



Universidad de Jaén

Facultad de Ciencias Sociales
y Jurídicas

Trabajo Fin de Grado

ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS: LA EFICIENCIA DEL SECTOR BANCARIO ESPAÑOL

Alumno: José Luis Parras Reyes

Junio, 2020

ÍNDICE

RESUMEN Y ABSTRACT.....	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 CONCEPTO DE EFICIENCIA.....	6
2.2 TIPOS DE EFICIENCIA.....	7
2.2.1. Eficiencia técnica.....	7
2.2.2 Eficiencia asignativa.....	9
2.2.3 Eficiencia global.....	10
2.3 METÓDOS O TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE EFICIENCIA.....	11
2.4 ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS.....	12
2.4.1 Ventajas e inconvenientes del análisis envolvente de datos.....	14
3. EL SISTEMA BANCARIO ESPAÑOL.....	15
3.1 INTRODUCCIÓN.....	15
3.2 LA CRISIS DE 2007-2008 Y SUS CONSECUENCIAS.....	17
3.3 LA EVOLUCIÓN RECIENTE DEL SISTEMA BANCARIO ESPAÑOL.....	19
3.4 RETOS Y PROBLEMAS DEL SISTEMA BANCARIO EN ESPAÑA.....	20
4. ANÁLISIS EMPÍRICO.....	26
4.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	26
4.2. CARACTERIZACIÓN DEL MODELO UTILIZADO.....	27
4.3. SELECCIÓN DE LAS VARIABLES.....	29
4.4. RESULTADOS.....	31
4.5. GRUPOS DE REFERENCIA.....	34
5. CONCLUSIONES.....	37
6. BIBLIOGRAFÍA.....	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de metodologías de análisis de eficiencia.....	12
Tabla 2: Entidades de crédito en España en 2007.....	16
Tabla 3: Características de la muestra.....	26
Tabla 4: Bancos seleccionados.....	26
Tabla 5: Variables utilizadas para la aplicación DEA.....	29
Tabla 6: Valores de inputs y outputs seleccionados. Año 2018.....	30
Tabla 7: Estadística descriptiva de las variables del modelo de eficiencia.....	31
Tabla 8: Resultados de eficiencia técnica global, pura y de escala.....	32
Tabla 9: Estadística descriptiva de los valores de eficiencia.....	33
Tabla 10: Unidades de decisión eficientes.....	33
Tabla 11: Puntuaciones de eficiencia de los bancos clasificados por sucursales.....	34
Tabla 12: Grupos de referencia.....	35
Tabla 13: Bancos referentes.....	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Las medidas de eficiencia técnica de Farrell.....	8
Figura 2: Las medidas de eficiencia asignativa de Farrell.....	9
Figura 3: Las instituciones financieras españolas.....	16

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Comparativa resultados CCR y BCC.....	33
--	----

RESUMEN

Este trabajo sobre técnicas de análisis de eficiencia aplicado al sector bancario pretende, a través de la selección de los bancos con mayor facturación en España en el año 2018, encontrar qué bancos son eficientes y cuáles no, mediante el análisis envolvente de datos (DEA). Primero se realiza una aproximación al concepto de eficiencia, tipos y métodos de análisis de eficiencia que existen. Posteriormente se describe el sector bancario español, su evolución reciente tras la crisis económica y financiera iniciada en 2007-2008 y se repasan los problemas y retos que presentan en la actualidad. Para terminar, se aplicará el método DEA a través del software informático DEA Solver a la muestra seleccionada y se comentarán los resultados obtenidos.

ABSTRACT

This project about efficiency analysis techniques applied to the banking sector pretends, through the selection of the banks with the highest invoicing in Spain in 2018, to find which banks are efficient and which are not, by means of Data Envelopment Analysis (DEA). First, a closeness is made to the concept of efficiency, types and methods of efficiency analysis that exist. Subsequently, the Spanish banking sector is described, its recent evolution after the economic and financial crisis that started in 2007-2008, and the current problems and challenges are reviewed. To finish, the DEA method will be applied through the DEA Solver computer software to the selected sample and the results obtained will be discussed.

1. INTRODUCCIÓN

Al inicio de la reciente crisis, España era el país con mayor número de oficinas por habitante del mundo. Al término de esta, una intensa consolidación ha desembocado en una fuerte disminución en el número de entidades en el sector de los bancos y cajas de ahorro. También ha tenido lugar una reforma del marco institucional de las cajas de ahorro, de forma que si en 2007 había 45, ahora solo existen 9 cajas independientes. Otro cambio sufrido por los bancos está relacionado con el campo tecnológico. La transformación digital es uno de los desafíos a los que se enfrentan los bancos en la actualidad ya que afecta a la organización, las formas de trabajo y los procesos internos de las entidades.

El presente trabajo estudiará y medirá la eficiencia de los bancos españoles con mayor facturación mediante el análisis envolvente de datos (DEA), un método no paramétrico y determinista.

El trabajo está formado por cinco capítulos, siendo el actual la introducción, el segundo constituye el marco teórico en el que se explican los conceptos básicos de eficiencia, los tipos de eficiencia que existen, los métodos o técnicas de análisis de eficiencia y se profundiza en el análisis envolvente de datos, el cual va a ser utilizado para la posterior investigación. El tercer capítulo proporciona una visión general del sistema bancario español, la crisis de 2007-2008 y sus consecuencias sobre el sector, la evolución reciente del sistema bancario y los retos y problemas que presentan los bancos hoy día. En el cuarto capítulo se realiza un análisis empírico en el que se aplica la metodología DEA, distinguiendo entre los modelos CCR y BCC, en la muestra seleccionada de los 20 bancos españoles con mayor facturación en 2018, clasificando a su vez la muestra en función del número de sucursales con el fin de encontrar otras posibles diferencias de eficiencia entre los bancos y se comentan los resultados obtenidos tras el análisis. Para finalizar, el último capítulo recoge las conclusiones finales.

2. MARCO TEÓRICO

La eficiencia es un término que se usa ampliamente para evaluar el desempeño de la empresa y, a menudo, su significado es diferente. En los últimos años, el entorno empresarial intensamente competitivo se ha fortalecido cada vez más y para mejorar la rentabilidad, las organizaciones deben ejercer más presión sobre el uso efectivo de los recursos disponibles.

En este capítulo empezaremos precisando los conceptos básicos que van a ser utilizados en el análisis posterior. Se comenzará centrando la atención en la idea de eficiencia reflejando las principales significaciones que existen, con especial énfasis en la eficiencia técnica definida por Farrell (1957).

Seguidamente, describiremos las metodologías comúnmente aplicadas para estimar la eficiencia técnica en unidades productoras de bienes y/o servicios y para terminar profundizaremos en los fundamentos teóricos del análisis envolvente de datos como metodología y que posibilitan su utilización en procedimientos de este trabajo.

2.1 CONCEPTO DE EFICIENCIA

Inicialmente, antes de entrar en sus diferentes acepciones, parece adecuado diferenciarlo de la noción de eficacia. Así, se entenderá como eficacia a la capacidad de establecer y lograr metas preestablecidas mientras que eficiencia aludirá a la capacidad de obtener objetivos por medio de una relación deseable entre inputs y outputs o, en otros términos, de existencia de máxima productividad de los inputs empleados y/o de mínimo coste de obtención del producto (Bardhan, 1995)

Posiblemente, el concepto más extendido de eficiencia es el de Pareto según el cual una asignación de recursos A es preferida a otra B si y sólo si con la segunda al menos algún individuo mejora y nadie empeora, es decir, un óptimo paretiano es una asignación de recursos que no puede modificarse para mejorar la situación de alguien sin empeorar la de otro/s. (Fuentes, 2000)

La primera aproximación al concepto de eficiencia técnica se debe a Farrell (1957) que considera la eficiencia como la mejor relación posible entre los insumos (recursos) y los empleos bajo dos orientaciones, input y output y se basa en los siguientes supuestos (Coll y Blasco, 2006, p. 2):

- La isocuanta es convexa hacia el origen con pendiente no positiva, lo que significa que el aumento del input por cada unidad de output supone una eficiencia técnica más baja.
- La función de producción eficiente es conocida.
- Las empresas operan bajo rendimientos constantes a escala, con lo que el aumento porcentual del output es igual que al de los inputs. Esto hace que la tecnología productiva pueda ser representada mediante una isocuanta unitaria.

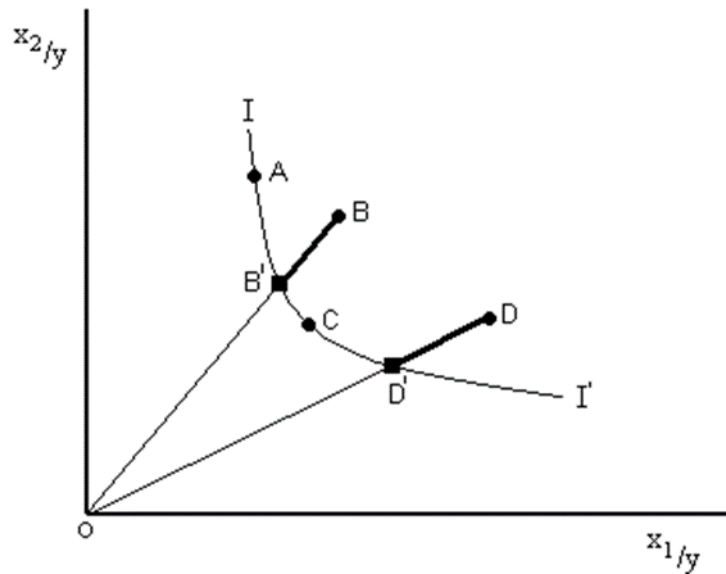
Partiendo de estos supuestos, Farrell (1957) define el concepto de eficiencia técnica, usando la curva isocuanta, y sigue dando una medida de eficiencia que tome en cuenta el uso de los diversos factores en las mejores proporciones desde el punto de vista de los precios (eficiencia asignativa), para ello introduce una curva de isocoste, en la que muestra todas las combinaciones posibles de inputs que puede adquirirse a un coste total dado. Una empresa será eficiente cuando presente eficiencia técnica y eficiencia asignativa, comparando las prácticas productivas realizadas por la empresa con aquellas otras desempeñadas por empresas de características similares.

