



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (ICADE)

**LAS EXPORTACIONES DEL SECTOR DE LA
AUTOMOCIÓN COMO ESTRATEGIA CLAVE PARA
EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE ESPAÑA Y DE
COREA DEL SUR**

Autor: Paloma Segura Ruiz

Director: Lourdes Fernández Rodríguez

MADRID | Junio 2019

Resumen

Este trabajo examina la situación de éxito de la industria de la automoción en España y en Corea del Sur actualmente, comparando su similitud en tamaño y su impacto en la economía, pero, diferenciando los modelos empresariales que operan en los dos países. Dado el peso de las exportaciones de los productos de la industria de la automoción en la balanza comercial de España y de Corea del Sur, el trabajo busca justificar la razón por la que el sector de la automoción es clave para el desarrollo económico futuro de ambos países.

Con este fin, se analiza para el caso de España y de Corea del Sur la hipótesis de las exportaciones como motor de la economía, la cual considera que existe una relación entre las exportaciones y el crecimiento económico basándose en el análisis de cointegración de Engle-Granger y en los modelos de estimación VAR y VEC. El resultado del análisis econométrico sugiere que existe para España y Corea del Sur, una relación de causalidad entre las exportaciones y el crecimiento económico, confirmando la hipótesis.

Tras el estudio de las tendencias futuras relacionadas con la tecnología y la sostenibilidad, se proponen medidas para España y Corea del Sur con el objetivo de afianzar la situación de liderazgo en la industria automovilística respectivamente.

Palabras clave: automoción, OEMs, fabricantes de componentes, crecimiento económico, PIB, vehículos eléctricos, vehículos autónomos, España, Corea del Sur.

Abstract

This study examines the present success of the automotive industry in both Spain and South Korea comparing their similarities in size and the impact in their economy but differentiating the business model in both countries. Given the importance of the exports of these products in the trade balance for Spain and South Korea, this study tries to justify why the automotive industry is key in the future economic development of both countries.

In order to explore this, we analyze the export-led-growth hypothesis which implies a direct correlation between exports and economic development based on the

Engle-Granger cointegration test and the VAR and VEC models. The result from this econometric analysis suggests that there is a causal relationship between exports and economic growth for South Korea and for Spain, confirming the hypothesis.

Following the study of future tendencies related with technology and sustainability, new measures are being proposed for Spain and South Korea to strengthen their leadership position in the automotive industry.

Keywords: automotive, OEMs, component manufacturers, economic growth, GDP, electric vehicles, autonomous vehicles, Spain, South Korea.

Tabla de contenido

Listado de siglas.....	iv
Índice de figuras.....	v
1. Introducción	1
1.1 Propósito de la investigación	1
1.2 Contextualización del tema.....	1
1.3 Justificación del tema	2
1.4 Objetivos.....	5
2. Marco teórico: cómo medir el crecimiento económico	7
2.1 Concepto de crecimiento económico e indicadores	7
2.2 Concepto de exportaciones y balanza comercial.....	8
2.3 Relación entre crecimiento económico y exportaciones	9
3. Comparativa del sector de automoción español y surcoreano.....	12
3.1 España.....	12
3.1.1 Composición de la industria automovilística	12
3.1.2 Producción del sector	12
3.2 Corea del Sur	14
3.2.1 Composición de la industria automovilística	14
3.2.2 Producción del sector	14
3.3 Importancia del sector en la economía	17
3.3.1 Aspectos macroeconómicos del sector de la automoción en España	18
3.3.2 Aspectos macroeconómicos del sector de la automoción en Corea del Sur.....	18
3.3.3 El impacto de las exportaciones del sector de la automoción	19
<i>España</i>	19
<i>Corea del Sur</i>	24
4. Perspectivas y futuro del sector	32
4.1 Futuro modelo empresarial del sector.....	32
4.2 Tendencias Tecnológicas.....	34
4.3 Medidas de adaptación al futuro.....	36
4.3.1 Iniciativas de España	36
4.3.2 Iniciativas de Corea del Sur.....	39
5. Relación PIB y exportaciones	43
5.1 Objetivos y fuentes de datos	43
5.2 Método.....	43
5.3 Aplicación del modelo a la serie temporal de España	45
5.4 Aplicación del modelo a la serie temporal de Corea del Sur.....	48
5.5 Conclusiones del test	51
6. Conclusiones.....	53
7. Bibliografía.....	57
Anexo.....	64

Listado de siglas

ANFAC Asociación de Fabricantes de Automóviles y Camiones

CDTI Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial

CTAG Centro Tecnológico de Automoción de Galicia

DFA Prueba aumentada de Dickey Fuller

EE. UU. Estados Unidos

ELGH *Export led-growth hypothesis*

EV vehículo eléctrico

GM General Motors

ICEX España exportación e inversión

ICO Instituto de Crédito Oficial

KAICA *Korea Auto Industries Cooperation Association*

KAMA *Korea Automobile Manufacturers Association*

MCO Mínimo cuadrados ordinarios

MOTIE *Ministry of Trade, Industry and Energy*

OEC *The Observatory of Economic Complexity*

OECD Organización para la cooperación y el Desarrollo económicos

OEM Original equipment manufacturer

PIB Producto Interior Bruto

SERNAUTO Asociación Española de Proveedores de Automoción

SUV *Sport Utility Vehicle*

TIC Tecnologías de la Información y de la Comunicación

UE Unión Europea

VAR Modelo de Vector Autorregresivo

VEC Modelo de Vector de Corrección de Error

Índice de figuras

Figura 1: Gráfico de Producción anual de vehículos en España.....	13
Figura 2: Gráfico de Producción anual de vehículos en Corea del Sur	15
Figura 3: Gráfico de destinos exportaciones vehículos fabricados en España 2017	21
Figura 4: Gráfico del top 10 países destinos de exportaciones de los fabricantes de componentes de automoción españoles (2017).....	24
Figura 5: Gráfico del Top 10 Destinos en % de exportaciones de vehículos fabricados en Corea del Sur (2017).....	27
Figura 6: Gráfico del top 10 países destinos de exportaciones de los fabricantes de componentes de automoción surcoreanos (2017)	29
Figura 7: Tabla del impacto del sector en la economía	30
Figura 8: Tabla de los fabricantes de automóviles.....	30
Figura 9: Tabla de los fabricantes de componentes.....	31
Figura 10: Serie temporal España. Tasa de variación PIB y exportaciones (1995-2018)	44
Figura 11: Serie temporal Corea del Sur. Tasa de variación PIB y exportaciones (1995-2018).44	
Figura 12: Resultado del contraste de cointegración (Engle-Granger) y DFA de España	45
Figura 13: Resultado selección del orden del VAR.....	46
Figura 14: Sistema VAR, retardo 2. España.	47
Figura 15: Gráficos de impulso del VAR, serie temporal España.....	48
Figura 16: Resultados contraste de cointegración (Engle-Granger) y DFA. Corea del Sur.	49
Figura 17: Resultados del modelo VEC, serie temporal Corea del Sur.....	50
Figura 18: Gráficos de impulso del modelo VEC.....	51

1. Introducción

1.1 Propósito de la investigación

Este trabajo tiene como propósito analizar la relación entre las exportaciones de la industria de la automoción en el crecimiento de la economía española y surcoreana, y la viabilidad de este sector en el futuro. En este sentido, se pretende investigar la influencia de los cambios tecnológicos y de las energías renovables en el modelo y sus consecuencias para el futuro de la industria y, por tanto, para la economía de los dos países.

A lo largo del trabajo se estudiarán desde dos perspectivas, teórica y cuantitativa, el beneficio de las exportaciones del sector de la automoción para el crecimiento económico, y las medidas económicas y empresariales que ayudarán de manera más eficiente al desarrollo de las empresas automovilísticas. De este modo, se tratará de concluir, cuál es la estrategia más adecuada que debería seguir el sector automovilístico para que la tasa de crecimiento de las exportaciones de los dos países continúe siendo positiva.

1.2 Contextualización del tema

La industria automovilística está viviendo el mayor cambio desde que Henry Ford industrializara el proceso de fabricación del automóvil en 1908 ya que se está enfrentando a un proceso dinámico y disruptivo, una revolución muy rápida, causada por la digitalización y la preocupación por la sostenibilidad (Accenture, 2018). Igualmente, los vehículos autónomos y totalmente eléctricos están transformando la forma en la que las personas conducen y se mueven.

Los nuevos coches son prácticamente ordenadores con ruedas siendo, por lo tanto, común que el proceso de investigación para crear un nuevo modelo necesite cinco años y un coste de mil millones de euros (Bobier, Graef, & Heller, 2018). Además, nuevas empresas del sector tecnológico y de la conectividad están entrando en el negocio provocando que los fabricantes de automóviles tradicionales tengan que esforzarse en

modernizar sus departamentos de ingeniería, para adoptar tecnologías digitales, mejorar la colaboración entre las diferentes áreas, y reducir sus costes.

