrimonio (o recursos propios) que tienen los bancos.

Tabla 3. Clasificación de las variables financieras usadas como inputs y outputs por modelos para el análisis de eficiencia DEA

Modelo	Inputs (Xi)	Outputs (Yi)
Modelo 1	Activos intangibles = $CEE_i + HCE_i + SCE_i$	<ul style="list-style-type: none"> • Rentabilidad sobre activos (ROA), • Rentabilidad sobre recursos propios (ROE).
Modelo 2	Activos tangibles = Valor agregado (VA)	

Elaborado por: Pablo Campaña Pazmiño.

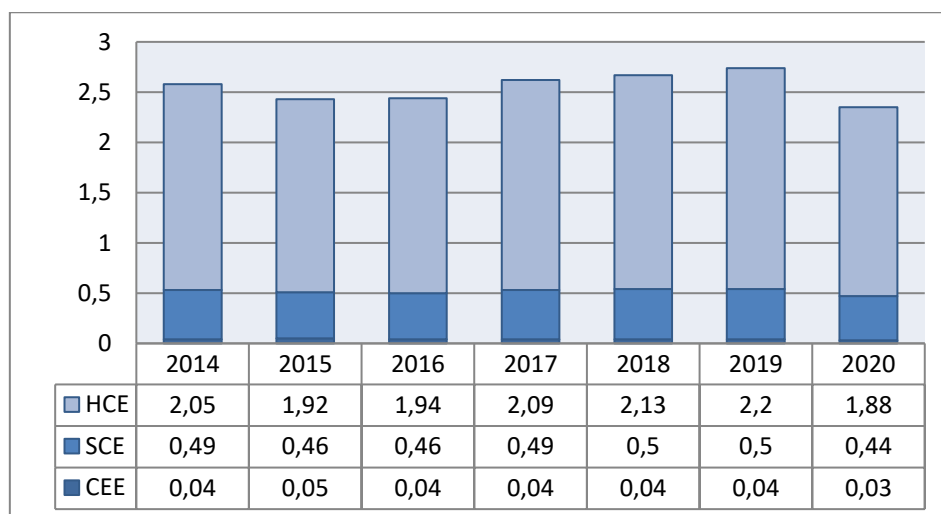
1 Pulic (2008) establece las siguientes categorías para clasificar a las organizaciones en función de los resultados del VAIC: i) Desempeño exitoso, 2.5 o más; ii) Desempeño eficiente, 2.00; Desempeño relativamente bueno, 1.75; Desempeño bajo, 1.25; y, No se crea suficiente valor, 1 o menos.

El estudio está sujeto a restricciones: los datos empleados se toman de la superintendencia de bancos hasta la fecha de cierre del año, por ejemplo, para los bancos de la muestra, se ocupa el valor a diciembre para cada año. Además, existe una regla para todas las variables que se emplean en el DEA como en el VAIC. Para cada valor de entrada y salida, los datos numéricos deben ser estrictamente positivos (Yalama & Coskun, 2007, p. 263). Por lo que, aquellos bancos privados que presentaron valores nulos y negativos fueron eliminados del periodo de estudio 2014-2020, ya que de esa forma se obtiene una muestra homogénea necesaria para el DEA. Para la obtención de los resultados se utilizó el software Rstudio, el paquete y librería “deaR” el cual es capaz de ejecutar varios modelos basados en el DEA.

Resultados

La gráfica 2, muestra las dimensiones del VAIC (CEE, SCE, HCE), desde el 2014 al 2020, donde el análisis por dimensiones nos permite identificar la importancia del coeficiente de capital humano (HCE) en el cálculo del VAIC. Además, se observa que el 2019 sostuvo el puntaje más alto del periodo y el 2020 se presenta como el año con el puntaje más bajo del periodo, debido a la caída principalmente del HCE en el 2020 es decir, la mano de obra. Según Quezada., Teijeiro & Herrera (2022) en el estudio de VAIC realizado para la banca ecuatoriana, encuentran que el capital humano representa el 85% del VAIC desde el 2003 al 2021, lo cual va en la línea de los hallazgos de este estudio.

