



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Eficiencia y Política Industrial: el caso del mercado
español de calzado

Autor:

Lidia Tres Gimeno

Tutores:

M^a. Dolores Esteban Álvarez

José M. Hernández García

Facultad de Economía y Empresa
2017-2018

Resumen

El presente trabajo comienza analizando el contexto mundial del mercado del calzado, centrándose especialmente en la industria del calzado español, presentando sus principales datos económicos, la estructura del sector, así como sus patrones de localización geográfica. A continuación, hemos utilizado un modelo Translog de frontera estocástica para evaluar la eficiencia del sector del calzado en España con información extraída de la base de datos SABI. Esto nos ha permitido trazar un mapa geográfico de la eficiencia e identificar qué empresas del sector tienen los mayores y menores niveles de eficiencia. Además, hemos estudiado, a través de un modelo econométrico, en qué medida las variables “tamaño de la empresa” y “esfuerzo inversor en I+D” pueden afectar a la eficiencia del sector. Los resultados obtenidos nos han permitido (i) sugerir algunos patrones de cambio que puede seguir el sector del calzado aragonés para mejorar su eficiencia y (ii) cuantificar las ganancias en eficiencia que podría generar la creación de un cluster aragonés en el sector del calzado.

Abstract.

The following work begins analysing the world context of the shoes market, specifically on the spanish shoes industry, giving us its main economic data, the structure of the sector and also its pattern of the geografic location. Later on we used a Translog model of stochastic border to assess the efficiency of the shoes sector in Spain with information taken of the SABI database. This allowed us to make a geografic map of the efficiency and identify which companys of this sector have the mayor and minor levels of efficiency. Moreover, we have study, trough of an econometric model how the variables “size of company” and “investor effort” in I+D can affect to the efficiency of the sector. The obtained results allowed us to suggest patterns of changes that the shoes sector of Aragón can follow in order to improve its efficiency and quantify the improvement in relation the efficiency if an aragonés cluster was created in the shoes sector.

Autor: Lidia Tres Gimeno

Tutores : M^a. Dolores Esteban Álvarez y José M. Hernández García

Titulación vinculada: Grado de Economía.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. CONTEXTO.....	6
2.1. Evolución de la situación mundial.....	6
2.2. El sector calzado en España.....	8
2.3. Hábitos de compra y consumo del calzado	12
2.4. Los retos del sector calzado en España: tamaño e I+D	13
3. MARCO TEÓRICO	15
3.1. Concepto de eficiencia.....	15
3.2. Métodos de medición de la eficiencia	16
4. RESULTADOS.....	18
4.1. Selección de la forma funcional.	18
4.2. La eficiencia en el sector del calzado español.....	21
5. IMPLICACIONES DEL ANÁLISIS DE EFICIENCIA PARA ARAGÓN.....	25
5.1. Eficiencia de la industria del calzado en Aragón	25
5.2. Eficiencia, tamaño empresarial e inversión en I+D.....	27
6. CONCLUSIONES.....	35
7. BIBLIOGRAFÍA.....	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Precios medios de venta de calzado sintético a los principales países.....	10
Tabla 2. Precios medios de venta del calzado de piel a los principales países.....	10
Tabla 3. Empresas que más invierten en I+D en España.....	14
Tabla 4. Estimación frontera estocástica Cobb-Douglas.....	19
Tabla 5. Estimación frontera estocástica Translog.....	20
Tabla 6. Translog vs. Cobb-Douglas.....	21
Tabla 7. Estimación frontera estocástica en medias.....	21
Tabla 8. Empresas más eficientes de España	23
Tabla 9. Empresas más ineficientes de España	23
Tabla 10. Modelo 1 MCO.....	28
Tabla 11. Contraste de heteroscedasticidad de White	29
Tabla 12. Contraste de heteroscedasticidad de Breusch-Pagan.....	29
Tabla 13. Estimación robusta. Modelo 1	30
Tabla 14. Estimación robusta. Modelo 2.....	30
Tabla 15. Estimación robusta. Modelo 3	31
Tabla 16. Eficiencia y tamaño de las distintas localidades aragonesas.....	33

Tabla 17. Tamaño medio empresarial e inversión media en I+D en España y Aragón .	34
Tabla 18. Cantidad que pueden aumentar las ventas las empresas aragonesas situadas por debajo de la media de eficiencia aragonesa.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Destino de las exportaciones del calzado español.....	9
Figura 2. Distribución de la producción propia entre las comunidades autónomas	12
Figura 3. Representación de eficiencia.....	15
Figura 4: Histograma de eficiencias	22
Figura 5. Eficiencia media por CCAA	24
Figura 6. Eficiencia media por localidades aragonesas.....	24
Figura 7. Relación entre eficiencia y tamaño empresarial.....	32

1. INTRODUCCIÓN

El sector del calzado engloba el conjunto de actividades de diseño, fabricación, distribución, comercialización y venta de todo tipo de indumentaria para la protección de los pies. La gran diversidad de recursos que utiliza (tela, piel, plástico) como de resultados (desde zapatos generales de hombre, mujer y niño hasta hechos a medida) configuran un sector muy amplio. Toda esta diversidad de productos finales es fruto de la multitud de procesos industriales, empresas y estructuras de mercado existentes. La industria del calzado tiene gran importancia debido a su capacidad para generar empleo y por ser proveedora de un artículo de consumo popular que satisface las necesidades básicas de la población.

Este trabajo de fin de grado se propone (i) analizar el grado de eficiencia de las empresas productoras de calzado en España, poniendo especial énfasis sobre las empresas localizadas en Aragón y (ii) estudiar algunos factores que pueden determinar el comportamiento de la eficiencia y discutir las implicaciones de política industrial que se pueden extraer para mejorar la eficiencia del sector del calzado aragonés. Los datos necesarios para realizar el trabajo se han obtenido de la base de datos SABI.

El trabajo se divide en cuatro partes. En la primera, se comienza analizando el contexto mundial del mercado del calzado para, más tarde, centrarse en la industria del calzado español, presentando sus principales datos económicos, la estructura del sector, así como sus patrones de localización geográfica. Por último, se hace referencia a las principales características que determinan los hábitos de compra de calzado en España, donde influyen factores muy diversos como el sexo, la localización o la frecuencia de compra y se introducen algunas variables que pueden influir sobre la eficiencia de las empresas productoras de calzado.

En la segunda parte del trabajo se explican los diferentes conceptos teóricos de eficiencia, distinguiendo entre eficiencia técnica, asignativa y económica, y se hace una breve introducción a los dos enfoques existentes para la medición de la eficiencia: el paramétrico, que utiliza funciones de producción estimadas por métodos econométricos, y el no paramétrico que utiliza el análisis envolvente de datos (DEA) basado en técnicas de programación lineal. En este trabajo, para obtener los índices de eficiencia de las diferentes empresas de calzado españolas, se ha seguido el enfoque paramétrico estimando funciones de producción estocásticas.

En la tercera parte se discute cuál es la forma funcional correcta para estimar una frontera de producción estocástica para el sector del calzado español. A continuación, se obtienen los índices de eficiencia de las empresas productoras de zapatos en España y en Aragón haciendo un análisis comparativo entre ellas.

En el siguiente apartado se discuten dos implicaciones del análisis de eficiencia para la política industrial en Aragón. En primer lugar, se proponen medidas que pueden mejorar la competitividad de las empresas más ineficientes, y se cuantifican las ganancias potenciales que se pueden obtener de estas medidas. Más tarde, se estudia el impacto que el tamaño empresarial y la inversión en I+D tiene sobre la eficiencia, y las implicaciones que se derivan de este análisis para las empresas de calzado aragonesas.

En el apartado de conclusiones se resumen los principales resultados del trabajo y se reflexiona sobre la situación actual del sector del calzado en Aragón, tanto en términos absolutos como en términos comparativos con el resto de España y sus principales fortalezas y amenazas.

El motivo por el que he decidido analizar el sector del calzado en España es por la gran transformación que ha experimentado esta industria en los últimos años, que le ha permitido mejorar su competitividad y aumentar su presencia en los mercados globales, destacando su diseño y su calidad. Además, es un sector bastante importante en el oeste de la provincia de Zaragoza, especialmente en la Comarca del Aranda, y contribuye positivamente a la economía rural contribuyendo a evitar problemas como el despoblamiento territorial.

2. CONTEXTO

2.1. Evolución de la situación mundial

El calzado siempre ha sido un bien considerado de primera necesidad. Sin embargo, no fue hasta la Revolución Industrial cuando se comenzó a producir masivamente. El modelo de fabricación se perfeccionó a lo largo de todo los siglos XIX y XX hasta llegar al que impera actualmente.

La producción industrial de calzado se inició en Europa occidental, cuna de los “zapatos modernos”. Posteriormente, cuando los salarios comenzaron a crecer en esta parte del mundo, la producción de calzado se extendió, en primer lugar, hacia el Este de Europa y, en segundo lugar, por el Sudeste Asiático, países caracterizados por ser intensivos en

mano de obra. Esta expansión fue posible gracias a una reformulación en los procesos productivos y en la organización del trabajo, lo que permitió que la producción mundial creciera de forma significativa, llegando a los 12,5 millones de pares en la década de los noventa. En la actualidad, tras un importante crecimiento entre 2010 y 2014, la producción mundial se ha estabilizado en los 23 mil millones de pares de zapatos.

El sector se caracteriza actualmente por ser un sector muy globalizado debido a factores como la homogeneización de los gustos de los consumidores, el desarrollo de las tecnologías de la comunicación, y la supresión de las barreras arancelarias. Además, las condiciones competitivas se han modificado de forma importante debido a la deslocalización productiva, la cual, impulsada por las grandes compañías de ropa deportiva, ha dado lugar a que los mayores centros de producción de calzado se encuentran en países de economías emergentes. Los bajos costes de mano de obra de estas economías han incrementado fuertemente la competencia, afectando especialmente a los tradicionales fabricantes europeos, caracterizados por una fabricación tradicional y artesana concentrada en pequeñas empresas.

A continuación, se aportan algunos datos actualizados respecto a la localización geográfica de las empresas más importantes del sector y respecto a cuáles son los principales países consumidores, exportadores e importadores de calzado.

Siete de los diez principales países productores de calzados están localizados en Asia: India, Vietnam, Indonesia, Pakistán, Bangladés, Tailandia y China, siendo este último el líder destacado, con una producción que representa un 57,5% de la producción total. México y Brasil son los únicos dos países no asiáticos de este ranking. En lo que respecta a España, este país se sitúa, según datos del World Footwear, en la decimosexta posición, con una producción del 0,4%.

