



## Trabajo Fin de Grado

La eficiencia en los clústeres: el caso del sector  
de la automoción en España

Autor/es

M.<sup>a</sup> Pilar Uroz Pascual

Director/es

M.<sup>a</sup> Dolores Esteban Álvarez  
José M.<sup>a</sup> Hernández García

Facultad de Economía y Empresa  
2018-2019

## **Resumen**

En este trabajo analizamos la eficiencia técnica de las empresas españolas que participan en el sector de automoción, con el objetivo de comprobar si el pertenecer a un clúster mejora la eficiencia. Para ello, utilizando los datos proporcionados por la base de datos SABI, se han estimado fronteras estocásticas para cada una de las nueve actividades económicas que participan en el sector, en cada una de las cuales hay un clúster. Encontramos que la eficiencia media más alta es la de la agrupación de actividades de tratamiento y revestimiento, ingeniería mecánica por cuenta de terceros, y la agrupación de fabricación de carrocerías para vehículos de motos, fabricación de remolques y semirremolques; y en sólo cinco de las actividades los clústeres tienen una eficiencia superior a la media. No obstante, dentro de las empresas menos eficientes en cada actividad, no hay ninguna que pertenezca a un clúster. Sin embargo, entre las empresas más eficientes, dos de ellas si pertenece a un clúster, ambas en la actividad económica de fabricación de carrocerías para vehículos de motor; fabricación de remolques y semirremolques. Por último, destacar que en Aragón hay dos empresas dentro de las más eficientes, que pertenecen a un clúster.

## **Abstract**

In this paper we analyze the technical efficiency of Spanish companies that participate in the automotive sector, with the aim of checking whether belonging to a cluster improves efficiency. For this, using the data provided by the SABI database, stochastic frontiers have been estimated for each of the nine economic activities that participate in the sector, in each of which there is a cluster. We find that the highest average efficiency is the grouping of treatment and coating activities, mechanical engineering on behalf of third parties, and the grouping of bodywork manufacturing for motorcycle vehicles, manufacture of trailers and semi-trailers; and in only five of the activities the clusters have an efficiency above the average. However, within the least efficient companies in each activity, there is none that belongs to a cluster. However, among the most efficient companies, two of them if it belongs to a cluster, both in the economic activity of manufacturing bodies for motor vehicles; manufacture of trailers and semi-trailers. Finally, note that in Aragón there are two companies within the most efficient, belonging to a cluster.

Autor: M.<sup>a</sup> Pilar Uroz Pascual

Tutores: M.<sup>a</sup> Dolores Esteban Álvarez y José M.<sup>a</sup> Hernández García

Titulación vinculada: Grado de economía

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. CONTEXTO	7
2.1. Automoción en el mundo	8
2.2. Automoción en España	9
2.3. Automoción en Aragón.	11
2.4. Clúster	12
3. METODOLOGÍA	13
4. MARCO TEÓRICO	16
4.1. Concepto de eficiencia	16
4.2. Métodos de medición de la eficiencia	17
5. RESULTADOS	19
5.1. Eficiencia del sector de la automoción	19
5.2. Eficiencia del sector de la automoción en Aragón	33
6. CONCLUSIONES	43
7. BIBLIOGRAFIA	44

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Producción de vehículos mundial (2016-2017)	9
Tabla 2. Datos básicos del sector	10
Tabla 3. Destino de las exportaciones.	11
Tabla 4. Número de empresas de la muestra y en clúster.	15
Tabla 5. Número de empresas de la muestra y en clúster por CC.AA.	16
Tabla 6. Datos generales para la dispersión.	19
Tabla 7. Eficiencia media por actividad económica.	20
Tabla 8. Empresas menos eficientes en la actividad económica 71	21
Tabla 9. Empresas menos eficientes en la actividad económica 221	21
Tabla 10. Empresas menos eficientes en la actividad económica 222	22
Tabla 11. Empresas menos eficientes en la actividad económica 251	23
Tabla 12. Empresas menos eficientes en la actividad económica 255	23
Tabla 13. Empresas menos eficientes en la actividad económica 256	24
Tabla 14. Empresas menos eficientes en la actividad económica 259	25
Tabla 15. Empresas menos eficientes en la actividad económica 292	25
Tabla 16. Empresas menos eficientes en la actividad económica 293	26

Tabla 17. Empresas más eficientes en la actividad económica 71	27
Tabla 18. Empresas más eficientes en la actividad económica 221	28
Tabla 19. Empresas más eficientes en la actividad económica 222	28
Tabla 20. Empresas más eficientes en la actividad económica 251	29
Tabla 21. Empresas más eficientes en la actividad económica 255	30
Tabla 22. Empresas más eficientes en la actividad económica 256	31
Tabla 23. Empresas más eficientes en la actividad económica 259	31
Tabla 24. Empresas más eficientes en la actividad económica 292	32
Tabla 25. Empresas más eficientes en la actividad económica 293	33
Tabla 26. Número de empresas en Aragón por actividad económica.	34
Tabla 27. Media de las actividades económicas y media de Aragón.	34
Tabla 28. Empresas menos eficientes en la actividad económica 71, Aragón	35
Tabla 29. Empresas menos eficientes en la actividad económica 221, Aragón	35
Tabla 30. Empresas menos eficientes en la actividad económica 222, Aragón	35
Tabla 31. Empresas menos eficientes en la actividad económica 251, Aragón	36
Tabla 32. Empresas menos eficientes en la actividad económica 255, Aragón	36
Tabla 33. Empresas menos eficientes en la actividad económica 256, Aragón	36
Tabla 34. Empresas menos eficientes en la actividad económica 259, Aragón	37
Tabla 35. Empresas menos eficientes en la actividad económica 292, Aragón	37
Tabla 36. Empresas menos eficientes en la actividad económica 293, Aragón	37
Tabla 37. Empresas más eficientes en la actividad económica 71, Aragón	38
Tabla 38. Empresas más eficientes en la actividad económica 221, Aragón	38
Tabla 39. Empresas más eficientes en la actividad económica 222, Aragón	39
Tabla 40. Empresas más eficientes en la actividad económica 251, Aragón	39
Tabla 41. Empresas más eficientes en la actividad económica 255, Aragón	39
Tabla 42. Empresas más eficientes en la actividad económica 256, Aragón	40
Tabla 43. Empresas más eficientes en la actividad económica 259, Aragón	40
Tabla 44. Empresas más eficientes en la actividad económica 292, Aragón	40
Tabla 45. Empresas más eficientes en la actividad económica 293, Aragón	41
Tabla 46. Eficiencia media de Aragón, de clúster y no clúster por actividad económica.	41
Tabla 47. Empresas en clúster en Aragón	42

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Producción de vehículos por Comunidad Autónoma.

12

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1

46

## 1. INTRODUCCIÓN

El sector de la automoción abarca un escenario muy amplio en el que se engloban las actividades de diseño, fabricación, montaje, distribución, comercialización y venta de vehículos de transporte.

Este sector tiene un elevado peso en la industria española, tanto en términos de producción, donde supone un 8,6% de la producción nacional, como en empleo, y 9% del empleo industrial, y actividad exportadora, por lo que cualquier medida que contribuya a mejorar su eficiencia puede generar importantes sinergias en el resto de la economía española. En este sentido, una medida de política económica que puede mejorar el funcionamiento de sectores industriales estratégicos es la creación de “*clústeres*”.

La primera definición formal de “clúster” se debe a Michael Porter quien, tomando el concepto original de Alfred Marshal sobre los “Distritos industriales”, se refiere a los clústeres como “concentraciones geográficas de empresas que interactúan entre sí, permitiendo así el incremento de la productividad, el aprendizaje y la difusión del conocimiento en todas y cada una de las unidades productivas componentes del conjunto”.

Los clústeres industriales en España, constituidos como Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI), abarcan multitud de sectores, como son el aeronáutico, agroalimentario, automoción, biotecnología y salud, deporte, hábitat, infancia y juguete, logística, maquinaria y tecnología industrial, materiales, media, medioambiente y energía, naval, óptica, textil y calzado, TIC y turismo. Actualmente existen un total de 93 AEI, formadas por 7274 empresas, 6123 PYMES, 349 centros tecnológicos y 2.214.666 empleados. Las AEI en el sector de automoción son 9, con 679 empresas, 438 PYMES, 23 centros tecnológicos y 351.533 empleados. En 2018, las AEI han realizado 1805 proyectos, con una subvención total de 8.926.302 euros. En concreto, para el sector de la automoción, se han ejecutado 144 proyectos con una subvención total de 6.618.933,20 euros.

Este trabajo fin de grado se centra en el sector del transporte y la logística y, dentro del mismo, en el subsector de la automoción. Las comunidades que participan en el clúster de automoción son Andalucía, Aragón, Castilla y León, Cataluña, Madrid, Comunidad Valenciana, Galicia, La Rioja y País Vasco.

Los principales objetivos del trabajo son los siguientes: (i) analizar el grado de eficiencia de las actividades económicas que componen el sector de la automoción, (ii) analizar el grado de eficiencia de las empresas pertenecientes a clústeres de automoción, y (iii) analizar el grado de eficiencia de las empresas del sector en Aragón.

La razón por la que he elegido analizar el sector de la automoción es porque se trata de un sector de vital importancia en la industria española, en el que comenzó de manera tardía con respecto a los demás países, y ha terminado siendo uno de los diez países del mundo con mayor producción.

El trabajo se estructura de la siguiente forma: primero se analiza el contexto mundial del sector automovilístico, la industria de la automoción en España, donde se exponen datos básicos del sector, y la importancia que tiene el sector para Aragón. Después se explican los diferentes conceptos de eficiencia, diferenciando entre eficiencia técnica, asignativa y económica, además de hacer una breve descripción de los enfoques para medir la eficiencia, distinguiendo entre paramétricos y no paramétricos. En este trabajo se ha seguido el enfoque paramétrico para obtener los índices de eficiencia. A continuación, se comentan los resultados obtenidos. Y, por último, en las conclusiones se resumen los principales resultados y se reflexiona sobre la importancia que tiene pertenecer a un clúster y la situación en la que se encuentra la comunidad de Aragón.

## 2. CONTEXTO

Según la RAE se define automoción como sector de la industria referido al automóvil. Y automóvil como vehículo capaz de moverse por sí mismo, que llevan un motor, generalmente de combustión interna o eléctrico

El primer vehículo propulsado a vapor fue creado en 1769 por Nicholas Joseph Cugnot.

El sector de la automoción constituye, hoy en día, una pieza fundamental en la industria española manteniendo una gran importancia en el PIB y en el empleo, pero no fue siempre así. El gran salto tuvo lugar en los años setenta.

Diversos factores culturales, políticos y económicos han sido influyentes a lo largo del tiempo para determinar la venta de automóviles o el tipo. A principios del siglo XX, el automóvil no era considerado un bien de primera necesidad en el ámbito familiar. Mas

bien estaba destinado a cumplir con el servicio de correo. También se podía contar con algún vehículo en alguna industria.

Los hábitos de consumo también han ido cambiando. El automóvil se tenía como un bien destinado al deporte o bien de lujo. En el núcleo familiar ha pasado de haber un coche por familia, a que cada miembro de la familia disponga de un coche.