Gráfico 2. Dimensiones VAIC (CEE, SCE y HCE) 2014 – 2020



Elaborado por: Pablo Campaña

Es interesante observar que los valores más bajos del VAIC correspondientes a los años 2016 y 2020 pueden estar asociados con crisis económicas como el terremoto de Manabí y el COVID, respectivamente, lo cual denotaría que este tipo de problemas tiene una influencia directa en el principal componente del VAIC como es el capital humano, posiblemente a través de menos contratación, despidos, reajustes salariales, entre otros, lo cual afecta directamente a la cuenta de gasto en personal. Por otro lado, en cuanto a los modelos de eficiencia, la tabla 4 muestra el resumen de resultados de la eficiencia² de los bancos de acuerdo al modelo 1 (modelo VAIC). Para el lector interesado en datos específicos, el anexo 2 muestra la información a nivel de institución.

² Según Martínez & Mahinda (2020) los rangos de eficiencia se dividen en los siguientes criterios: Eficiencia total ($[u]p^* = 1$); ineficiencia baja ($0.75 \leq [u]p^* < 1$), ineficiencia moderada ($0.5 \leq [u]p^* < 0.75$); e ineficiencia alta ($[u]p^* < 0.5$); donde p^* representa el puntaje de eficiencia .

Tabla 4. Clasificación por rangos de eficiencia con el VAIC como input (Modelo 1)

Rango de Eficiencia	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Eficiencia total	11	9	8	9	10	11	7
Ineficiencia baja	5	4	5	6	6	3	5
Ineficiencia moderada	0	2	4	2	0	2	3
Ineficiencia alta	1	2	0	0	1	1	2

Elaborado por: Pablo Campaña Pazmiño

En primer lugar, se observa que la eficiencia de los bancos ecuatorianos de la muestra para el período de estudio es alta. Así, en general, más de la mitad de los bancos son eficientes cada año, seguido de instituciones que tienen una ineficiencia baja y solo unas pocas instituciones tienen ineficiencias moderadas o altas, es decir, niveles de eficiencia por debajo del 75%. En el gráfico 3 se puede observar que, considerando el modelo VAIC (modelo 1) la eficiencia no baja del 85% en promedio para el conjunto de la muestra, siendo el menor año de eficiencia el 2019, precisamente donde el VAIC tuvo su principal caída según se observó en el gráfico 2. Esto es interesante ya que parecería que una caída en el VAIC, generada por una reducción del gasto en personal, tiene una implicación en los niveles de eficiencia de la banca.

Por otro lado, considerando el modelo 2, donde se calcula la eficiencia en función del VA, la tabla 5 resume los niveles de eficiencia alcanzados por las instituciones en el período analizado. Para el lector interesado en datos específicos, el anexo 3 muestra la información a nivel de institución. Como se puede observar, los resultados obtenidos con este modelo son bastante distintos a los presentados en el modelo 1. Así, el número de instituciones 100% eficientes cae considerablemente y se observa una mayor dispersión entre las distintas categorías de eficiencia, incluso, en el año 2016 (año del terremoto) el mayor número de instituciones se clasifican como ineficiencia alta. Cabe recordar que este modelo, al considerar como insumos los activos tangibles, el impacto de una crisis como la del mencionado año tiene un efecto mayor en los resultados de eficiencia (Ver gráfico 3).