La mayor parte de la producción de calzado en China se dedica a la exportación, mientras que un 67% de las compras internacionales tienen su origen en este país. Otros países asiáticos con una sólida posición exportadora de calzado, aunque muy alejados del líder, son Vietnam e Indonesia, con unos porcentajes del 7,4% y el 1,9%. Sorprendentemente, encontramos a seis países europeos dentro del TOP 10 de países exportadores de calzado: Italia, Bélgica, Alemania, Francia, España y Países Bajos con porcentajes del 7,6%, 4,9%, 4,3%, 2,7%, 2,4% y 2,4%, respectivamente. Esto pone de manifiesto que, a pesar de que los niveles de producción, en términos absolutos, a

nivel mundial no son elevados, la calidad del zapato europeo es apreciada en el mercado internacional.

China es también el principal país consumidor de calzado, con una cuota de consumo estable por encima del 18% sobre la producción total. Estados Unidos e India, con un 10,8% y 10,6% respectivamente, se sitúan en segundo y tercer lugar. Dentro de los países europeos, Reino Unido y Alemania, se encuentran entre los 10 países de mayor demanda, con un consumo del 6,2% y 5,5% sobre la producción total.

A diferencia de los países asiáticos, la industria europea de calzado está formada por pequeñas empresas, el promedio de empleados es de veinte. La gran mayoría están situadas en regiones del sur con poca diversidad industrial, como el Véneto, Marche, Toscana y Abulia en Italia, el Loira en Francia; la comunidad valenciana en España y ciudades anexas a Oporto en Portugal. Las empresas más grandes se sitúan en Francia y Alemania, las cuales emplean una media de 100 personas, frente a las españolas e italianas con una media de 12 empleados.

Con el fin de fortalecer el papel del calzado europeo a nivel mundial, las federaciones de los principales países se han unido en la Confederación Europea de la Industrias del Calzado (CEC), la cual actualmente forma el cuerpo oficial representativo de los intereses de la industria. Sus funciones claves son las siguientes:

- Promover las medidas antidumping impuestas por la Comisión Europea, especialmente contra el calzado de cuero proveniente de China y Vietnam.
- Gestionar las declaraciones de origen (“made in”) con el fin de asegurar la transparencia del consumidor y evitar fraudes.
- Favorecer el acceso a los mercados exteriores.

2.2. El sector calzado en España

Actualmente, España es el principal productor de calzado de la UE. En nuestro país, se localizan el 22% de las empresas de calzado y el 17,6% de los trabajadores a nivel europeo.

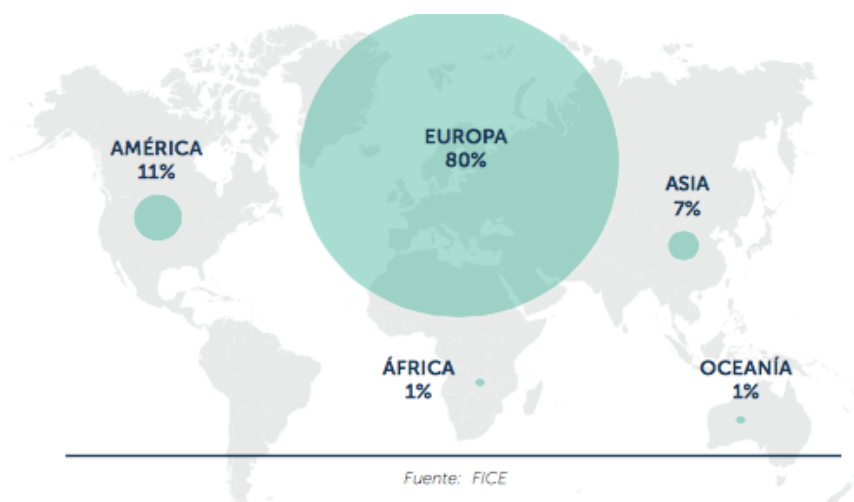
La industria del calzado español comenzó su despegue en la década de los cincuenta. Los costes de mano de obra eran en ese momento inferiores a los otros países productores europeos, lo que se tradujo en un aumento de la competitividad y en un importante crecimiento de las exportaciones al resto de Europa. La buena marcha de

las exportaciones aumentó los flujos entrantes de dinero y permitió introducir maquinaria más avanzada, lo que favoreció la modernización de la industria.

Los zapatos españoles se han caracterizado por su calidad, fruto de una fabricación tradicional y artesana. Algunas marcas de reconocido prestigio internacional como Chanel fabrican sus famosas esparteñas en Elche, en la empresa Cosi Cosi Export S.L. También la reconocida marca H&M cuenta con Blue Heart Shoes, empresa con sede en la localidad alicantina de Petrer.

Según datos del Ministerio de Industria, el 26,5% de la producción anual de zapatos de 2016 se destinó a exportaciones, siendo los principales compradores de calzado español los países europeos. Francia es nuestro principal destino con un 19% de la cuota total de exportación, aunque su importancia ha ido reduciéndose en los últimos años en favor de otros países como Italia con un 13,7% y Alemania, segundo y tercer destino de nuestro calzado. Fuera de Europa, nuestros principales clientes son Estados Unidos, Japón y China.

Figura 1. Destino de las exportaciones del calzado español



Fuente: FICE.

Por tipo de producto, el calzado que no es de piel representa el 68% del total del volumen de las exportaciones españolas aunque solo aportan un 44% de valor. Es decir, la ventaja competitiva de la industria del calzado español se encuentra en los zapatos de piel. Concretamente, en el destinado a señoras, que representa el 40% de la facturación en términos monetarios.

Los precios medios de venta del calzado sintético a los 10 principales países compradores son:

Tabla 1. Precios medios de venta de calzado sintético a los principales países

País	Precio medio
Hong Kong	41,97
EEUU	36,58
Australia	36,13
China	34,89
Chile	31,33
México	28,77
Suiza	27,84
Noruega	27,65
Canada	26,96
Emiratos Arabes	23,11

Datos: FICE. Elaboración propia.

Y para el calzado de piel son los siguientes:

Tabla 2. Precios medios de venta del calzado de piel a los principales países

País	Precio medio
Colombia	47,32
Hong Kong	46,13
Australia	43,37
China	40,54
Chile	38,88
EEUU	38,83
Finlandia	38,35
México	38,26
Emiratos Árabes	35,51
Noruega	35,14

Datos: FICE. Elaboración propia.

Por Comunidades Autónomas, el 46% de los calzados exportados tienen su origen en la Comunidad Valenciana. En segundo lugar se halla La Rioja, con un 10%, seguida de Castilla-La Mancha con el 6% y de Aragón (5,1%) y, en menor proporción, Murcia (2,5%) y Baleares (0,5%).

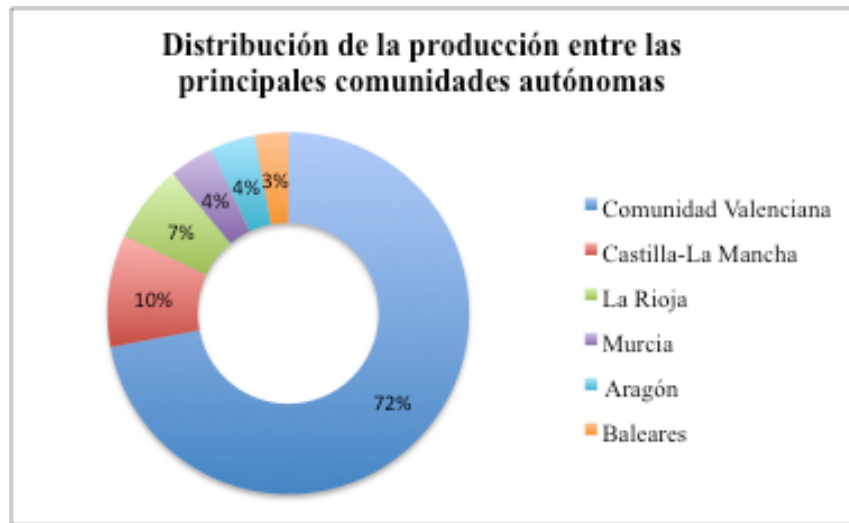
España exportó, a lo largo de 2016, 154 millones de pares de zapatos por un importe de 2.634 millones de euros; en lo que respecta al otro lado de la balanza comercial, el número de pares de zapatos importados alcanzaron los 300 millones de pares por un importe de 2.882 millones de euros. El principal proveedor de calzado en España es Asia, debido a sus bajos precios. Seis de cada diez pares de zapatos se compran a China.

Otros países asiáticos a los que compra España son Vietnam, Bangladesh e India. No obstante, en este ranking también hay lugar para los países productores de calzado de alta calidad, como Italia, Países Bajos, Portugal, Bélgica, Francia y Alemania. Italia, como no, es, de entre todos los países europeos, el principal proveedor. Con respecto al tipo de producto importado, el 85% del total se corresponde a calzado que no es de piel.

El sector del calzado en nuestro país está muy atomizado, pues se compone de un gran número de empresas de tamaño pequeño, con un tamaño medio de 12 empleados. Existen también algunas empresas grandes entre las que destacan la antigua Segarra, que fue fundada en 1882 en Castellón y que cuenta con unos 400 empleados y la balear Yanko. Las pequeñas empresas, en algunos casos, trabajan para grupos empresariales, de manera que pueden adecuarse a las necesidades específicas solicitadas por el cliente.

La unidad de gestión, la agilidad en la toma de decisiones y la adaptabilidad a las variaciones de producto, son las señas de identidad del mercado del calzado español, estrategias que han sido, en parte, posibles gracias a la alta concentración geográfica del sector. En la Comunidad Valenciana se concentran las dos terceras partes de la producción total española, especialmente en Alicante, donde se fabrica el 64% de la producción nacional. Es en esta provincia donde se concentran las empresas de mayor liderazgo del sector, localizadas en Elda, Elche, Petrer y Villena. La proximidad espacial entre estos municipios y las relaciones que se producen favorecen la aparición de economías externas a las empresas e internas al área. Incluso hay una clara especialización, según tipos de calzado, dentro de los municipios alicantinos. Por ejemplo, Elda y Petrer están especializadas en la fabricación de calzado de señora de piel de gama alta, Elche en calzado informal y Villena al calzado infantil. En segundo lugar, aparece la comunidad de Castilla-La Mancha, la cual abarca el 10% de la producción, aglomerándose en torno a los núcleos de Almansa y Fuensalida. En tercer lugar, figura la Rioja con el 7% , siendo Arnedo el principal centro de producción.

Figura 2. Distribución de la producción propia entre las comunidades autónomas



Datos: FICE. Elaboración propia.