## 2.1 Automoción en el mundo

Tras la segunda guerra mundial, la industria automovilística norteamericana se encontraba a la cabeza en cuanto a producción se refiere. La gran depresión golpeó duramente, pero la recuperación fue espectacular. Para 1950 había recuperado el nivel de producción e incluso superado.

En el decenio de los cincuenta la situación comenzó a cambiar, ya que la producción de Europa Occidental se incrementó fuertemente, además con una evidente disposición exportadora. Hacia 1960, la República Federal Alemana exportaba casi el 45% de su producción, y Francia e Italia exportaban tasas de más del 40%.

En la década de los sesenta entraron en la producción Japón, Europa del Este y el resto del mundo, con cifras muy tímidas, para ir aumentándolas poco a poco a lo largo del tiempo. En 1980 Japón casi igualaba las cifras de Norteamérica.

Según OICA, España se encuentra en el octavo puesto en producción mundial de vehículos.

Tabla 1. Producción de vehículos mundial (2016-2017)

	2016	2017	VARIACION	DIFERENCIA
<b>CHINA</b>	28.118.794	29.015.434	3,2%	896.640
<b>USA</b>	12.180.301	11.189.985	-8,1%	-990.316
<b>JAPÓN</b>	9.204.813	9.693.746	5,3%	488.933
<b>ALEMANIA</b>	5.746.808	5.645.581	-1,8%	-101.227
<b>INDIA</b>	4.519.341	4.782.896	5,8%	263.555
<b>COREA DEL SUR</b>	4.228.509	4.114.913	-2,7%	-113.596
<b>MEXICO</b>	3.600.365	4.068.415	13,0%	468.050
<b>ESPAÑA</b>	2.885.922	2.848.335	-1,3%	-37.587
<b>BRASIL</b>	2.156.356	2.699.672	25,2%	543.316
<b>FRANCIA</b>	2.090.279	2.227.000	6,5%	136.721

Fuente: OICA. Elaboración propia

## 2.2 Automoción en España

El sector de la automoción en España es un sector estratégico y se ha convertido en uno de los pilares de nuestro país. De hecho, la fabricación de vehículos se remonta a los primeros años del siglo XX con marcas como Hispano Suiza, que fueron líderes de su época.

La producción se mueve cada vez en un entorno más global y competitivo. De manera que, si se quiere mantener en la posición líder mundial que posee actualmente, hay que seguir mejorando la competitividad industrial. La automoción representa el 8,6% del PIB en España y el 19% total de las exportaciones. Además, España cuenta con 17 fábricas. Ocupa la segunda plaza en producción.

En la actualidad podemos encontrar una amplia variedad de productos en la producción: vehículos, automóvil, turismos, autobús, camión, ciclomotor, motocicleta, y vehículos industriales. El tipo más producido es el turismo.

Tabla 2. Datos básicos del sector

	2016	2017
<b>Matriculación total</b>	2.694.688	2.924.470
<b>Producción total</b>	4.688.504	4.636.434
<b>% Exportación total sobre producción total</b>	81,1	81,4
<b>% Exportación del sector sobre exportación española</b>	19,4	17,9
<b>% Importación del sector sobre importación española</b>	13,8	13,1
<b>Participación del sector sobre el PIB</b>	8,6	8,6
<b>% Empleo total sobre población activa</b>	9	9

Fuente ANFAC. Elaboración propia

El automóvil sigue siendo el principal sector exportador del país y el de mayor aportación positiva a la balanza comercial. España ocupa la primera posición por saldo neto positivo exportador.

Los fabricantes en España fomentan la diversificación de las exportaciones a países fuera de la UE. Durante el periodo 2009-2017 la exportación fuera de la UE de los 15 ha aumentado la cuota en un 13%, pero nuestro principal destino se encuentra dentro de esta. En concreto destacan Francia, Alemania y Reino Unido.

Tabla 3. Destino de las exportaciones

	2017	%
<b>EUROPA</b>	12.118.614	91,38
<b>AMÉRICA</b>	103.379	4,46
<b>ASIA</b>	41.062	1,77
<b>OCEANIA</b>	7.776	0,34
<b>ÁFRICA</b>	47.385	2,04
<b>TOTAL</b>	<b>12.318.216</b>	<b>100</b>

Fuente: ANFAC. Elaboración propia

España cuenta con un saldo positivo en comercio exterior en producción de vehículos en 2017 de 16.495 millones, y en componentes de 9.899 millones. El valor de las exportaciones supera los 37.000 millones de euros

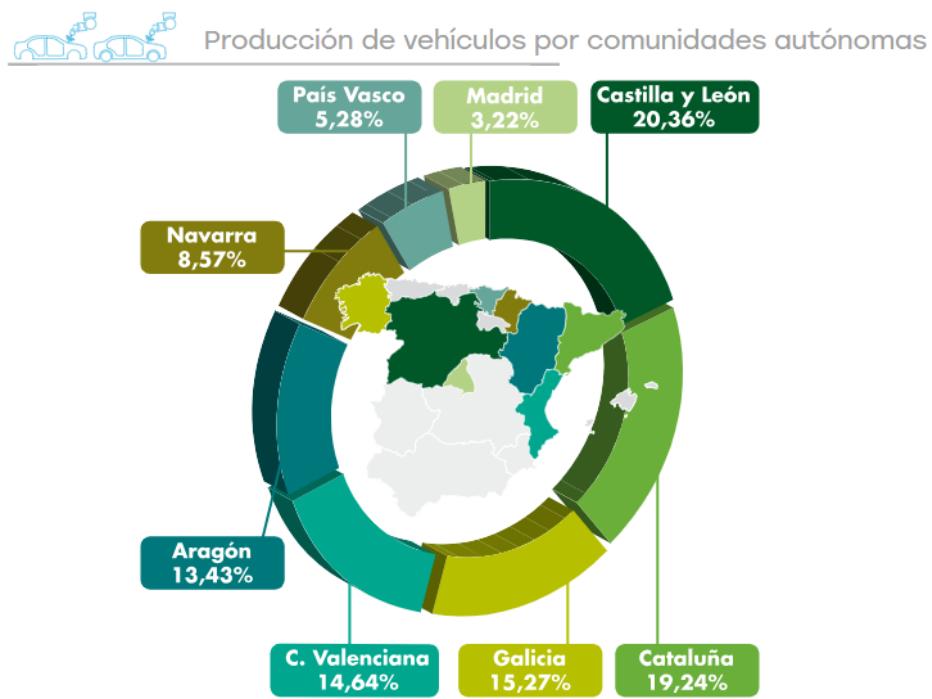
Además, el sector de la automoción es un gran aliado para las arcas públicas siendo la recaudación en impuesto y tasas de este año un 5,7% más que el año anterior. El impuesto que más peso tiene relacionado con el automóvil es el relacionado con el consumo de carburante, lo que ha supuesto el 70% del total de los ingresos, y ha incrementado con respecto al año anterior un 5,1. Le sigue la recaudación por adquisición de vehículos.

### 2.3 Automoción en Aragón

La automoción representa en torno al 6 por ciento del PIB de Aragón, lo que supone un 50% del peso en el sector de la automoción, el 35% de las exportaciones y el 30,4% del empleo industrial. La fabricación de componentes y piezas de carrocerías, remolques y semirremolques supone el 9,21 por ciento.

En cuanto a la producción, Aragón se encuentra a medio camino entre la comunidad que más produce, que es Castilla y León con un 20,36% y la que menos, que es la Comunidad de Madrid con un 3,22%. La producción de vehículos en 2017 en Aragón fue del 13,43%.

Figura 1. Producción de vehículos por Comunidad Autónoma



Fuente ANFAC

La industria de la automoción genera 25.000 empleos en Aragón, lo que supone el 30% del empleo total industrial, y la tercera parte dependen de Opel. La cual pendía de un hilo hasta el acuerdo alcanzado.

#### 2.4 Los clústeres.

La Agrupación Empresarial Innovadora (AEI) se define en el artículo 3 de la orden IET/1444/2014 como la combinación de empresas y centros de investigación y de formación públicos o privados, en un espacio geográfico o sector productivo, implicados en un proceso de intercambio colaborativo dirigido a obtener ventajas y/o beneficios procedentes de la ejecución de proyectos conjuntos de carácter innovador. Se considerarán dos tipos de AEI: incipientes y excelentes, siendo las primeras de reciente formación no superior a cuatro años; y las segundas que consigan demostrar un alto grado de desempeño en el desarrollo de proyecto y servicios notables para la mejora de la competitividad.

Según las empresas que participan en un clúster les aporta las siguientes ventajas: sirve como plataforma de contacto para intercambiar conocimientos y obtener posibilidades de negocio, así como facilitar el contacto para aprovechar la transversalidad del sector entre empresas y otros agentes del mismo negocio. Es un motor de activación y vinculación entre los distintos representantes de la industria. Como herramienta facilita la posibilidad de acceder a proyectos de interés común, además de permitir identificar las necesidades y tendencias del mercado. Proporciona servicios y apoyos que ayudan a su competitividad al promover la innovación y el desarrollo tecnológico y la internalización de sus miembros. Y aporta visibilidad nacional e internacional actuando como herramienta de posicionamiento conjunto de las empresas y del sector.

Uno de los requisitos para los clústeres inscritos en el Registro de Agrupaciones Empresariales Innovadoras debe ser elaborar el “Plan Estratégico del clúster” cada cuatro años. Plan que debe incluir: naturaleza de la AEI, descripción de la estrategia, actividades de dinamización previstas, proyectos previstos de innovación y potencial de innovación.

Aquellos clústeres previamente inscritos en el Registro de Agrupaciones Empresariales Innovadoras cuentan con un programa de ayudas del ministerio, el Programa de Agrupaciones Empresariales Innovadoras. Este programa cubre mediante subvenciones: la puesta en marcha y desarrollo de las estructuras de coordinación y gestión (para las AEI incipientes), la realización de estudios de viabilidad técnica, desarrollo experimental e innovación que permitan acceder a los programas comunitarios, estatales, autonómicos y municipales de apoyo vigentes. El desarrollo de actividades innovadoras en los productos, procesos, innovaciones organizativas o innovaciones en mercadotecnia; y también en cooperación entre varios miembros pertenecientes a una o varias entidades inscritas en el Registro de Agrupaciones Empresariales Innovadoras.

### 3. METODOLOGÍA.

Para la muestra se ha utilizado la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), que describe de forma específica cada empresa según su actividad empresarial.

Los sectores y actividades económicas involucradas en el sector son: fabricación de productos de caucho (221), fabricación de productos de plástico (222), fabricación de elementos metálicos para la construcción (251); forja, estampación y embutición de metales (255); tratamiento y revestimiento de metales, ingeniería mecánica por cuenta de terceros (256); fabricación de otros productos metálicos (259); fabricación de carrocerías

para vehículos de motor (292); fabricación de componentes, piezas y accesorios para vehículos de motor (293); servicios técnicos de arquitectura e ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico (71). Como se muestra en la tabla de Anexo 1.