Tabla 5. Clasificación por rangos de eficiencia con el VA como input (Modelo 2)

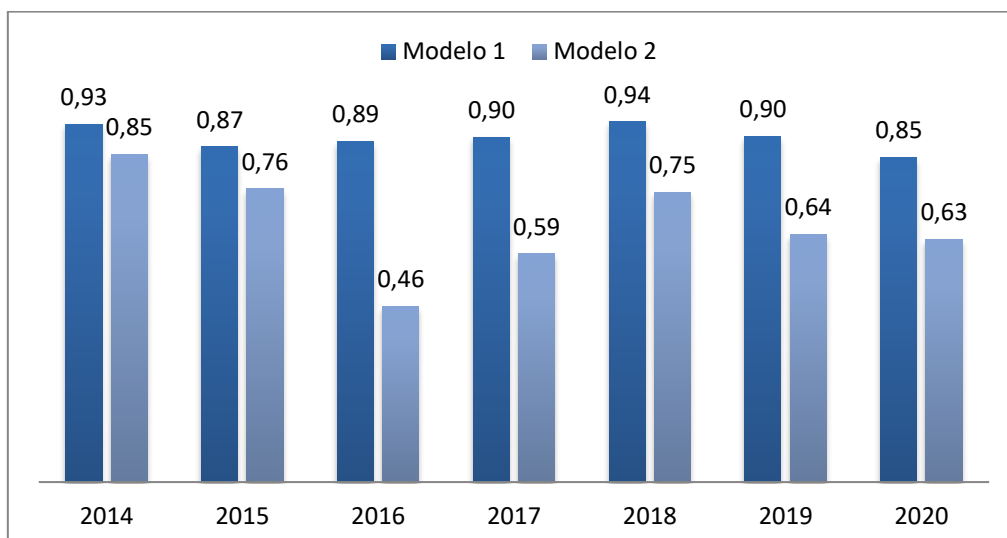
Rango de Eficiencia	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Eficiencia total	6	5	2	3	6	3	4
Ineficiencia baja	8	4	0	3	5	4	3
Ineficiencia moderada	2	6	4	5	2	5	5
Ineficiencia alta	1	2	11	6	4	5	5

Elaborado por: Pablo Campaña Pazmiño.

El estudio de Yalama & Coskun (2007) determinó que el ratio de transformación de CI en rentabilidad fue de 61.3% para el sector bancario de Estambul. Mientras que, en el Ecuador el 51.8% de los bancos privados son eficientes en transformar el CI en valores intangibles y solo el 19.6% son eficientes en transformar el CI en valores tangibles. Esta respuesta se suma a otros estudios que por otros medios teóricos y metodológicos llegan a la resolución de la importancia del CI en la banca por ejemplo ver: Duho (2020); Le & Nguyen (2020); Ousama, Hammami & Abdulkarim (2020); Adesina (2019); Vo (2018); González, Calzada & Salazar (2017); Mondal & Ghosh (2012a); Saengchan (2007); entre otros.

El capital humano (HCE) que depende principalmente del personal y sus conocimientos, se posiciona como la principal dimensión del CI, lo que influye en generar un mayor nivel de eficiencia en la banca privada. Esto sugiere que la eficiencia del CI está principalmente relacionada con el desempeño de las personas dentro de una organización, esto sería la principal razón para observar las diferencias entre ambos modelos, como se muestra en la siguiente figura.

Gráfico 3. Eficiencia anual promedio, modelo 1 y modelo 2, periodo 2014 – 2020.



Elaborado por: Pablo Campaña Pazmiño

Esta premisa va acorde a los resultados obtenidos por Van Kampen & Kirkham (2020) quienes enfatizan sobre la importancia del capital humano en la eficiencia del CI. Para organismos multinacionales como el Banco Mundial (2021) se deben realizar esfuerzos globales para ayudar a expandir y mejorar la inversión centrada en las personas y así, lograr una mayor equidad y crecimiento económico. Este proyecto surge como respuesta a la pandemia (covid-19) que afecto principalmente al capital humano.

Conclusiones

El VAIC tiene más de 25 años y se ha empleado en varios países y temas de estudio desde su aparición. Sin embargo, tal como lo vimos en la literatura son pocos los estudios que se han realizado en el Ecuador. Esa falta de información, no ha permitido que el CI tome protagonismo dentro de la organización y que se conozca la importancia de su desempeño. Por otro lado, el DEA se ha empleado con mayor frecuencia dentro del país en diferentes campos de estudios. Sin embargo, este estudio es pionero al presentar una metodología mixta (DEA-VAIC) que utilice al CI y al VA (activos intangibles y tangibles) como insumos en el DEA.