Otra característica de la industria automovilística hoy en día es la alta competitividad entre las empresas debido a que buscan localizar su fabricación en los países que producen más eficientemente, creando una cadena de valor global. Esto sumado al aumento de las medidas comerciales proteccionistas, el *Brexit*, las políticas monetarias restrictivas en países avanzados, la volatilidad del tipo de cambio y la amenaza de que Estados Unidos aumente el impuesto a los vehículos importados, provoca que el sector de la automoción se encuentra sumido en un contexto global incierto y convulso.

Corea del Sur como séptimo productor global de vehículos y España como noveno, se encuentran en un punto clave para convertirse en líderes de la industria automovilística o, al contrario, para que su sector de automoción se hunda. Por ello, les urge definir un plan ajustado al contexto futuro.

1.3 Justificación del tema

El crecimiento económico permite mejorar el bienestar de una sociedad ya que cuando un país crece, los ingresos per cápita aumentan. En consecuencia, el aumento de la tasa de crecimiento económico tiene relación directa con el nivel de vida de los ciudadanos de un país. Muchas teorías económicas y estudios empíricos han justificado que una estrategia de promoción de las exportaciones tiene un efecto positivo en el crecimiento económico debido a que el aumento de las exportaciones impulsa la creación de empleo, la mejora de la productividad por la innovación de los productos y de los procesos, y el aumento de la inversión extranjera directa (Acemoglu, 2012). Sin embargo, no todos los estudios empíricos demuestran la misma efectividad de las exportaciones ya que esta depende de más factores como las barreras de entrada o la regulación (Kónya, 2006).

Tanto para España como para Corea del Sur, la relevancia del sector de la automoción se manifiesta en su aportación al Producto Interior Bruto (PIB), alrededor del 10% en los dos casos, y en la proporción que suponen las exportaciones de esta industria respecto del total (KPMG, 2017) (KAICA, 2018). Los automóviles son el producto más exportado por España y los componentes de automoción el tercero, contribuyendo en

2017 al 20,35% del total de exportaciones (ICEX, 2019). Para Corea, los automóviles son el cuarto producto más exportado y los componentes el octavo, suponiendo el 4,24% del total de las exportaciones (MOTIE, 2018). En términos absolutos, las exportaciones del sector de la automoción son muy similares, alcanzando las españolas un valor de 56,2 miles de millones de euros y las surcoreanas de 57,5¹ miles de millones de euros (MOTIE, 2018) (ICEX, 2019).

Teniendo en cuenta que la aportación al PIB y el valor absoluto de las exportaciones de España y Corea del Sur presentan diferencias mínimas, se presenta un marco perfecto para analizar la hipótesis de las exportaciones como motor del crecimiento (ELGH) mediante la prueba de Engle-Granger así como de realizar predicciones mediante los modelos Vector de Autorregresivo (VAR) o Vector de Corrección de Error (VEC) ya que, del resultado de estos, depende la forma de construir el plan estratégico para transformar la industria.

Además de las semejanzas en cuanto a la importancia para la economía de los dos países, el sector de la automoción español y coreano comparten una historia muy similar, empresas nacionalizadas, promovidas por el Estado y sin apertura al exterior. La industria automovilística comenzó en España a partir de los años 40 con la creación de la Empresa Nacional de Autocamiones, y en los años 50 con la fundación de la Sociedad Española de Automóviles (SEAT) y de la sociedad de Fabricación de Automóviles SA (García, 2001). La industria automovilística coreana nació prácticamente a la par que la española, con el establecimiento de Keisei Precision & Ind (predecesora de Kia) en 1944 (Ku, 2015).

No obstante, fue en la posguerra española cuando adquirió un tamaño importante gracias a una serie de medidas que el sector público estableció para impulsarla. Entre ellas, el grado de nacionalización de las empresas tenía que ser al menos del 80% y los componentes no podían ser importados (García, 2001). Como consecuencia, el vehículo español utilizaba una tecnología más atrasada que los demás países. Igualmente, no fue hasta después de la guerra de Corea cuando la industria empezó a desarrollarse, gracias a la política industrial del Gobierno que estableció grandes conglomerados de empresas (Park B. , 1998). Sin embargo, a diferencia de España, Corea del Sur fue ayudada por

¹ 64.860 millones de dólares. Tipo de cambio utilizado: 1 dólar equivale a 0,89 euros

Japón, Europa y Estados Unidos para que adquiriera el conocimiento tecnológico (Ku, 2015).

Fue a partir de que en 1970 España se convirtiera en país asociado a la Comunidad Económica Europea, cuando cambió la estrategia del sector de la automoción, comenzando a apoyarse en las exportaciones. Además, en 1976, se permitió a Ford que abriera una fábrica en España, aunque manteniendo las restricciones hacia las importaciones de componentes. En Corea, durante los años 70, Hyundai comenzó la producción en masa de su modelo “Pony” así como a exportar importantes cantidades de vehículos, que se consolidaron en los años 80 (Ku, 2015).

A partir de 1993 con la creación de la Unión Europea (UE), el sector de la automoción español cambió su rumbo hasta como se conoce hoy (García, 2001). En los años 90 en Corea del Sur, el Gobierno eliminó las restricciones, siendo todas las empresas del sector todavía nacionales. Debido a la crisis financiera asiática de 1998, Daewoo y SsangYong tuvieron que fusionarse, al igual que Hyundai y Asian Motors. Además, Samsung fue adquirido por Renault y Daewoo por General Motors (GM), subsistiendo por tanto sólo cinco empresas (Park B.-G. , 2003).

Tras definir la importancia del sector de la automoción para los dos países, utilizando como argumento principal su vocación exterior y sentadas las bases de la similitud del sector en términos históricos y económicos, es interesante analizar la diferencia del modelo empresarial, así como de los planes que están llevando a cabo para prepararse a los cambios futuros. Este proyecto investiga la situación del sector en la actualidad junto con las proyecciones del entorno futuro para poder prever qué país está diseñando una estrategia mejor, gracias a la cual conseguirá ser un líder a nivel mundial. Debido a que la industria de la automoción es una industria global con una alta competencia, dependencia del resto del mundo y con necesidad de progresar de forma continua, tiene sentido que, comparando las iniciativas de los dos países, se puedan extraer aprendizajes aplicables a la industria del contrario.

La realización de esta investigación se debe a la motivación del autor por entender la importancia de la industria de la automoción en la economía de España y de Corea del Sur, así como la estrategia de transformación que deben llevar a cabo para poder ser líderes en el futuro. El hecho de conocer de primera mano la cultura económica de los

dos países, supone un mayor interés por averiguar cómo el sector público y el sector privado reaccionan a las tendencias futuras y cómo podrían aliarse de forma que maximicen las ganancias de la industria.

1.4 Objetivos

El objetivo general, definido en el primer apartado, de estudiar el impacto de las exportaciones en la industria automovilística española y surcoreana y su evolución futura, se concreta en los siguientes objetivos específicos:

- Contrastar el modelo empresarial de los dos países.
- Comparar indicadores macroeconómicos.
- Definir cómo las exportaciones han favorecido al crecimiento económico.
- Revisión de informes y estadísticas sobre el futuro de la industria del automóvil.
- Probar la hipótesis de las exportaciones como motor del crecimiento económico para España y Corea del Sur.
- Definir la estrategia de las empresas y de los países para que el sector siga creciendo y que aporte más beneficios económicos.

1.5 Metodología

Para poder responder a los objetivos planteados en este trabajo se ha realizado una investigación deductiva, formulando la hipótesis de que el sector de la automoción es clave para la economía española y surcoreana debido a que las exportaciones impactan de forma directa al crecimiento económico. Esta hipótesis se basa en la teoría de las exportaciones como motor de la economía analizada en el marco teórico. Para comprobar esta hipótesis se han recolectado los datos de exportaciones y PIB para España y Corea del Sur dados por organismos oficiales: Ministerio de Industria y Comercio, Banco Mundial, Eurostat, Organización Mundial del Comercio.

En cuanto a la revisión de la literatura se han utilizado los buscadores como Google Académico y EBSCO con acceso a diferentes bases de datos y revistas científicas. Se ha accedido a través de la plataforma de la Universidad Pontificia Comillas. Las palabras claves utilizadas en la búsqueda del objeto de análisis han sido “exportaciones”,

“crecimiento económico”, “desarrollo económico”, “*export-led growth theory*”, “PIB”, “apertura comercial”, “indicadores macroeconómicos” tanto en inglés como en español. Los booleanos utilizados para revisar la literatura han sido “crecimiento económico” *AND* (exportaciones o indicadores o PIB).