En el grupo CNAE secundario 221 se incluyen las categorías: 2211.- Fabricación de neumáticos y cámaras de caucho; reconstrucción y recauchutado de neumáticos; y 2219.- Fabricación de otros productos de caucho.

En el grupo CNAE secundario 222 se incluyen las categorías: 2221.- Fabricación de placas, hojas, tubos y perfiles de plástico; 2222.- Fabricación de envases y embalajes de plástico; 2223.- Fabricación de productos de plástico para la construcción; y 2229.- Fabricación de otros productos de plástico.

En el grupo CNAE secundario 251 se incluyen las categorías: 2511.- Fabricación de estructuras metálicas y sus componentes; y 2512.- Fabricación de carpintería metálica

En el grupo CNAE secundario 255 se incluye la categoría: 2550.- Forja, estampación y embutición de metales; metalurgia de polvos.

En el grupo CNAE secundario 256 se incluye la categoría: 2562.- Ingeniería mecánica por cuenta de terceros.

En el grupo CNAE secundario 259 se incluyen las categorías: 2591.- Fabricación de bidones y toneles de hierro o acero-; 2592.- Fabricación de envases y embalajes metálicos ligeros; 2593.- Fabricación de productos de alambre, cadenas y muelles; 2594.- Fabricación de pernos y productos de tornillería; y 2599.- Fabricación de otros productos metálicos n.c.o.p.

En el grupo CNAE secundario 292 se incluye la categoría: 2920.- Fabricación de carrocerías para vehículos de motor; fabricación de remolques y semirremolques.

En el grupo CNAE secundario 293 se incluyen las categorías: 2931.- Fabricación de equipos eléctricos y electrónicos para vehículos de motor; y 2932.- Fabricación de otros componentes, piezas y accesorios para vehículos de motor

En el grupo CNAE secundario 71 se incluye la categoría: 7112.- Servicios técnicos de ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico.

Para extraer los datos se ha utilizado la base de datos “Sistema de análisis de balances ibéricos” (SABI), que es un directorio de empresas españolas y portuguesas. Permite realizar estudios macroeconómicos, ratios sectoriales, estudios de mercado, posicionamiento en el sector, benchmarking, estudios microeconómicos de cualquiera de sus partidas de balances, ratios establecidos o definidos por el usuario. Los datos son de 2016 y 2017.

En la tabla 4 se muestra el número de empresas y número de empresas que pertenecen a un clúster en cada actividad económica. El número total de empresas de la muestra es de 10413, de las cuales pertenecen a un clúster 158 empresas. La agrupación con mayor número de empresas en un clúster es la 293 seguida de la 71 y de la 222.

Tabla 4. Número de empresas de la muestra y en clúster.

ACTIVIDAD ECONOMICA	Nº DE EMPRESAS DE LA MUESTRA	Nº DE EMPRESAS DE LA MUESTRA EN CLÚSTER
<b>71</b>	3804	25
<b>221</b>	322	9
<b>222</b>	1234	22
<b>251</b>	1485	3
<b>255</b>	500	13
<b>256</b>	793	6
<b>259</b>	1438	8
<b>292</b>	295	1
<b>293</b>	542	71
<b>TOTAL</b>	10413	158

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 5 muestra el número de empresas y en clúster por Comunidad Autónoma. Las Comunidades Autónomas que participan en clúster son: Andalucía, Aragón, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Galicia, La Rioja, Madrid y País

Vasco. Las comunidades que cuentan con mayor participación de empresas en un clúster son Galicia, Comunidad Valenciana y Cataluña.

Tabla 5. Número de empresas de la muestra y en clúster por Comunidad Autónoma

COMUNIDAD AUTONOMA	Nº DE EMPRESAS DE LA MUESTRA	Nº DE EMPRESAS DE LA MUESTRA EN CLÚSTER
<b>ANDALUCIA</b>	769	7
<b>ARAGON</b>	538	19
<b>ASTURIAS</b>	263	0
<b>BALEARES</b>	95	0
<b>CANARIAS</b>	123	0
<b>CANTABRIA</b>	151	0
<b>CYL</b>	504	20
<b>CLM</b>	397	0
<b>CATALUÑA</b>	2329	24
<b>C VALENCIANA</b>	1189	27
<b>EXTREMADURA</b>	120	0
<b>GALICIA</b>	558	39
<b>LA RIOJA</b>	98	6
<b>MADRID</b>	1424	11
<b>MELILLA</b>	1	0
<b>MURCIA</b>	250	0
<b>NAVARRA</b>	316	0
<b>PAIS VASCO</b>	1288	5

Fuente: Elaboración propia

#### 4. MARCO TEÓRICO

##### 4.1 Concepto de eficiencia

La eficiencia está relacionada al aprovechamiento óptimo de los recursos que se utilizan en la obtención de una utilidad

Lo primero que debe hacer todo empresario es organizar su proceso productivo de manera que sus costes sean mínimos para así maximizar sus beneficios. Hablamos de “eficiencia

“económica” cuando una empresa minimiza sus costes de producción. Este concepto de eficiencia económica Farell (1957) lo define como la capacidad que tiene una empresa a partir de un conjunto de input dado para obtener un máximo input. Y distingue dos componentes dentro de la eficiencia económica, que son la eficiencia técnica y la eficiencia asignativa.

La eficiencia técnica puede definirse desde punto de vista de vista del output como la capacidad que tiene una empresa para obtener, con una cantidad de input dada, el máximo output utilizando la tecnología de la que dispone. También puede definirse desde el punto de vista de los inputs como la cantidad mínima de inputs necesaria para obtener una cantidad dada de output.

La eficiencia asignativa es el componente concretamente económico. Hace referencia a la capacidad que tiene una empresa para combinar los factores que, dentro de los técnicamente eficientes, permitan producir al mínimo coste el nivel de output deseado dados los precios de los inputs.

La eficiente económica es el producto entre eficiencia técnica y eficiencia asignativa.

En nuestro estudio nos vamos a centrar en estudiar el de eficiencia técnica de las empresas que participan en actividad económicas de la automoción española.

La gran contribución de Farell (1957) consistió en proponer un método basado en la estimación de “Funciones Frontera”. Desde entonces, el procedimiento seguido para cuantificar y analizar la eficiencia técnica dentro de un sector económico de un grupo de empresas consiste en estimar una “Frontera de Producción”. Esta frontera se calcula a partir de los mejores resultados de las empresas que componen la muestra. La distancia existente entre la frontera y cada observación permite asignar un “índice de eficiencia” a cada unidad productiva con valores comprendidos entre cero y uno.

#### 4.2 Métodos de medición de la eficiencia.

Planteamos cuáles son los métodos habitualmente utilizados para la determinación de las fronteras de producción. Los métodos son dos: los métodos paramétricos y los métodos no paramétricos. Para el primero se requiere especificar una forma funcional de la frontera y para el segundo no se requiere.

Si se opta por los métodos paramétricos, se estimará funciones de producción por técnicas econométricas. Las formas funcionales más utilizadas son:

- Cobb-Douglas
- Traslog.

A su vez, dentro de los métodos paramétricos pueden emplearse programación estadística o programación matemática para estimar la frontera, que puede ser especificada como estocástica o determinista.

En el enfoque determinista se considera que toda desviación respecto a la frontera se debe a ineficiencias por parte de la empresa sin considerar que puede verse afectado por shocks externos ajenos a la misma, o a errores de medidas o de omisión de variables. La función de producción de cada unidad viene dada por  $q = f(x) - u$ , donde  $u$  es una perturbación aleatoria mayor o igual a cero que mide la distancia de cada unidad a la frontera; y siendo “ $q$ ” la máxima cantidad de producto que la empresa podría obtener.

Ya que cualquier desviación de la frontera es atribuida a ineficiencia técnica, los valores extremos pueden tener efectos productivos en las estimaciones; de manera que puede darse a la confusión cualquier deficiencia en la especificación del modelo.

El enfoque estocástico intenta resolver esto incluyendo factores explicativos. Las variaciones respecto a la frontera pueden deberse tanto a ineficiencias técnicas como a shocks aleatorios al margen de la empresa. Son los más utilizados dentro de las técnicas paramétricas. En este enfoque la función viene dada por:  $q = f(x) + e$ , donde “ $e$ ” es el error y se compone de dos elementos, “ $v$ ” y “ $u$ ” siendo ambos mayores o igual a cero. “ $V$ ” representa sucesos ajenos a la empresa, mientras que  $u$  representa una medida de ineficiencia

Este trabajo se va a apoyar en el enfoque paramétrico para calcular la eficiencia de la automoción.

Para estimar las fronteras estocásticas he utilizado el programa R (R Development Core Team). R es un entorno de software libre para computación estadística y gráficos. Compila y se ejecuta en una amplia variedad de plataformas UNIX, Windows y MacOS. Es un lenguaje y un entorno para la computación estadística y gráficos

Proporciona una amplia variedad de técnicas estadísticas (modelado lineal y no lineal, pruebas estadísticas clásicas, análisis de series de tiempo, clasificación, agrupación, ...) y técnicas gráficas, y es altamente extensible.

R es un conjunto integrado de instalaciones de software para la manipulación de datos, el cálculo y la visualización gráfica.

Se puede extender (fácilmente) a través de paquetes. Los que hemos utilizado son: Frontier, micEcon, lmtest y zoo

Con ayuda de R, partiendo de la información muestras que hemos obtenido, para obtener las ineficiencias de las empresas utilizamos la frontera de producción Translog, para las nueve actividades económicas del sector.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 La eficiencia en el sector del automóvil

El sector de la automoción cuenta con un número de empresas de 10413. La mayoría de los índices de eficiencia de estas empresas se encuentran entre 0,7 y 0,9. En las actividades económicas 71, 251, 259 y 293 hay mayor dispersión.

Tabla 6. Datos generales para dispersión

Número de empresas de la muestra	Varianza	Menos eficientes	Mas eficientes	Rango
71	3804	0,00286548	0,17349	0,88386
221	322	0,00029787	0,74078	0,95516
222	1236	0,002288309	0,33167	0,97884
251	1487	0,004150115	0,10675	0,98213
255	503	0,003562683	0,43946	0,96881
256	792	7,56077E-05	0,83958	0,97943
259	1439	0,003495842	0,23072	0,98004
292	296	0,00167854	0,56351	0,98048
293	549	0,006352588	0,06930	0,97037

Fuente. Elaboración propia

Todas actividades económicas que participan en el sector automovilístico cuentan con empresas que pertenecen a un clúster. Para saber si las empresas que pertenecen a un clúster son más eficientes o no, en la tabla 7 se compara la media dentro de cada actividad

para las empresas que pertenecen a un clúster, y la media de las empresas que no pertenecen. Las actividades en las que la media del clúster supera la media total son las actividades económicas 71, 222, 259, 292 y 293. Además, las agrupaciones con mayor media son la 221, y la 256

Tabla 7. Eficiencia media por actividad económica

GRUPO	MEDIA TOTAL DE LA MUESTRA	MEDIA CLÚSTER DE LA MUESTRA	MEDIA NO CLÚSTER DE LA MUESTRA
<b>71</b>	0,7526	0,758607	0,752602
<b>221</b>	0,9297	0,929664	0,929660
<b>222</b>	0,885	0,891476	0,884761
<b>251</b>	0,85	0,847209	0,849961
<b>255</b>	0,8691	0,865543	0,869069
<b>256</b>	0,9494	0,949000	0,949400
<b>259</b>	0,8683	0,870466	0,868307
<b>292</b>	0,8944	0,931977	0,894320
<b>293</b>	0,8132	0,828126	0,810771

Fuente: Programa R. Elaboración propia

A continuación, en las tablas 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, se detalla las empresas menos eficientes dentro de cada actividad económica. Ninguna de las empresas menos eficientes pertenece a un clúster.