Con respecto a Aragón, la producción de calzado en nuestra comunidad supone solo un 4% de total. Casi el 75% de la producción se lleva a cabo en el valle del Aranda, en torno a los distritos industriales de Illueca y Brea de Aragón. Se trata de un territorio con una clara especialización productiva en la industria del calzado, siendo incluso un reclamo turístico. Por ejemplo, la oficina de turismo de Illueca aporta datos significativos sobre sus visitantes confirmando que “el turismo del zapato se ha consolidado y la oferta de calzado en outlets y fábricas es el principal motivo de atracción de visitantes”.

2.3. Hábitos de compra y consumo del calzado

Según un estudio realizado por el Instituto Nacional del Consumo (INC) sobre las tendencias del consumo y del consumidor en el siglo XXI, la compra de calzado en España presenta las siguientes características:

- Por cada par de zapatos masculino, se venden tres femeninos. También las mujeres son las principales compradoras, aunque existe una tendencia de “comprarse cada uno lo suyo” para uso cotidiano y urbano.
- La frecuencia con la que se realiza la compra de calzado casual, confort o deportivo es de dos veces al año, mientras que la compra de zapatos de vestir suele ser de una vez al año.
- Las rebajas de verano e invierno son dos temporadas en las que se produce un aumento de la demanda del calzado, mientras que en primavera y otoño se estima una demanda “normal”.

- Localización de las tiendas: los consumidores realizan sus compras de calzado en tiendas especializadas, aunque en los últimos años ha cobrado importancia el consumo de calzado en grandes superficies y on-line.

De la misma forma, factores diversos como la comodidad, la relación calidad-precio (en torno a un 50% de la población, es el factor que más se mira), el factor moda-diseño y la marca son valorados por los consumidores. Entre los mismos se pueden apreciar divergencias en función de su situación (los habitantes del noroeste y centro de España son más conservadores, mientras que los habitantes de regiones mediterráneas apuestan por la innovación en el calzado), o la edad, pues mientras que la población joven otorga importancia a la marca y el diseño, los consumidores de mayor edad prefieren fijar su atención en parámetros relacionados con la calidad.

Los zapatos de piel y cuero son los más consumidos por los españoles, aunque cada vez más, se busca más zapatos con funcionalidades específicas, lo que está llevando a las empresas de producción de calzado a una innovación constante. A día de hoy, estas empresas están en constante investigación sobre materiales flexibles y ligeros, que puedan adaptarse a los pies ofreciendo la máxima comodidad. Ello se traduce en un aumento en el coste de producción, pero se ve compensado por el mayor precio que están dispuestos a pagar los consumidores.

2.4. Los retos del sector calzado en España: tamaño e I+D

La alta competitividad de los productores de calzado asiático, debida en gran parte a sus bajos costes de producción, ha marcado la evolución del sector del calzado en toda Europa, caracterizado, como ya hemos comentado, por concentrar principalmente su producción en manos de *pequeñas empresas* con métodos de fabricación tradicional.

En España, tras el auge de los años 50, la crisis de los años 70 paralizó el crecimiento del mercado del calzado español, al contraerse tanto la demanda interna como externa, la cual ya comenzó a desplazarse hacia países con bajos costes de producción. Casi el 40% de los trabajadores del calzado fueron despedidos y más de mil empresas desaparecieron.

Superada la crisis, la producción y el consumo se incrementaron y hasta finales de los noventa, la industria del calzado estuvo estabilizada. A partir de entonces, y a pesar de que el consumo interior ha aumentado una vez superada la reciente crisis de 2008, indicadores como el personal empleado y el número de empresas han empeorado como

consecuencia, principalmente, de la competencia del calzado asiático. Fabricar un par de zapatos cuesta, de media, diez euros más que hacerlo en los países asiáticos, lo que ha debilitado el saldo comercial de esta industria.

Con el fin de aumentar la competitividad, la internacionalización, fomentar la marca España y promover el diseño y la *inversión en I+D*, se ha constituido la Federación de Industria de Calzado Español (FICE), que es la organización empresarial que representa los intereses generales del sector calzado español en los ámbitos nacional, europeo e internacional. Asimismo, esta institución es un miembro destacado de la Conferencia Europea de calzado mencionada anteriormente. Según los últimos datos de este organismo, se espera que el sector crezca un 3,31% en 2018.

Nuestro trabajo se propone analizar la relevancia de dos variables que, a priori, nos parece que pueden resultar importantes para mejorar la eficiencia del sector del calzado español. Por un lado, el sector presenta una fuerte atomización y dispersión en el tamaño empresarial, luego nos plantearemos hasta qué punto y de qué manera el “*tamaño de la empresa*” puede afectar al nivel de eficiencia. En segundo lugar, la necesidad de diferenciar la producción de la proveniente de los mercados asiáticos, ha llevado a la industria europea y española a apostar por la calidad y la “*inversión en I+D*”. A este respecto, los información disponible en la base de datos SABI indica que solo el 20% de las empresas del sector invierten en I+D, luego nos preguntaremos si esta inversión tiene o no una influencia significativa sobre la eficiencia.

De modo ilustrativo, la siguiente tabla detalla las diez empresas españolas de calzado con mayor inversión en I+D.

Tabla 3. Empresas que más invierten en I+D en España

Nombre	Comunidad Autónoma	I+D
PIKOLINO'S INTERCONTINENTAL SA	Comunidad Valenciana	1087
CALZADOS HERGAR SA	La Rioja	670
COSI-COSI FOOTWEAR SL	Comunidad Valenciana	652
JAIME MASCARO SA	Baleares	577
BLANCO ALDOMAR SL	Castilla-La Mancha	573
THE SERENA WHITEHAVEN HUT SL.	Cataluña	489
LUCK CYCLING SHOES SOCIEDAD LIMITADA	La Rioja	351
MILAN CLASSIC SA	Castilla-La Mancha	280
BERNEDA SA	Cataluña	277
GARMARYGA SL	La Rioja	219

Datos: SABI. Elaboración propia.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Concepto de eficiencia

El primer paso para que una empresa maximice beneficios es organizar su producción de forma económicamente eficiente, lo que implica organizar los procesos productivos de manera que los costes sean mínimos. Farrell (1957) distingue entre dos componentes dentro de la eficiencia económica: la eficiencia técnica y la eficiencia asignativa.

La eficiencia técnica puede ser definida desde un doble punto de vista. Desde el punto de vista del output, hace referencia a la capacidad que tiene una empresa para poder obtener, utilizando la tecnología de que dispone, el máximo output posible con una cantidad dada de inputs. Desde el punto de vista de los inputs, se trata de obtener una cantidad dada de output con la mínima cantidad de inputs necesaria.

Por otro lado, la eficiencia asignativa es el componente meramente económico, que hace referencia a si se está utilizando la mejor combinación posible de factores, a los precios existentes en el mercado.

La eficiencia económica es el producto de ambas eficiencias. Para que una empresa minimice sus costes de producción se deben cumplir ambas condiciones.

Figura 3. Representación de eficiencia



Elaboración propia.

En nuestro estudio nos vamos a centrar en estudiar el nivel de *eficiencia técnica* de las empresas de calzado españolas.

Desde el trabajo de Farrell (1957), el procedimiento seguido para cuantificar la eficiencia técnica de un grupo de empresas dentro de un sector económico consiste en estimar una “Frontera de Producción”, a partir de los datos de las empresas evaluadas (niveles de inputs y outputs de cada una de ellas). Las unidades que son técnicamente eficientes se sitúan en la frontera, mientras que las ineficientes se sitúan por debajo de la misma. La frontera de producción se obtiene a partir de los mejores resultados de todas

las empresas que conforman la muestra. La distancia existente entre la frontera y cada observación permite asignar un “índice de eficiencia” a cada unidad productiva con valores entre cero y uno. Una medida inferior a uno indica ineficiencia.

3.2. Métodos de medición de la eficiencia

Para estimar una frontera de producción, se pueden utilizar modelos paramétricos y no paramétricos. Los primeros se caracterizan por imponer una determinada forma funcional y los segundos, por no contemplar tal exigencia. Si se opta por el primer método se estimarán funciones de producción por métodos econométricos, mientras que si ese escoge el segundo utilizaremos la técnica envolvente de datos (DEA), basada en métodos de programación lineal.

Este trabajo se va a basar en el primer enfoque para calcular la eficiencia del sector calzado en España. Dentro de los métodos paramétricos hay que distinguir entre los que siguen un enfoque determinístico o estocástico.

La frontera determinista asume que toda la desviación respecto a su frontera es ineficiencia. Se ignora la posibilidad de que la empresa pueda verse afectada no solo por ineficiencias en el uso de los recursos, sino también por shocks exógenos. La función de producción de cada unidad es: $q=f(x)-u$, siendo u una perturbación aleatoria mayor o igual que cero que se encarga de medir la distancia de cada unidad respecto a la frontera; y q^* , la máxima cantidad de producto que puede obtener la empresa.

Dado que todas las desviaciones que se producen en la frontera son atribuidas a la ineficiencia técnica, los shocks pueden tener grandes efectos en las estimaciones y cualquier imperfección en la especificación del modelo se confunde con ineficiencia. Los métodos estocásticos intentan resolver este problema, incorporando factores explicativos al margen de la propia ineficiencia de las empresas.

Aigner, Lovell y Smith (1977) y Meusen y Van de Broeck (1977) desarrollaron simultáneamente, una frontera estocástica de producción en la que el término error consta de dos componentes:

- v_i para medir el efecto aleatorio.
- u_i para medir la ineficiencia técnica.

Dando lugar a la siguiente función: $q=f(x)+e$. Donde $e=v-u$, con $v, u \geq 0$

El primer término del error es un componente simétrico (v_i), distribuido como una normal con media cero y varianza σ_v^2 . Este término representa los sucesos que no son controlables por las empresas ya que permite variaciones aleatorias de la frontera entre empresas y captura el efecto de los errores de medida. El segundo componente del error también se distribuye como una normal con media cero y varianza σ_u^2 y se encarga de capturar los efectos de la ineficiencia relativa a la frontera estocástica.

La estimación de fronteras estocásticas presenta la ventaja de permitir la realización de inferencia estadística sobre los resultados obtenidos, además de proporcionar estimaciones más precisas de la eficiencia, lo que nos ha llevado a elegir esta metodología para analizar el sector del calzado en España.