Tras encontrar en la revisión de la literatura y estudios empíricos de investigación sobre el tema que la forma de estudiar la relación entre exportaciones y crecimiento económico es a través de un análisis de causalidad de Engle-Granger, se ha utilizado el programa econométrico Gretl para poder verificar la hipótesis de que existe una relación entre exportaciones y PIB. Para ello, se ha realizado la prueba de Dickey Fuller aumentada seguida por el contraste de cointegración de Engle-Granger y los modelos de estimación VEC y VAR.

Para el análisis de la industria, se han utilizado los informes de las asociaciones de automóviles oficiales, ANFAC y SERNAUTO para España y KAMA y KAICA² para Corea del Sur. Adicionalmente, se han empleado las publicaciones de los ministerios de industria y comercio para contrastar los datos de los informes de las asociaciones y tener más detalle de asuntos relacionados con el comercio exterior y los planes estratégicos. También se han utilizado informes de consultoras para completar los estudios de este sector sobre la economía y para explicar las tendencias futuras y su repercusión.

Se puede considerar que la revisión de las fuentes científicas es completa ya que se han examinado bases de datos generales y específicas de temas relacionados con la investigación: teorías económicas, comerciales, tecnológicas. Los estudios se emplearán por tanto como base teórica y mapa fundamental para guiar el análisis cuantitativo.

² Véase el índice de siglas

2. Marco teórico: cómo medir el crecimiento económico

2.1 Concepto de crecimiento económico e indicadores

Los economistas definen el crecimiento económico como un proceso complejo que depende de una multitud de variables como la acumulación de capital físico y humano, el comercio, las fluctuaciones de precios, las condiciones políticas, la distribución de la renta y los aspectos geográficos (Medina-Smith, 2001).

Paul Samuelson define el PIB como uno de los mejores inventos del siglo XX ya que es la guía que ayuda a los políticos a conducir la economía hacia los objetivos económicos (OECD, 2004). El PIB es la medida más utilizada para evaluar la macroeconomía e indica con un sólo número si la economía está expandiéndose o contrayéndose (Blanchard, Amighini, & Giavazzi, 2012). Por ello, el PIB es la herramienta perfecta de medida si el crecimiento económico se entiende como la expansión de productos y servicios producidos por un país, (Lequiller & Blades, 2004).

Adicionalmente, la complejidad del crecimiento económico y su estrecha relación con el ambiente social ha llevado a que las teorías económicas del desarrollo se basen también en el PIB per cápita como indicador principal. El PIB per cápita es la media por persona de la producción de bienes y servicios procedentes de la economía de un país (Van den Berg, 2017). De este modo, el PIB explica el bienestar o al menos el resultante de la producción de bienes y servicios. Al utilizar el crecimiento del PIB como el medidor del nivel del desarrollo del país, una tasa mayor de crecimiento económico significa una mejora de las condiciones de vida del país (Lequiller & Blades, 2004).

No obstante, debido a que el crecimiento económico influye en otros aspectos de la sociedad y del medioambiente y a que después de la globalización la relación entre los países se ha vuelto más compleja, para poder medir más eficientemente el bienestar de una población se ha construido el término de desarrollo económico. Este término mide según Gunnar Myrdal las variables no económicas. Igualmente, Amartya Sen mide el desarrollo económico como la libertad de oportunidades (Brinkman, 1995). Del trabajo de Sen, nació el Índice de Desarrollo Humano introducido por la Organización de las Naciones Unidas en 1990 o el índice para una Vida Mejor de la Organización para el Comercio y Desarrollo Económicos (Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2009).

Sin embargo, a pesar de la aparición de los otros indicadores puesto que el PIB no era la medida perfecta del crecimiento económico, sigue siendo el indicador principal utilizado por todos los análisis macroeconómicos de crecimiento. Esto es debido a que el PIB es un número concreto, objetivo y que da un resultado fiable (Pilling, 2014).

2.2 Concepto de exportaciones y balanza comercial

Las exportaciones son todos los bienes y servicios vendidos por un país con fines comerciales en el extranjero. Su impacto sobre el crecimiento económico se explica a través de la ecuación macroeconómica básica, $Y = C + I + G + (X - M)$. En una economía abierta, la ecuación del ingreso nacional está basada en que el total de la producción de bienes o servicios de un país (PIB) es igual al consumo privado de las familias (C) más la inversión privada de las familias y empresas (Y) más el gasto público (G) menos la balanza comercial, es decir la diferencia entre las exportaciones (X) e importaciones (M). Por ello, si la balanza comercial es positiva, el PIB aumenta. De este modo, las exportaciones tienen una relación directa con el déficit o superávit comercial de un país, lo que indica el potencial de crecimiento de su economía (Blanchard, Amighini, & Giavazzi, 2012).

En resumen, hay tres razones por las que la cuenta corriente de la balanza comercial impacta en la tasa de crecimiento de un país:

- Los resultados desfavorables de las exportaciones e importaciones tienen consecuencias negativas tanto para el nivel de empleo como para el total de la producción de bienes y servicios de la economía afectada. Esto es debido a que las exportaciones de productos y servicios son una de las principales fuentes de ingreso de divisa extranjera que ayuda a bajar la presión sobre la balanza comercial y a crear oportunidades de empleo.
- El crecimiento económico de un país está restringido por la balanza de pagos ya que esta determina los recursos externos que dispone, es decir, su capacidad de financiación, ya que, a corto plazo, los déficits únicamente pueden financiarse a tipos de interés altos. Existiría una excepción a lo anterior si el país tuviera la capacidad de financiar los déficits de otra forma (Naciones Unidas, 2010).

- Como consecuencia del anterior argumento, los tipos de interés elevados favorecen la acumulación de activos monetarios, pero desmotivan las inversiones en activos productivos como fábricas o maquinaria, u otros activos físicos necesarios para el crecimiento de la producción (McCombie & Thirlwall, 1994).

2.3 Relación entre crecimiento económico y exportaciones

La relación entre crecimiento económico y exportaciones es un punto clave de discusión entre los economistas cuando tratan de explicar las diferencias entre las tasas de crecimiento de cada país a lo largo del tiempo. Se han desarrollado un gran número de teorías económicas y de estudios empíricos para probar que las exportaciones tienen un efecto positivo en el crecimiento económico.

La defensa de las exportaciones como uno de los factores determinantes del crecimiento económico fue discutido ya por Adam Smith (1776) y David Ricardo (1817). La teoría clásica apoyaba que el comercio internacional daba lugar a la acumulación de la riqueza y, por tanto, impulsaba las exportaciones. La teoría neoclásica expuesta en el teorema de Heckscher-Olin (1919) propone que un país se debe especializar en producir y exportar aquellos productos cuyo factor productivo sea abundante y barato para él, puesto que permite maximizar el crecimiento económico. Por ello, las economías con abundante factor trabajo y con abundante factor capital deberían exportar los bienes intensivos en ese factor (Medina-Smith, 2001).

Posteriormente, Snirivasan (1978) explicó que las exportaciones generan crecimiento y una asignación eficiente de los recursos. Ram (1987) completó la teoría argumentando que el crecimiento de las industrias dedicadas a la exportación ayuda a que la productividad de los recursos mejore. Abedian y Standish (1989) explicaron que las medidas proteccionistas dañaban el progreso económico y en una situación de escasa productividad era necesaria una estrategia de crecimiento basada en exportaciones (Agrawal, 2015)

Sin embargo, la importancia de las exportaciones para el crecimiento del PIB no sólo radica en su impacto en la ecuación del PIB sino en los efectos que tiene en la demanda doméstica. Esta es la llamada *Export-led growth hypothesis* (ELGH) que autores como Beckerman (1965), Balassa (1978 y 1985), Bhagwati (1978 y 1988) y Edwards (1998)

estudiaron (Agrawal, 2015). La hipótesis de las exportaciones como motor del crecimiento económico defiende que este no se genera únicamente mediante el aumento de los factores de trabajo y capital sino mediante la expansión de las exportaciones. Las razones que respaldan esta hipótesis son las externalidades positivas que se generan para la economía doméstica al participar en los mercados globales como la asignación eficiente de los recursos, la competitividad, la innovación tecnológica, la productividad, las economías de escala, los efectos de la formación laboral, la incorporación de capital internacional y el acceso a un mercado más grande. Además, durante los últimos 40 años se han realizado diversos estudios empíricos que han estudiado la hipótesis de las exportaciones como motor del crecimiento económico, analizando distintos países y periodos temporales (Medina-Smith, 2001).

Comenzando en 1987, Chow investigó esta hipótesis para los países recientemente industrializados. Los resultados de su estudio confirmaron la hipótesis, y también que las exportaciones mejoran los ingresos nacionales y ayudan a transformar la estructura económica de los países en desarrollo (Chow, 1987). Gharthey estudió la causalidad entre las exportaciones y el crecimiento económico en 1993 para el caso de Taiwán, Estados Unidos y Japón. Confirmó mediante la utilización del método de Hsiao que las exportaciones eran la causa del crecimiento en los tres países (Gharthey, 1993).