En la actividad económica 71, las empresas con menor índice de eficiencia se encuentran en las comunidades autónomas de C. Valenciana, Andalucía, Asturias y Madrid. Todas son microempresas.

Tabla 8. Empresas menos eficientes en la actividad económica 71

Nombre	CC.AA	clúster=1, no clúster=0	efficiency	Nº empleados
<b>ROTARY WAVE SOCIEDAD LIMITADA,</b>	C. Valenciana	0	0,173487029	8
<b>MAXWELL &amp; LORENTZ SL,</b>	Andalucía	0	0,217221837	4
<b>MJ INGENIEROS SL</b>	Asturias	0	0,339518138	1
<b>AUTO DRIVE SOLUTIONS SL,</b>	Madrid	0	0,366822286	1
<b>PERPROLOG SL</b>	Madrid	0	0,375519081	1
<b>INGELIA SL</b>	C. Valenciana	0	0,395757089	10
<b>WASTE &amp; WATER TECHNOLOGIES SOCIEDAD LIMITADA</b>	Cataluña	0	0,412004707	1
<b>TOTALMAR SERVICIOS NAUTICOS SL</b>	Asturias	0	0,426107571	1
<b>ABENER ENERGIA SA</b>	Andalucía	0	0,442107932	2
<b>GCC INGENIEROS SL</b>	Madrid	0	0,443297969	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Empresas menos eficientes en la actividad económica 221

Nombre	CC.AA	clúster=1, no clúster=0	efficiency	Nº empleados
<b>GOMAVIAL SOLUTIONS SL</b>	País Vasco	0	0,740777132	7
<b>BURNETTS HISPANIA S, L,</b>	Cantabria	0	0,849989706	2
<b>GOMA VALL SL</b>	Comunidad Valenciana	0	0,859409312	1
<b>VIDAL CARRERO SL</b>	Madrid	0	0,888090247	1
<b>SILLCO TUBERIA FLEXIBLE SL,</b>	Cataluña	0	0,893568639	23
<b>INDUSTRIAS POLLIE SL</b>	Cataluña	0	0,894765389	4
<b>NOR RUBBER, SA L</b>	Galicia	0	0,895367288	64
<b>PAL TREAD MADRID SL</b>	Madrid	0	0,896798038	9
<b>SPAIN FILL SL</b>	País Vasco	0	0,902057663	3
<b>ASTRO BARCELONA RACING EQUIPMENT SL</b>	Cataluña	0	0,903931626	2

Fuente: Elaboración propia

En la actividad económica 221, las empresas con menor índice de eficiencia se localizan en las comunidades autónomas de País Vasco, Cantabria, C. Valenciana, Galicia, Cataluña, y Madrid. La mayoría microempresas, excepto una pequeña empresa y una PYME.

Tabla 10. Empresas menos eficientes en la actividad económica 222

Nombre	CC.AA	clúster=1, no clúster=0	efficiency	Nº empleados
<b>INDUSTRIA DE RESINAS ECOLOGICAS SOSTENIBLES SOCIEDAD LIMITADA,</b>	Comunidad Valenciana	<b>0</b>	0,331674769	7
<b>TECNOLOGIAS DEL POLIESTER SL</b>	Andalucía	<b>0</b>	0,472226781	12
<b>PIROPLAST SL</b>	Aragón	<b>0</b>	0,576942912	1
<b>INDUSTRIAS PLAEXT SL</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,601957596	9
<b>OKEY PLASTICS SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,613336234	24
<b>LANPLASTIC SERVICE SOCIEDAD LIMITADA,</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,630946986	2
<b>3R3D TECHNOLOGY MATERIALS SL,</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,643687043	1
<b>J, G, V, FITOPLAS S, L,</b>	Galicia	<b>0</b>	0,645731661	7
<b>LINGOX FACTORY SOCIEDAD LIMITADA,</b>	Andalucía	<b>0</b>	0,646015814	5
<b>EASYPACK SOLUTIONS ESPAÑA SL</b>	Castilla-La Mancha	<b>0</b>	0,657504071	2

Fuente: Elaboración propia

En la agrupación 222, las empresas con menor índice de eficiencia pertenecen a las comunidades autónomas de C. Valenciana, País Vasco, Cataluña, Galicia, Castilla la Mancha y Andalucía. Casi todas son microempresas a excepción de dos pequeñas empresas. En esta actividad económica se encuentra una empresa localizada en Aragón, Piroplast S.L.

En la actividad económica 251, las empresas con menor índice de eficiencia se encuentran en las comunidades autónomas de País Vasco, Galicia, C. Valenciana, Extremadura, Castilla la Mancha, Castilla y León, Asturias y Andalucía. Todas son microempresas y pequeñas empresas.

Tabla 11. Empresas menos eficientes en la actividad económica 251

Nombre	CC.AA	clúster=1, no clúster=0	efficiency	Nº empleados
<b>CALDENOR SA</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,106751904	1
<b>JCN 3000 SL</b>	Galicia	<b>0</b>	0,180405491	1
<b>CEARVILL SL</b>	Comunidad Valenciana	<b>0</b>	0,319621633	2
<b>FABRICACION DE GONDOLAS EXTREMEÑAS SA,</b>	Extremadura	<b>0</b>	0,441040562	4
<b>ISI &amp; PA CERRAJERIA Y ALUMINIO SL</b>	Castilla-La Mancha	<b>0</b>	0,456196808	2
<b>CURPLENOR SL,</b>	Castilla y León	<b>0</b>	0,484830765	3
<b>INVERNADEROS Y MECANIZADOS DIAZ SL</b>	Galicia	<b>0</b>	0,511978065	1
<b>CONSACERO SOCIEDAD LIMITADA,</b>	Andalucía	<b>0</b>	0,531586108	11
<b>CONSTRUCCIONES VOLUMETRICAS JARRO SL</b>	Asturias	<b>0</b>	0,536799729	5
<b>ESTRUCTURAS METALICAS DEL NORTE SIGLO XXI SL,</b>	Galicia	<b>0</b>	0,543908923	12

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Empresas menos eficientes en la actividad económica 255

Nombre	CC.AA	clúster=1, no clúster=0	efficiency	Nº empleados
<b>M&amp;M PERFILES Y SUBCONJUNTOS S, A,</b>	Andalucía	<b>0</b>	0,439463161	50
<b>TALLERES AUXILIARES DE ESTAMPACIONES SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,454422658	33
<b>MANUFACTURAS NUMERICAS DEL ALUMINIO SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,580455108	2
<b>FITTEXPORT SA</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,59137771	10
<b>BETANOX SL</b>	Baleares	<b>0</b>	0,595120513	1
<b>FERROS VILAMARXANT SL</b>	Comunidad Valenciana	<b>0</b>	0,597043576	3
<b>ESTAMPACIONES JOSAN SA</b>	La Rioja	<b>0</b>	0,656116944	5
<b>PAVER FONTIME SL,</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,668828904	23
<b>CERRAJERIA Y MONTAJES POMUZA SL,</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,680098421	2
<b>BARGFLETH METALVIGO SL,</b>	Galicia	<b>0</b>	0,695209637	3

Fuente: Elaboración propia

En la actividad económica 255, las empresas con menor índice de eficiencia se sitúan en las comunidades autónomas de Andalucía, Cataluña, Baleares, C. Valenciana, La rioja y Galicia. Todas son microempresas y pequeñas empresas.

Tabla 13. Empresas menos eficientes en la actividad económica 256

Nombre	CC.AA	clúster=1, no clúster=0	efficiency	Nº empleados
<b>MANZANO HUERTA PEDRO 000277054X SLNE</b>	Madrid	<b>0</b>	0,839576772	1
<b>BRANDARIZ I VALENTIN MOTLLES I CONSTRUCCIONS METALIQUES SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,892692525	22
<b>NAVACEL PROCESS INDUSTRIES SOCIEDAD ANONIMA,</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,90549794	91
<b>TALLERES LANTOR SL</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,909320297	6
<b>INDUSTRIAS TAMER SA</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,914231605	27
<b>TIG MOL SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,920177452	2
<b>GUSA TALLERES MECANICOS SL</b>	Andalucía	<b>0</b>	0,922778189	1
<b>AUTOTRUCK ALOVERA SL</b>	Castilla-La Mancha	<b>0</b>	0,924481682	3
<b>TALLERES MUGUI S, L,</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,92487317	2
<b>URKASA FABRICACION Y MECANIZACION SLL</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,927858333	3

Fuente: Elaboración propia

En la agrupación 256, las empresas con menor índice de eficiencia se localizan en las comunidades autónomas de Madrid, Cataluña, País Vasco, Andalucía y Castilla la Mancha. Casi todas son microempresas excepto dos pequeñas empresas y una PYME.

En la actividad económica 259, las empresas con menor índice de eficiencia se sitúan en las comunidades autónomas de Cataluña, País Vasco, Castilla la Mancha, Madrid, C. Valenciana y Galicia. Todas son microempresas a excepción de una pequeña empresa.

Tabla 14. Empresas menos eficientes en la actividad económica 259

Nombre	CC.AA	clúster=1, no clúster=0	efficiency	Nº empleados
<b>JUFEMETAL SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,230719019	1
<b>SOLDADURAS Y MONTAJES TECNOLOGICOS SL</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,281923717	1
<b>SISTEMAS HABITACIONALES INDUSTRIALIZADOS SOCIEDAD LIMITADA,</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,385907766	5
<b>TALLERES ALFONSO ARENAL SL</b>	Cantabria	<b>0</b>	0,443222991	2
<b>CONSTRUCCIONES METALICAS GARCIA CONSUEGRA SL</b>	Castilla-La Mancha	<b>0</b>	0,477403907	4
<b>ALCAYATAS Y TORNILLERIA S, A,</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,488347769	3
<b>INOXAGRI SL,</b>	Madrid	<b>0</b>	0,500256404	13
<b>ADVANCED SOLUTIONS &amp; IDEAS SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,537207585	1
<b>MECANIZADOS REIG SOCIEDAD ANONIMA</b>	Comunidad Valenciana	<b>0</b>	0,543891965	3
<b>MAR ELEMENTOS DE DISTRIBUCION SL</b>	Galicia	<b>0</b>	0,549025837	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Empresas menos eficientes en la actividad económica 292

Nombre	CC.AA	clúster=1, no clúster=0	efficiency	Nº empleados
<b>FM5 INDUSTRIAL DEVELOPMENTS SOCIEDAD ANONIMA,</b>	Aragón	<b>0</b>	0,563510036	10
<b>LAFUNCAR SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,657001793	3
<b>TECNAMIG SL</b>	Comunidad Valenciana	<b>0</b>	0,682868904	2
<b>SEIJO CENTRAL CARROCERIAS SL</b>	Madrid	<b>0</b>	0,697533719	1
<b>CARROCERIAS Y CISTERNAS ALITE SL</b>	Castilla-La Mancha	<b>0</b>	0,731089769	13
<b>METALURGIA Y CARROCERIAS SL</b>	Extremadura	<b>0</b>	0,731518451	1
<b>INDUSTRIAS PRIM BALL SL</b>	Comunidad Valenciana	<b>0</b>	0,771145457	25
<b>CARAVANCOL SL,</b>	Asturias	<b>0</b>	0,79594975	1
<b>TECNOVE SECURITY SL</b>	Castilla-La Mancha	<b>0</b>	0,798681692	96
<b>CARROCERIAS SEIN HNOS, S, L,</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,799181539	2

Fuente: Elaboración propia

En la actividad económica 292, las empresas con menor índice de eficiencia se localizan en las comunidades autónomas de Cataluña, C. Valenciana, Madrid, Asturias, País Vasco, Castilla la Mancha y Extremadura. La menos eficiente en esta actividad económica se localiza en Aragón, FM5 industrial Developments SA. Casi todas son microempresas y pequeñas empresas, además de una PYME.