En general los bancos privados desde el 2014 al 2020 usan la mayor parte de sus recursos en el capital humano (HCE) en comparación con el capital empleado (CEE) y el capital estructural (SCE). Además, los resultados del VAIC evidencian una caída en el 2016 que se podría explicar por el terremoto. Así como, la caída del capital humano en el 2020 originada por la crisis sanitaria Covid-19 la cual, tuvo un impacto directo en la estructura laboral del Ecuador. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) el desempleo en el 2019 fue de 3.8% y a diciembre de 2020 subió a 13.30%. Así mismo, el empleo adecuado cayó de 38.8% a 16.70%. (INEC, 2020). Lo que demuestra la importancia del CI en la banca privada del Ecuador.

La teoría de la mano de los hallazgos ubican al CI (activos intangibles) como la principal fuente generadora de rentabilidad en la banca privada del Ecuador frente al uso de inputs tradicionales como el VA (activos tangibles). Debido a que las principales crisis del país afectan en menor medida cuando se tiene en cuenta al CI y dado que la banca privada representa el 64.64% del total de captaciones del panorama financiero ecuatoriano, es importante el rol de los gerentes de los distintos bancos privados que mejoren su eficiencia en el desempeño del CI. Así mismo el gobierno como ente regulador frente a posibles crisis debe promover la importancia CI dentro de las organizaciones en especial del capital humano como los principales entes generadores de eficiencia.

Los estudios pioneros que utilizan dos métodos de evaluación diferentes tienen varias limitaciones de las cuales destacan: la falta de referencias en la región y el país; también, una muestra relativamente pequeña que pueda presentar valores nulos o negativos que disminuyan las observaciones, lo que, generan resultados que no podrían generalizarse para la totalidad de la banca privada. Finalmente se recomienda que este tipo de estudio se replique en otras organizaciones o sectores, con el fin de conocer el desempeño que tiene el CI en los diferentes campos de investigación. Esto a su vez permitirá a los gestores tomar decisiones considerando el valor que tiene el CI y el capital humano (HCE) dentro de una organización.

Referencias bibliográficas

- Abad Soto, P. M. (2022). *La gestión del capital intelectual y el desempeño financiero en la banca privada ecuatoriana 2019-2020* [Universidad Técnica Particular de Loja]. <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/29938>
- Adesina, K. S. (2019). Bank technical, allocative and cost efficiencies in Africa: The influence of intellectual capital. *North American Journal of Economics and Finance*, 48(March), 419–433. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2019.03.009>
- Alama Salazar, E., Martín de Castro, G., & López, P. (2006). Capital intelectual . Una propuesta para clasificarlo y medirlo. *Revista Latinoamericana de Administración*, 37, 1–16. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71603702%0ACómo>
- Banco Mundial. (2021). *Proyecto de Capital Humano*. Un Proyecto Para El Mundo. <https://www.bancomundial.org/es/publication/human-capital>
- Banker, R. D., & Thrall, R. M. (1992). Estimation of returns to scale using data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 62(1), 74–84. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(92\)90178-C](https://doi.org/10.1016/0377-2217(92)90178-C)
- Barreto, A., & Quero, M. (2017). Capital intelectual y su incidencia en la rentabilidad de las empresas bancarias en el Peru, periodo 2010-2014. In *Peru*. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.
- Bontis, N. (1996). There's a Price on your Head: Managing Intellectual Capital Strategically. *Business Quarterly*.
- Bontis, N. (1998). Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models. *Management Decision*, 36(2), 63–76. <https://doi.org/10.1108/00251749810204142>
- Bontis, N. (2004). National Intellectual Capital Index: A United Nations initiative for the Arab region. *Journal of Intellectual Capital*, 5(1), 13–39. <https://doi.org/10.1108/14691930410512905>
- Bontis, N., William Chua Chong, K., & Richardson, S. (2000). Intellectual capital and business performance in Malaysian industries. *Journal of Intellectual Capital*, 1(1), 85–100. <https://doi.org/10.1108/14691930010324188>
- Brooking, A. (1997). Intellectual capital. *International Thomson Business Press*, 204.
- Bueno Campos, E. (1998). El Capital Intangible como clave estrategica en la competencia actual. *Boletín de Estudios Economicos*, 3, 207–229.
- Bustelo, C., & Amarilla, R. (2001). Gestión del conocimiento y gestión de la información. *PH.*, 226–230. <https://doi.org/https://doi.org/10.33349/2001.34.1153>
- Camisón, C., Palacios, D., & Devece, C. (2000). Un nuevo modelo para la medición del capital intelectual: el modelo Nova. In *X Congreso ACEDE*.
- 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)
- Coll, V., & Blasco, O. (2000). *Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos*. Universidad de Valencia.
- Demuner, M. del R., Saavedra, M. L., & Camarena, M. E. (2017). Medición del capital intelectual en el sector bancario: Aplicación de los modelos Skandia y VAIC. *Innovar*,