2.2 TIPOS DE EFICIENCIA

2.2.1. Eficiencia técnica

Considérense cuatro unidades –A, B, C y D- cada una de las cuales obtiene un único output (y) empleando para ello dos inputs (x_1 y x_2). En la Figura 1 cada punto (\bullet) representa las coordenadas del “plan de producción” (x_1/y , x_2/y) observado para cada una de las referidas unidades. La isocuanta de las unidades eficientes viene representada por la curva I' , de tal modo que aquellas que se encuentran por encima de la misma resultan ineficientes (Coll y Blasco, 2006).

Figura 1: Las medidas de eficiencia técnica de Farrell



Fuente: Coll y Blasco (2006, p.3).

Así, la eficiencia técnica, que pone de manifiesto la capacidad que tiene una unidad para obtener el máximo output a partir de un conjunto dado de inputs, se obtiene al comparar el valor observado de cada unidad con el valor óptimo que viene definido por la frontera de producción estimada (isocuanta eficiente).

Observando la Figura 1 puede verse que tanto la unidad B como la D son ineficientes técnicamente, puesto que ambas podrían reducir la cantidad de inputs consumidos y seguir produciendo una unidad de output. La ineficiencia de estas unidades vendrá dada por la distancia B'B y D'D, respectivamente. Por el contrario, las unidades A y C son técnicamente eficientes puesto que operan sobre la isocuanta eficiente.

Numéricamente puede obtenerse la puntuación de eficiencia (relativa) como la relación entre la longitud de la línea desde el origen hasta el punto proyectado sobre la isocuanta eficiente de la unidad considerada y la longitud de la línea que une el origen a la unidad considerada. Así, para B se tiene:

$$\text{Eficiencia técnica de B} = ET_B = \frac{OB'}{OB} \quad (\text{ecuación 1})$$

Evidentemente, la eficiencia técnica así definida sólo puede tomar valores comprendidos entre cero y uno. Una puntuación cercana a cero debe entenderse como que la unidad que está siendo evaluada se encuentra muy lejos de la isocuanta eficiente

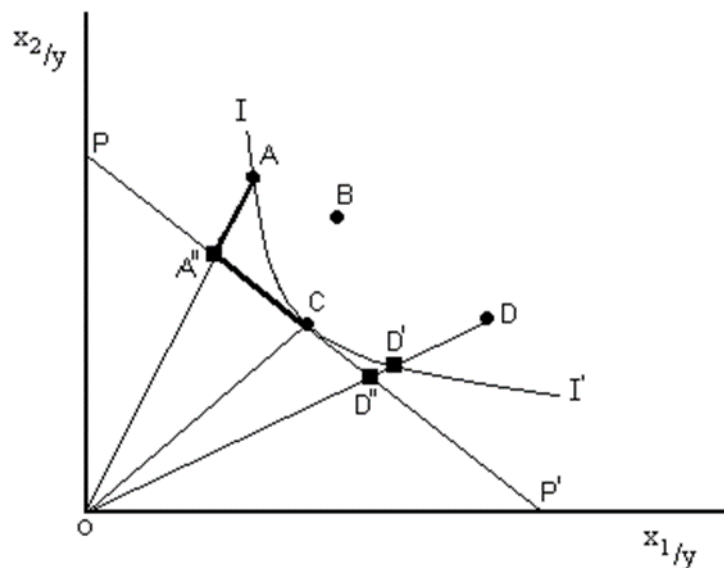
y, en consecuencia, se trata de una unidad muy ineficiente técnicamente. Todo lo contrario, sucede si la eficiencia técnica está próxima a uno. Finalmente, una eficiencia técnica de uno indica que la unidad se encuentra sobre la isocuanta eficiente, como es el caso de A y C.

De manera análoga a como se procedió con la unidad B, la eficiencia técnica para la unidad D vendrá dada por $ET_D = \frac{OD'}{OD}$ (Coll y Blasco, 2006)

2.2.2 Eficiencia asignativa

La eficiencia asignativa (precio) se refiere a la capacidad de la unidad para usar los distintos inputs en proporciones óptimas dados sus precios relativos. Siguiendo con el planteamiento del epígrafe anterior, en la Figura 2 se muestra la línea de isocoste PP' . La pendiente de la isocoste representa la relación entre los precios de los inputs x_1 y x_2 .

Figura 2: Las medidas de eficiencia asignativa de Farrell



Fuente: Coll y Blasco (2006, p.5).

Las unidades A y C presentan eficiencia técnica puesto que operan sobre la isocuanta eficiente. Sin embargo, como puede observarse en la Figura 2, únicamente la unidad C resulta ser también eficiente en precios, en tanto que la unidad A debería reducir los costes totales en la distancia $A''A$ o, alternativamente, en la proporción $\left[1 - \frac{OA''}{OA}\right] \cdot 100$, para ser eficiente en precio.

La puntuación de eficiencia asignativa (precio) puede obtenerse como la relación entre la longitud de la línea desde el origen hasta el punto proyectado sobre la isocoste eficiente de la unidad considerada y la longitud de la línea que une el origen al punto proyectado sobre la isocuanta eficiente de la unidad considerada. Así, para la unidad A se tiene que la eficiencia precio vendrá dada por:

$$\text{Eficiencia asignativa} = EA_A = \frac{OA''}{OA} \quad (\text{ecuación 2})$$

El indicador que se acaba de definir con objeto de proporcionar una medida de la eficiencia precio puede tomar valores comprendidos entre cero y uno, de manera que si la puntuación de eficiencia precio es distinta de uno se dice que la unidad considerada es ineficiente en precios (Coll y Blasco, 2006).

2.2.3 Eficiencia global

Para una unidad dada, la eficiencia global, también llamada eficiencia económica, se obtiene mediante el cociente entre la longitud de la línea que va desde el origen hasta el punto proyectado sobre la isocoste eficiente y la longitud de la línea que va desde el origen hasta el punto que representa a la unidad considerada.

Así, la eficiencia global de la unidad D (véase Figura 2) vendrá dada por:

$$\text{Eficiencia Global} = EG_D = \frac{OD''}{OD}$$

Continuando con esta misma unidad, Farrell (1957) descompuso la eficiencia global de la siguiente forma:

$$EG_D = \frac{OD''}{OD} = \frac{OD'}{OD} \cdot \frac{OD''}{OD'}$$

es decir, la eficiencia global (EG) es igual al producto de la eficiencia técnica (ET), $\frac{OD'}{OD}$ y la eficiencia asignativa (EA), $\frac{OD''}{OD'}$, y como sucedía con éstas, su valor estará comprendido entre cero y uno. Como puede comprobarse observando la Figura 2, sólo la unidad C muestra eficiencia técnica y eficiencia asignativa (precio) siendo, en consecuencia, la única unidad globalmente eficiente (Coll y Blasco, 2006).

2.3 METÓDOS O TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE EFICIENCIA

Las técnicas empleadas en la actualidad se sustentan en la estimación de fronteras de producción de acuerdo con la metodología primigenia trazada por Farrell (1957)

Dependiendo de la especificación de la frontera de producción y del procedimiento seguido en su estimación, se distinguen cuatro grandes bloques metodológicos que representan distintas aproximaciones a la medición de la eficiencia técnica:

- Métodos deterministas frente a métodos estocásticos.
- Métodos paramétricos frente a métodos no paramétricos.

Las fronteras determinísticas atribuyen toda la desviación respecto de la frontera a la ineficiencia técnica, razón por la cual desestiman la naturaleza estocástica de la producción.

En lo que respecta a la naturaleza estocástica de la producción, se puede definir un segundo tipo de frontera que recoge este efecto en la función de producción. La incorporación de la naturaleza estocástica de la producción en la frontera posibilita una identificación más precisa de las fuentes de ineficiencia técnica.

En función de la aproximación utilizada para construir la frontera definida en el punto anterior, se distinguen dos metodologías de estimación: la metodología paramétrica y la metodología no paramétrica.

Los métodos de estimación paramétricos especifican una forma funcional concreta de la función de producción. Mediante este enfoque los parámetros de la frontera son estimados a través de técnicas de programación matemática o técnicas econométricas, entre las cuales destacan dos procedimientos: el método de mínimos cuadrados ordinarios corregidos y la estimación por máxima verosimilitud (Álvarez, 2001).

En la aproximación no paramétrica la frontera no adopta una forma funcional determinada. A través de este enfoque la función de producción eficiente es construida a partir de los datos de un conjunto de inputs y outputs seleccionados, cuya frontera envuelve al conjunto de unidades productivas observadas en el estudio (Fethi y Pasiouras, 2010).

En la siguiente tabla se muestra los tipos de métodos que existen:

Tabla 1: Clasificación de metodologías de análisis de eficiencia

Métodos analíticos	Paramétricos	No Paramétricos
Determinísticos	Programación matemática paramétrica y Análisis de frontera determinístico	Análisis envolvente de datos
Estocásticos	Análisis estocástico de frontera	Análisis envolvente de datos estocástico.

Fuente: Hollingsworth (1999, p.163).

En la literatura se recogen principalmente dos métodos de estimación basados en técnicas no paramétricas: el análisis envolvente de datos y el Free Disposal Hull (Berger y Humphrey, 1997).

La principal diferencia entre ambos se concreta en los supuestos establecidos acerca de las propiedades que satisface la tecnología de producción. Free Disposal Hull (FDH) trabaja con los supuestos más débiles en los que se basa la estimación de la frontera mediante el análisis envolvente de datos (DEA), con lo que a menudo es considerado como un caso particular de DEA (Rodríguez y Romeu, 2008).

En este caso el método que vamos a utilizar es el análisis envolvente de datos para evaluar la eficiencia técnica de los bancos propuestos, de modo que vamos a profundizar en los aspectos teóricos de esta metodología en el siguiente apartado.

2.4 ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

Siguiendo el cuadro anterior, el DEA es una técnica no paramétrica y determinista. La selección de las variables input/output es una cuestión de vital importancia a la hora de evaluar la eficiencia de un conjunto de unidades, especialmente en las técnicas deterministas.