Tabla 16. Empresas menos eficientes en la actividad económica 293

Nombre	CC.AA	clúster=1, no clúster=0	efficiency	Nº empleados
<b>SUMITOMO ELECTRIC BORDNETZE SE, SUCURSAL IBERICA,</b>	Navarra	0	0,069299916	36
<b>VALEO CLIMATIZACION SA</b>	Madrid	0	0,204226342	5
<b>JAL INDUSTRIA AUXILIAR DE MECANIZACION SA</b>	Madrid	0	0,272205012	5
<b>ESTAMPACIONES Y GALVANIZADOS ESGALMAR SL</b>	Aragón	0	0,282593082	1
<b>SIMLOC RESEARCH SL,</b>	Madrid	0	0,47412027	6
<b>KELASA TROQUELERIA Y MECANIZADOS SOCIEDAD ANONIMA,</b>	País Vasco	0	0,499602316	4
<b>ESTAMPACIONES TOTANES SL</b>	Madrid	0	0,5464504	1
<b>BCN MOTOCOMPONENTS SL</b>	Cataluña	0	0,591919615	98
<b>UNTRA SA</b>	Cataluña	0	0,596220075	37
<b>MOTOR GAS SA</b>	Madrid	0	0,605439207	11

Fuente: Elaboración propia

En la actividad económica 293, las empresas con menor índice de eficiencia se sitúan en las comunidades autónomas de Navarra, Madrid, País Vasco y Cataluña. Son microempresas y pequeñas empresas, además de una PYME.

En las tablas 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25, se detallan las empresas más eficientes en cada actividad económica.

Tabla 17. Empresas más eficientes en la actividad económica 71

Nombre	CC.AA.	clúster=1, no clúster=0	efficiency	N.º empleados
<b>DRAGADOS INDUSTRIAL SAU</b>	Madrid	0	0,917724001	3
<b>ENDESA RED SA</b>	Madrid	0	0,902695237	66
<b>EDETCO TECNICS ASSOCIATS SL PROFESIONAL</b>	Cataluña	0	0,89875803	1
<b>ESACO SYSTEMS SL,</b>	Cataluña	0	0,893900817	2
<b>BEROCAM CONSULTING SL,</b>	Madrid	0	0,889871523	1
<b>AS SOLAR IBERICA DE SISTEMAS ENERGETICOS ALTERNATIVOS SL</b>	Madrid	0	0,889846885	4
<b>REDUCTIA AEROSPACE SL</b>	Madrid	0	0,888927214	4
<b>GAUSS PROJECT SL,</b>	Cataluña	0	0,888720173	1
<b>SOLUCIONES INTEGRALES BFOR SL,</b>	Madrid	0	0,886014633	1
<b>INCLAM CO2 SA</b>	Madrid	0	0,883857346	9

Fuente: Elaboración propia

En la actividad económica 71, las empresas con mayor índice de eficiencia se encuentran en las comunidades autónomas de Madrid y Cataluña. Todas ellas son microempresas a excepción de una PYME. Y ninguna pertenece a un clúster.

En la actividad económica 221, las empresas con mayor índice de eficiencia se localizan en las comunidades autónomas de Cataluña, Castilla la Mancha, Andalucía, País Vasco y C. Valenciana. Todas son microempresas y pequeñas empresas y ninguna pertenece a un clúster

Tabla 18. Empresas más eficientes en la actividad económica 221

Nombre	CC.AA.	clúster=1, no clúster=0	efficiency	N.º empleados
<b>LASER NUMERIK SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,972115065	1
<b>RECICLAJES LA MANCHA, SL</b>	Castilla-La Mancha	<b>0</b>	0,969206837	15
<b>RECICLAJE DE NEUMATICOS CANARIOS SL</b>	Canarias	<b>0</b>	0,968076953	4
<b>RECICLADO DE NEUMATICOS DE ANDALUCIA S, L,</b>	Andalucía	<b>0</b>	0,966317373	13
<b>MAQUINARIA DEL TER SA</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,966133262	1
<b>CAUCHOS RUBERMAR SL,</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,965336087	2
<b>CAUCHOS OLIVER SL</b>	Castilla-La Mancha	<b>0</b>	0,960137871	5
<b>TECNOLOGIAS AEROSPAZIALES SA</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,956409781	22
<b>KINGOM SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,955212848	12
<b>MARTIN SAN SA</b>	Comunidad Valenciana	<b>0</b>	0,955155135	12

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Empresas más eficientes en la actividad económica 222

Nombre	CC.AA.	clúster=1, no clúster=0	efficiency	N.º empleados
<b>DOIYCUSTOM SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,962785754	9
<b>PLASTICOS GERNIKA SOCIEDAD LIMITADA,</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,962881128	14
<b>INYECTADOS MESAS SL</b>	Comunidad Valenciana	<b>0</b>	0,964900393	4
<b>ZUÑIGA PLASTICOS INYECTADOS SL</b>	Madrid	<b>0</b>	0,965139964	4
<b>MECANIZADOS DE POLIESPAN SL,</b>	Madrid	<b>0</b>	0,96604973	3
<b>FLAGSA RECICLADOS SL</b>	Castilla-La Mancha	<b>0</b>	0,966142111	3
<b>POLIGAL GLOBAL SERVICES SL,</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,968206175	12
<b>INYECTADOS LUIS SIMON SL</b>	Comunidad Valenciana	<b>0</b>	0,97461319	3
<b>EKOPLAST BALENCIAGA SL</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,977605983	4
<b>MAXSOR HITA SRL</b>	Madrid	<b>0</b>	0,978838508	5

Fuente: Elaboración propia

En la agrupación 222, las empresas con mayor índice de eficiencia se sitúan en las comunidades autónomas de Cataluña, P. Vasco, C. Valenciana, Madrid y Castilla la

Mancha. Todas son microempresas y pequeñas empresas y ninguna pertenece a un clúster.

Tabla 20. Empresas más eficientes en la actividad económica 251

Nombre	CC.AA.	clúster=1, no clúster=0	efficiency	N.º empleados
MECANICA DEL TROQUELADO CTV SL,	Cataluña	0	0,959095417	7
TRANSFORMACIONES-RUBIO SL	Castilla-La Mancha	0	0,960489474	10
FABRICACION Y MONTAJES CUYPLANHOR SL	Castilla y León	0	0,962340025	4
MANUFACTURAS DE ALUMINIO Y GALVANOTECNIA INDUSTRIAL SIN ALEACIONES SA	Madrid	0	0,963170331	13
VENTURA GALVAN SUAREZ SL	Canarias	0	0,966302091	1
CRIBAS NUÑEZ BARRANCO SL	Madrid	0	0,96825828	1
CERRAJERIA SANTO DOMINGO SL	Castilla-La Mancha	0	0,969537698	1
ACERSA HIERROS SL	Galicia	0	0,972985231	6
SANCHO ENTERPRISE SL,	Andalucía	0	0,979896353	3
MURO CORTINA MODULAR GROUP SL	Cataluña	0	0,982132198	1

Fuente: Elaboración propia.

En la actividad económica 251, las empresas con mayor índice de eficiencia se encuentran en las comunidades autónomas de Cataluña, Castilla la Mancha, Castilla y León, Madrid, Canarias, Galicia y Andalucía. Todas son microempresas excepto una pequeña empresa y ninguna pertenece a un clúster.

En la actividad económica 255, las empresas con mayor índice de eficiencia se encuentran en las comunidades autónomas de Castilla y León, Comunidad Valenciana, País Vasco, Cataluña y Asturias. Todas son microempresas y pequeñas empresas y ninguna pertenece a un clúster

Tabla 21. Empresas más eficientes en la actividad económica 255

Nombre	CC.AA.	clúster=1, no clúster=0	efficiency	N.º empleados
<b>DYRTECH PROYECTOS Y MECANIZADOS 2016 SL,</b>	Castilla y León	<b>0</b>	0,953243784	3
<b>COMERCIAL ALICANTINA SIDERURGICA SL</b>	Comunidad Valenciana	<b>0</b>	0,954795136	21
<b>SAMEK TECNICAS DE SOLDADURA SL</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,955525557	5
<b>COMPONENTES METALICOS DEL MEDITERRANEO SAU</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,956064443	29
<b>TECNICAS DE DEFORMACION METALICA SL,</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,957246188	6
<b>ZALDURRETA SOCIEDAD LIMITADA,</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,957993401	1
<b>GARITAGOITIA ALEACIONES TERMINADAS SL</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,962973054	16
<b>FORJADOS Y PRENSADOS SA</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,965229021	13
<b>ESTAMPACIONES MORELLA SL</b>	Asturias	<b>0</b>	0,965451951	7
<b>FORGES DEL VALLES SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,968805371	1

Fuente: Elaboración propia

En la agrupación 256, las empresas con mayor índice de eficiencia se localizan en las comunidades autónomas de Navarra, C. Valenciana, Cataluña, País Vasco, Madrid, Murcia y Castilla La Mancha. En esta agrupación se localiza una empresa de Aragón, Talleres Mercier, SA con un índice de 0,974022168. Todas son microempresas excepto una PYME, y ninguna pertenece a un clúster.