En 1998, Shan y Tian estudiaron la hipótesis de las exportaciones como motor del crecimiento sobre los datos de exportaciones mensuales de Shanghai aplicando por primera vez el test de Granger y un modelo vectorial de autorregresión. Concluyeron que existe una relación entre el PIB y las exportaciones (Shan & Sun, 1998). Burridge y Sinclair realizaron un estudio en 2002 sobre el comercio exterior, el comercio internacional y la inversión extranjera directa en China. Identificaron que a largo plazo existe una relación bidireccional entre la balanza comercial, la inversión extranjera directa y el crecimiento (Burridge & Sinclair, 2002).

En 2003, Awokuse estudió la hipótesis de la causalidad entre exportaciones y crecimiento para Canadá. Aplicando el test de causalidad de Granger y el modelo de Vector de Autorregresión Vectorial, el resultado fue que existía una relación unidireccional entre las exportaciones y el crecimiento económico (Awokuse, 2003). En 2004, Abu al-Foul investigó la estrategia de crecimiento económico basado en las

exportaciones llevada a cabo en Jordania entre 1976 y 1997 y descubrió una relación unidireccional entre las exportaciones y el crecimiento (Al-Foul, 2004).

Posteriormente, en el año 2013, Kalaitzi estudió la relación entre las exportaciones y el crecimiento económico en los Emiratos Árabes Unidos durante el periodo de 1980 a 2010. Después de aplicar modelos estadísticos y econométricos como el Engle-Granger y el Modelo vectorial de autorregresión, concluyó que existe una relación a largo plazo entre las exportaciones de productos manufacturados y primarios y el crecimiento económico (Shihab, Soufan, & Abdul-Khaliq, 2014).

Como recopilación de los argumentos dados por los economistas y por los estudios empíricos, las exportaciones y el crecimiento económico son dos variables que mantienen una relación de causalidad. En primer lugar, el aumento de las exportaciones impulsa la productividad de los factores a través de su impacto positivo en la acumulación del capital. En segundo lugar, un mayor volumen de exportaciones suaviza la presión causada por el cambio de divisa por lo que facilita las importaciones. Además, la competencia internacional constituye un mecanismo eficaz de precios que estimula una asignación eficiente de recursos, una mejora de la tecnología y de la innovación, y presiona a las industrias exportadoras para que minimicen sus costes (Lee & Huang, 2002).

3. Comparativa del sector de automoción español y surcoreano

3.1. España

3.1.1 Composición de la industria automovilística

La industria de la automoción en España está compuesta de ocho empresas fabricantes de automóviles: Renault, Nissan, Volkswagen, Seat, Mercedes-Benz, grupo PSA, IVECO, Ford, que poseen 17 fábricas, repartidas a lo largo de 10 comunidades autónomas (ver anexo 1). Los fabricantes de vehículos son responsables del 4,9% del valor añadido bruto de la industria (KPMG, 2017). Para defender y representar sus intereses, los fabricantes españoles se agruparon en 1977 en la Asociación de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC, 2018).

El segundo integrante principal de la industria de la automoción, que complementa a los fabricantes de vehículos, son las más de 1.000 empresas fabricantes de componentes que son clave porque permiten completar la cadena de valor (KPMG, 2017). Este sector añade más del 75% del valor del vehículo y aporta el 5,1% del valor añadido bruto de la industria (KPMG, 2017). Desde 1967, diversos empresarios se asociaron en el Servicio Técnico y Comercial de la Industria Auxiliar del Automóvil (SERNAUTO) para coordinar el abastecimiento de la demanda de los fabricantes de vehículos y para apoyarse entre ellos (SERNAUTO, 2018). Se han establecido además nueve conglomerados de automoción por comunidades autónomas que agrupan tanto a fabricantes de vehículos como de componentes.

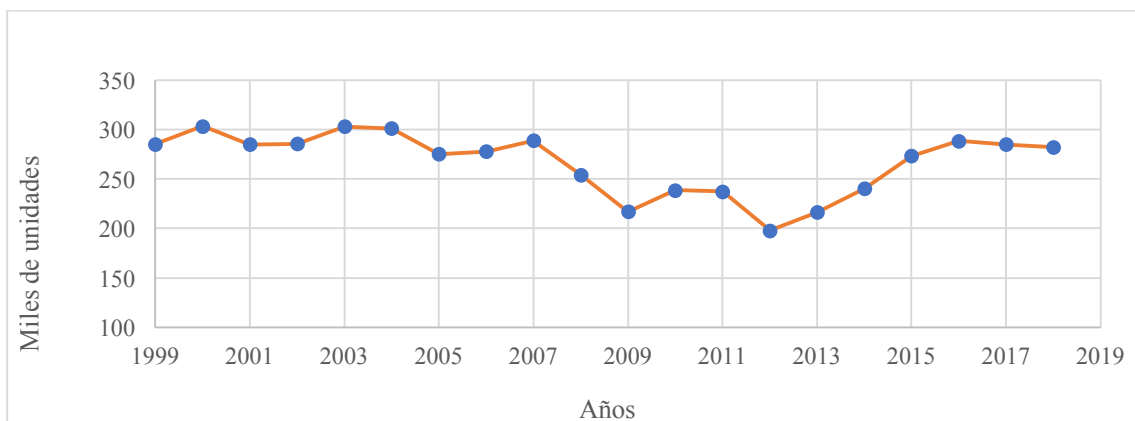
3.1.2 Producción del sector

Desde el año 2014 a 2018, los fabricantes de vehículos españoles se han dedicado a la producción de 43 modelos, de los cuales, 20 se fabrican en exclusiva para todo el mundo. Por ejemplo, la marca Seat produce en Martorell (Barcelona) el modelo León en todas sus versiones y el modelo Ibiza en 3 versiones, Peugeot fabrica en Valladolid los modelos Twixy y el Captur (ANFAC, 2018). En 2017, la comunidad autónoma que más vehículos produjo fue Castilla y León y, en segundo lugar, Cataluña, ambas repitiendo el mismo puesto que en 2016. Precisamente, Castilla y León es considerada la comunidad autónoma más especializada en la automoción ya que el 48,9% de sus exportaciones

proviene de este sector (Pérez-Durántez Bayona, Vela Ortiz, & Buzarra Villalobos, 2018). Por planta, las que más vehículos produjeron en 2018 la de Opel en Zaragoza (447.514 vehículos), la de Seat en Martorell (474.300 vehículos), y la valenciana de Ford en Almussafes que alcanzó la cifra de 380.575 vehículos (M. Trigueros, 2019).

La producción de vehículos en España se ha mantenido durante los últimos 20 años en el rango entre 2 y 3 millones anuales. Concretamente en el año 2018, la producción de vehículos alcanzó las 2.819.565 unidades, de las cuales, el 80% corresponde a turismos y el 20% restante a vehículos industriales (ANFAC, 2018). Como se puede apreciar en la figura 1, la producción de vehículos se encuentra ahora mismo en una tendencia descendente, disminuyendo un 2% entre 2016 y 2018. La causa del descenso de la producción de vehículos en 2018 es la reducción de la demanda interior debido a la incertidumbre que rodea al consumidor español por las próximas regulaciones medioambientales, así como la disminución de las ventas de vehículos en el mercado europeo (ANFAC, 2019).

Figura 1: Gráfico de Producción anual de vehículos en España



Fuente: elaboración propia a partir de OICA.

Mientras que España es el segundo productor de vehículos de Europa y noveno del mundo, es el cuarto productor de componentes europeo. Los proveedores de automoción facturaron 36.240 millones de euros en 2017. La actividad de los fabricantes de componentes se encuentra concentrada en Barcelona, Valencia, Pamplona, Vitoria, Palencia, Vigo y Valladolid (SERNAUTO, 2018).