Esta metodología surge a raíz de la tesis doctoral de Rhodes (1978), y puede considerarse como una extensión del trabajo de Farrell (1957). Básicamente, 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, de forma que las unidades que

determinan la envolvente son denominadas unidades eficientes y aquellas que no permanecen sobre la misma son consideradas unidades ineficientes. DEA permite la evaluación de la eficiencia relativa de cada una de las unidades.

Desde que fuera publicado el primer trabajo basado en DEA (Charnes, Cooper y Rhodes, 1978), el desarrollo de esta metodología, tanto en el ámbito teórico como en el de la aplicación empírica a problemas del mundo real, puede ser calificado como espectacular.

Si bien en un principio los modelos DEA fueron empleados para evaluar la eficiencia relativa de organizaciones sin ánimo de lucro, con el tiempo, y dada la naturaleza interdisciplinar de la metodología DEA, su uso se extendió rápidamente al análisis del rendimiento en organizaciones lucrativas. Así, pueden encontrarse multitud de trabajos en los más diversos ámbitos: sector bancario, seguros, educación, hospitales, policía, etc.

Los modelos DEA pueden ser clasificados, básicamente, en función de los siguientes criterios (Coll y Blasco, 2006):

- a) El tipo de medida de eficiencia que proporcionan: modelos radiales y no radiales.
- b) La orientación del modelo: input orientado, output orientado o input-output orientado.
- c) La tipología de los rendimientos a escala que caracterizan la tecnología de producción, entendida ésta como la forma (procedimientos técnicos) en que los factores productivos (inputs) son combinados para obtener un conjunto de productos (outputs), de tal forma que esa combinación de factores puede caracterizarse por la existencia de rendimientos a escala: constantes o variables a escala.

Los modelos DEA se distinguen, básicamente, por la naturaleza de la medida de eficiencia, la orientación del modelo para calcularla y la tipología de los rendimientos a escala que caracterizan la frontera eficiente.

El análisis envolvente de datos distingue dos modelos básicos: DEA-CCR y DEA-BCC. El modelo DEA-CCR, así denominado por haber sido desarrollado por Charnes, Cooper y Rhodes (1978), proporciona medidas de eficiencia radiales, input u output orientadas

y supone convexidad, fuerte eliminación gratuita de inputs y outputs y rendimientos constantes a escala.

Por otra parte, el modelo DEA-BCC, cuyo nombre proviene por haber sido desarrollado por Banker, Charnes y Cooper (1984), en gran parte de las ocasiones resulta excesivamente restrictivo y por tanto irreal, permitiendo que la tipología de rendimiento a escala que en un momento determinado caracterice la tecnología sea variable, esto es: constante, creciente o decreciente (Coll y Blasco, 2006).

2.4.1 Ventajas e inconvenientes del análisis envolvente de datos

La metodología DEA presenta una serie de ventajas (fortalezas) que la han convertido, en relativamente poco tiempo, en una técnica muy utilizada. Charnes, Cooper, Lewin y Seiford (1994) destacan como características importantes de DEA las siguientes tres:

1. Cada una de las unidades las califica por medio de una única puntuación de eficiencia.
2. Acentúa áreas de mejora en cada una de las unidades al trazar cada unidad ineficiente sobre la envolvente eficiente.
3. El método DEA no estima la intermediación alternativa e indirecta de detallar modelos estadísticos y hacer deducciones basadas en el análisis de residuos y coeficientes de los parámetros.

En cuanto a las desventajas que presenta la técnica DEA, una de las mayores críticas recibidas es que se trata de una aproximación determinista y no tiene en cuenta influencias sobre el proceso productivo de carácter aleatorio e imposibles de controlar (Ley, 1991) ni la incertidumbre (errores de medida o introducción incorrecta de datos, por ejemplo) (Restzlaff-Roberts y Morey, 1993). Así, la precisión de los resultados alcanzados (puntuaciones de eficiencia relativa) dependerá de la exactitud de las medidas de los inputs y outputs considerados. Si la incertidumbre está presente, los resultados pueden ser erróneos y conducir a que una unidad aparezca, falsamente, como eficiente, es decir, la frontera puede cambiar de forma y/o posición y, consecuentemente, puede estar mostrando unidades ineficientes cuando realmente no lo son (Coll y Blasco, 2006).

3. EL SISTEMA BANCARIO ESPAÑOL

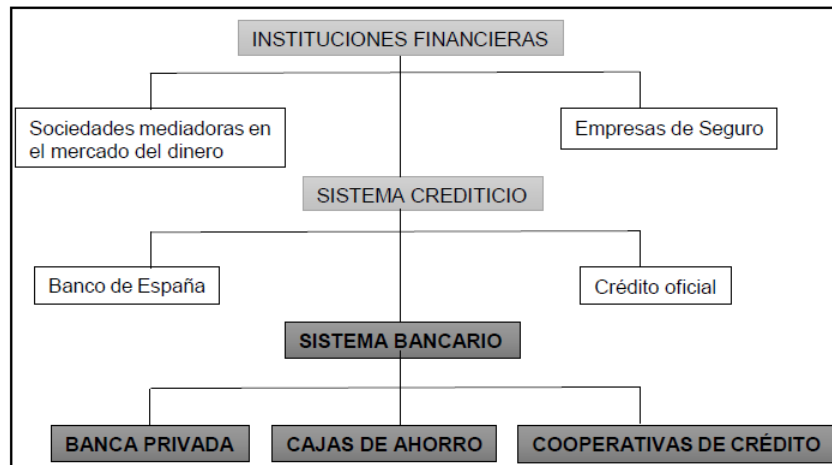
3.1 INTRODUCCIÓN

Muchos autores han sido los que han tratado de dar una definición de lo que se entiende por sistema bancario. Entre ellos están Calvo, Parejo, Rodríguez y Cuervo (2014), los cuales lo describen como un grupo de instituciones, instrumentos y mercados cuyo objetivo principal es asignar los ahorros generados por las unidades de gasto excedentes a los prestatarios o las unidades de gasto deficitarias. El sistema financiero incluye tanto instrumentos o activos financieros, como instituciones, intermediarios y mercados, como también las autoridades monetarias y financieras responsables de la regulación y control. Para otros, el sistema bancario permite el ejercicio de todas las transacciones entre personas, empresas y organizaciones que impliquen el uso de dinero, tratando de cubrir todas las necesidades financieras de la economía de un país (Linares, 2001).

Por lo tanto, la labor de las instituciones financieras (bancos, cajas de ahorros, cooperativas de crédito) es prestar servicios financieros a sus clientes, es decir, sirven de intermediario en la actividad de financiación entre los distintos agentes económicos (familias, empresas, Estado) para que éstos puedan satisfacer sus necesidades.

La Figura 3 muestra, desde un punto de vista institucional, cómo estaba tradicionalmente estructurado el sistema financiero español antes de llevarse a cabo una serie de reformas en el sector a partir de la crisis. Pues bien, desde mediados de los años 70 del siglo pasado, el sector bancario estaba conformado por bancos, cajas de ahorro y cooperativas de crédito.

Figura 3: Las instituciones financieras españolas



Fuente: Pérez Diéguez (2018, p.21).

Los bancos eran los principales agentes de esta gran estructura financiera, seguidos por las cajas de ahorros, aunque éstas, como veremos más adelante, tras el proceso de reestructuración por la crisis, realizan sus actividades principalmente de forma indirecta a través de un banco. A bastante mayor distancia se encontraban las cooperativas de crédito, cuya labor se centraba en cubrir necesidades financieras a pequeña escala y en un ámbito local (Calvo y Martín, 2014).

Sin embargo, como consecuencia de las reformas en el sector a partir del inicio de la crisis, el peso predominante de los bancos vino a sustituirse por el de las cajas de ahorro, como podemos ver en la Tabla 2.

Tabla 2: Entidades de crédito en España en 2007

Entidades bancarias	Entidades	Nº Sucursales	Nº Empleados	Pasivos (millones)
Bancos	70	16.000	117.000	553.522
Cajas de ahorros	46	25.000	132.000	682.664
Cooperativas de crédito	85	4.500	18.000	83.205
TOTAL	282	45.500	267.000	1.319.391

Fuente: Elaboración propia a partir del Banco de España.

Como podemos observar, en el año 2007, año de inicio de la crisis, la presencia de cajas de ahorros en nuestro país era de 25.000 sucursales, lo que suponía casi el 55% del total de entidades bancarias en territorio español, las cuales contaban con 132.000

empleados, casi la mitad del total, y unos pasivos de 682.664 millones de euros, también la mitad del sector. Estas entidades pasaron a ocupar el primer puesto de la estructura financiera, seguido por los bancos, que contaban con 16.000 sucursales (35%), 117.000 empleados (44%) y un pasivo de 553.522 millones (42%). En el tercer y último puesto seguían encontrándose las cooperativas de crédito, muy alejadas de las anteriores, pues sus sucursales no suponían ni un 10% del total del sector (4.500 de un total de 45.500), con 18.000 empleados (casi un 7% del total de todas las entidades bancarias), y 83.205 millones de pasivo (6% del total del sistema).

De igual forma, según la Fundación de Cajas de Ahorro (FUNCAS) (2007), España, al inicio de la crisis, era el país con mayor número de oficinas por habitante del mundo, con 95,87 sucursales por cada 100.000 habitantes, seguido de Austria (53,87), Bélgica (53,15), Italia (52,07), Portugal (51,58), Alemania (49,41), EEUU (30,86) o India (6,3). Del mismo modo, en Europa, éramos los que más cajeros automáticos teníamos por residente, con 126,60 cajeros por cada 100.000 personas, y sólo nos superaba a nivel mundial Canadá, que contaba con 135,23 cajeros, y a España le seguían países como EEUU (120,94) o Japón (113,75).

3.2 LA CRISIS DE 2007-2008 Y SUS CONSECUENCIAS

Si miramos hacia el pasado, podemos evaluar las grandes etapas que pueden diferenciarse en la evolución del sistema financiero español, que hasta 1977 era un sistema fuertemente regulado e intervenido. A partir de dicho año, la economía española vivió distintos procesos de modernización y liberalización. Uno de los más destacados concierne al sistema financiero, especialmente a las cajas de ahorros.