El siguiente paso consiste en seleccionar la forma funcional de la frontera estocástica. A este respecto, los estudios sobre eficiencia industrial utilizan normalmente la función *Cobb-Douglas* o la función *Translog*. La forma funcional Cobb-Douglas se construye tomando logaritmos de outputs e inputs:

$$\ln q = \beta_0 + \sum_{n=1}^N \beta_n \ln X_n$$

La utilización de esta forma funcional plantea ventajas e inconvenientes. La principal ventaja es la facilidad para estimar la relación entre un conjunto de variables, utilizando para ello pocos parámetros. Además, los parámetros estimados informan directamente sobre la elasticidad del output con respecto a los distintos inputs, luego su suma refleja el tipo de rendimientos a escala de la tecnología. Su principal desventaja es su excesiva simplicidad, pues supone que todas las empresas poseen las mismas elasticidades de producción y las elasticidades de sustitución son iguales a 1.

La función Translog es una generalización de la anterior, y presenta una forma funcional flexible basada en una aproximación de segundo orden:

$$\ln q = \beta_0 + \sum_{n=1}^N \beta_n \ln x_n + \frac{1}{2} \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^N \beta_{nm} \ln x_n \ln x_m$$

Esta forma funcional cuenta con menos restricciones sobre las elasticidades de producción y las de sustitución, pero requiere estimar más parámetros y su interpretación es menos intuitiva, al no representar elasticidades. No obstante, conviene aclarar que una simple reformulación del modelo Translog, expresando todas las

variables en diferencias con respecto a su media, permite interpretar los parámetros como elasticidades con respecto al output.

En cualquier caso, las dos formas funcionales son lineales en los parámetros y pueden ser estimadas a través del método de mínimos cuadrados ordinarios. En nuestro trabajo, elegiremos la forma funcional que mejor se adapte al conjunto de observaciones muestrales.

4. RESULTADOS.

Este apartado está estructurado en 2 partes. Primero, seleccionamos la forma funcional más adecuada para la frontera de producción y, a continuación, utilizaremos la frontera estocástica estimada para proporcionar un mapa de eficiencia de la industria del calzado en España, con especial referencia a Aragón.

4.1. Selección de la forma funcional.

Para realizar esta tarea, se ha utilizado el programa R (R Development Core Team) que ofrece un entorno y lenguaje de programación con un enfoque al análisis estadístico. R es una implementación de software libre del lenguaje S pero con soporte de alcance estático diseñado por Ross Ihaka y Robert Gentleman. Es uno de los lenguajes más utilizados por la comunidad estadística en investigación y, a su vez, es muy popular en los siguientes ámbitos: minería de datos, investigación biomédica, bioinformática y matemáticas financieras. Además, tiene la posibilidad de cargar diferentes bibliotecas o paquetes necesarios para su funcionamiento. Para este trabajo, se han utilizado los paquetes *lmtest* y *frontier*. El primero sirve para el tratamiento de modelos de regresión lineal mientras que el segundo permite la estimación por máxima verosimilitud de modelos de frontera de producción estocástica.

En lo que respecta a la especificación de la función de producción en nuestro trabajo, conviene aclarar que, aunque en Teoría Económica las fronteras de producción se formulan en términos de unidades físicas, en la práctica, esta información normalmente no está disponible, por lo que los estudios sobre eficiencia industrial utilizan como *proxi* los valores monetarios de producción y uso de factores productivos. Esto significa que la función de producción la formularemos como:

$$V=f(L, K, MP),$$

donde V representa los ingresos de explotación de las empresas, L el gasto en mano de obra, K la dotación para la amortización del inmovilizado inmaterial (proxi de la variable *capital*) y MP el gasto en materias primas, expresadas todas las variables en miles de euros.

La información sobre estas variables para el sector del calzado español se ha obtenido a través de la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos). Esta base de datos está elaborada por INFORMA D&B en colaboración con Bureau Van Dijk, y contiene información financiera de más de dos millones de empresas españolas, incluyendo información histórica de las cuentas de cada empresa desde 1990. La base de datos que utilizamos en nuestro trabajo consiste en un corte transversal con 1083 observaciones recogidas a partir de todas las empresas productoras de zapatos de España con código CNAE 152 e información disponible en 2015 o 2016, eliminando las no activas, sin código de actividad, las que presentan ausencia de información necesaria, incongruencia de los datos y las que tienen valores atípicos. Partiendo de esta información muestral, a continuación procedemos a estimar la frontera estocástica correspondiente a una forma funcional **Cobb-Douglas**:

$$\ln V_i = \beta_0 + \beta_1 \ln L_{1i} + \beta_2 \ln K_{2i} + \beta_3 \ln MP_{3i} + v_i - u_i$$

El resultado aparece en la Tabla 4, donde se observa que las tres variables son individualmente significativas, tal y cómo se esperaba, ya que sus p-valores son menores que el nivel de significatividad de 0,05. Por tanto, existe una relación intensa entre los ingresos de explotación de las empresas con cada una de estas tres variables básicas. Para comprobar si todas estas variables son significativas conjuntamente utilizamos el test F Snedecor, cuyo valor es 6590 con un p-valor de $2,2 \cdot 10^{-16}$. Como es menor que el nivel de significatividad, puede calificarse el modelo como globalmente significativo.

Tabla 4. Estimación frontera estocástica Cobb-Douglas

	Estimate	Std. Error	z Value	Pr(> z)	
(Intercept)	1,7312	0,1001	17,2890	<2,2E-16	***
log(L)	0,4101	0,0112	36,4130	<2,2E-16	***
log(K)	0,0581	0,0064	8,9950	<2,2E-16	***
log(MP)	0,4986	0,0070	70,7390	<2,2E-16	***

Fuente: Elaboración propia. Herramienta R.

A continuación, procedemos a estimar la función estocástica de producción **Translog**:

$$\ln V_i = \beta_0 + \beta_1 \ln K_{1i} + \beta_2 \ln L_{2i} + \beta_3 \ln MP_{3i} + 0.5\beta_{11}(\ln K_{1i})^2 + 0.5\beta_{22}(\ln L_{2i})^2 + 0.5\beta_{33}(\ln MP_{3i})^2 + \beta_{12} \ln K_{1i} \ln L_{2i} + \beta_{13} \ln K_{1i} \ln MP_{3i} + \beta_{23} \ln L_{2i} \ln MP_{3i} + v_i - u_i$$

La Tabla 5 indica que todos los parámetros son individualmente significativos al nivel del 5%. Los resultados no son tan directos a la hora de interpretarlos como en la función Cobb-Douglas, debido a que la influencia sobre la variable dependiente, es decir, sobre los ingresos de explotación de las empresas, se encuentra diluida entre las demás variables incluidas en la estimación. Otros aspectos interesantes apreciables son: la significatividad del parámetro 'sigma cuadrado' que recoge la varianza total del término error y la del parámetro 'gamma' que representa la proporción de la varianza del término estocástico de ineficiencia de la varianza total. Como la estimación de 'gamma' es 0,7190, tanto el ruido estadístico como la ineficiencia son importantes para explicar las desviaciones de la función de producción, pero en este caso la ineficiencia es la más importante ya que su valor está más cercano a 1 que a 0.

Tabla 5. Estimación frontera estocástica Translog

	Estimate	Std. Error	z Value	Pr(> z)	
(Intercept)	3,6407	0,4576	7,9553	1,79E-15	***
Capital	0,0983	0,0368	2,6670	0,007661	**
Labour	0,3353	0,0833	4,0255	5,69E-05	***
MP	0,2213	0,0429	5,1487	2,62E-07	***
I(0.5*Capital^2)	0,0194	0,0033	5,8803	4,10E-09	***
I(0.5*Labour^2)	0,1487	0,0094	15,8270	<2,2E-16	***
I(0.5*MP^2)	0,1580	0,0040	39,8832	<2,2E-16	***
I(Capital*Labour)	-0,0105	0,0042	-2,5074	1,22E-02	*
I(Capital*MP)	-0,0072	0,0027	-2,6379	8,34E-03	**
I(Labour*MP)	-0,1322	0,0043	-30,4808	<2,2E-16	***
sigmaSq	0,0641	0,0042	15,4350	<2,2E-16	***
gamma	0,7190	0,0333	21,5457	<2,2E-16	***

Fuente: Elaboración propia. Herramienta R.

Para determinar qué forma funcional es la correcta se utiliza el **test de Cobb-Douglas versus Translog**. El primer modelo representa la función de producción Cobb-Douglas mientras que el segundo representa la Translog. El contraste sigue una distribución chi-cuadrado.

Como se puede observar, en la Tabla 6, el p-valor es bastante pequeño: $<2,2 \cdot 10^{-16}$. Al ser menor que el nivel de significatividad de 0,05, se rechaza claramente la función de producción Cobb-Douglas a favor de la Translog.

Tabla 6. Translog vs. Cobb-Douglas.

Model 1:	prodCDSfa				
Model 2:	prodTLSfaa				
	Df	LogLik	Df	Chisq	Pr(>Chisq)
1	6	-279,41			
2	12	302,54	6	1163,9	<2,2E-16 ***

Fuente: Elaboración propia. Herramienta R.

Por último, en la Tabla 7, se muestra la estimación **translog en medias** para generar las elasticidades con respecto al output.

Tabla 7. Estimación frontera estocástica en medias

	Estimate	Std. Error	z Value	Pr(> z)	
(Intercept)	0,1032	0,0097	10,6118	<2,2E-16	***
Capital	0,0585	0,0068	8,5785	<2,2E-16	***
Labour	0,2620	0,0102	25,4432	<2,2E-16	***
MP	0,6920	0,0072	96,7342	<2,2E-16	***
I(0.5*Capital^2)	0,0194	0,0033	5,8790	4,13E-09	***
I(0.5*Labour^2)	0,1487	0,0094	15,8734	<2,2E-16	***
I(0.5*MP^2)	0,1581	0,0040	39,6948	<2,2E-16	***
I(Capital*Labour)	-0,0105	0,0042	-2,5194	1,17E-02	*
I(Capital*MP)	-0,0072	0,0027	-2,6534	7,97E-03	**
I(Labour*MP)	-0,1322	0,0043	-30,7612	<2,2E-16	***
sigmaSq	0,0641	0,0042	15,3257	<2,2E-16	***
gamma	0,7190	0,0335	21,4858	<2,2E-16	***

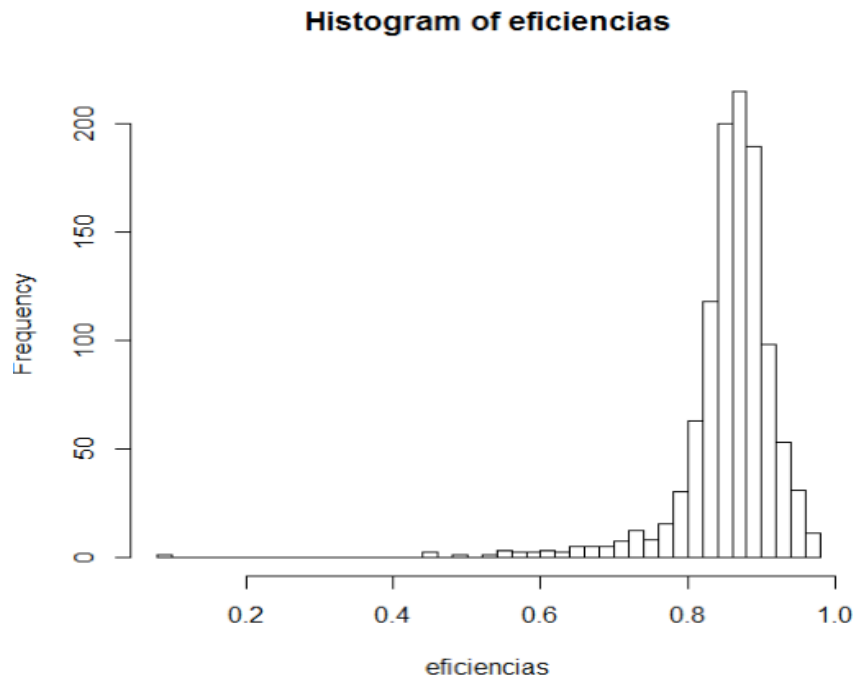
Fuente: Elaboración propia. Herramienta R.