3.2 Corea del Sur

3.2.1 Composición de la industria automovilística

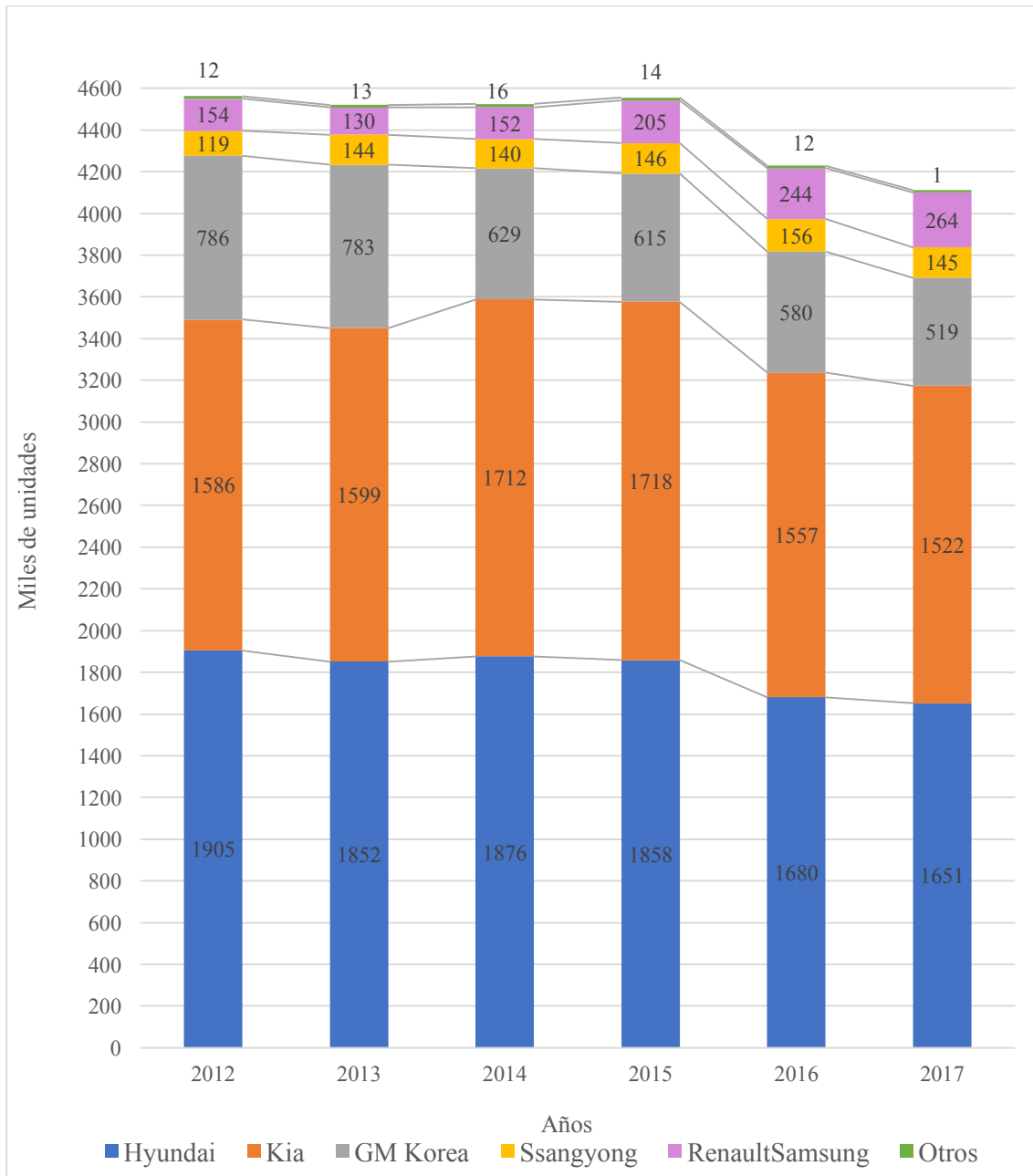
Corea del Sur cuenta en su territorio con plantas de producción de vehículos de marcas nacionales como Hyundai Motors, Kia Motors, Tata Daewoo, SsangYong Motor, Zyle Daewoo Bus y de marcas del país asociadas con marcas internacionales como Renault-Samsung o GM Korea. Esta industria es uno de los principales soportes de la economía surcoreana, exportando el 80% de las ventas. Los fabricantes de automóviles formaron KAMA, Korea Automobile Manufacturers Association en 1988 para defender sus intereses y apoyar la cooperación entre los fabricantes de automóviles surcoreanos internacionalmente (KAMA, 2019).

Los fabricantes de componentes se agruparon en 1962 en la "Korea Auto Industries Cooperation Association" (KAICA) para la mejora del desarrollo, investigación, análisis de los problemas de la industria, así como suministrar a las empresas de toda la información legal y técnica del sector. Hoy en día cuenta con 270 miembros y su actividad está centrada en mejorar la internacionalización de los proveedores surcoreanos (KAICA, 2003). A escala global, es el quinto mercado más grande del mundo, después de China, Japón, Estados Unidos y Alemania (Alcolea Sánchez, 2018). Dentro de la industria automovilística de los componentes, hay más de 850 empresas que representan en términos de producción, el 6,7% de toda la industria manufacturera nacional y el 6% del valor añadido de la industria. (KAICA, 2018).

3.2.2 Producción del sector

Corea del Sur produjo en 2018 más de 4 millones de unidades de vehículos, de ellos 3,661 millones fueron coches y 367.000 vehículos comerciales (Kaiser, 2018). Desde el año 2000, el ranking por número de vehículos producidos no ha variado entre las cinco marcas que fabrican en Corea del Sur, como se puede ver en el siguiente gráfico. En 2017, Hyundai fue la marca que más vehículos ha producido (40%), Kia (37%), GM Korea (13%), Renault-Samsung (6%), SsangYong (4%) (KAICA, 2018).

Figura 2: Gráfico de Producción anual de vehículos en Corea del Sur



Fuente: elaboración propia a partir de Kama Overview (2017) y Kaica (2018).

En términos históricos totales, los productores de automóviles surcoreanos alcanzaron por primera vez los 3 millones de vehículos producidos en el año 2000, aunque en 1996 estuvieron muy cerca (ver anexo 2). Entre los años 2000 y 2007 la industria de la automoción vivió un crecimiento del 33% alcanzando los 4 millones de vehículos producidos. El año 2009 fue el peor para la industria puesto que se retornó a las cifras de 3,5 millones de unidades que no se alcanzaban desde 2003 aunque en 2010 se recuperó, al alcanzarse por primera vez los 4,5 millones de vehículos producidos. Desde el año

2016, la producción se vuelve a encontrar en una situación de declive, decreciendo un 5% entre el año 2016 y 2018 (KAMA, 2017). Las causas del descenso de automóviles producidos en el 2018 son la bajada en las exportaciones y el cierre temporal de algunas fábricas (MOTIE, 2019).

La relación entre la producción y el tipo de vehículo (turismos o comerciales), se ha mantenido constante en Corea del Sur en los últimos años, estando el negocio concentrado en turismos. Desde el año 2012 a 2018, sólo ha habido una variación del 0,6% en la ratio de turismos respecto a comerciales, siendo la mínima partida de vehículos comerciales en términos proporcionales en el año 2011 (90,6%) y la mayor en los años 2012 y 2016 (91,3%). En el año 2017, se produjeron 3,73 millones de turismos, 279.421 vehículos comerciales ligeros, 85.331 camiones pesados y 14.762 autobuses (OICA).

La producción de las empresas de componentes de automoción alcanzó en 2017 los 90 millones de dólares anuales, aunque sus ventas son de 64 millones de dólares (Invest Korea, 2017). Las ventas de este sector han crecido considerablemente puesto que en el año 2011 vendían componentes por valor de 58 millones de dólares. Este desarrollo ha sido causado por un mayor crecimiento de la producción fuera de Corea del Sur de automóviles nacionales, un incremento del precio de los componentes debido a una mejora de la calidad y una mayor externalización por parte de los fabricantes de automóviles terminados. La mayoría de la producción está concentrada en la construcción de transmisiones, frenos, cajas de cambios y otros componentes relacionados con estos (Invest Korea, 2017).

Respecto a la localización de la producción dentro del país, los fabricantes están situados en tres zonas, el clúster de la costa oeste (área metropolitana), el clúster de la costa sudeste (Ulsan) y el clúster de la costa sudoeste (Gwanju, Gunsan), donde se encuentran las cuatro marcas principales fabricantes de vehículos (Hyundai Motor Company, GM Korea, Tata Daewoo y Kia Motors) (ver anexo 5) (KAICA, 2018). De esta forma, el área sudoeste regenta el 20% de la capacidad de producción de la industria y se producen el 94% de los vehículos comerciales de tamaño mediano o grande y las grandes furgonetas (KAICA, 2018). La costa oeste alberga a los fabricantes locales de componentes, así como los centros de innovación como el Hyundai Namyang Research Center o un circuito para coches autónomos en K-city. Por último, en la región sudoeste

se encuentran las mayores empresas de vehículos finales como Hyundai Motors que fabrica en Ulsan 1,4 millones de unidades, Renault-Samsung que produce en Busan 300.000 vehículos y GM Korea que produce en Changwon 210.000 unidades (Invest Korea, 2017).

3.3 Importancia del sector en la economía

La industria automovilística es un pilar de la economía global, uno de los principales conductores del crecimiento macroeconómico y del avance tecnológico. El núcleo de la industria de la automoción (productores de vehículos y componentes) apoya a una gran variedad de sectores que participan en su cadena de valor y a industrias complementarias. Esto provoca un efecto multiplicador en la economía. Además, la investigación, desarrollo e innovación que se produce dentro de la automoción beneficia a otros sectores como el financiero o el asegurador.

La industria automovilística contribuye al desarrollo de los países a través de la generación de ingresos públicos, el aumento de crecimiento económico, y la formación de las personas. Respecto a la contribución al Estado, el sector de la automoción aporta ingresos fiscales por las ventas de vehículos, gravámenes relacionados con el uso, impuestos de sociedades, impuestos a las personas físicas e impuestos de importaciones.