El sistema financiero era el espejo de la evolución económica. En aquella etapa, el sistema financiero jugó un papel primordial en la movilización del ahorro y del crédito, básico para la adaptación del aparato productivo y el crecimiento económico. La dimensión de la economía española creció el doble entre 1977 y 2007.

Como bien se sabe, el sistema bancario español se ha visto claramente afectado por la crisis económica y financiera iniciada en 2007-2008. La situación anterior a la crisis puede resumirse de cinco aspectos básicos (Domínguez Martínez, 2018a):

- Debido al acceso de España a la Unión Monetaria Europea, hubo un notable descenso de los tipos de interés, que, a comienzos de los años 90, estaban en el entorno del 15%.
- Aunque España era el país de la UE con una mayor densidad bancaria (con menos de 1.000 habitantes por oficina), la destacada ampliación de la capacidad operativa, con una red comercial que llegó a la cifra de 46.000 oficinas, y una plantilla que se situó en 278.000 efectivos, en el año 2008.
- En este contexto tuvo lugar una enorme expansión crediticia. El crédito al sector privado crecía a tasas anuales del 25%, y el del sector inmobiliario incluso superaba el 40% en algunos años.
- Entre los años 1995 y 2007 se iniciaron en España 7,5 millones de viviendas.
- Debido a esto se originó una gran burbuja inmobiliaria, aun cuando durante algún tiempo no se percibía con absoluta claridad, burbuja a la que, como todas, acabó llegando el “momento Minsky”, una vez que, por algún factor, se produce el reproche de agentes que consideran que el proceso alcista no puede continuar, con el consiguiente estallido de la burbuja y sus temibles consecuencias.

A su vez, el impacto de la crisis lo podemos resumir en varios puntos:

- En el verano de 2007, llegó el primer aviso con la crisis de las hipotecas “subprime” en Estados Unidos, pero la verdadera dimensión de la crisis internacional no se evidenció hasta el mes de septiembre de 2008, con la quiebra del banco Lehman Brothers, hecho que colocó al sistema capitalista al borde del colapso.
- A pesar de la tendencia general de simplificación, la crisis financiera internacional es una respuesta a una amplia gama de causas micro y macroeconómicas y diferentes factores. Sin embargo, como señaló una vez el Fondo Monetario Internacional, el desencadenante principal es el descubrimiento repentino del riesgo de crédito.
- Esta es una crisis poliédrica, que ha impactado continuamente a través de oleadas, incluida la fatídica recesión en “uve doble”. La interrelación entre la situación macroeconómica y la demanda y oferta de crédito es múltiple, con influencia mutua.
- Se adoptaron numerosas medidas y de distinta naturaleza, de forma gradual y con palpables retrasos, pudiéndose dividir en nueve apartados diferentes.

- Por todas las razones anteriores, la reorganización del sistema bancario se inició por etapas y se tomaron diferentes medidas.

Al mismo tiempo, se entró en una etapa de transición entre diferentes modelos bancarios, que fue propicio para recurrir a otro modelo que restauraba las características del sistema clásico, cuyo esquema era muy diferente al que había en ese momento (Domínguez Martínez, 2019a).

3.3 LA EVOLUCIÓN RECIENTE DEL SISTEMA BANCARIO ESPAÑOL

La reestructuración experimentada por el sistema bancario español marca su reciente desarrollo, y sus determinantes son (Domínguez Martínez, 2019a):

- i. Una intensa consolidación ha desembocado en una fuerte disminución en el número de entidades. En el sector de los bancos y cajas de ahorro, había más de 60 entidades en 2008, y ahora hay poco más de 10.
- ii. Del mismo modo, la capacidad operativa también ha disminuido drásticamente, con el retiro de redes de oficinas que exceden el 40% y de más del 30% de la ocupación.
- iii. La incidencia de tales procesos en el sector de las cajas de ahorros es particularmente apreciable. Cabe recordar que desde 1993, en solo 15 años, el tamaño de estas entidades alcanzó aproximadamente el 90% en 2008. Hubo 45 cajas en 2007; de estas, solo existen 9 entidades independientes, con matices importantes: solo 2 conservan cajas de ahorro reales y, extrañamente, las dos cajas de ahorro más pequeñas; por otro lado, solo hay 4 que ahora son bancos, han sobrevivido sin ayudas públicas.
- iv. Debido a su importancia, es necesario referirse a la reforma del marco institucional de las cajas de ahorro. Esto comenzó en 2010 con el ofrecimiento de varias alternativas institucionales, aunque las entidades estuvieran realmente destinadas a elegir formas indirectas de participar en actividades financieras. Según esta fórmula, la actividad financiera de las cajas de ahorros se dividía a un banco participado, mientras que las cajas de ahorros retenían el desarrollo de la obra social. La reforma se completó mediante la Ley 26/2013, que solo permite que las entidades más pequeñas y las entidades con un alcance territorial limitado retengan el modelo tradicional de las cajas de ahorro; el resto debía ser obligado a convertirse en fundación, bancaria u ordinaria.

3.4 RETOS Y PROBLEMAS DEL SISTEMA BANCARIO EN ESPAÑA

En la actualidad, debido a diversos factores, como la periodicidad y la estructura, las entidades bancarias españolas operan en un entorno complejo. Para facilitar la introducción sobre los problemas y retos presentados se pueden dividir en las siguientes 7 secciones y se efectúa un breve repaso de las principales cuestiones que se suscitan en cada uno de ellos:

A. Entorno económico:

Muchos son los aspectos que se despliegan en este apartado:

- i. El panorama económico general. Este se encuentra marcado por signos de desaceleración económica. Aunque la economía mundial creció un 75% hace dos años, se esperaba que hubiera una desaceleración del 70% en 2019. Esta situación está limitada por una serie de factores de riesgo, y sin que acabe de despejarse la sombra de un posible "estancamiento secular" o incluso de deflación. (Lagarde, 2019).
- ii. Limitaciones para las políticas económicas aplicables. Entre estas cabe mencionar la inexistencia de "espacio fiscal", con una ratio de deuda pública respecto al PIB que roza el 100% (Domínguez Martínez, 2018b). Por otro lado, los tipos de interés están en niveles extremadamente bajos e incluso entran en áreas negativas (Domínguez Martínez, 2015).
- iii. Orientación de medidas fiscales hacia el sector financiero. En este panorama, el sector financiero está colocado en el centro de una serie de medidas fiscales propuestas mediante la creación de nuevas figuras impositivas o de la intensificación de la tributación en las ya existentes. Sin embargo, además de enfrentar enormes tasas relacionadas con los procedimientos de supervisión y resolución, el sector bancario soporta ya una elevada carga fiscal e incluso con impuestos específicos, como el impuesto sobre depósitos.
- iv. Dentro del ámbito económico no puede dejar de hacerse referencia a algunos nuevos paradigmas (realmente bastante antiguos) que están adquiriendo una gran relevancia en el plano académico y en el debate político: por un lado, la propuesta del "dinero soberano", la cual propugna unas reservas bancarias de los depósitos captados del 100%, con lo que se pondría fin a la intermediación bancaria (Domínguez Martínez, 2018c); por otro, la Teoría Monetaria Moderna,

que sostiene que un Estado soberano que pueda endeudarse en su propia moneda nunca se verá forzado a impagar su deuda, puesto que tiene la posibilidad de imprimir billetes para atender sus obligaciones (Domínguez Martínez, 2019b).

B. Viabilidad empresarial:

Dos son los indicadores básicos a analizar en este apartado:

- i. Solvencia: Pese a las mejoras de los últimos años, la ratio de CET1 (recursos propios de primera categoría), con un 11,5% (fully loaded) de promedio en España, se encuentra a la cola de los países de la UE, cuya media es del 15% (Delgado, 2019; Saurina, 2019). No obstante, esa situación desfavorable comparativamente obedece, en parte, a la forma de determinar los activos ponderados por riesgo (APRs), ya que en la UE está más extendida la utilización de métodos internos, en lugar del método estándar, que arroja unos APRs mayores y, de ahí, un mayor denominador de la ratio de CET1 (Wolf, 2019).
- ii. Rentabilidad: El ROE, actualmente en torno a un 8%, se sitúa por debajo del coste del capital (i.e., tasa de rendimiento que exigen los inversores para invertir en una sociedad) (De Guindos, 2019). Varios son los factores que limitan los ingresos recurrentes:
 - a. La continuidad del proceso de desapalancamiento del sector privado.
 - b. La diversificación de las fuentes de financiación de dicho sector.
 - c. La existencia de niveles todavía elevados de activos improductivos (NPAs).
 - d. La irrupción de nuevos competidores.
 - e. Y, por supuesto, la prolongación de una etapa de tipos de interés muy bajos o incluso negativos, que comprimen los márgenes de intermediación (Stumpf, 2019).

En este caso, la atención se dirige hacia la ratio de eficiencia, que se define como el índice entre cociente entre los gastos de explotación y el margen bruto. Obviamente, si los ajustes del numerador no van acompañados del mantenimiento o disminución del valor del denominador, la ratio empeorará; y ello sin tener en cuenta el posible impacto de los ajustes en la capacidad operativa en los ingresos recurrentes obtenidos.