4.2. La eficiencia en el sector del calzado español.

Tomando como base la estimación de la frontera de producción **Translog**, a continuación obtenemos el índice de eficiencia de cada empresa del sector del calzado español y trazamos un mapa geográfico que refleje el comportamiento por regiones de la eficiencia de esta industria en nuestro país.

Los resultados del análisis reflejan que la eficiencia media de las 1.083 empresas del sector de calzado en España es bastante alta, 0,8568. El siguiente histograma ilustra la frecuencia de los distintos niveles de eficiencia, reflejando que la gran mayoría de empresas tienen unos índices comprendidos entre 0,8 y 1.

Figura 4: Histograma de eficiencias



Herramienta R.

Concretando un poco más, en las siguientes tablas aparecen las empresas más eficientes y las menos eficientes. Podemos apreciar que la mayoría de las 10 empresas con mayor índice de eficiencia se encuentran localizadas en la Comunidad Valenciana. La empresa más eficiente es Ángela Brotons Estudio S.L, perteneciente al grupo ROVERS, posee un índice de 0.9749 unidades. Se trata de una microempresa familiar, situada en Elche, que desde sus inicios se ha caracterizado por el tratamiento natural del zapato y de todos sus componentes, dando lugar con el paso de los años a innovadores procesos productivos. Actualmente Rovers está presente en más de 10 países.

En segunda posición se encuentra Trigramma Stylo S.L con un índice de 0,9737, localizada en Elda (Alicante). Su tamaño también es de microempresa y se encarga de la creación, confección y diseño de modelos, ajustes de patrones para calzado y marroquinería en general. Le sigue Rebajados Monovar SL, otra microempresa que se encuentra localizada en Monovar, Alicante, constituida hace 24 años y se dedica a la fabricación de todo tipo de calzado. Destacar que en 1994 recibió el "Diploma de los mejores Artesanos Españoles" entregado por el Museo de Arte y Tradiciones de la Universidad Autónoma de Madrid.

En el otro extremo, también encontramos empresas localizadas en la Comunidad Valenciana, Laura Amat SL en Alicante, especializada en el calzado femenino y Artesanía del Calzado S.A., otra microempresa localizada en Castellón.

Tabla 8. Empresas más eficientes de España

Empresas más eficientes de España	Comunidad autónoma	Eficiencia
ANGELA BROTONS ESTUDIO SL	Comunidad Valenciana	0,974949804
TRIGRAMA STYLO SL	Comunidad Valenciana	0,973755067
REBAJADOS MONOVAR SL	Comunidad Valenciana	0,973058085
CALZADOS DANIELA SL.	Comunidad Valenciana	0,97049858
STELLA FACTORY SL.	Comunidad Valenciana	0,970402477
BOBLAN DISEÑO SOCIEDAD LIMITA	Castilla-La Mancha	0,969616316
GUARNECIDOS ARAGUES SL	Aragón	0,968564999
JOMA SPORT SA	Castilla-La Mancha	0,96563502
PLASTIC LAST SL	Comunidad Valenciana	0,964213096
QAMINA DISEÑO SL	Comunidad Valenciana	0,964068371

Datos: R. Elaboración propia.

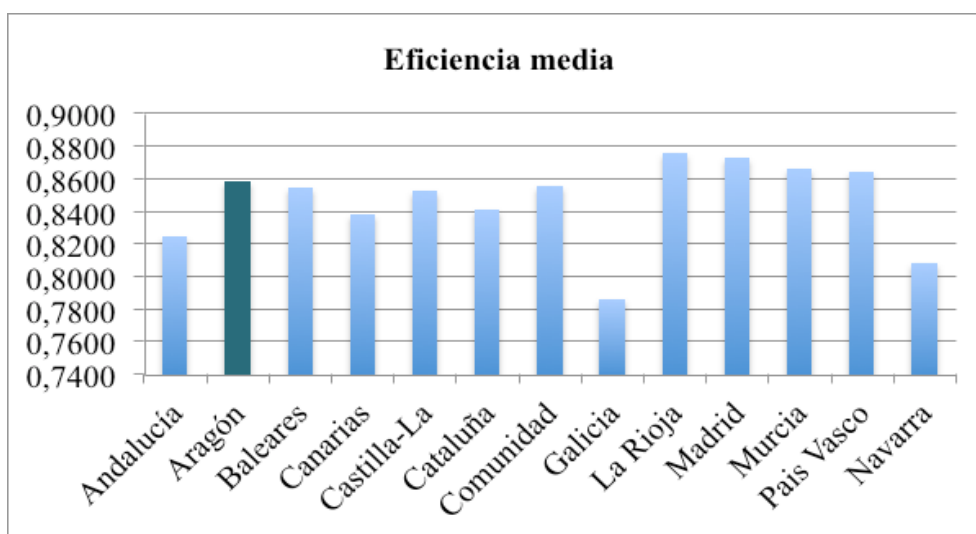
Tabla 9. Empresas más ineficientes de España

Empresas más ineficientes de España	Comunidad autónoma	Eficiencia
LAURA AMAT SL	Comunidad Valenciana	0,083942901
ARTESANIA DEL CALZADO SA	Comunidad Valenciana	0,447244593
ANDALUSSIER SL	Andalucía	0,450644317
VESICA PISCIS FOOTWEAR SL.	Comunidad Valenciana	0,489953954
FORRADOS Y RANURAS 3D SL	Comunidad Valenciana	0,532033044
THE SERENA WHITEHAVEN HUT SL.	Cataluña	0,548731886
SEGARRA ALTUREÑA SL	Comunidad Valenciana	0,55225091
VIRA CALZADOS SLL	Galicia	0,558611107
APARADOS AZMI SL	Aragón	0,560746837
PAR A PAR ARTESANOS COOP V	Comunidad Valenciana	0,564922397

Datos: R. Elaboración propia.

En lo que se refiere a las empresas aragonesas, se aprecia que dos de ellas se encuentran dentro de este ranking de las diez empresas más eficientes y otras dos en las más ineficientes de nuestro país. Comparando la eficiencia media por Comunidades Autónomas, en general, Aragón goza de una buena posición, solo superada por La Rioja, Madrid, Murcia o País Vasco. Por el contrario, las empresas más ineficientes se encuentran Andalucía, Canarias, Navarra y sobre todo en Galicia, pudiendo deberse a la menor concentración del sector en estas regiones.

Figura 5. Eficiencia media por CCAA



Datos: R. Elaboración propia.

A nivel aragonés, la empresa más eficiente es Guarnecidos Aragues S.L. Se trata de una microempresa de Torres de Berrellén, constituida en 1998 y cuyo número de empleados no supera los 10. Se centra en la industria del cuero y del calzado. En el otro extremo, la empresa más ineficiente es Aparados Azmi S.L., con un índice de 0,5607. Es una microempresa constituida en 1995 y localizada en Brea de Aragón. Su objeto social es la actividad de taller auxiliar de la industria del calzado, para la realización de operaciones auxiliares en su proceso de fabricación como el aparado o guarnecido de sus cortes. Por último, La siguiente figura 7 presenta las eficiencias medias en las principales localidades de Aragón.

Figura 6. Eficiencia media por localidades aragonesas



Datos: R. Elaboración propia.

5. IMPLICACIONES DEL ANÁLISIS DE EFICIENCIA PARA ARAGÓN

Una vez generados los índices de eficiencia para cada empresa del sector del calzado, en este apartado nos planteamos dos objetivos. Primero, basándonos en los resultados obtenidos, podemos concluir que un número significativo de empresas aragonesas funcionan con niveles de eficiencia inferiores a la media del sector en Aragón. Nuestro primer objetivo es discutir cómo el gobierno de Aragón puede promover ganancias de eficiencia en este sector y cuantificar aproximadamente estas ganancias. En segundo lugar, la descripción del sector del calzado español, realizada en la primera parte de este trabajo, sugiere (i) que hay una gran mayoría de empresas pequeñas en la industria y (ii) que algunas empresas del sector han realizado esfuerzos en I+D para diferenciar y mejorar sus productos. Nuestro segundo objetivo será investigar, a través de un modelo econométrico sencillo, en qué medida el tamaño de una empresa y el esfuerzo inversor en I+D pueden afectar a su eficiencia. Los resultados obtenidos nos permitirán sugerir qué patrones de cambio puede seguir el sector del calzado aragonés para mejorar su eficiencia.

5.1. Eficiencia de la industria del calzado en Aragón

Uno de los principales instrumentos de política industrial a disposición de los gobiernos regionales es la promoción de *Clústers* industriales. Un clúster es una concentración de empresas, instituciones y universidades relacionadas entre sí que pertenecen a un mismo sector económico y estratégico o segmento de mercado y se encuentran próximas geográficamente, lo que les permite colaborar estratégicamente para obtener beneficios comunes y ser más competitivos. Hay que tener en cuenta que el tamaño empresarial no es lo importante, por lo que en los clúster se agrupan desde pequeñas empresas hasta las más grandes. El objetivo es crear espacios para la colaboración en el ámbito de los productos, de la innovación, la gestión, la comercialización o la formación, en los que se pueden compartir experiencias tanto positivas como negativas, intercambiar conocimientos y tener acceso a nuevas oportunidades.