Además, los productores de vehículos exportan y por lo tanto aportan ganancias en divisas, contribuyendo a la cuenta corriente y a la balanza comercial de los países. Esta industria es crucial para la economía global, como se puede comprobar con su contribución al PIB mundial en un 3% aunque en países emergentes como China e India esta cifra se multiplica (Mathur, Sen, & Kidambi, 2013). Existe también una correlación entre las entradas de inversión directa extranjera y la producción del sector.

El desarrollo económico causado por la industria de la automoción se despliega en dos áreas principales. La primera está relacionada con el desarrollo industrial debido a la creación de clústeres de los fabricantes de equipo originales (OEMs) y a la construcción alrededor de fábricas de componentes como de proveedores de aluminio, cristal, desguaces, proveedores de servicios de transporte, tiendas de posventa. La segunda área se refiere a la modernización de la movilidad de las personas y de las mercancías. El movimiento de las personas gracias a la propiedad de transporte ha

facilitado urbanizar o crear industrias en zonas suburbanas (Mathur, Sen, & Kidambi, 2013).

En cuanto al desarrollo humano, los automóviles han mejorado la calidad de vida al crear progresos en comodidad, seguridad y movilidad. La industria también crea empleo directo e indirecto y debido a la complejidad del sector, ayuda al florecimiento de habilidades que aportan valor como la investigación y desarrollo.

3.3.1 Aspectos macroeconómicos del sector de la automoción en España

El sector de la automoción es clave para la economía española como demuestran los principales indicadores macroeconómicos del año 2017. El 8,6% del PIB provenía de la industria automovilística y teniendo en cuenta otros sectores relacionados como los seguros, la contribución al PIB alcanza casi el 10%. Asimismo, el 9% de las personas empleadas sobre la población activa trabajaban en este sector, 212.000 trabajadores directos de los fabricantes de componentes y 67.000 de los fabricantes de vehículos y en media el coste laboral de la empresa por empleado es de 43.600 euros anuales (ANFAC, 2018) (KPMG, 2017).

El sector de la automoción realizó inversiones por valor de 12.000 millones de euros (KPMG, 2017). La aportación fiscal de los fabricantes de componentes alcanzó los 5.000 millones de euros y la del total del sector es de 28.138 millones de euros (SERNAUTO, 2018) (ANFAC, 2018). Otro de los efectos positivos que aporta el sector de la automoción, puesto que mantiene uno de los ratios más altos en relación con las demás industrias es que crea un efecto multiplicador ya que por cada euro de demanda de productos del sector, surgen como consecuencia 3,1 euros en el resto de la economía (KPMG, 2017).

3.3.2 Aspectos macroeconómicos del sector de la automoción en Corea del Sur

La economía surcoreana depende del sector de la automoción ya que en 2017 aportaba un 10% al PIB (Saberri, 2018). Esto se ve reflejado en que 125.754 personas eran empleadas directamente por las marcas de automóviles terminados (KAMA, 2017). Adicionalmente, la industria de los componentes de automóviles suponía el 8,7% del total de la población ocupada surcoreana con 252.907 empleados y la de vehículos terminados el 2,9% con 85.426 trabajadores en 2015 (Invest Korea, 2017). Corea del Sur se ha

beneficiado del efecto multiplicador puesto que cada puesto de trabajo del núcleo del sector de la automoción genera cuatro empleos en industrias relacionadas. Asimismo, ha permitido el nacimiento y la consolidación de otras industrias. Por ejemplo, las ventas de acero aumentaron en un 280% de 2002 a 2012 y en 2018 las exportaciones de acero alcanzaron los 34.000 millones de dólares (Mathur, Sen, & Kidambi, 2013; MOTIE, 2019).

El sector de la automoción es la industria que aporta mayor valor añadido, 53 millones de dólares en 2015 así como la mayor parte de los ingresos fiscales. En 2012, los impuestos relacionados con la automoción sumaban 37 billones de wones lo que equivalía a un 15% del total de ingresos fiscales (KAMA, 2014).

En el año 2000 en Corea del Sur, el 40% de la inversión directa extranjera fue dirigida al sector de la automoción, lo que ayudó a impulsar al país a salir de la crisis financiera asiática de 1997. En 2015, los fabricantes de automóviles terminados recibieron tres inversiones extranjeras por valor de 186 millones de dólares y, los fabricantes de componentes de automoción recibieron 28 inversiones extranjeras por valor de 50 millones de dólares (Invest Korea, 2017). Igualmente, el 20% de la inversión en investigación y desarrollo de la industria Corea del Sur, se concentra en la automoción (Mathur, Sen, & Kidambi, 2013).

3.3.3 El impacto de las exportaciones del sector de la automoción

Globalmente, el 95% de las exportaciones del sector de la automoción son ejecutadas por los diez mayores exportadores, liderando en 2017 la UE, recogida como una única entidad internacional, cuyo valor de sus exportaciones en agregado fue de 738.000 millones de dólares. Fue seguida por Japón (150.000 mill. \$), Estados Unidos (135.000 mill. \$), México (109.000 mill. \$) y Corea del Sur (64.000 mill. \$) (World Trade Organization, 2018).

España

La importancia de la industria automovilística para el comercio exterior español es indiscutible puesto que supone una partida significativa de la balanza comercial española. Tomando como referencia los datos del año 2017, se pueden observar:

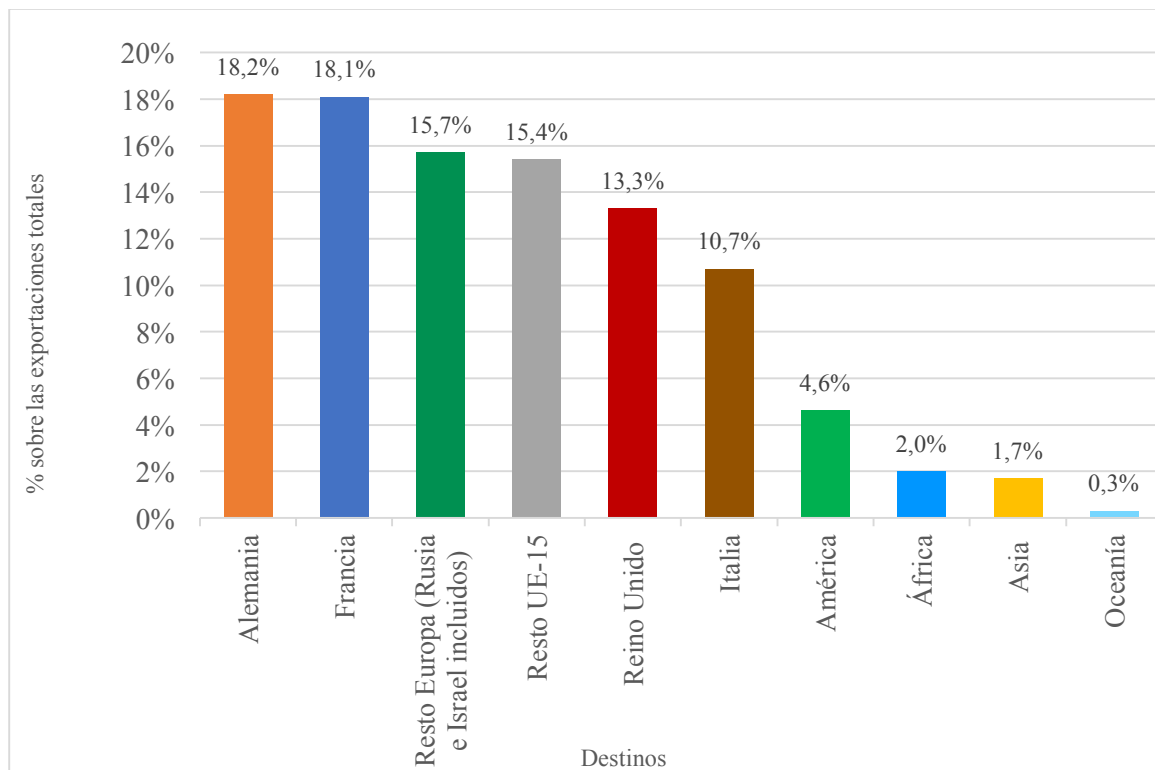
- Sobre las exportaciones totales de mercancías, la industria del automóvil fue la tercera con más peso, 16,3% del total, tan sólo detrás de la industria de los bienes de equipo (20,3%) y la alimentación, bebidas y tabaco (16,5%) (Pérez-Durántez Bayona, Vela Ortiz, & Buzarra Villalobos, 2018).
- El sector de la automoción supuso el 17,9% de las exportaciones españolas en relación con el valor total de ellas, pese a que descendieron un 1,5% respecto al año anterior.
- La cifra del valor de las importaciones del sector supuso el 13,1% del total de las importaciones españolas (Pérez-Durántez Bayona, Vela Ortiz, & Buzarra Villalobos, 2018).
- La exportación de vehículos terminados en términos de valor supuso un 13,5% sobre el total de la exportación española, mientras que la importación un 6,9% (ANFAC, 2018).
- De la producción total de la industria de fabricante de vehículos, el 85,5% fue destinado a exportación, esta cifra se encuentra en la media de los resultados de los diez años anteriores ya que las exportaciones oscilan entre el 82% y el 90% (ver anexo 3) (ANFAC, 2018).