C. Marco de actuación y gobernanza:

El ajuste de los modelos de negocio debe tener en cuenta las limitaciones del marco de actuación y gobernanza, extremadamente estricto y exigente, lo que pone de manifiesto a través de:

- i. De entrada, la vertiente regulatoria, en la que no es exagerado hablar de “hiperregulación” o de “tsunami” regulatorio de múltiples niveles: organismos internacionales, Unión Europea, Estado, organismos nacionales, y Comunidades Autónomas.
- ii. A falta de ser complementada con un Fondo de Garantía de Depósitos común, desde 2014 está en marcha la Unión Bancaria Europea, de la que el Mecanismo Único de Supervisión y el Mecanismo Único de Resolución son pilares fundamentales (Domínguez Martínez, 2014).
- iii. En este contexto, el riguroso, continuo, extensivo e intensivo Proceso de Evaluación y Revisión Supervisoras (SREP), llevado a cabo por el BCE, tiene una importancia crucial. Entre otros aspectos, determina los requerimientos de capital exigibles por encima de los regulatorios (P2R).
- iv. A lo anterior se une la intensificación de la regulación en otros ámbitos, entre los que cabe destacar la protección del usuario de servicios financieros. A los componentes tradicionales de la regulación y la supervisión (en este caso ejercida por autoridades nacionales) se suma ahora la educación financiera, en cuya provisión están jugando un destacado papel activo las entidades financieras, que, al disponer de personal cualificado y de una capilaridad de redes, pueden complementar las acciones de otros agentes públicos y privados. (Santillana, 2018).
- v. Los cambios regulatorios e institucionales han impuesto grandes adaptaciones en el gobierno interno y corporativo de las entidades. Cabe mencionar la implementación del modelo de tres líneas de defensa y el establecimiento del Marco de Propensión al Riesgo (Risk Appetite Framework, RAF).

D. Mercado:

Y no podemos decir que el entorno del mercado ofrece demasiadas facilidades:

- i. Por un lado, los desarrollos experimentados han llevado a un aumento significativo de la concentración y al fortalecimiento de entidades de importancia

- sistemática. Para estas entidades, de hecho, en vez de debilitar, ha acentuado su estado "TBTF" ("too big to fail").
- ii. Continúa aumentando el peso de la "banca en la sombra", que comprende los intermediarios financieros no bancarios. (Domínguez Martínez, 2019b).
 - iii. Y han entrado nuevos competidores, como son las "Bigtech" y las "Fintech". Ha aumentado extraordinariamente la "contestabilidad" de los mercados financieros, con un desmantelamiento de las barreras de entrada (Santillana, 2018).
 - iv. Si bien los proveedores de corte tecnológico están llenos de modernidad, los bancos están trabajando duro para restaurar su imagen y reputación social dañadas en la crisis, pero no siempre de manera justificada (Roldán, 2019; Martínez Campuzano, 2018 y 2019; Maudos, 2019).
 - v. Además, a lo largo de los años, el número de demandas ha aumentado significativamente y, en algunos casos, no hay absolutamente ninguna seguridad jurídica, lo que genera altos costos para las entidades afectadas. En este caso, las entidades bancarias tradicionales deben enfrentar enormes desafíos en términos de costes: grandes gastos para lograr la transformación digital, ajustes regulatorios y el impacto de litigios posteriores (Guilarte Gutiérrez, 2019).
 - vi. La combinación de estos factores ha tenido un impacto significativo en la valoración de las acciones en el mercado bursátil, que suele ser muy inferior al valor en libros (AFI, 2019; Berges et al., 2018). A su vez, se cree que la demanda de mayores requisitos de capital hace que el mercado crea que no son conscientes de que el mercado se ha deteriorado un poco (Roldán, 2019).

E. Cambio tecnológico:

Otro reto de enorme trascendencia viene de la mano del cambio tecnológico. La transformación digital implica una disrupción, con una clara alteración de los esquemas de oferta y de demanda de los servicios financieros, además de afectar a la organización, las formas de trabajo y los procesos internos de las entidades. La digitalización ha sido calificada como "el primer desafío al que se enfrentan los bancos" (De la Dehesa, 2019). Ahora bien, los beneficios del cambio tecnológico pueden ser grandes, pero también existen riesgos.

Además, desarrollos como los de la “Inteligencia Artificial” (AI), el “Blockchain” o el “Machine Learning” están llamados a tener una incidencia creciente. (Rodríguez Fernández, 2019).

La inevitable adaptación a estas conversiones requiere una inversión significativa y se acompaña de grandes gastos estructurales. Por lo tanto, a menos que se realicen ajustes de compensación en otras partidas de gastos y/o aumenten las ganancias recurrentes, el peso de las amortizaciones y los gastos generales afectarán seriamente la eficiencia.

F. Nuevos riesgos:

Podemos cifrar alrededor de 35 categorías de riesgo estándar incluidas por una entidad mediana en su RAF, pero la lista de riesgos que los bancos deben gestionar no deja de ampliarse. Entre los nuevos, cabe mencionar:

- El que se deriva de la cesión a terceros de datos de clientes, al amparo de la normativa de servicios de pago digitales (PSD2) (servicios de iniciación de pagos, información sobre cuentas...) (McKinsey, 2018; Warwick-Ching, 2019). El sistema de “open banking” surge con una clara asimetría, en cuanto que entidades sometidas a una estricta regulación, y que sostienen los costes del sistema de captación de depósitos, han de proporcionar sin ningún tipo de contrapartida el acceso a las bases de datos de clientes a operadores especializados (Líbano, 2019).
- Los relacionados con la ciberseguridad. Se ha estimado que la ciberdelincuencia tiene un coste anual, a escala mundial, de más de 1 billón de dólares. (Centro Criptológico Nacional, 2018; Coeuré, 2019)
- Se han comenzado a incluir factores relacionados con el medioambiente en las pruebas de estrés de las entidades bancarias para evaluar cómo los desastres meteorológicos afectan a estas entidades. (Domínguez Enfedaque y Domínguez Martínez, 2014).

G. Papel de las entidades bancarias en el sistema económico:

Como envolvente, es importante mencionar la consideración del papel de los bancos en el sistema económico, actualmente como objeto de debate. Aunque su papel como intermediarios financieros ha sido cuestionado por algunas corrientes, todavía tienen

una misión básica en una economía de libre mercado, y sus acciones están básicamente orientadas a la captación del ahorro, a proporcionar un sistema de medios de pago efectivo y eficiente, y a posibilitar financiación para atender las necesidades de las familias y las empresas, así como la dotación de infraestructuras públicas. (Kay, 2015)

Y esto no afecta la necesidad de adaptar el modelo de negocio al nuevo entorno. Las propuestas realizadas por el BCE no proporcionan una solución milagrosa, pero señala el inevitable plan de acción: i) reducir la dependencia de los ingresos por intereses, ii) reducir los costes, iii) aprovechar las oportunidades tecnológicas, iv) procesos de integración, y v) no correr demasiados riesgos. Además de lo anterior, como guía general, se aplica una política de precios que cubre todos los costes.

Hay que dejar asimismo constancia de la existencia de un claro conflicto de objetivos entre la exigencia de reducción de costes y el objetivo de la inclusión financiera. (Domínguez Martínez, 2017).

Por otro lado, para aquellos bancos del sector de cajas de ahorros, el posicionamiento en materia de responsabilidad social corporativa (RSC) es particularmente importante. En el modelo tradicional de caja de ahorros, todos los aspectos de la actividad financiera y de la actividad social se integran en la misma entidad. Ahora existe una separación, pero a pesar de los vínculos entre las fundaciones y sus respectivos bancos participados, deben tener sus propias políticas de RSC. La contribución al desarrollo sostenible es una parte importante dentro de esta última. Del mismo modo, la participación en los programas de educación financiera, con una estricta sujeción al Código de Buenas Prácticas (Rodríguez Fernández, 2018).

4. ANÁLISIS EMPÍRICO

4.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

En esta sección aplicaremos el método DEA descrito anteriormente para investigar qué bancos españoles son los más y menos eficientes. Para ello se ha construido una muestra compuesta por los 20 bancos con mayor volumen de facturación en 2018. En la Tabla 3 se recogen las principales características de la muestra seleccionada bajo el criterio de cumplir la condición de homogeneidad que requiere el método DEA. La muestra también ha sido dividida en función del número de sucursales al objeto de buscar posibles diferencias de eficiencia derivadas de este hecho (Tabla 4).

Tabla 3: Características de la muestra

Tipo de actividad	Bancos
Zona	España
Año	2018

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4: Bancos seleccionados

Bancos con más de 500 sucursales	Bancos con menos de 500 sucursales
<ul style="list-style-type: none"> • BBVA • Santander • CaixaBank • Sabadell • Bankia • Ibercaja • Liberbank • FINECO Banca Privada • Kutxabank • Abanca 	<ul style="list-style-type: none"> • Bankinter • UBS • Banca March • Deutsche Bank • Andbank España • A&G Banca Privada • Renta 4 Banca Privada • BNP Paribas Wealth Management • Tressis • Laboral Kutxa • Banco Mediolanum

Fuente: Elaboración propia.

La muestra de los 20 bancos seleccionados ha sido facilitada por la base de datos SABI. El Sistema de Análisis de Balances Ibéricos es una herramienta creada en 1989 que contiene información sobre los balances presentados por más de 2.6 millones de

empresas españolas y 800.000 empresas portuguesas y se presenta en formato DVD o Web. SABI es el resultado de Informa D&B (responsable de la Base de Datos de empresas españolas), Coface Serviços Portugal S.A. (responsable de la Base de Datos de empresas portuguesas) y Bureau van Dijk (responsable del software de búsqueda, tratamiento y análisis de datos, validado por miles de usuarios a nivel mundial). Esta contiene información sobre datos financieros de empresas, marcas (solo empresas españolas), indicadores de fortaleza financiera, consejeros y contactos, información bursátil de empresas cotizadas, imágenes/documentos originales (solo empresas españolas), estructuras corporativas detalladas, investigación de mercado, noticias comerciales y relacionadas con la empresa, operaciones y rumores de fusiones y adquisiciones, mapas y análisis cartográfico, e informe de auditoría (solo empresas españolas).

4.2. CARACTERIZACIÓN DEL MODELO UTILIZADO

El análisis envolvente de datos es una técnica no paramétrica y determinista. La selección de las variables input/output es una cuestión de vital importancia a la hora de evaluar la eficiencia de un conjunto de unidades, especialmente en las técnicas deterministas. Esta metodología se basa en la 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, de forma que las unidades que determinan la envolvente son denominadas unidades eficientes y aquellas que no permanecen sobre la misma son consideradas unidades ineficientes. DEA permite la evaluación de la eficiencia relativa de cada una de las unidades.

Los modelos DEA se distinguen, básicamente, por la naturaleza de la medida de eficiencia, la orientación del modelo para calcularla y la tipología de los rendimientos a escala que caracterizan la frontera eficiente.