Los clúster aragoneses están formados por siete agrupaciones que aglutinan, en total, a 221 empresas, emplean a 50.000 personas y facturan 10.200 millones de euros. A continuación, se ofrece una breve descripción de cada uno de ellos:

- AERA es el clúster aeronáutico que cuenta con 30 socios entre empresas, instituciones y centros tecnológicos.

- ALÍA es el clúster logístico compuesto por 32 empresas que emplean a 90000 empleados.
- ARAHEALTH es el clúster de la salud, integrado por 36 socios, entre fabricantes, distribuidores, servicios y centros de investigación.
- ZINNAE nació para consolidar Aragón en la mejora del uso eficiente del agua. Actualmente, cuenta con 34 miembros.
- TECNARA es el clúster de las TIC que reúne a 29 socios y su labor es mejorar la competitividad internacional de las empresas.
- El Clúster de Alimentación se compone por 45 socios que representan el 8% del PIB y emplean a 12.000 personas.
- Sin lugar a dudas, el clúster más grande en Aragón y con mayor facturación es CAAR (Clúster de Automoción de Aragón). Esta asociación agrupa a todas aquellas empresas dedicadas al sector de la automoción en nuestra comunidad. Entre sus funciones se encuentra ayudar a las pequeñas y medianas empresas de nuestra región pues proporciona, de manera gratuita, acceso a información y a materiales de apoyo para la gestión de ayudas públicas, asesoramiento y acompañamiento al posicionamiento de proyectos ante las distintas administraciones.

Resulta obvio que la formación de clústers puede mejorar la competitividad de un sector industrial. Partiendo de esta idea, a continuación nos planteamos cuantificar, aproximadamente, las ganancias que la formación de un clúster de calzado podría generar en Aragón. Para ello, planteamos una metodología sencilla que persigue ser prudente en las estimaciones de posibles ganancias de eficiencia. En particular, seleccionamos el conjunto de empresas aragonesas cuya eficiencia se sitúa por debajo de la media de las empresas aragonesas del sector, y calculamos la diferencia en eficiencia de cada una de estas empresas con respecto a la media. Nuestro planteamiento es suponer que la creación de un clúster en Aragón puede favorecer que las empresas más ineficientes se aproximen a la eficiencia *media*, lo que supondría un aumento en su volumen de ventas. Precisamente, este aumento potencial en el volumen de ventas lo podemos interpretar como la ganancia, medida en términos monetarios, que genera la formación del clúster.

La Tabla 18, en el Apéndice, muestra que hay 7 empresas de calzado aragonesas que se encuentran por debajo de la media de eficiencia de Aragón, que es 0,8561, y que, a

través de un clúster, podrían aumentar su volumen de ventas. Por ejemplo la empresa Calzados Viteana lograría aumentar sus ventas en 42.258,97 euros, la empresa Manufacturas de Calzado Marnes en 77.236,15, Suceroses de Victorian Vicente en 25.291,81, Aparados Azmi en 7.183,99 y así el resto de las empresas. En total, el volumen de ventas de las 7 empresas aumentaría en **501.548,82**, cantidad que podemos interpretar como una aproximación a la estimación de las ganancias que podría generar un clúster en el sector del calzado aragonés.

5.2. Eficiencia, tamaño empresarial e inversión en I+D.

La última parte del trabajo se propone explorar cómo el *tamaño empresarial* y el *esfuerzo inversor en I+D* pueden afectar a la *eficiencia* del sector del calzado en España, y qué implicaciones se pueden deducir de este análisis para mejorar la eficiencia de las empresas de calzado aragonesas. Para ello formularemos un modelo econométrico que relacione estas dos variables con la eficiencia.

La econometría es la rama de la economía que, haciendo uso de los modelos matemáticos y estadísticos, analiza, interpreta y hace predicciones sobre sistemas económicos. Un análisis econométrico tiene como objetivo explicar una variable endógena en función de otras (exógenas) que serán variables independientes. Por ello, el punto de partida para este análisis es un modelo económico que se transformará en uno econométrico una vez que se hayan añadido las especificaciones necesarias para su aplicación empírica.

La discusión sobre la relación entre la dimensión de una empresa y su productividad está muy presente en la Teoría Económica. Normalmente se admite que conforme una empresa aumenta su tamaño se pueden generar economías de escala, aprendizaje, y una mejor posición exportadora que hacen que la empresa sea más eficiente pero, llegados a cierto punto, se puede producir una saturación que haría descender la eficiencia de la organización empresarial. Por lo tanto, la cuestión de cómo afecta la dimensión de una empresa a su eficiencia se tiene que determinar empíricamente sector a sector. Por otro lado, la inversión en I+D está claro que mejora las condiciones de comercialización de un producto y, por lo tanto, sus ventas, pero lo que no está claro, a priori, es si esas ganancias compensan el desembolso que supone la inversión. Partiendo de aquí, nuestro siguiente objetivo es formular un modelo econométrico que sirva para analizar cómo el

tamaño empresarial y la inversión en I+D afectan a los niveles de eficiencia del sector del calzado aragonés.

Para medir el tamaño de una empresa, utilizaremos como variable el índice de cantidad de Fisher (que es la media geométrica de los índices Laspeyres y Paasche), definido como:

$$F_1 = \frac{L_1 + K_1 + MP_1}{\frac{\sum_{n=1}^N L_n}{N} + \frac{\sum_{n=1}^N K_n}{N} + \frac{\sum_{n=1}^N MP_n}{N}}$$

Para medir la inversión en I+D, utilizaremos como *proxi* la partida contable correspondiente al gasto en inmovilizado inmaterial corresponde al grupo 2 del Plan General Contable y que agrupa los gastos de investigación y desarrollo, las concesiones administrativas, propiedad industrial, fondo de comercio, derechos de traspaso, aplicaciones informáticas y derechos sobre bienes en regímenes de arrendamiento financiero. Todos estos datos se han extraído de la base de datos SABI.

En resumen, la variables que hemos utilizado para estimar nuestro modelo son las siguientes:

1. E: eficiencia técnica de cada una de las empresas de calzado
2. X: tamaño de las empresas, medida a través del Índice de Fisher.
3. II: inversión en inmovilizado inmaterial, medido en miles de euros.

El primer modelo econométrico que planteamos relaciona la eficiencia con las dos variables independientes:

Modelo 1. $E = \beta_1 + \beta_2 X + \beta_3 II + u$

La estimación, por el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) genera el siguiente resultado:

Tabla 10. Modelo 1 MCO

Variable dependiente: E	Coefficiente	Desv. Tipica	Estadístico t	Valor p	
const	0,8536	0,00235299	362,8	0	***
X	0,00403672	0,00102361	3,944	8,53E-05	***
II	-0,000103777	5,82E-05	-1,782	0,075	*
F(2, 1080)	11,45596		Valor p (de F)	0,000012	

Herramienta: Gretl. Elaboración propia.

Para comprobar si existe una relación estadísticamente significativa entre estas variables, se debe analizar si los coeficientes del modelo son significativos, lo que nos conduce a realizar contrastes de hipótesis sobre dichos parámetros. Antes de esto, resulta necesario comprobar si se cumple la hipótesis de homoscedasticidad (o si existe heteroscedasticidad). La heteroscedasticidad se produce cuando la varianza de las perturbaciones (u) no es constante a lo largo de las observaciones. Existen diversos métodos para determinar este problema, entre ellos los contrastes de White y Breusch-Pagan.

El **Contraste de White** es el más general para detectar este tipo de problemas en un modelo econométrico. Consiste en la aplicación de una regresión lineal múltiple para explicar los residuos al cuadrado en función de la variable explicativa y los productos cruzados de la misma.

Tabla 11. Contraste de heteroscedasticidad de white

Contraste de heteroscedasticidad de White
Estadístico de contraste: $TR^2 = 9,864816$,
con valor $p = P(\text{Chi-cuadrado}(5) > 9,864816) = 0,079157$

Herramienta: Gretl. Elaboración propia.

H_0 : homoscedasticidad.

H_a : heteroscedasticidad.

La hipótesis nula de este contraste es la homoscedasticidad de los residuos en la regresión. Se acepta la hipótesis nula para el nivel de significatividad de 0,05 (ϵ) ya que su p-valor es 0,079157 y por tanto es mayor, lo que significa que este contraste no detecta problemas de heteroscedasticidad en el modelo.

El **Contraste de Breusch-Pagan**, es un modelo de regresión lineal cuya función es analizar si la varianza estimada de los residuos de una regresión depende de los valores de las variables independientes.

Tabla 12. Contraste de heteroscedasticidad de Breusch-Pagan

Contraste de heteroscedasticidad de Breusch-Pagan
Estadístico de contraste: $LM = 64,975050$,
con valor $p = P(\text{Chi-cuadrado}(2) > 64,975050) = 0$

Herramienta: Gretl. Elaboración propia.

H₀: homoscedasticidad.

H_a: heteroscedasticidad.

Utilizando **Breusch-Pagan** se ve que existen problemas de heteroscedasticidad en el modelo ya que su p-valor es menor que el nivel de significatividad ($\epsilon=0,05$) y por lo tanto la hipótesis nula es rechazada.

Una solución al problema de heteroscedasticidad es la **Estimación Robusta**, una forma de análisis de la regresión diseñada para eludir algunas limitaciones tradicionales que poseen los métodos paramétricos. La estimación del modelo con desviaciones típicas robustas ante heteroscedasticidad sugiere que el tamaño de la empresa tiene una influencia positiva y claramente significativa sobre la eficiencia, mientras que la inversión en inmovilizado inmaterial tiene una influencia negativa y débilmente significativa.

Tabla 13. Estimación robusta. Modelo 1

Desviaciones típicas robustas ante heteroscedasticidad.				
Variable dependiente: E	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	0,8536	0,00235299	362,8	0
X	0,00403672	0,00102361	3,944	8,53E-05
II	-0,00010378	5,82E-05	-1,782	0,075
F(2, 1080)	11,45596		Valor p (de F)	0,000012

*

Herramienta: Gretl. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta estos resultados, y que solo 20% de empresas en el sector invierten en inmovilizado inmaterial, planteamos un modelo alternativo para averiguar si el hecho de invertir o no en inmovilizado inmaterial afecta a la eficiencia. Para ello introducimos una variable ficticia en la estimación a la que llamaremos (FICII) que va a toma como valor 1 si la empresa invierte en I+D y 0 si no invierte.

$$\text{Modelo 2. } E = \beta_1 + \beta_2 X + \beta_3 \text{FICII} + u$$

Tabla 14. Estimación robusta. Modelo 2

Desviaciones típicas robustas ante heteroscedasticidad				
Variable dependiente: E	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	0,85377	0,00244024	349,9	0
X	0,00255524	0,000643949	3,968	7,72E-05
FICII	0,00223064	4,85E-03	0,46	0,6456
F(2, 1080)	9,675807		Valor p (de F)	0,000068

Herramienta: Gretl. Elaboración propia.