Debido a la alta partida de la producción que se destina a la exportación, cualquier cambio en los principales destinos repercute directamente en el proceso productivo y por tanto en la economía española, como ha ocurrido en los años 2017 y 2018. La correlación entre exportaciones y producción es evidente, en el mes de diciembre de 2018, las exportaciones cayeron en un 13,6% (121.175 vehículos) y la producción total en un 16% (146.395 vehículos) (ANFAC, 2019). Tomando el año 2017 también como base para analizar los destinos de exportación de los vehículos fabricados en España, destaca que:

- El principal destino son los países de la Unión Europea-15, destacando entre ellos Alemania, Francia y Reino Unido. Como se puede observar en la figura 3, estos cuatro mercados suponen un 60,3% del total de las exportaciones y un 15,4% el resto de la UE-15 (ANFAC, 2018).
- Respecto al resto de continentes, el incremento de exportaciones ha sido considerable al evolucionar de un 10% en los años anteriores al año 2010, a cifras en torno al 20% en el año 2017 (ANFAC, 2018).

- Las exportaciones al continente africano suponen un 2% del total en 2017, siendo los países de destino principales: Argelia, Egipto, Sudáfrica y Túnez.
- Las exportaciones a América crecen de un 3% en el año 2015 a un 4,3% en el año 2017, vendiendo 96.609 unidades (ANFAC, 2019). Los responsables de estos cambios durante 2017 fueron: el crecimiento de las importaciones por parte de Argentina y de Uruguay, así como de Brasil que casi no importó ningún vehículo en 2015 y en 2016, y el aumento de las exportaciones a Canadá a consecuencia de la firma del Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea.

Figura 3: Gráfico de destinos exportaciones vehículos fabricados en España 2017



Fuente: elaboración propia a partir de ANFAC, 2018

Durante el año 2018, los destinos de exportación de los vehículos fabricados en España vivieron los siguientes cambios:

- España continúa aumentando las exportaciones al grupo de la Unión Europea logrando un 1,6% de crecimiento que se materializa en la venta de casi 2

millones de vehículos, pese a la caída de la demanda de los cuatro destinos principales y de Turquía por su debilidad económica (ANFAC, 2019).

- Descenso en el total de las exportaciones hacia las Américas ya que la tendencia de aumento de envíos de vehículos hacia México, Chile o Brasil no ha podido contrarrestar el descenso de exportaciones hacia Estados Unidos, Canadá, Argentina y Uruguay, debido a los problemas económicos y políticos que han atravesado (ANFAC, 2018) (ANFAC, 2019).
- Las exportaciones a África crecen suponiendo un 3% del total.
- Las compras de Oceanía de vehículos españoles se han incrementado en un 34,6%, alcanzando los 10.469 vehículos.
- Las exportaciones a Asia disminuyeron en un 41,5% hasta los 24.042 vehículos siendo los principales responsables de este descenso Emiratos Árabes Unidos y Japón (ANFAC, 2019).

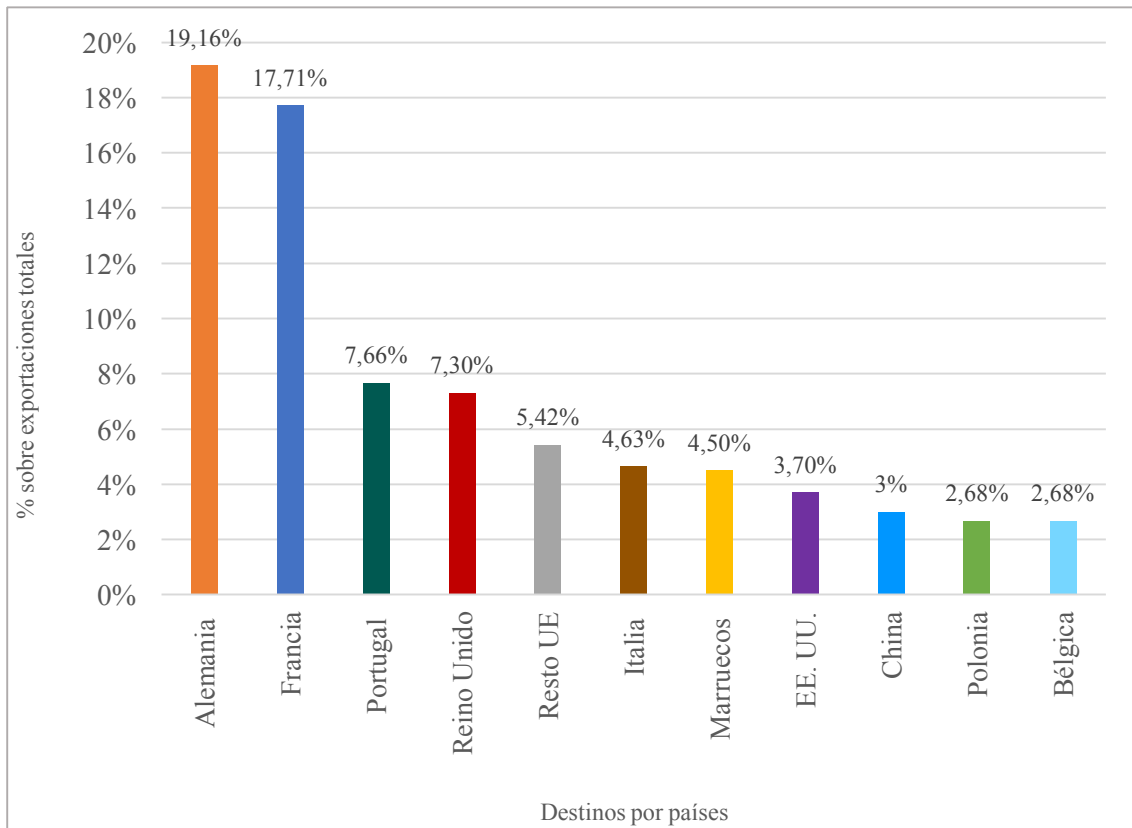
Clasificando las exportaciones por el tipo de vehículo, la mayor partida corresponde a los turismos que pese a descender en un 16,46% respecto al año 2017, en 2018 se exportaron 1.873.085 unidades. Las exportaciones de todoterrenos aumentaron en un 7,69% respecto al año 2016 alcanzando las 49.763 unidades. Las exportaciones de automóviles y motos son las de mayor importancia relativa 71,3% y 11,6% del total español (Pérez-Durántez Bayona, Vela Ortiz, & Buzarra Villalobos, 2018) (ANFAC, 2019). Las exportaciones de tractocamiones, que son parte de los vehículos comerciales e industriales, sufrieron la mayor caída (-67,81%). Además, son el modelo que aporta el menor volumen de exportaciones respecto al total (ver anexo 4) (ANFAC, 2019).

Las exportaciones del sector de los fabricantes de componentes de automoción que se destinan a 170 países, también son clave para el comercio exterior español. En 2017, el 55% de la facturación se destinó a la exportación alcanzando la cifra de 20.015 millones euros. Aunque poseen una menor importancia relativa puesto que sólo alcanzan el 28,7% de las exportaciones del sector y un 4,7% del total español, es importante destacar que estas aumentaron un 3,1% durante 2017 (Pérez-Durántez Bayona, Vela Ortiz, & Buzarra Villalobos, 2018). Esta tendencia de exportaciones de componentes creciente continuó además durante el primer cuatrimestre de 2018, al exportarse un 9,4% más que en el mismo periodo del año anterior y logrando la cifra de 7.299 millones de euros (López Álvarez & Ortiz de Elguea Artadi, 2018).

La Unión Europea es el mercado más importante de la industria de componentes. Fueron destinadas el 72% del total de las exportaciones del primer cuatrimestre del año 2018, siendo los cinco principales destinos dentro de la UE, Alemania, Francia, Reino Unido, Portugal e Italia, las ventas a estos países no crecen de forma lineal. Mientras que las exportaciones a Reino Unido se mantuvieron constantes durante el periodo, hay que destacar el aumento de las exportaciones a Portugal en un 31%, a Francia (+16%) y a la República Checa (+9%) (López Álvarez & Ortiz de Elguea Artadi, 2018).