Destacan dos modelos básicos:

- Modelo CCR, así denominado por haber sido desarrollado por Charnes, Cooper y Rhodes (1978). Proporciona medidas de eficiencia radiales, input u output orientadas y supone convexidad, fuerte eliminación gratuita de inputs y outputs y no considera los rendimientos constantes de escala.

- Modelo BCC, cuyo nombre proviene por haber sido desarrollado por Banker, Charnes y Cooper (1984). Permite que la tipología de rendimiento a escala que en un momento determinado caracterice la tecnología sea variable, esto es: constante, creciente o decreciente.

Con respecto a la orientación del modelo de eficiencia, en este trabajo se considera apropiado usar la orientación al output o maximización del output, ya que el objetivo de cualquier empresa es maximizar sus ventas netas consumiendo factores de producción determinados por sus costes de producción. Por lo tanto, los resultados de este modelo informarán del aumento que debe producir cada banco en los resultados generados para ser eficientes.

La formulación del modelo CCR orientado al output es la siguiente:

Max $\gamma_j + \varepsilon [\sum_{k=1}^s t_k + \sum_{i=1}^m s_i]$ s.a. $\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} = x_{ij} - s_i \quad (i=1,2,\dots,m)$ $\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{kj} = \gamma_j y_{kj} + t_k \quad (k=1,2,\dots,s)$ $\lambda_j, s_i, t_k \geq 0 \quad \forall j, i, k$ $\gamma_j \text{ libre}$
--

La formulación del modelo BCC orientado al output es:

Max $\gamma_j + \varepsilon [\sum_{k=1}^s t_k + \sum_{i=1}^m s_i]$ s.a. $\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} = x_{ij} - s_i \quad (i=1,2,\dots,m)$ $\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{kj} = \gamma_j y_{kj} + t_k \quad (k=1,2,\dots,s)$ $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ $\lambda_j, s_i, t_k \geq 0 \quad \forall j, i, k$ $\gamma_j \text{ libre}$

Los resultados obtenidos con estos modelos tienen valores entre 0 y 1, lo que significa que los bancos con un resultado de 1 serán eficientes y los bancos con una puntuación inferior a 1 serán ineficientes.

4.3. SELECCIÓN DE LAS VARIABLES

El método DEA requiere seleccionar un conjunto de inputs y outputs. Para este trabajo he decidido seleccionar tres inputs y un output, los cuales se muestran en el siguiente cuadro.

Tabla 5: Variables utilizadas para la aplicación DEA

Inputs	Output
➤ N° de empleados	➤ Facturación
➤ Depósitos totales	
➤ Inmovilizado material	

Fuente: Elaboración propia.

Las variables inputs representan los recursos que los bancos necesitan para ofrecer sus servicios, seleccionamos tres:

- N° de empleados: esta variable se refiere a la mano de obra utilizada por cada banco para proporcionar servicios en ese año.
- Depósitos totales: El depósito es una operación en la que una entidad financiera guarda el dinero de un cliente, para que a cambio compense al cliente en función de la duración y la cantidad de dinero. Con el fin de ahorrar su dinero, las instituciones financieras cobran comisiones, aunque muchas comisiones son gratuitas, e incluso proporcionan una rentabilidad por el dinero que ha depositado. Esta rentabilidad puede ser fija o variable, y puede ser en forma de dinero o en especie. Desde otra perspectiva, podemos definir los depósitos como pequeños préstamos que los clientes otorgan a los bancos.
- Inmovilizado material: esta variable son los activos tangibles de naturaleza duradera requeridos por la empresa para sus actividades normales. Como resultado, tienen un período de retención de más de un año en activos y no tienen intención de venderlos al momento de la adquisición. En los bancos estos serían el edificio, el mobiliario o las instalaciones técnicas, por ejemplo.

Por otro lado, los outputs constituyen los productos o servicios obtenidos por la empresa después del proceso de producción, una vez consumidos los inputs. En este caso el output elegido es la facturación, que hace referencia a los ingresos que percibe cada banco por su actividad.

Tabla 6: Valores de inputs y outputs seleccionados. Año 2018

Bancos	N.º empleados	Depósitos totales (miles de euros)	Inmovilizado material (miles de euros)	Facturación (miles de euros)
Santander	30.848	1.171.630.000	24.594.000	9.315.000
BBVA	30.338	435.229.000	7.066.000	6.151.000
CaixaBank	29.441	247.640.182	3.209.485	2.040.308
Tressis	122	1.830.632	331.557	980.880
Bankia	15.924	161.963.232	1.669.319	703.498
Bankinter	5.605	56.925.312	405.925	526.398
Abanca	5.046	3.435.881	868.727	430.41
Ibercaja	5.302	38.658.120	474.550	408.040
Sabadell	26.181	28.799.092	1.796.682	335.230
FINECO Banca Privada Kutxabank	5.822	38.590.654	552.207	184.417
Laboral Kutxa	2.271	19.787.998	271.364	124.173
Banca March	1.867	11.045.200	182.384	106.583
Liberbank	3.179	36.039.380	630.132	94.937
Deutsche Bank	2.059	11.679.290	15.428	45.382
Andbank España	1.051	3.241.894	24.719	27.078
UBS	234	2.143.030	335	18.204
Renta 4 Banca Privada	505	1.132.424	37.257	15.761
A&G Banca Privada	154	377.184	2.491	9.132
Banco Mediolanum	255	1.822.413	5.899	7.747
BNP Paribas Wealth Management	188	597.469	908	5.969

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7: Estadística descriptiva de las variables del modelo de eficiencia

	N.º empleados	Depósitos totales (miles de euros)	Inmovilizado material (miles de euros)	Facturación (miles de euros)
Máximo	30.848	1.171.630.000	24.549.000	9.315.000
Mínimo	122	377.184	335	5.969
Media	8.819,6	113.628.419,363	2.106.968,465	1.076.507,619
Desviación estándar	11.038,344	264.623.153,495	5.405.497,784	2.322,295

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 7 se observan grandes diferencias entre los diferentes bancos. Destaca por su tamaño el Banco Santander en relación a todas las variables consideradas. Sin embargo, el banco que tiene el menor número de empleados es Tressis, el que menos depósitos totales es A&G Banca Privada, la cifra de menor inmovilizado material pertenece a UBS y, por último, BNP Paribas Wealth Management es el banco que menos facturación registra en 2018.

4.4. RESULTADOS

Para obtener los resultados de eficiencia técnica global (ETG), eficiencia técnica pura (ETP) y la eficiencia de escala he utilizado el software informático DEA Solver, aplicándolo a las variables. Los resultados, como ya se ha explicado anteriormente, se interpretan tal que el valor 1 significa que el banco es eficiente y el valor menor que 1 quiere decir que el banco es ineficiente.

Como se muestra en la Tabla 8, utilizando el modelo CCR podemos observar que solo 2 bancos son eficientes, Tressis y UBS. En cambio, según el modelo BCC son 6 los bancos eficientes, que son Tressis, UBS, A&G Banca Privada, BNP Paribas Wealth Management, BBVA y Santander. Finalmente, desde el punto de vista de la eficiencia de escala, determinada a través del cociente entre la ETG y ETP de cada banco, al igual que con el modelo CCR, distinguimos 2 bancos eficientes, Tressis y UBS. Esto significa que están operando a la mejor escala y se sitúan en la frontera de producción.

Tabla 8: Resultados de eficiencia técnica global, pura y de escala

No.	Bancos	ETG	ETP	Eficiencia de escala
1	Tressis	1	1	1
2	UBS	1	1	1
3	A&G Banca Privada	0,887	1	0,887
4	BNP Paribas Wealth Management	0,801	1	0,801
5	Bankinter	0,328	0,507	0,647
6	Deutsche Bank	0,326	0,731	0,447
7	Andbank España	0,276	0,303	0,908
8	BBVA	0,268	1	0,268
9	Banco Mediolanum	0,243	0,244	0,993
10	Ibercaja	0,241	0,374	0,643
11	Abanca	0,233	0,430	0,543
12	CaixaBank	0,179	0,639	0,281
13	Banca March	0,171	0,194	0,882
14	Renta 4	0,133	0,134	0,994
15	Laboral Kutxa	0,131	0,154	0,848
16	Santander	0,125	1	0,125
17	Bankia	0,115	0,351	0,331
18	FINECO Banca Privada Kutxabank	0,096	0,161	0,599
19	Sabadell	0,061	0,257	0,238
20	Liberbank	0,045	0,078	0,581

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 9 muestra la estadística descriptiva de las puntuaciones de eficiencia obtenidas a partir del análisis DEA. Podemos observar que el nivel medio de eficiencia técnica global de los bancos estudiados en el año 2018 alcanza un 33,3%, de modo que 16 bancos se encuentran por debajo de la media en este modelo y en el modelo BCC el nivel medio está en un 52,8%. En cuanto a la eficiencia de escala, ésta obtiene un 65,1%, esto muestra que los bancos incluidos en la muestra proporcionan una aproximación de su mejor escala de operaciones.