Este nuevo modelo lo hemos estimado por el método robusto para eliminar los problemas de heteroscedasticidad existentes. Se aprecia que el tamaño de la empresa sigue teniendo una influencia positiva y claramente significativa sobre la eficiencia, al contrario que la inversión en inmovilizado inmaterial.

Dada la poca significatividad que posee la variable II, *Inmovilizado Inmaterial*, decidimos eliminarla del modelo. Además, para modelizar adecuadamente la relación entre eficiencia y tamaño de la empresa, nos planteamos cuál es la forma funcional correcta (lineal, cuadrática, logarítmica, etc.) a través del contraste RESET. Después de hacer varias comprobaciones con un modelo doblemente logarítmico y polinómico, se encuentra que la mejor especificación es la siguiente:

$$\text{Modelo 3. } E = \beta_1 + \beta_2 X + \beta_3 X^2 + \beta_4 X^3 + \beta_5 X^4 + u$$

Cómo al realizar los contrastes de White y de Breusch-Pagan, el modelo estimado presenta problemas de heteroscedasticidad, se aplica la **estimación robusta** para corregirlo.

Tabla 15. Estimación robusta. Modelo 3

Desviaciones típicas robustas ante heteroscedasticidad

Variable dependiente: E	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p	
const	0,847958	0,00351692	241,1	0	***
X	0,0164531	0,00366001	4,495	7,70E-06	***
X ²	-0,0028715	6,59E-04	-4,357	1,44E-05	***
X ³	0,000164095	3,69E-05	4,444	9,75E-06	***
X ⁴	-2,70E-06	6,12E-07	-4,417	1,10E-05	***
F(4,1078)	11,89089		Valor p (de F)	1,86E-09	

Herramienta: Gretl. Elaboración propia.

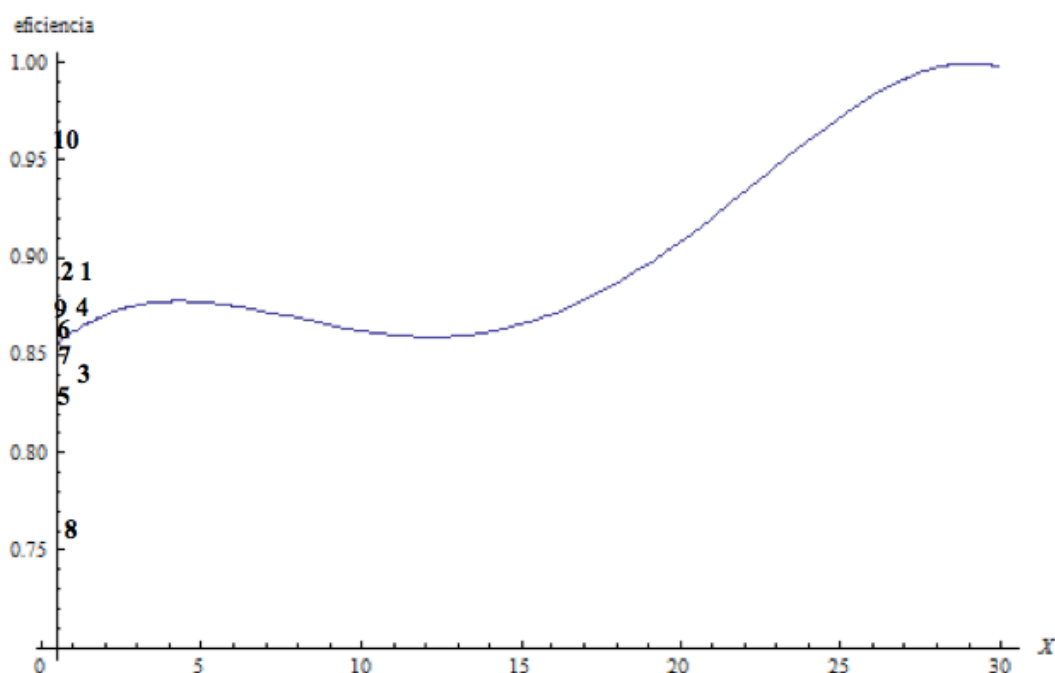
Con esta especificación todos los parámetros son altamente significativos y superan el **contraste de Reset** en cuadrados y en cubos por lo tanto suponemos que la forma funcional de esta modelo es correcta.

En resumen la relación entre eficiencia esperada y tamaño empresarial viene determinada por la siguiente ecuación:

$$E = 0,8479 + 0,0164531 X - 0,0028715 X^2 + 0,0001649095 X^3 - 0,00000270423 X^4,$$

cuya representación grafica aparece a continuación.

Figura 7. Relación entre eficiencia y tamaño empresarial



Herramienta: Gretl. Elaboración propia.

La gráfica sugiere que la relación entre el tamaño de las empresas de calzado españolas y su eficiencia esperada tiende a ser positiva, pero no-monótona. Las empresas muy pequeñas pueden ganar en eficiencia aumentando su tamaño, pero solo hasta cierto punto (tamaño “intermedio”), donde aumentos en tamaño generan disminuciones en eficiencia. Esto no quita que las empresas con tamaño grande sean claramente las más eficientes.

Si nos centramos en Aragón (ver Apéndice) vemos como el tamaño medio de las empresas es notablemente inferior a la media de España ya que todas se encuentran localizadas en un rango del índice de Fisher entre 0 y 1, es decir, el sector del calzado en Aragón forma un distrito industrial que consiste en una red de pequeñas empresas. Pero que sean de pequeño tamaño no es un factor negativo, ya que tienen unos índices de eficiencia similares a las intermedias. Sin embargo, descartada la posibilidad de que se conviertan en grandes conglomerados, nuestro análisis sugiere que las empresas aragonesas pueden mejorar su nivel eficiencia aumentando relativamente su tamaño, hasta valores del índice de Fisher en el entorno de 4.

Por último, tomando como *fijo* el tamaño actual de las empresas aragonesas, nos preguntamos qué empresas aragonesas presentan las mayores ineficiencias, comparado

con la eficiencia media (en España) esperada para su tamaño. Agrupando la información por localidades, la Tabla 16 informa de la eficiencia media y el tamaño medio correspondiente a las principales localidades aragonesas productoras de calzado.

Observamos que la localidad de Torres de Berrellén destaca porque presenta el menor tamaño medio pero sin embargo su índice de eficiencia es el mayor, mientras que en el otro extremo, la localidad con mayor tamaño medio es Calatayud y también cuenta con la segunda tasa de eficiencia media más elevada, seguida por Morés que posee valores semejantes. Las empresas con menor eficiencia y tamaño se encuentran localizadas en Zaragoza.

Tabla 16. Eficiencia y tamaño de las distintas localidades aragonesas

Número	Localidad	Eficiencia media	Tamaño medio
1	Calatayud	0,899	1,071
2	Mores	0,892	0,963
3	Sestrica	0,845	0,805
4	Illueca	0,867	0,632
5	Brea de Aragón	0,834	0,582
6	Cuarte de Huerva	0,858	0,377
7	Sabiñan	0,856	0,353
8	Zaragoza	0,765	0,229
9	La muela	0,864	0,198
10	Torres de Berrellen	0,969	0,034

Datos: R. Elaboración propia.

Plasmando esta información en la figura 7, se observa que, *considerando dado su tamaño*, las empresas más alejadas de la eficiencia esperada son, por este orden, Zaragoza, Brea de Aragón, Sestrica y Sabiñan. Este análisis permite identificar, para un tamaño empresarial dado, en qué localidades las empresas podrían conseguir más ganancias potenciales de eficiencia.

Por último, la siguiente tabla informa de la inversión media en inmovilizado inmaterial en España y Aragón.

Tabla 17. Tamaño medio empresarial e inversión media en I+D en España y Aragón

	España	Aragón
Tamaño medio empresarial	1	0,601
Inversión media en Inmovilizado inmaterial	7,841	1,694

Datos: Sabi y R. Elaboración propia.

Como se puede ver, la inversión en inmovilizado inmaterial del sector calzado en Aragón presenta un valor muy bajo, muy lejos de la media española, que ya de por sí posee un valor pequeño en comparación con la Unión Europea. Esto puede ser debido a la débil estructura organizativa que posee esta industria en Aragón, con importantes limitaciones en cultura técnica y empresarial, así como de capacidad de innovación y debilidad tecnológica. También hay que señalar que la economía española muestra una posición rezagada en comparación con la media de países de la Unión Europea en actividad y esfuerzo inversor. De las 2000 empresas del mundo que más invierten en I+D, solamente 16 son Españolas frente a las 130 que tienen países como Alemania. No obstante, conviene concluir este epígrafe señalando que, aunque la inversión en I+D en el sector del calzado aragonés es, en relación a la media, baja, nuestro análisis sugiere que esta puede no ser la causa de niveles de eficiencia bajos, dado que el análisis econométrico indica que no existe una relación significativa entre inversión en I+D y niveles de eficiencia.

6. CONCLUSIONES

El presente trabajo comienza analizando el contexto mundial del mercado del calzado, centrándose especialmente en la industria del calzado español, presentando sus principales datos económicos, la estructura del sector, así como sus patrones de localización geográfica. A continuación, hemos utilizado un modelo Translog de frontera estocástica para evaluar la eficiencia del sector calzado en España con información extraída de la base de datos SABI. Esto nos ha permitido trazar un mapa geográfico de la eficiencia e identificar qué empresas tienen los mayores y menores niveles de eficiencia. Además, hemos estudiado, a través de un modelo econométrico sencillo, en qué medida las variables “tamaño de la empresa” y “esfuerzo inversor en I+D” pueden afectar a la eficiencia del sector. Los resultados obtenidos nos han permitido sugerir algunos patrones de cambio que puede seguir el sector del calzado aragonés para mejorar su eficiencia.