27(66), 75–89. <https://doi.org/10.15446/innovar.v27n66.66712.enlace>

Díaz Guerrero, A. S. (2020). *Análisis de la eficiencia en las cooperativas de ahorro y crédito de Ecuador, mediante la utilización de la técnica de análisis de datos envolvente DEA, durante los periodos 2012 – 2019*. Universidad de los Hemisferios.

Duho, K. C. T. (2020). Intellectual capital and technical efficiency of banks in an emerging market: a slack-based measure. *Journal of Economic Studies*, 47(7), 1711–1732. <https://doi.org/10.1108/JES-06-2019-0295>

Euroforum. (1998). *Modelo de medición del capital intelectual*.

Farrell, M. (1957). the Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253–290. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2343100>

Félix Enríquez, S., Ortiz Noriega, A. E., & Calles Montijo, F. (2017). El capital intelectual y su valuación, como parte de los activos intangibles en la información financiera de la empresa. *Trascender, Contabilidad Y Gestión*, 6, 2–10. <https://doi.org/10.36791/tcg.v0i6.20>

García, F., & Martín de Castro, G. (2002). Análisis del capital intelectual de las organizaciones desde la Teoría de Recursos y Capacidades y la Teoría del Conocimiento concepto y componentes. *Revista Madri+d.*, 3, 36–48.

Golany, B., & Roll, Y. (1989). An application procedure of DEA. *Omega*, 17(3), 237–250.

Goldmann, K. (2017). Financial Liquidity and Profitability Management in Practice of Polish Business. *Eurasian Studies in Business and Economics*, 4, 103–112. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39919-5_9

INEC. (2020). *Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo de mayo a junio 2020*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/enemdu-telefonica/>

Jimbo, G., Erazo, J., & Narváez, C. (2019). Análisis de eficiencia de la cartera de crédito en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Jardín Azuayo, mediante el modelo análisis envolvente de datos. *Digital Publisher*, 31, 97–113.

Kweh, Q. L., Chan, Y. C., & Kiong, I. W. (2013). Measuring intellectual capital efficiency in the Malaysian software sector. *Journal of Intellectual Capital*, 14(2), 310–324. <https://doi.org/10.1108/14691931311323904>

Le, T. D. Q., & Nguyen, D. T. (2020). Intellectual capital and bank profitability: New evidence from Vietnam. *Cogent Business and Management*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1859666>

María Viedma Marti, J. (2001). ICBS – Intellectual capital benchmarking system. *Journal of Intellectual Capital*, 2(2), 148–165. <https://doi.org/10.1108/14691930110385937>

Martínez-Campillo, A., Wijesiri, M., & Wanke, P. (2020). Evaluating the Double Bottom-Line of Social Banking in an Emerging Country: How Efficient are Public Banks in Supporting Priority and Non-priority Sectors in India? *Journal of Business Ethics*, 162(2), 399–420. <https://doi.org/10.1007/s10551-018-3974-3>

Maudos Villarroya, J. (2001). Rentabilidad, estructura y eficiencia en la banca. *Revista de Economía Aplicada*, 9(25), 193–207.