Tabla 9: Estadística descriptiva de los valores de eficiencia

	ETG	ETP	EE
Número de DMU's	20	20	20
Máximo	1	1	1
Mínimo	0,045	0,078	0,125
Media	0,333	0,528	0,651

Fuente: Elaboración propia

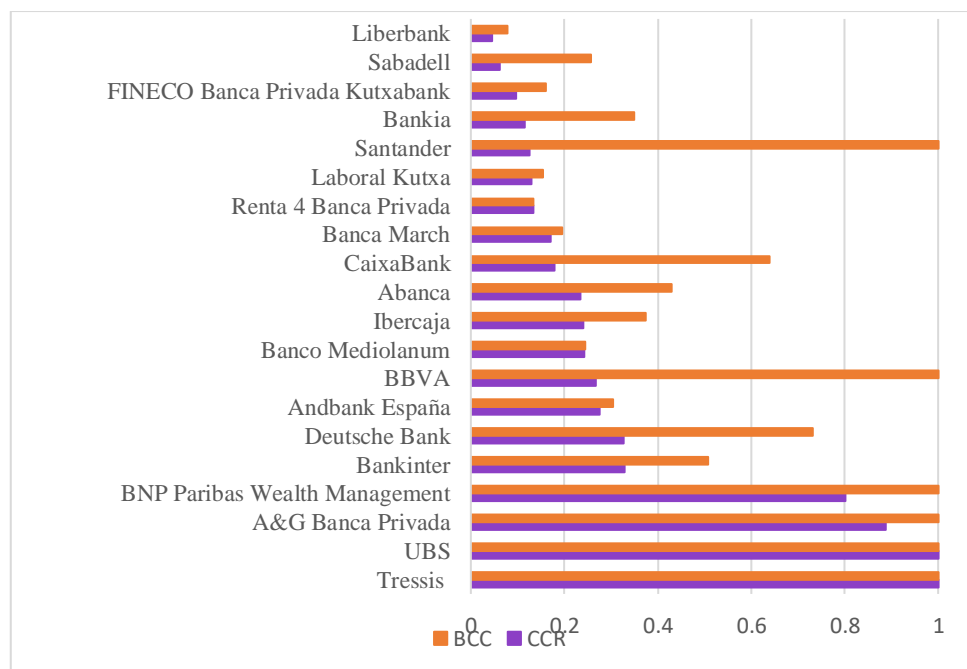
Como se puede observar en la Tabla 10, hay pocos bancos totalmente eficientes. Con respecto a la eficiencia técnica global solo un 10% de los mismos son eficientes, mientras que este porcentaje se triplica en el caso de la eficiencia técnica pura.

Tabla 10: Unidades de decisión eficientes

	DMU's eficientes	Porcentaje
Modelo CCR	2	10%
Modelo BCC	6	30%
Eficiencia de escala	2	10%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1: Comparativa resultados CCR y BCC



Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, se analiza la eficiencia de estos bancos clasificados en función de su número de sucursales (Tabla 11) y se observa que entre los 11 bancos analizados con menos de 500 sucursales se aprecian 2 entidades eficientes con el modelo CCR y 4 con el modelo BCC. De los 9 bancos con más de 500 sucursales, ninguno es eficiente con el modelo CCR y dos con el modelo BCC. Por todo ello debemos indicar que no encontramos resultados concluyentes acerca de si el mayor o menor número de sucursales puede tener alguna relación con la mayor o menor eficiencia, por lo que este aspecto requerirá una investigación más profunda en el futuro.

Tabla 11: Puntuaciones de eficiencia de los bancos clasificados por sucursales

	Nº DMU's	Nº DMU eficientes		Media	
		CCR	BCC	CCR	BCC
Más de 500 sucursales	9	0	2	0,1518	0,4767
Menos de 500 sucursales	11	2	4	0,4818	0,5715

Fuente: Elaboración propia

4.5. GRUPOS DE REFERENCIA

El software DEA solver también calcula las DMUs eficientes que son referentes para las ineficientes. El hecho de poder conocer qué bancos eficientes pueden usarse como referencia para los bancos que aún no son eficientes puede proporcionar información sobre las mejores prácticas de gestión. Para esta búsqueda de grupos de referencia se ha utilizado el modelo BCC.

En la Tabla 12 se pueden apreciar los bancos de referencia de cada banco ineficiente. Por ejemplo, Caixabank presenta dos bancos de referencia: el BBVA y Tressis. También hay algunos bancos que tienen tres referencias como el Banco Mediolanum, cuyas referencias son UBS, A&G Banca Privada y Tressis, donde UBS debería ser el banco de principal comparación ya que posee un 0,8055 de variable, siendo el resto repartido entre los otros dos bancos referentes.

Tabla 12: Grupos de referencia

Nº	Nombre DMU	Valor Eficiencia	Grupos de referencia
1	Santander	1	Santander 1
2	BBVA	1	BBVA 1
3	CaixaBank	0,639	BBVA 0,4273, Tressis 0,5727
4	Bankinter	0,507	BBVA 0,011, Tressis 0,989
5	Sabadell	0,257	BBVA 0,0622, Tressis 0,9378
6	UBS	1	UBS 1
7	Banca March	0,194	UBS 0,4503, Tressis 0,5497
8	Deutsche Bank	0,731	UBS 0,9544, Tressis 0,0456
9	Andbank España	0,303	UBS 0,9263, Tressis 0,0737
10	A&G Banca Privada	1	A&G Banca Privada 1
11	Renta 4 Banca Privada	0,134	UBS 0,3389, A&G Banca Privada 0,5532, Tressis 0,1079
12	BNP Paribas Wealth Management	1	BNP Paribas Wealth Management 1
13	Bankia	0,350	BBVA 0,1986, Tressis 0,8014
14	Ibercaja	0,374	BBVA 0,0212, Tressis 0,9788
15	Tressis	1	Tressis 1
16	Liberbank	0,078	BBVA 0,0443, Tressis 0,9557
17	FINECO Banca Privada Kutxabank	0,161	BBVA 0,0327, Tressis 0,9673
18	Laboral Kutxa	0,154	UBS 0,1817, Tressis 0,8183
19	Abanca	0,4140218	BBVA 0,0037, Tressis 0,9963
20	Banco Mediolanum	0,244	UBS 0,8055, A&G Banca Privada 0,1787, Tressis 0,0157

Fuente: Elaboración propia

Para finalizar, la Tabla 13 muestra los bancos más frecuentemente referenciados. Cuánto más veces referenciado sea un banco, podemos confirmar más aún su eficiencia. Podemos observar que el banco Tressis es el más referenciado, siendo referente para 15 bancos, mientras que el Santander o BNP Paribas Wealth Management son referencia solo de sí mismos al ser entidades que se sitúan en la frontera de producción.

Tabla 13: Bancos referentes

Bancos referentes	Número de veces referenciado
Santander	1
BBVA	9
UBS	7
A&G Banca Privada	3
BNP Paribas Wealth Management	1
Tressis	15

Fuente: Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

El trabajo actual analiza la eficiencia del sector bancario español en el año 2018. La muestra consta de los 20 bancos con mayor facturación en dicho año a los que se ha aplicado la técnica no paramétrica DEA a partir de un conjunto de variables de dichas entidades obtenidas de la base de datos SABI. A través de los resultados obtenidos, en este apartado se presentarán las ideas principales obtenidas en este estudio.

En el análisis bajo rendimientos constantes a escala (modelo CCR), de los 20 bancos analizados, tan solo 2 resultaron eficientes: Tressis y UBS. Este resultado puede estar relacionado con las características de ambas instituciones financieras, dado que destacan por ser las que menos empleados tienen y disponen de pocas sucursales en España. Paralelamente, Tressis es uno de los bancos con mayor facturación.

Desde el enfoque de la eficiencia técnica pura (modelo BCC) el número de bancos eficientes aumenta y son 6: Tressis, UBS, A&G Banca Privada, BNP Paribas Wealth Management, BBVA y Santander.

Tras evaluar en cada banco cada tipo de eficiencia (global, pura y de escala), en cuanto a la eficiencia técnica global promedio de los bancos es de 0,333, un 33,3%, lo que indica que dados sus recursos podrían aumentar su output en un 67,7% de media si comparamos entre sí al conjunto de entidades que componen la muestra sin considerar los diferentes tipos de rendimientos de escala. Los posibles factores que influyen en la eficiencia técnica pueden explicarse a partir de sus componentes (eficiencia pura y eficiencia de escala). Se puede observar que la eficiencia técnica pura promedio es 0,528 (52,8%), lo que significa que el 48,2% de la eficiencia se debe a una combinación no óptima de recursos en relación con el nivel de producción. Por otra parte, el índice de eficiencia de escala promedio es de 0,651 (65,1%), lo que indica que el 35,9% de la ineficiencia se debe al tamaño de las empresas analizadas.

Por otro lado, bajo rendimientos constantes de escala, son 16 los bancos que se encuentran por debajo de la media de eficiencia (0,333), siendo Liberbank el banco más ineficiente con una puntuación de 0,045. Este banco contó con 3.179 empleados, 36.039.380.000 de euros en depósitos totales, 630.132.000 de euros en inmovilizado material y 94.937.000 de euros de facturación.

Dado que Liberbank es el banco más ineficiente, para mejorarlo, se recomienda considerar la gestión de los bancos eficientes que son determinados como sus referentes. En este caso, debería considerar a BBVA y Tressis como posibles modelos de gestión y de buenas prácticas.

Por último, debemos destacar el banco Tressis al erigirse como el banco eficiente más veces referenciado como modelo de gestión para el resto de bancos (15 veces, en concreto).

Con respecto a la categoría de bancos, debemos señalar que, si el mayor o menor número de sucursales tiene alguna relación con la mayor o menor eficiencia, no hemos encontrado resultados concluyentes, planteándonos profundizar y continuar esta investigación en el futuro. Este tipo de análisis pueden ayudar a identificar qué bancos necesitan mejorar su gestión y constituyen una herramienta útil para la dirección de estas instituciones financieras de cara a determinar posibles parcelas de mejora.

6. BIBLIOGRAFÍA

AFI (2019), “Sector bancario en el área euro: Recorrido limitado en bolsa”, *Informe Diario*, 7(107).

Álvarez, A. (2001), *La medición de la eficiencia y la productividad*, Madrid: Pirámide.

Banco de España (2017), Circular 4/2017, de 27 de noviembre, a entidades de crédito, sobre normas de información financiera pública y reservada, y modelos de estados financieros. Disponible on line: <https://www.boe.es/boe/dias/2017/12/06/pdfs/BOE-A-2017-14334.pdf> Consultado el 07/mayo/2020.

Banker, R.D., Charnes, A. y Cooper, W. W. (1984), “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis”, *Management Science*, 30(9), pp.1078-1092.

Bardhan, I.R. (1995), *Data envelopment analysis and frontier regression approaches for evaluating the efficiency of public sector activities: applications to public school education in Texas*. Tesis.

Berges, Á.; Pelayo, A., Y Rojas, F. (2018), “Valoración bursátil y rentabilidad de los bancos: España. Eurozona, Estados Unidos”, *Cuadernos de información económica*, 264.

Berger, A.N. y Humphrey, D.B. (1997), “Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research”, *European Journal of Operational Research*, 98(2), pp. 175-212.