Tabla 22. Empresas más eficientes en la actividad económica 256

Nombre	CC.AA.	clúster=1, no clúster=0	efficiency	N.º empleados
<b>TALLERES AUXILIARES ARANIA SL</b>	Navarra	<b>0</b>	0,969022328	10
<b>INGENIERIA DE DISEÑO Y UTILAJES SL</b>	Comunidad Valenciana	<b>0</b>	0,96902557	64
<b>TALLERES DE DECOLETAJE MFL SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,969065054	3
<b>CV MECANIZADOS EN ACEROS AL CARBONO Y ALEADOS SOCIEDAD LIMITADA,</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,971040999	5
<b>BIOSEGURIDAD SANITARIA POR FRIO SL,</b>	Madrid	<b>0</b>	0,971529378	2
<b>MURCIA MECANIZADOS S, L,</b>	Murcia	<b>0</b>	0,971907609	1
<b>TALLERES HERRANZ SESEÑA SL,</b>	Castilla-La Mancha	<b>0</b>	0,97304466	7
<b>TROKEBAT 2010 SOCIEDAD LIMITADA,</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,97361591	1
<b>TALLERES MERCIER, SA</b>	Aragón	<b>0</b>	0,974022168	9
<b>LABORATORIO TECNICO DE REFORMAS SOCIEDAD LIMITADA,</b>	Murcia	<b>0</b>	0,979433747	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Empresas más eficientes en la actividad económica 259

Nombre	CC.AA.	clúster=1, no clúster=0	efficiency	N.º empleados
<b>BOJ OLAÑETA SL</b>	País Vasco	<b>0</b>	0,96009188	15
<b>TRATAL SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,963800127	1
<b>CONFORMADOS METALICOS SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,966688784	1
<b>INDUSTRIAS DECOLETAJE TORREJON SL,</b>	Madrid	<b>0</b>	0,969851809	2
<b>ROLRO MECANIZADOS SL,</b>	Andalucía	<b>0</b>	0,971307103	3
<b>MOLDMEC SOCIEDAD LIMITADA,</b>	Comunidad Valenciana	<b>0</b>	0,971421163	2
<b>LASER ATG SL</b>	Aragón	<b>0</b>	0,971626376	4
<b>MECANIZADOS EIBU SL,</b>	Navarra	<b>0</b>	0,97359955	2
<b>INMET-GARNICK SA</b>	Castilla-La Mancha	<b>0</b>	0,979931158	6
<b>TALLERES JOYCAR S, L,</b>	Navarra	<b>0</b>	0,980044281	7

Fuente: Elaboración propia

En la actividad económica 259, las empresas con mayor índice de eficiencia se localizan en las comunidades autónomas de P. Vasco, Cataluña, Madrid, Andalucía, C. Valenciana, Navarra y Castilla la Mancha. Aragón localiza una de sus empresas en esta actividad, Laser ATG, SL, con un índice de 0,971626376. Todas ellas son microempresa, excepto una pequeña empresa y ninguna pertenece a un clúster.

En la actividad económica 292, las empresas con mayor índice de eficiencia se sitúan en las comunidades autónomas de Madrid, Andalucía, Cataluña, C. Valenciana, Galicia y Castilla y León. Además, entre las más eficientes en esta agrupación económica se sitúan dos empresas de Aragón, Carrocerías industriales Zaragoza S.L., con un índice de eficiencia de 0,9409923, y Equipos móviles de campaña arpa S.A., con un índice de eficiencia de 0,9652093. Todas son microempresas, excepto una pequeña empresa y una PYME y ninguna pertenece a un clúster

Tabla 24. Empresas más eficientes en la actividad económica 292

Nombre	CC.AA.	clúster=1, no clúster=0	efficiency	N.º empleados
<b>CARROCERIAS INDUSTRIALES ZARAGOZA S, L,</b>	Aragón	<b>0</b>	0,9409923	2
<b>EUROPE TECNO RACING SL,</b>	Madrid	<b>0</b>	0,941575	3
<b>TALLERES CORMA SL</b>	Andalucía	<b>0</b>	0,9423082	4
<b>AUTOCAR-SYSTEM SA</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,9427506	25
<b>GUILLEN SA</b>	Comunidad Valenciana	<b>0</b>	0,9481368	4
<b>CARROCERIA ALVAREZ CABALLERO SOCIEDAD LIMITADA,</b>	Andalucía	<b>0</b>	0,9547251	3
<b>CASTRO INVERSION Y DESARROLLO SA</b>	Galicia	<b>0</b>	0,9550573	3
<b>EQUIPOS MOVILES DE CAMPAÑA ARPA SA</b>	Aragón	<b>0</b>	0,9652093	65
<b>H S P FABRICACION SL</b>	Castilla y León	<b>0</b>	0,9658875	1
<b>TRUCKCAT SL</b>	Cataluña	<b>0</b>	0,9804831	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Empresas más eficientes en la actividad económica 293

Nombre	CC.AA.	clúster=1, no clúster=0	efficiency	N.º empleados
<b>EUROMEC 2000 SL</b>	Cataluña	0	0,9339397	4
<b>TECNICAS APLICADAS DE PRESION SL</b>	País Vasco	0	0,93929	14
<b>FAURECIA AUTOMOTIVE ESPAÑA SA</b>	Madrid	1	0,9399061	1.557
<b>MONTAJES DE AUTOMOCION DEL VALLES SL,</b>	Cataluña	0	0,9439246	7
<b>TRANSFORMADOS MAYO S, L,</b>	Navarra	0	0,9540968	32
<b>AGROMECANIZADOS TECNOMETAL S, L,</b>	Murcia	0	0,9574162	2
<b>MCSYNCRO VIGO SA</b>	Galicia	1	0,9594003	54
<b>FAURECIA ASIENTOS PARA AUTOMOVIL ESPAÑA SA</b>	Madrid	0	0,9631223	21
<b>GESTAMP SOLBLANK NAVARRA SL</b>	Navarra	0	0,9631726	1
<b>GLASSCARS LOGISTICS SL,</b>	Madrid	0	0,9703731	2

Fuente: Elaboración propia

En la actividad económica 293, las empresas con mayor índice de eficiencia se encuentran en las comunidades autónomas de Cataluña, P. Vasco, Madrid, Navarra, Murcia y Galicia. La mayora son microempresas y pequeñas empresas, a excepción de una PYME y una gran empresa. Dos de las empresas si pertenece a un clúster. Mcsyncro Vigo S.A., se localiza en Galicia y tiene un índice de eficiencia de 0,9594003. Y una gran empresa, Faurecia Automotive España S.A., localizada en Madrid con un índice de eficiencia de 0,9399061.

## 5.2 Eficiencia del sector del automóvil en Aragón

El sector de la automoción en Aragón cuenta con 538 empresas repartidas entre las actividades económicas, de las cuales 19 participan en un clúster. Las actividades económicas 251, 256, 259, y 292 no cuentan con ninguna empresa que participen en clústeres. La actividad con mayor participación de empresas dentro de un clúster es la 293.

Tabla 26. Número de empresas en Aragón por actividad económica

	CLÚSTER	NO CLÚSTER	TOTAL
<b>71</b>	1	149	150
<b>221</b>	1	13	14
<b>222</b>	5	60	65
<b>251</b>	0	87	87
<b>255</b>	1	21	22
<b>256</b>	0	37	37
<b>259</b>	0	87	87
<b>292</b>	0	29	29
<b>293</b>	11	36	47
<b>TOTAL</b>	19	519	538

Fuente: programa R. Elaboración Propia

En la tabla 27, se compara la eficiencia media para cada actividad económica en Aragón con la media total de cada actividad económica. La eficiencia media por actividad en Aragón tiene un comportamiento similar a la media total, superándola levemente en los grupos 71, 251 y 256; quedando cerca en el resto.

Tabla 27. Media de las actividades y media de Aragón

ACTIVIDAD	MEDIA TOTAL	MEDIA ARAGON	RANGO
<b>71</b>	0,752641	<u>0,754184</u>	0,4260515
<b>221</b>	0,929660	0,928868	0,0258943
<b>222</b>	0,884985	0,881376	0,1756984
<b>251</b>	0,849956	<u>0,857410</u>	0,2897678
<b>255</b>	0,869085	0,869056	0,1655001
<b>256</b>	0,949397	<u>0,949835</u>	0,041081
<b>259</b>	0,868321	0,861897	0,3823429
<b>292</b>	0,894448	0,888273	0,4016992
<b>293</b>	0,813237	0,803788	0,50986694

Fuente: programa R.

La mayor parte de los índices de eficiencia están comprendidos entre 0,7 y 0,92. Dentro de cada actividad buscamos cual es la amplitud, entre la empresa más eficiente y menos eficiente para conocer la dispersión. Las actividades económicas con mayor dispersión son: 71, 259, 292 y 293.

En las tablas 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 y 36, se detalla un listado de las empresas con menor índice de eficiencia en Aragón dentro de cada actividad económica.

Tabla 28. Empresas menos eficientes en la actividad económica 71, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>INTEGE SA</b>	0	0,4505651	0,75418	4
<b>ITEPROS ARQUITECTURA SL,</b>	0	0,6244725	0,75418	1
<b>SONEA INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE SOCIEDAD LIMITADA,</b>	0	0,6504287	0,75418	2
<b>INNOZAR INGENIERIA SL,</b>	0	0,6586719	0,75418	2
<b>PROYECTOS ARIBE SL</b>	0	0,6625695	0,75418	1

Fuente: Elaboración propia

En la agrupación 71, las empresas menos eficientes presentan índices de eficiencia bajos por debajo de la media. Todas las empresas son microempresas. Ninguna pertenece a un clúster.

Tabla 29. Empresas menos eficientes en la actividad económica 221, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>RECAUCHUTADOS HERCA SA</b>	0	0,9143378	0,9296604	15
<b>COMERCIAL BOLCASE SL</b>	0	0,9233685	0,9296604	14
<b>LOPEZ-BLANCO, SA</b>	0	0,9238338	0,9296604	7

Fuente: Elaboración propia

En la actividad económica 221, los índices de eficiencia de las empresas menos eficientes son muy elevados, cercanos a la eficiencia media. Todas son pequeñas empresas. Ninguna pertenece a un clúster.

Tabla 30. Empresas menos eficientes en la actividad económica 222, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>PIROPLAST SL</b>	0	0,5769429	0,7526413	1
<b>SERRANO INYECCIONES TECNICAS SL</b>	0	0,759984	0,7526413	7
<b>HISPANO UTIL SL</b>	0	0,8120376	0,7526413	16
<b>FUTURE PIPE SPAIN SA,</b>	0	0,8201695	0,7526413	145
<b>BARATIJAS RUIZ SL</b>	0	0,8205825	0,7526413	3

Fuente: Elaboración propia

En la actividad económica 222, todas las empresas tienen un índice de eficiencia mayor a la media excepto una, Piroplast SL, a pesar de ser las menos eficientes. Entre ellas hay una gran empresa. Ninguna pertenece a un clúster.

Tabla 31. Empresas menos eficientes en la actividad económica 251, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>COFRES METALICOS SA</b>	0	0,6443683	0,8499558	4
<b>MONTAJES SOCHACKI MARCIN SL,</b>	0	0,6531193	0,8499558	6
<b>ARAGONESA DE FERRALLA SA</b>	0	0,6686527	0,8499558	2
<b>NEXOMETAL SL</b>	0	0,7789541	0,8499558	32
<b>GARCIA INDUSTRIAS DE CALDERERIA Y CERRAJERIA SL</b>	0	0,7876472	0,8499558	7

Fuente: Elaboración propia

En la agrupación 251, las empresas cuentan con índices de eficiencia por debajo de la media. Son microempresas y pequeñas empresas. Ninguna pertenece a un clúster.