Mondal, A., & Ghosh, S. K. (2012a). Intellectual capital and financial performance of Indian banks. *Journal of Intellectual Capital*, 13(4), 515–530. <https://doi.org/10.1108/14691931211276115>

Mondal, A., & Ghosh, S. K. (2012b). The Role of Intellectual Capital in Creating Value in

- Indian Companies. *International Journal of Financial Management*, 2(1), 44–54.
- Nawaz, T., & Haniffa, R. (2017). Determinants of financial performance of Islamic banks: an intellectual capital perspective. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 8(2), 130–142. <https://doi.org/10.1108/JIABR-06-2016-0071>
- Norton, D., & Kaplan, R. (1997). Cuadro de Mando Integral (The Balanced Scorecard). In *Gestión 2000: Vol. Segunda Ed.*
- Onumah, J. M., & Duho, K. C. T. (2020). Impact of intellectual capital on bank efficiency in emerging markets: Evidence from Ghana. *International Journal of Banking, Accounting and Finance*, 11(4), 435–460. <https://doi.org/10.1504/IJBAAF.2020.110303>
- Ordóñez de Pablos, P. (2003). Intellectual capital reporting in Spain: A comparative view. *Journal of Intellectual Capital*, 4(1), 61–81. <https://doi.org/10.1108/14691930310455397>
- Ousama, A. A., Hammami, H., & Abdulkarim, M. (2020). The association between intellectual capital and financial performance in the Islamic banking industry: An analysis of the GCC banks. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 13(1), 75–93. <https://doi.org/10.1108/IMEFM-05-2016-0073>
- Peñarreta, M., Armas, R., & Teijeiro, M. (2022). *Intellectual Capital Efficiency in Ecuadorian Private Banking Under The Perspective of the VAIC Model* (pp. 1–6). 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). <https://doi.org/10.23919/CISTI54924.2022.9820595>
- Petty, R., & Gurthrie, J. (2000). Intellectual capital literature review Measurement, reporting and management. *Journal of Intellectual Capital*, 1, 155–176. <https://doi.org/10.1108/14691930010348731>
- Pulic, A. (1998). *Measuring the Performance of Intellectual Potential in Knowledge Economy*.
- Pulic, A. (2000). VAIC™ – An Accounting Tool for Intellectual Capital Management. *International Journal Technology Management*, 20(5/6/7/8), 702–714. <https://www.inderscienceonline.com/doi/epdf/10.1504/IJTM.2000.002891>
- Pulic, A. (2008). The Principles of Intellectual Capital Efficiency - A Brief Description. *Croatian Intellectual Capital Center*, 76, 1–24.
- Quezada, M. Á. P., Teijeiro-álvarez, M., & Herrera, R. A. (2022). Intellectual Capital Management in Times of Turbulence: an Analysis of Banking in Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 14(S6), 77–87.
- Roos, G., Bainbridge, A., & Jacobsen, K. (2001). Intellectual capital analysis as a strategic tool. *Strategy & Leadership*, 29(4), 21–26. <https://doi.org/10.1108/10878570110400116>
- Saengchan, S. (2007). The Role of Intellectual Capital in Creating Value in the Banking Industry. *Journal of Knowledge Management*, 3(2), 15–25.
- Sakar, B. (2006). A Study on Efficiency and Productivity of Turkish Banks In Istanbul Stock Exchange using Malmquist DEA. *Journal of American Academy of Business, Cambridge*, 8(2), 145–155. <http://www.jaabc.com/jaabcv8n2preview.html>
- Sánchez Ballesta, J. P. (2002). *Análisis de Rentabilidad de la empresa*. Analisis Contable. <http://www.5campus.com/leccion/anarenta>
- Sánchez Medina, A. J., Melián González, A., & Hormiga Pérez, E. (2007). El Concepto De Capital Intelectual Y Sus Dimensiones. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 13, 97–111.
- Soewarno, N., & Tjahjadi, B. (2020). Measures that matter: an empirical investigation of