Las principales conclusiones que se pueden extraer de nuestro trabajo son las siguientes:

- Los principales países productores de calzado están localizados en Asia y han alcanzado esa posición gracias a sus menores costes de fabricación. Sin embargo, el calzado europeo se ha consolidado en el mercado internacional debido a su mayor calidad. Dentro de este grupo, el calzado español se caracteriza por su pequeño tamaño empresarial y por ser líder en la UE.
- La principal Comunidad Autónoma productora de calzado es la Comunidad Valenciana, en la que se produce dos terceras partes del calzado español. Aragón ocupa la cuarta posición, concentrándose la mayor parte de la producción en la comarca del Aranda.
- El análisis de eficiencia refleja que la eficiencia media de las 1.083 empresas del sector de calzado en España es bastante alta, 0,8568, y la gran mayoría de empresas tienen unos índices comprendidos entre 0,8 y 1. Aragón goza de una buena posición en el ranking de eficiencia por CCAA, solo superada por La Rioja, Madrid, Murcia o País Vasco. Por el contrario, las empresas más ineficientes se encuentran Andalucía, Canarias, Navarra y, sobre todo, en Galicia.
- La creación de un clúster aragonés en el sector del calzado, a semejanza de los creados en otros sectores como el automovilístico, que consiguiera aproximar la

productividad de las empresas más ineficientes a la media de eficiencia en Aragón podría suponer un aumento en las ventas del sector por importe de **501.548,82** euros.

- Mediante un análisis econométrico sencillo hemos llegado a la conclusión de que el tamaño empresarial tiene un impacto positivo, aunque no-monótono, y significativo sobre la eficiencia en el sector del calzado español. Además, el tamaño medio empresarial en Aragón es notablemente inferior al de España, por lo que una forma de mejorar la eficiencia de las pequeñas empresas aragonesas podría ser aumentar moderadamente su tamaño.
- Por último, la variable “inversión en I+D” no parece tener una influencia significativa sobre el nivel de eficiencia en el sector del calzado español. Esto sugiere que la diferenciación de producto más efectiva, con respecto al calzado asiático, proviene, fundamentalmente, del diseño y la calidad del producto español.

7. BIBLIOGRAFÍA

AECOSAN (2017). Agencia española de consumo, Seguridad alimentaria y Nutrición. Disponible en:

http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm.

(consultado en enero de 2018).

AIGNER, LOVELL Y SMITH (1977). *Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models*, *J. Of Econometrics* 6 (1), páginas 21-37.

Base de datos SABI (2018). SABI. Disponible en: <https://sabi.bvdinfo.com/version-2018212/home.serv?product=SabiNeo> (Consultado en diciembre de 2017)

Cámaras Aragón-Clústers, AERA (2017). Disponible en: <https://www.camarazaragoza.com/la-camara/enlaces-de-interes/camaras-aragon-clusters/>. (Consultado en febrero de 2018)

CANAY I.A. (2001). *Fronteras de eficiencia estocásticas: comparación internacional de distribuidoras eléctricas*.

CEC (2013). European Confederation of the Footwear Industry. Disponible en: <http://cec-footwearindustry.eu>. (Consultado en febrero de 2018).

Cluster de Automoción de Aragón, CAAR (2017). Disponible en: <http://www.caaragon.com>. (Consultado en febrero de 2018).

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE SEGUROS DE CREDITO A LAS EXPORTACIONES (2017). *Informe sectorial de la economía española. Sector calzado*. Disponible en: <http://www.saladeprensacesce.com/informe-sectorial-2017/pdf/calzado.pdf>.

DE JORGE MORENO, J; ROJAS CARRASCO, O; DÍAZ CASTRO, J (2015). 'Factores explicativos de la eficiencia en relación con el tamaño empresarial en el sector manufacturero español'. *Revista de Economía del Rosario*. Vol 18. No. 1. Enero-junio 2015, páginas 61-91.

DUTRA CONSTANTIN, P.; LEIVA MARTIN, D.; BAASTIAN DE RIVERA Y RIVERA E. (2009). "Cobb-Douglas, Translog Stochastic Production Function and Data Envelopment Analysis in Total Factor Productivity in Brazilian Agribusiness". *Journal of Operations and Supply Chain Management*, páginas 20-34

EcuRed (2018). EcuRed. Disponible en: https://www.ecured.cu/Análisis_económico (Consultado en enero de 2018).

FARRELL. M.J. (1957). 'The Measurement of productive Efficiency'. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, Vol. 120, No. 3 (1957), páginas 253-290.

FEDERACIÓN DE INDUSTRIAS DEL CALZADO ESPAÑOL (2011). *Horizonte 2015-2020: Los retos futuros del sector calzado*.

FEDERACIÓN DE INDUSTRIAS DEL CALZADO ESPAÑOL (2017). *Sector calzado. Comercio Exterior. 1^{er} trimestre 2017*.

GARRIDO GARCIA, M. (2015). *Estimación de modelos no lineales*

HIDALGO AZNAR, J.M. (2017). 'Evolución en España del sector de la piel y del calzado'. *Tecnoindustria, revista de publicación de noticias y artículos técnicos y económicos sobre los diferentes Sectores Industriales*. Disponible en: <https://technoindustria.wordpress.com/2017/01/11/evolucion-en-espana-del-sector-de-la-piel-y-el-calzado/>.

Las tendencias del consumo y del consumidor en el siglo XXI. Disponible en: <http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/consumo/estudios/tendenciasConsumidorSXXI.pdf> . (Consultado en febrero de 2018)

MARTÍNEZ MORA, C. y MERINO DE LUCAS, F. (2017): "La estrategia de retorno de la industria española: El caso del calzado en Alicante, su importancia y determinantes". *Estudios de economía aplicada*. Vol. 35-3, páginas 777-800.

MEEUSEN, W. AND VAN DEN BROECK, J. (1977). 'Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions With Composed Error. *International Economic Review* 18, páginas 435-444.

MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO Y COMERCIO SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS Y MODERNIZACIÓN DEL COMERCIO (2005). *Estudio sobre la comercialización del calzado en España*. Disponible en: http://www.comercio.es/es-ES/comercio-interior/Distribucion-Comercial-Estadisticas-y-Estudios/Pdf/InformeComercioCalzado_2005.pdf.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (2000). *Las tendencias mundiales del consumidor en el siglo XXI*.

MORENO SÁEZ y TRILLO DEL POZO (2002). *Las eficiencias de la universidad medida a través de la función de distancia: un análisis de las relaciones entre la docencia y la investigación*. Instituto de Estudios Fiscales. Madrid.

PRASADA RAO (D.S.) (2017). *Efficiency and Productivity Measurement: Stochastic Frontier Analysis*.

SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. (2009). "El sector español del calzado". *Boletín Económico del ICE*, vol. 1, N° 2961, páginas 3-17.

WORLD FOOTWEAR (2017). *The World Footwear 2017 Yearbook*.. Disponible en: <https://www.worldfootwear.com/yearbook.asp?s=1>. (Consultado entre enero y febrero de 2018).

YBARRA PEREZ, J.A. y SANTA MARÍA BENEYTO, M.J. (2005). "El sector del calzado en España. Retos ante un contexto de globalización". *Boletín Económico del ICE*, vol. 1, N° 2838, páginas 9-23.

Zaragoza, MM. (27 de enero del 2016). El "turismo del calzado" se consolida en la Comarca del Aranda. *Heraldo de Aragón*. Recuperado de <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza-provincia/2016/01/24/el-turismo-del-calzado-consolida-comarca-del-aranda-720796-1101025.html>. (Consultado en febrero de 2018).

APÉNDICE

Tabla18. Cantidad que pueden aumentar las ventas las empresas por debajo de la media

Nombre	Eficiencia real	Diferencia entre la eficiencia real y la media	Cantidad que pueden aumentar las ventas las empresas que están por debajo de la media
CALZADOS VITEANA SL	0,85	-0,01	42258,9705
ROMULO BENEDI SA	0,90	0,04	
CALZADOS LETY SL	0,92	0,06	
IBEROCAL SL	0,89	0,04	
CALZADOS ISARUS SL	0,90	0,05	
MANUFACTURAS DEL CALZADO MARNES SL.	0,83	-0,03	77236,1577
SUCESORES DE VICTORIAN VICENTE SL	0,84	-0,01	25291,8146
LEZNA 2000 SL	0,90	0,04	
FABRICA DE CALZADOS CALATAYUD SL	0,90	0,04	
INYECTADOS RIO ARANDA SL	0,87	0,01	
TROQUELADOS SANCAR SOCIEDAD LIMITADA	0,89	0,03	
TROQUELADOS ROGELIO INES SL	0,87	0,01	
EXPLORER TEAM SL	0,85	-0,01	18563,4487
CALZADOS CIOMA SL	0,90	0,04	
WHITE RED SESTRICA SL	0,84	-0,01	17096,3413
BOSTON SHOES SL	0,86	0,01	
MANUFACTURAS THOUSAND COLOURS SL	0,88	0,02	
CALZADOS PESORA SL	0,84	-0,02	28771,9746
MANUFACTURAS CEIMAR SL	0,86	0,01	
MANUFACTURAS NEYSA 2009 SL	0,88	0,03	
DANIEL PEREZ VELILLA SA	0,79	-0,07	85480,3012
MANIFESTO 2002 SL	0,83	-0,02	27182,4288
CALZADOS ROSETTI SL	0,85	-0,01	12588,8492
CALZADOS ARANCHA SL	0,88	0,02	
AUX. GREN NATUREL SHOES SL.	0,91	0,06	
CALZADOS HERMANOS BENEDI SL	0,83	-0,03	27445,5744
TROQUELADOS DEL ARANDA SL	0,90	0,04	
MANUFACTURAS GRACIA SL	0,92	0,06	
PLANTILLAS ANATOMISCH SL	0,86	0,00	
PREFABRICADOS SAVIÑAN SL	0,86	0,00	
TOPYTES CALZADO SLL	0,86	0,01	
IBANEZ & IBADIEL SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD	0,89	0,03	
CALZADOS YAKU'S SL	0,79	-0,06	30847,9038
SUELAS TAMODI SL.	0,90	0,05	
CALZADOS RADA SL	0,76	-0,09	39311,5941
U.B.N. SHOES SL.	0,79	-0,07	29302,0329
IBAÑEZ ZAPATA PLAN SL.	0,89	0,03	
MANUFACTURAS DEL CALZADO ROLDAN SL	0,89	0,03	
CALZADOS ASENSIO SL	0,86	0,01	
GENARO REFUSTA SL	0,86	0,00	
SIRULIN SL.	0,88	0,02	
MANUFACTURAS BRAN'S SL	0,90	0,04	
CALZADOS BOTANAS SL	0,88	0,02	
CALZADOS EL CORZO SL	0,82	-0,04	12715,5232
JESPE NEW SL.	0,90	0,04	
MACARSIL SL	0,66	-0,19	15991,9428
CALZADOS SALOMON SL	0,81	-0,05	4280,0645
GUARNECIDOS ARAGUES SL	0,97	0,11	
APARADOS AZMI SL	0,56	-0,30	7183,899

Datos: R. Elaboración propia.