En la actividad económica 255, los índices de eficiencia de las empresas menos eficientes están por debajo, pero cercanos a la media. Todas son microempresas y pequeñas empresas y ninguna pertenece a un clúster.

Tabla 32. Empresas menos eficientes en la actividad económica 255, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>FLAMAN S, C,</b>	0	0,7694308	0,8689567	6
<b>MECANIZACIONES DE ATRACCIONES SL</b>	0	0,8118566	0,8689567	2
<b>ESTAMPACIONES GUIPER SL</b>	0	0,8331945	0,8689567	9
<b>MATRICES Y GRABADOS SOCIEDAD LIMITADA</b>	0	0,8475154	0,8689567	3
<b>METALICAS CAPECO SL,</b>	0	0,8544307	0,8689567	13

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. Empresas menos eficientes en la actividad económica 256, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>TALLERES AREN DE NOGUERA SL</b>	<b>0</b>	<b>0,9329412</b>	<b>0,9493973</b>	<b>1</b>
<b>INGENIERIA DEL MOLDE SL</b>	0	0,9367781	0,9493973	14
<b>INDUSTRIA AUXILIAR EOLICA SL</b>	0	0,9395532	0,9493973	34
<b>MECONTROL SL</b>	0	0,9425468	0,9493973	25
<b>INVERSIONES LA CORONA SL</b>	0	0,9433528	0,9493973	3

Fuente: Elaboración propia

En la actividad económica 256, las empresas menos eficientes muestran índices de eficiencia muy altos, cercanos de a la media sin llegar a superarla. Todas son microempresas y pequeñas empresas, y ninguna pertenece a un clúster.

Tabla 34. Empresas menos eficientes en la actividad económica 259, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>GRIMA Y VICENTE SL</b>	0	0,5892835	0,8683205	6
<b>CAMILO BELLVIS SL</b>	0	0,6595979	0,8683205	8
<b>SINOPTICOS ARAGON ART SLL,</b>	0	0,6767335	0,8683205	3
<b>DITO SANCHO SL</b>	0	0,6971825	0,8683205	2
<b>TALLERES AVANCE SL</b>	0	0,7783862	0,8683205	10

Fuente. Elaboración propia.

En la agrupación económica 259, todas son microempresas y pequeñas empresas. Ninguna pertenece a un clúster. Cuentan con índices de eficiencia bajos, por debajo de la media.

Tabla 35. Empresas menos eficientes en la actividad económica 292, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>FM5 INDUSTRIAL DEVELOPMENTS SOCIEDAD ANONIMA, CONSTRUCCIONES PARA FERIAS Y PARQUES DE ATRACCIONES SA</b>	0	0,56351	0,8944476	10
<b>MECAPLUS SL</b>	0	0,8162275	0,8944476	11
<b>ALVARO Y JAVIER CALLAU SL</b>	0	0,8396808	0,8944476	4
<b>MULTITANK, S, L,</b>	0	0,8438561	0,8944476	3
	0	0,8623664	0,8944476	10

Fuente: Elaboración propia

Las empresas menos eficientes de la actividad económica 292 son microempresas y pequeñas empresas, con índices de eficiencia elevados, aunque por debajo de la media a excepción de FM5 industrial developments S.A., que cuenta con índice más bajo. Ninguna pertenece a un clúster.

Tabla 36. Empresas menos eficientes en la actividad económica 293, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>ESTAMPACIONES Y GALVANIZADOS ESGALMAR SL</b>	0	0,2825931	0,8122938	1
<b>LEAR CORPORATION ASIENTOS SOCIEDAD LIMITADA</b>	1	0,6911531	0,8122938	349
<b>ILUNION SERVICIOS INDUSTRIALES ARAGON S, L,</b>	0	0,7058865	0,8122938	43
<b>COOPER-STANDARD AUTOMOTIVE ESPAÑA SL</b>	0	0,7174569	0,8122938	98
<b>BOSAL INDUSTRIAL ZARAGOZA SA</b>	0	0,7309588	0,8122938	171

Fuente: Elaboración propia

Las empresas menos eficientes en la agrupación 293 tienen mayor variedad en cuanto al tamaño. Los índices de eficiencia son intermedios, por debajo de la media, excepto Estampaciones y Galvanizados Esgalmar S.L., que tiene un índice muy bajo. Además, una de las empresas está dentro de un clúster, Lear Corporation asientos S.L.

En las tablas 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 y 45, se detallan las empresas más eficientes en cada actividad económica en Aragón.

Tabla 37. Empresas más eficientes en la actividad económica 71, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>NIOTEC CONSULTORIA E INGENIERIA SLL,</b>	0	0,8271046	0,75418	2
<b>GRUPO INERGEST SOCIEDAD LIMITADA,</b>	0	0,8286065	0,75418	1
<b>ESTUDIOS Y PROYECTOS MEDIOAMBIENTALES 2012</b>	0	0,8297112	0,75418	4
<b>SOCIEDAD LIMITADA,</b>	0	0,8333651	0,75418	8
<b>VAMAN MANAGEMENT HOLDING SOCIEDAD LIMITADA,</b>	0	0,8426985	0,75418	7
<b>TEC 94 SA</b>	0			

Fuente: Elaboración propia

Las empresas más eficientes en la agrupación 71 son microempresas y ninguna de ellas pertenece a un clúster.

Tabla 38. Empresas más eficientes en la actividad económica 221, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>CAUCHOS PUNTES SL</b>	0	0,9333657	0,9296604	58
<b>CIKAUTXO ZARAGOZA SLU</b>	0	0,9348536	0,9296604	76
<b>SOMMA CONFORT SL</b>	0	0,9402322	0,9296604	7

Fuente: Elaboración propia

En la actividad económica 221, las empresas más eficientes son PYMES y ninguna pertenece a un clúster. Sus índices de eficiencia están muy cercanos a la media.

Las empresas más eficientes de la agrupación 222 cuentan con índices de eficiencia muy elevados y ninguna de las empresas pertenece a un clúster.

Tabla 39. Empresas más eficientes en la actividad económica 222, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>SMP AUTOMOTIVE TECHNOLOGIES TERUEL SL,</b>	0	0,9312103	0,7526413	69
<b>SIMOP ESPAÑA SA</b>	0	0,9318864	0,7526413	23
<b>TARPLAST SL</b>	0	0,9392998	0,7526413	2
<b>ARAGONESA DE INYECCION DE MOLDES SOCIEDAD LIMITADA,</b>	0	0,9421377	0,7526413	1
<b>METACRILATOS MALPICA SOCIEDAD LIMITADA,</b>	0	0,9442413	0,7526413	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Empresas más eficientes en la actividad económica 251, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>MIGUEL ANTEQUERA SL</b>	0	0,9205276	0,8499558	3
<b>STEEL FOR BRICKS GZ SOCIEDAD LIMITADA</b>	0	0,9238506	0,8499558	6
<b>MONTAJES OSLO SL</b>	0	0,9252735	0,8499558	35
<b>BUGSA LOGISTICA SL</b>	0	0,933538	0,8499558	11
<b>TAQUI-CEL SA INDUSTRIA</b>	0	0,9341361	0,8499558	6

Fuente: Elaboración propia

En la actividad económica 251, las empresas más eficientes cuentan con índices de eficiencia muy elevados y ninguna pertenece a un clúster.

Tabla 41. Empresas más eficientes en la actividad económica 255, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>TECNOLASER ARILLA SL</b>	0	0,892948	0,8689567	11
<b>CALPLAS DEFORMACION DEL METAL SOCIEDAD LIMITADA,</b>	0	0,8945593	0,8689567	2
<b>COMERCIAL MOR SA</b>	0	0,9007657	0,8689567	17
<b>OXICORTE Y GUILLOTINA ARILLA SA</b>	0	0,9009877	0,8689567	12
<b>LINDE Y WIEMANN ZARAGOZA SL,</b>	1	0,9349309	0,8689567	45

Fuente: Elaboración propia

En la agrupación 255, las empresas más eficientes cuentan con índices elevados. Linde y Wiemann Zaragoza S.L., pertenece a un clúster, es una pequeña empresa y cuenta con un índice de eficiencia de 0,9349309.

Las empresas más eficientes de la actividad económica 256 cuentan con índices superiores a la media, pero muy cercanos a esta. Ninguna empresa pertenece a un clúster.

Tabla 42. Empresas más eficientes en la actividad económica 256, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>ANLOP SL</b>	0	0,9565309	0,9493973	11
<b>TALLERES GRALOS SL</b>	0	0,9584167	0,9493973	8
<b>MECANIZADOS MARTIN SL</b>	0	0,959285	0,9493973	17
<b>INGENIERIA DISEÑO Y CONSULTORIA SOCIEDAD LIMITADA,</b>	0	0,9624358	0,9493973	4
<b>TALLERES MERCIER, SA</b>	0	0,9740222	0,9493973	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Empresas más eficientes en la actividad económica 259, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>RECUBRIMIENTOS CARRERAS SOCIEDAD LIMITADA,</b>	0	0,9345609	0,8683205	10
<b>TDM ZARSAR SL</b>	0	0,9378196	0,8683205	3
<b>OSG RFD IBERICA SOCIEDAD LIMITADA, MATRICERIA Y UTILLAJE SANTA ISABEL SL</b>	0	0,9398399	0,8683205	2
<b>LASER ATG SL</b>	0	0,9495743	0,8683205	3
	0	0,9716264	0,8683205	4

Fuente: Elaboración propia

Las empresas más eficientes de la agrupación 259 son microempresas. Cuentan con índices de eficiencia muy elevados y ninguna de ellas pertenece a un clúster.

Tabla 44. Empresas más eficientes en la actividad económica 292, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>PIRENAICOS HUESCA SL</b>	0	0,9259507	0,8944476	3
<b>URBENI SL</b>	0	0,9314192	0,8944476	36
<b>MASENA SL</b>	0	0,9332836	0,8944476	5
<b>CARROCERIAS INDUSTRIALES ZARAGOZA S, L,</b>	0	0,9409923	0,8944476	2
<b>EQUIPOS MOVILES DE CAMPANA ARPA SA</b>	0	0,9652093	0,8944476	65

Fuente. Elaboración propia

En la actividad económica 292, las empresas más eficientes tienen índices elevados y ninguna pertenece a un clúster.

En la actividad económica 293, las empresas más eficientes son grandes empresas. Android industries-Zaragoza S.L, es una gran empresa que pertenece a un clúster con un índice de eficiencia de 0,8935098.

Tabla 45. Empresas más eficientes en la actividad económica 293, en Aragón

Nombre	clúster=1, no clúster= 0	efficiency	eficiencia media	Nº empleados
<b>SMR AUTOMOTIVE SYSTEMS SPAIN S, A, U</b>	0	0,8853028	0,8122938	275
<b>ANDROID INDUSTRIES-ZARAGOZA SL</b>	1	0,8935098	0,8122938	404
<b>ZANINI EPILA SL</b>	0	0,8966615	0,8122938	175
<b>MECANIZADOS Y RECAMBIOS, SOCIEDAD LIMITADA</b>	0	0,9123275	0,8122938	2
<b>ES-LOGIC AUTOMOTIVE SL</b>	0	0,9128011	0,8122938	2

Fuente: Elaboración propia

Para poder responder si pertenecer a un clúster mejora la eficiencia o no, en la tabla 46 se muestra y se compara la eficiencia media de las empresas que pertenecen a un clúster y la eficiencia media de las empresas que no pertenecen a la agrupación.