- intellectual capital and financial performance of banking firms in Indonesia. *Journal of Intellectual Capital*, 21(6), 1085–1106. <https://doi.org/10.1108/JIC-09-2019-0225>
- Superintendencia de Bancos. (2021). *Resolución Nro. SB-2021-0999* (pp. 1–7).
- Tenesaca Martínez, K. X., Villanueva García, J., Malo Montoya, Z. del C., & Higuerey Gómez, Á. (2017). Sistema bancario de Ecuador: una aproximación a sus indicadores de estabilidad y eficiencia. *Revista Publicando*, 4(13), 1–14.
- Van Kampen, T., & Kirkham, R. (2020). Assessment of the Supermarkets and Grocery Stores Sector in Australia: A Case Study of Woolworths and Coles using DEA and VAIC™. *Journal of New Business Ideas & Trends*, 18(1), 1–11.
- Vidyarthi, H., & Tiwari, R. (2020). Cost, revenue, and profit efficiency characteristics, and intellectual capital in Indian Banks. *Journal of Intellectual Capital*, 21(1), 1–22. <https://doi.org/10.1108/JIC-05-2019-0107>
- Villegas González, E., Hernández Calzada, M. A., & Salazar Hernández, B. C. (2017). La medición del capital intelectual y su impacto en el rendimiento financiero en empresas del sector industrial en México. *Contaduría y Administración*, 62(1), 184–206. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2016.10.002>
- Vo, D. (2018). Should Bankers Be Concerned with Intellectual Capital? A Study of the Thai Banking Sector. *Munich Personal RePEc Archive*, Vo. (2018)(103275). <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/103275/>
- Warhurst, C. (2008). The knowledge economy, skills and government labour market intervention. *Policy Studies*, 29(1), 71–86. <https://doi.org/10.1080/01442870701848053>
- William W. Cooper; Lawrence M. Seiford; Joe Zhu. (2011). Handbook on data envelopment analysis. In *International Series in Operations Research and Management Science* (Vol. 164, Issue April 2014). https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6151-8_16
- Yalama, A., & Coskun, M. (2007). Intellectual capital performance of quoted banks on the Istanbul stock exchange market. *Journal of Intellectual Capital*, 8(2), 256–271. <https://doi.org/10.1108/14691930710742835>

Anexos**Anexo 1. VAIC banca privada, período 2014 a 2020**

Bancos	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Promedio
CITYBANK	3.11	2.56	3.74	4.01	3.67	4.94	2.69	3.53
INTERNACIONAL	3.33	3.15	3.12	3.56	3.57	3.66	3.22	3.37
BOLIVARIANO	2.99	3.13	3.03	3.15	3.44	3.48	3.28	3.21
PACIFICO	2.89	2.98	2.66	3.01	3.19	3.01	2.41	2.88
PRODUBANCO	2.70	2.61	2.79	3.04	3.20	3.15	2.60	2.87
GUAYAQUIL	2.91	2.67	2.58	2.88	2.99	3.20	2.63	2.84
LOJA	2.91	2.78	2.65	2.85	2.91	2.95	2.43	2.78
AUSTRO	2.96	2.66	2.44	2.57	2.63	2.56	2.42	2.61
GENERAL RUMIÑAHUI	2.60	2.30	2.38	2.62	2.70	2.80	2.38	2.54
PICHINCHA	2.34	2.13	2.22	2.30	2.64	2.38	2.19	2.32
COOPNACIONAL	2.26	2.18	2.21	2.16	2.13	2.20	2.26	2.20
MACHALA	2.10	1.96	1.99	2.22	2.28	2.39	2.30	2.18
PROCREDIT	2.68	2.40	2.04	1.96	1.89	1.89	2.00	2.12
COMERCIAL DE MANABI	2.03	2.14	2.22	2.25	2.04	1.85	2.12	2.09
SOLIDARIO	1.77	1.84	1.73	1.97	2.14	2.21	1.62	1.90
BP DESARROLLO DE LOS PUEBLOS S.A., CODESARROLLO	1.91	1.94	1.72	1.94	1.96	1.92	1.54	1.85
AMAZONAS	1.83	1.36	1.26	1.27	1.20	1.25	1.20	1.34