Calvo, A., & Martín, I. (2014), “Crisis y cambios estructurales en el sector bancario español: Una comparación con otros sistemas financieros.” *Estudios de economía aplicada*, 32(2), pp. 535-566.

Calvo Bernardino, A., Parejo Gámir, J. A., Rodríguez Sáiz, L., & Cuervo García, Á. (2014). *Manual del sistema financiero español*, Barcelona, España: Ariel.

Centro Criptológico Nacional (2018), “Ciberamenazas y tendencias 2018”, CCN-CERT IA-09/18, *Resumen Ejecutivo*. Disponible on line: <https://www.ccn->

cert.cni.es/informes/informes-ccn-cert-publicos/2835-ccn-cert-ia-09-18-ciberamenas-y-tendencias-edicion-2018-1/file.html Consultado el 07/mayo/2020.

Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A.Y. y Seiford, L.M. (1994), “Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications”, *Kluwer Academic Publishers*, Boston.

Charnes, A., Cooper, W. W. y Rhodes, E. (1978), “Measuring the Efficiency of Decision Making Units”, *European Journal of Operational Research*, 2(6), pp. 429-444.

Coeuré, B. (2019), “Cyber resilience as a global public good”, G7 Conference: “Cybersecurity: Coordinating efforts to protect the financial sector in the global economy”, París. Disponible on line: https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2019/html/ecb.sp190510_2~2e988cb439.en.html Consultado el 07/mayo/2020.

Coll, V. y Blasco, O. (2006), *Evaluación de la eficiencia mediante el Análisis Envolvente de Datos. Introducción a los modelos básicos*, Universidad de Valencia.

De Guindos, L. (2019), “Challenges for bank profitability”, Bce, Speech, Omfif City Lecture, Londres. Disponible on line: <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2019/html/ecb.sp190501~7733ecc1a9.en.html> Consultado el 07/mayo/2020.

De La Dehesa, G. (2019), “Los retos futuros de los bancos”, *El País, Negocios*. Disponible on line: https://elpais.com/economia/2019/05/16/actualidad/1558020581_719776.html Consultado el 07/mayo/2020.

Delgado, M. (2019), “Mesa Redonda ‘Las finanzas sostenibles como motor de la transición ecológica’”, *Banco de España*. Disponible on line: <https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/IntervencionesPublicas/Subgobernador/Arc/Fic/delgado120319.pdf> Consultado el 07/mayo/2020.

Domínguez Enfedaque, N., y Domínguez Martínez, J. M. (2014), “El impacto económico de los desastres naturales”, *Extoikos*, 15.

Domínguez Martínez, J. M. (2014), “La unión bancaria europea”, *Diario Sur*.

Domínguez Martínez, J. M. (2015), “La era de los tipos de interés negativos”, *Diario Sur*. Disponible on line: <https://www.diariosur.es/opinion/201502/07/tipos-interes-negativos-20150207003251-v.html> Consultado el 07/mayo/2020.

Domínguez Martínez, J. M. (2017), “La Desertización Llega Al Sistema Bancario”, *Blog Neotiemповivo*. Disponible on line: <http://neotiemповivo.blogspot.com/2017/09/la-desertizacion-llega-al-sistema.html> Consultado el 07/mayo/2020.

Domínguez Martínez, J. M. (2018a), “Lecciones de las burbujas económicas: la diferencia entre el antes y el después”, blog Neotiemповivo. Disponible on line: <http://neotiemповivo.blogspot.com/2018/01/lecciones-de-las-burbujas-economicas-la.html> Consultado el 07/mayo/2020.

Domínguez Martínez, J. M. (2018b), “Deuda pública y colchones fiscales”, *Diario Sur*. Disponible on line: <https://www.diariosur.es/opinion/deuda-publica-colchones-20180626211835-nt.html> Consultado el 07/mayo/2020.

Domínguez Martínez, J. M. (2018c), “El dinero soberano y el papel de los bancos”, *Diario Sur*. Disponible on line: <https://www.diariosur.es/opinion/dinero-soberano-papel-20181014204554-nt.html> Consultado el 07/mayo/2020.

Domínguez Martínez, J. M. (2019a), El sistema bancario en España: evolución reciente, situación actual, y problemas y retos planteados. Documentos de trabajo (IAES, Instituto Universitario de Análisis Económico y Social), (5), pp. 1-50.

Domínguez Martínez, J. M. (2019b), “MMT: ¿El maná para los políticos ambiciosos?”, *Diario Sur*. Disponible on line: <https://www.diariosur.es/opinion/mana-politicos-ambiciosos-20190603000322-ntvo.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F> Consultado el 07/mayo/2020.

Farrell, M.J. (1957), “The Measurement of Productive Efficiency”, *Journal of the Royal Statistical Society, Series A, general*, 120(3), pp. 253-290.

Fethi, M. y Pasiouras, F. (2010), “Assessing Bank Performance with Operational Research and Artificial Intelligence Techniques: A Survey”, *European Journal of Operational Research*, 204, pp. 189-198.

Fuentes, R. (2000), *Eficiencia de los centros públicos de educación secundaria de la provincia de Alicante*, Tesis Doctoral, Departamento de Análisis Económico Aplicado, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Alicante.

Guilarte Gutiérrez, V. (2019), “La inseguridad material de las nuevas hipotecas”, *Expansión*.

Hollingsworth, B. et al. (1999), “Efficiency measurement of health care: a review of non-parametric methods and applications” *Working Paper, Department of Epidemiology and Public Health*, University of Newcastle, UK.

Informe Anual del Banco de España (2007), Disponible online: <https://www.bde.es/f/webbde/Secciones/Publicaciones/PublicacionesAnuales/InformesAnuales/07/Fic/inf2007.pdf> Consultado el 07/mayo/2020.

Kay, J. (2015), *Other people's money. Masters of the universe or servants of the people?*, Profile Books.

Lagarde, C. (2019), “Finding a path to the higher plain of inclusive growth”, Astana Economic Forum, Nur-Sultan, Kazakhstan, Opening Remarks.

Ley, E. (1991): “Eficiencia Productiva: Un estudio aplicado al sector hospitalario”. *Investigaciones Económicas (Segunda Época)*, 15(1), pp. 71-88.

Libano Monteiro, D. (2019), “Los fintech orientan el rumbo de la banca”, *Cinco días*.

Linares, H. (2001), *Banca Venezolana: Historia, Administración de Crédito y Operaciones*, Caracas, Venezuela: Universidad Santa María.

Martínez Campuzano, J. L. (2018), “La banca como chivo expiatorio”, *Expansión*. Disponible on line: <https://www.expansion.com/2011/06/14/opinion/editorialyllaves/1308082005.html> Consultado el 07/mayo/2020.

Martínez Campuzano, J. L. (2019), “Miremos al futuro conociendo el pasado”, *Expansión*. Disponible on line: <https://www.aebanca.es/portavoz/miremos-al-futuro-conociendo-el-pasado/> Consultado el 07/mayo/2020.

Maudos, J. (2019), “La importancia de la reputación de los bancos”, *Expansión*. Disponible on line:

https://www.uv.es/maudosj/prensa/Expansion_TribunaJMaudos_20022019.pdf

Consultado el 07/mayo/2020.

Mckinsey (2018), “Analítica avanzada: Contexto, Casos De uso y elementos básicos”, *Unicaja Banco*.

Pérez Diéguez, J (2018), *El sistema bancario en España*, Trabajo de Fin de Grado, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Valladolid.

Restzlaff-Roberts, D. L. y Morey, R.C. (1993): “A goal-programming method of stochastic allocative data envelopment analysis”. *European Journal of Operational Research*, 71(3), pp. 379-397.

Rodríguez Fernández, F. (2018), “Algunas claves para la banca del futuro”, *Expansión*.

Rodríguez Fernández, F. (2019): “¿Cuánto empleo eliminará la IA en el sector bancario?”, *Cinco días*. Disponible on line:

https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/05/15/companias/1557930235_113788.html

Consultado el 07/mayo/2020.

Rodríguez, Y. y Romeu, A. I. (2008), *Procedimiento para la evaluación de la eficiencia técnica en la transportación de caña en las UBPC cañeras de la provincia Villa Clara*, Trabajo de diploma, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Santa Clara, Cuba. Disponible on line: <https://www.monografias.com/trabajos-pdf4/procedimiento-evaluar-eficiencia-tecnica/procedimiento-evaluar-eficiencia-tecnica.pdf> Consultado el 07/mayo/2020.

Roldán, J. M.^a (2019), “Entrevista”, *Actualidad Económica*, 38.

Santillana, V. (2018), “¿Cuáles serán las tendencias de regulación financiera en 2019?”, *Expansión*. Disponible on line:

https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/2018/12/MVictoriaSantillana_Expansion_ESP_edi.pdf Consultado el

07/mayo/2020.

Saurina Salas, J. (2019), “Informe De Estabilidad Financiera. Primavera 2019”, Disponible on line:

<https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/IntervencionesPublicas/DirectoresGenerales/regula/saurina070519.pdf> Consultado el 07/mayo/2020.

Stumpf, A. (2019), “Es muy difícil volver al crecimiento y a los tipos de interés del pasado”, *Expansión*.

Warwick-Ching, L. (2019), “Open Banking: The quiet digital revolution one year on”, *Financial Times*. Disponible on line: <https://www.ft.com/content/a5f0af78-133e-11e9-a581-4ff78404524e> Consultado el 07/mayo/2020.

Wolf, M. (2019), “Why further financial crises are inevitable?”, *Financial Times*. Disponible on line: <https://www.ft.com/content/d9d94f4a-4884-11e9-bbc9-6917dce3dc62> Consultado el 07/mayo/2020.

Webs consultadas:

Banco Central Europeo (2020), Disponible on line: <https://www.ecb.europa.eu/ecb/html/index.es.html> Consultado el 07/mayo/2020.

Banco de España (2020), Disponible on line: <https://www.bde.es/bde/es/> Consultado el 07/mayo/2020.

Fundación de Cajas de Ahorro (FUNCAS) (2020), Disponible on line: <https://www.funcas.es/Index.aspx> Consultado el 07/mayo/2020.