Tabla 46. Eficiencias de Aragón, clúster y no clúster por actividad

ACTIVIDAD	MEDIA ARAGON	MEDIA CLÚSTER	MEDIA NO CLÚSTER
<b>71</b>	0,754184	0,777162601	0,754184025
<b>221</b>	0,928868	0,931404169	0,928868264
<b>222</b>	0,881376	0,878433265	0,813804337
<b>251</b>	0,857410	0	0,857410021
<b>255</b>	0,869056	0,9349309	0,869055741
<b>256</b>	0,949835	0	0,949835182
<b>259</b>	0,861897	0	0,861896873
<b>292</b>	0,888273	0	0,888272923
<b>293</b>	0,803788	0,819417466	0,612009366

Fuente: programa R. Elaboración propia.

En las actividades económicas que incluyen agrupaciones en clúster, el índice medio de clúster es superior al índice medio de no pertenecer a clúster. Ocurre lo mismo si se compara con la media de Aragón en cada actividad económica, exceptuando la 222.

En la tabla 47, comparamos el índice de eficiencia de cada empresa que pertenece a un clúster en Aragón con la eficiencia media de pertenecer a un clúster en la actividad económica. En la mayoría de los casos es superior el índice de la empresa que el de la media del clúster. El tamaño de la empresa no parece ser un factor influyente para la eficiencia.

Tabla 47. Empresas en clúster en Aragón

	Nombre	efficiency	eficiencia media clúster	nº empleados
71	<b>METROMECANICA SL</b>	0,7771626	0,7771626	30
221	<b>MIJU SA</b>	0,9314042	0,9314042	20
222	<b>KONGSBERG ACTUATION SYSTEMS SL</b> <b>SIGIT AUTOMOTIVE SOCIEDAD LIMITADA,</b> <b>THERMOLYMPIC SL</b> <b>ZATEC SA</b> <b>ZFOAM ESPAÑA SOCIEDAD LIMITADA</b>	0,8877607 0,8714542 <u>0,8642635</u> 0,8702392 0,8984488	0,8784333 0,8784333 0,8784333 0,8784333 0,8784333	259 56 58 28 31
255	<b>LINDE Y WIEMANN ZARAGOZA SL,</b>	0,9349309	0,9349309	45
293	<b>LEAR CORPORATION ASIENTOS SOCIEDAD LIMITADA</b> <b>VALEO TERMICO SAU</b> <b>MANN-HUMMEL IBERICA SA</b> <b>FAGOR EDERLAN BORJA SA</b> <b>CELULOSA FABRIL SA</b> <b>COPO ZARAGOZA SAU</b> <b>INSONORIZANTES PELZER SA</b> <b>PROMA HISPANIA SA</b> <b>GESTAMP</b> <b>MANUFACTURING AUTOCHASIS SL</b> <b>AIRTEX PRODUCTS SA</b> <b>ANDROID INDUSTRIES-ZARAGOZA SL</b>	<u>0,6911531</u> <u>0,7506366</u> <u>0,8034114</u> <u>0,8124344</u> <u>0,8170332</u> <u>0,8222505</u> 0,8466478 0,8481143 0,8585953 0,8698057 0,8935098	0,8194175 0,8194175 0,8194175 0,8194175 0,8194175 0,8194175 0,8194175 0,8194175 0,8194175 0,8194175 0,8194175	349 788 753 90 190 245 271 127 95 97 404

Fuente: programa R. Elaboración propia

La empresa Thermolympic S.L., perteneciente a la actividad 222 tiene un índice de eficiencia menor a la media de 0,8784333 del clúster. En la actividad 293 ocurre lo mismo con las empresas Lear Corporation asientos sociedad limitada, Valeo térmica S.A.U., Mann-Hummel ibérica S.A., Fagor Ederlan Borja S.A., y Celulosa fabril S.A., cuyos índices no llegar a la media del clúster de 0,8194175.

En Aragón las dos empresas con mayor índice de eficiencia dentro de un clúster son pequeñas empresas: Miju SA con 20 empleados en la actividad 221, y Linde y Wiemann

Zaragoza S.L., con 40 empleados en la actividad 255, seguidas por Android Industries-Zaragoza en la actividad 293, una gran empresa con 404 empleados.

## 6. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se pueden obtener en este trabajo son las siguientes:

- España ocupa una octava posición en la producción de vehículos mundial. La automoción representa el 8,6% del PIB en España y el 19% total de las exportaciones.
- El número total de empresas de la muestra es de 10413, de las cuales pertenecen a un clúster 158 empresas.
- Pertener a un clúster mejora la eficiencia
- Dentro de las empresas menos eficientes no hay ninguna que pertenezca a un clúster, mientras que, entre las más eficientes hay dos de las empresas que sí pertenecen a un clúster. Mcsyncro Vigo S.A., se localiza en Galicia y tiene un índice de eficiencia de 0,9594003. Y una gran empresa, Faurecia Automotive España S.A., localizada en Madrid con un índice de eficiencia de 0,9399061.
- De las nueve actividades económicas que participan en el sector de la automoción, la media del clúster de las agrupaciones 71, 222, 259, 292 y 293 supera la media total.
- El sector de la automoción en Aragón cuenta con 538 empresas repartidas entre las actividades económicas, de las cuales 19 participan en un clúster. Las actividades económicas 251, 256, 259, y 292 no cuentan con ninguna empresa que participen en clústeres. La actividad con mayor participación de empresas dentro de un clúster es la 293.
- En Aragón, las empresas menos eficientes en cada actividad económica tampoco pertenecen a un clúster, a excepción de una, dentro de la actividad económica 293, Lear Corporation asientos S.L.
- Entre las empresas más eficientes por actividad económica en Aragón hay dos que pertenecen a un clúster: Linde y Wiemann Zaragoza S.L., en la agrupación 255, es una pequeña empresa y cuenta con un índice de eficiencia de 0,9349309. Y Android industries-Zaragoza S.L en la agrupación 293, es una gran empresa con un índice de eficiencia de 0,8935098.

## BIBLIOGRAFIA

Agrupaciones Empresariales Innovadoras (2018). <http://clusters.ipyme.org/es-es/Paginas/Home.aspx>. Consultado en: octubre de 2018

ANFAC (2018). Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones. <http://www.anfac.com/memoria/assets/anfac2017-sector.pdf>. Consultado en: noviembre de 2018

ANFAC (2018). Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones. <http://www.anfac.com/memoria/memoriaAnfac2017.htm> Consultado en: noviembre de 2018

Clúster de Automoción de Aragón (CAAR) <http://www.caaragon.com>. Consultado en: octubre de 2018

CNAE (2018). Clasificación Nacional de Actividades Económicas. <https://www.cnae.com.es/index.php>. Consultado en: octubre de 2018

DS Moore (2005. "Estadística aplicada) Páginas 33 y 44.

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

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (2018). <https://industria.gob.es/es-es/Paginas/Index.aspx>. Consultado en: diciembre 2018

J.C. i. Vidal (2000). "La creación de la ventaja comparativa en la industria automovilística española, 1898-1996. Revista de historia industrial. Páginas 113-155

J.L.G. RUIZ (2001). “La evolución de la industria automovilística española 1946-1999”. Revista de Historia Industrial. Páginas 133-163

J.M Ortiz Villajos (2010). “Aproximación a la historia de la industria de equipos y componentes de automoción en España”. Investigaciones de historia económica. Páginas 135-172

M.L. Zaragoza. Heraldo (3 de mayo de 2018). El sector del automóvil en Aragón prevé la creación de unos 2.000 empleos en Aragón este año. <https://www.HERALDO.es/noticias/economia/2018/05/03/el-sector-del-automovil-aragon-preve-creacion-unos-000-empleos-este-ano-1241866-309.html>. Consultado en: diciembre de 2018

R. Barrado (1986). “La industria española de automoción: cambios tras la crisis”. Estudios sobre consumo.

R. Pérez. Zaragoza. ABC (30 de enero de 2018). La industria del automóvil genera en Aragón 25.000 empleos, y la tercera parte dependen de Opel. [https://www.abc.es/ESPAÑA/ARAGÓN/abci-industria-automóvil-genera-aragón-25000-empleos-y-tercera-parte-dependen-opel-201801301008\\_noticia.html](https://www.abc.es/ESPAÑA/ARAGÓN/abci-industria-automóvil-genera-aragón-25000-empleos-y-tercera-parte-dependen-opel-201801301008_noticia.html). Consultado en: diciembre de 2018

R.M. Ramírez (1993). “La industria de automoción: su evolución e incidencia social y económica”. Cuadernos de estudios empresariales. Páginas 289-317

SABI (2018). <https://sabi.bvdinfo.com/version-20181122/SSOLogin.serv?product=sabineo>. Consultado en: octubre de 2018

The R Project for Statistical Computing (2018). <https://www.r-project.org/>. Consultado en: diciembre 2018.

ANEXO 1	<b>GRUPO C: INDUSTRIA MANUFACTURERA</b>
Subgrupo C22: Fabricación de productos de caucho y plásticos	
Grupo secundario C221: Fabricación de productos de caucho	
C2211 Fabricación de productos de caucho	
Fabricación de neumáticos y cámaras de caucho;	
C2219 reconstrucción y recauchutado de neumáticos	
Grupo secundario C222: Fabricación de productos de plástico	
C2222 Fabricación de envases y embalajes de plástico	
C2229 Fabricación de otros productos de plástico	
Subgrupo C25: Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	
Grupo secundario C251: Fabricación de elementos metálicos para la construcción	
C2511 Fabricación de estructuras metálicas y sus componentes	
Grupo secundario C255: Forja y estampación y embutición de metales; metalurgia de polvos	
C2550 Forja, estampación y embutición de metales; metalurgia de polvos	
Grupo secundario C256: Tratamiento y revestimiento de metales; ingeniería Mecánica por cuenta de terceros.	
C2562 Ingeniería mecánica por cuenta de terceros	
Grupo secundario C259: fabricación de otros productos metálicos	
C2593 Fabricación de productos de alambre, cadenas y Muelles	
C2594 Fabricación de pernos y productos de tornillería	
C2599 Fabricación de otros productos metálicos n.c.o.p. p	
Subgrupo C29: Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	
Grupo secundario C292: Fabricación de carrocerías para vehículos de motor; fabricación de remolques y semirremolques	
Fabricación de carrocerías para vehículos de motor; fabricación de remolques y semirremolques	
C2920 motor; fabricación de remolques y semirremolques	
Grupo secundario C293: Fabricación de componentes, piezas y accesorios para vehículos de motor	
C2931 Fabricación de equipos eléctricos y electrónicos para vehículos de motor	
C2932 Fabricación de otros componentes, piezas y accesorios para vehículos de motor	
<b>GRUPO M: ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS</b>	
Subgrupo M71: Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	
Grupo secundario M711: Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico	
M7112 Servicios técnicos de ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico.	