Elaborado por: Pablo Campaña Pazmiño.

Anexo 2. Eficiencias del 2014 – 2020 con el VAIC como input (Modelo 1)

BANCOS	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
AMAZONAS	1	1	1	1	1	1	1
AUSTRO	1	1	1	1	0.89	0.71	0.79
BOLIVARIANO	0.99	1	0.67	0.79	0.91	0.90	1
CITYBANK	0.92	0.73	1	1	1	1	0.48
DESARROLLO DE LOS PUEBLOS S.A., CODESARROLLO	1	1	0.73	1	1	1	0.93
COMERCIAL DE MANABI	0.30	0.48	1	0.51	0.47	0.27	0.44
COOPNACIONAL	1	1	0.86	0.82	0.92	0.82	0.86
GENERAL RUMIÑAHUI	1	1	1	1	1	1	1
GUAYAQUIL	1	0.78	0.65	0.76	0.94	1	1
INTERNACIONAL	1	1	1	1	1	1	1
LOJA	0.91	0.88	0.77	0.90	0.95	0.95	0.74
MACHALA	1	0.41	0.97	0.90	1	0.65	0.60
PACIFICO	0.87	0.98	0.84	0.87	1	1	0.94
PICHINCHA	0.87	0.82	0.73	0.71	0.86	1	0.96
PROCREDIT	1	0.75	1	1	1	1	1
PRODUBANCO	1	1	1	1	1	1	1
SOLIDARIO	1	1	0.87	1	1	1	0.64
PROMEDIO	0.93	0.87	0.89	0.90	0.94	0.90	0.85

Elaborado por: Pablo Campaña

Anexo 3. Eficiencias del 2014 – 2020 con el VA como input (Modelo 2)

BANCOS	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
AMAZONAS	1	0.43	0.20	0.27	0.10	0.22	0.20
AUSTRO	0.65	0.55	0.14	0.25	0.42	0.30	0.55
BOLIVARIANO	0.80	1	0.43	0.52	0.85	0.61	1
CITYBANK	0.88	0.66	1	1	0.97	1	0.56
DESARROLLO DE LOS PUEBLOS S.A., CODESARROLLO	1	1	0.43	1	1	1	0.35
COMERCIAL DE MANABI	1	1	1	1	1	1	1
COOPNACIONAL	0.91	0.77	0.65	0.71	0.70	0.86	1
GENERAL RUMIÑAHUI	1	1	0.69	0.81	1	0.76	1
GUAYAQUIL	0.93	0.74	0.35	0.50	0.84	0.72	0.79
INTERNACIONAL	0.91	1	0.63	0.77	0.92	0.63	0.95
LOJA	1	0.97	0.65	0.82	1	0.85	0.87
MACHALA	0.33	0.15	0.14	0.30	0.38	0.33	0.49
PACIFICO	0.76	0.97	0.40	0.59	1	0.66	0.59
PICHINCHA	0.61	0.52	0.29	0.35	0.67	0.48	0.54
PROCREDIT	1	0.62	0.08	0.08	0.03	0.05	0.09
PRODUBANCO	0.89	0.66	0.44	0.57	0.93	0.62	0.52
SOLIDARIO	0.81	0.93	0.25	0.58	1	0.86	0.24
PROMEDIO	0.85	0.76	0.46	0.59	0.75	0.64	0.63

Elaborado por: Pablo Campaña