En cuanto a las exportaciones fuera de las fronteras europeas, Marruecos y Estados Unidos son los principales destinos. No obstante, es verdaderamente sobresaliente el aumento de los componentes destinados a China que crecieron un 29% en el primer cuatrimestre de 2018 respecto al mismo periodo en 2017, sobrepasando los 220 millones de euros. Igualmente, es destacable la recuperación de las exportaciones a Argelia en el primer cuatrimestre del 2018 con una cifra de 130 millones de euros, después del descenso de ventas durante los últimos tres años debido a las restricciones que puso el país en 2015 justificando problemas en su balanza de pagos. Sudáfrica, Rusia, Brasil y Argentina aumentaron también las compras de componentes españoles, al contrario que Japón. (Pérez-Durántez Bayona, Vela Ortiz, & Buzarra Villalobos, 2018; López Álvarez & Ortiz de Elguea Artadi, 2018).

Figura 4: Gráfico del top 10 países destinos de exportaciones de los fabricantes de componentes de automoción españoles (2017)



Fuente: elaboración propia a partir de TARIC, SERNAUTO

Corea del Sur

El comercio exterior surcoreano alcanzó un máximo histórico de 1,1 billones de dólares en 2018, siendo el séptimo país en conseguir que el valor de sus exportaciones superara los 600 miles de millones de dólares, detrás de Estados Unidos, Alemania, China, Japón, Países Bajos y Francia. Sin embargo, el crecimiento de las exportaciones no ha sido causado por el sector automovilístico porque, aunque este representa el 5,8% de las exportaciones totales, en 2018, tanto las exportaciones de vehículos terminados como de componentes sufrieron una caída del 1,9% y 0,1% respectivamente. Otras industrias que disminuyeron sus exportaciones fueron el acero (-0,6%), los dispositivos de comunicación inalámbricos (-22,6%) y los barcos (-49,6%). Entre las industrias que fueron capaces de aumentar sus exportaciones, se encuentran los semiconductores (29,4%) y los ordenadores (17,3%) (MOTIE, 2019).

Desde 2013, el ritmo de crecimiento de las exportaciones de automóviles surcoreanos ha sido más lento que la de los demás países competidores. Como consecuencia, la cuota de mercado de exportaciones de Corea del Sur y su posición en el ranking mundial ha empeorado. Cuando en 2015 el mercado mundial del automóvil disminuía, en 2016 consiguió cambiar de rumbo y crecer, pero las exportaciones surcoreanas no sólo no lograron recuperarse, sino que cayeron aún más. Corea del Sur pasó de ser el quinto país mayor exportador de automóviles, siendo el responsable del 5,6% de las exportaciones mundiales en 2013, a la séptima posición en 2017 con el 5,2%. La balanza comercial del sector de la automoción desciende desde 2014 debido al creciente número de automóviles importados, pasando de 39.400 millones de dólares en 2014 a 28.789 millones de dólares en 2018 (Invest Korea, 2019).

Tomando como referencia los datos de 2017, para analizar las exportaciones de vehículos terminados surcoreanos, destacan los siguientes hechos:

- La cifra de automóviles exportados descendió un 1,9% a 2,5 millones de unidades.
- El valor total de las exportaciones fue de 41,71 miles de millones de dólares.
- Las exportaciones aumentaron en términos de valor ya que se vendieron al exterior vehículos más caros.
- La proporción de ventas nacionales disminuyeron un 1,8%.
- Las exportaciones de automóviles pequeños, medianos y dedicados a actividades comerciales disminuyeron debido al aumento del proteccionismo global y la expansión de la producción en el extranjero.
- Aumentaron las exportaciones de *Sport Utility Vehicles* (SUVs), coches compactos y vehículos grandes. En concreto, más del 50% en 2017 de los coches exportados por Corea del Sur fueron SUVs.
- En 2017, las exportaciones de coches ecológicos se multiplicaron por dos llegando a las 176.842 unidades, lo que representa un 7% del total de las exportaciones (MOTIE, 2018).

De los datos de las exportaciones de vehículos terminados de 2018, se debe recalcar que:

- El valor total de las exportaciones fue de 40,9 miles de millones de dólares, continuando con la tendencia de exportaciones decrecientes que lleva ocurriendo desde 2011 (ver anexo 6).
- La cantidad de automóviles exportados descendió a 2,4 millones de unidades, es decir, un 5,2% respecto el 2017.
- La proporción de ventas nacionales aumentaron un 1,1%
- La tendencia de descenso de la demanda exterior de vehículos pequeños y medianos continuó, lo que conllevó al cierre de la fábrica de GM en Gunsan con la consiguiente suspensión de la producción de algunos modelos (Invest Korea, 2019).
- El 59,2% de los coches exportados en 2018 por Corea del Sur fueron SUVs. (MOTIE, 2019)

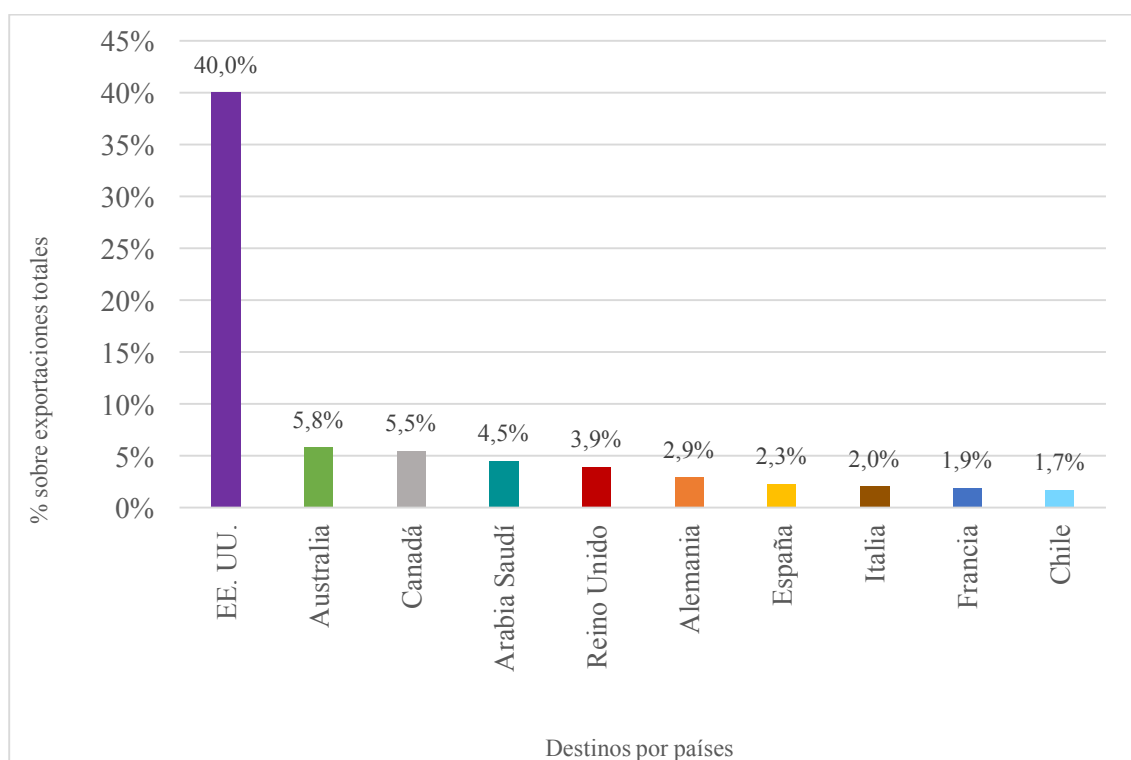
Durante 2019, se espera que las exportaciones de automóviles se incrementen un 0,5% a causa de una mejora de la demanda del mercado estadounidense por su esperado crecimiento económico, y el lanzamiento de nuevos modelos como el Kona EV, Santa Fe o SUVs grandes de Hyundai y Kia. De igual forma, los esperados descensos del precio del petróleo a 60 dólares por barril deberían motivar una mayor demanda de vehículos. Para mejorar las exportaciones, los productores de Corea del Sur se están centrando en cumplir las demandas del mercado en relación tanto a vehículos más respetuosos con el medio ambiente como a modelos tipo SUV. Sin embargo, estas proyecciones pueden sufrir errores debido a un aumento del proteccionismo global, un aumento del tipo de interés en Estados Unidos o una mayor expansión de la producción fuera de Corea del Sur (Invest Korea, 2019).

Por el momento, el año 2019 está acogiéndose a las proyecciones. En enero, se exportaron 213.618 unidades de 354.305 producidas, un 13,6% más que en enero de 2018. El aumento es debido a las ventas de SUVs y coches ecológicos a Estados Unidos y la Unión Europea. Las exportaciones a los últimos superaron las 20.000 unidades, con una tasa de crecimiento del 64,3% (MOTIE, 2019). Durante febrero las exportaciones incrementaron un 2,7% llegando a los 2,9 miles de millones de dólares gracias a la mayor demanda, sostenida por tercer mes consecutivo por los SUVs y los coches ecológicos. Debido a la innovación tecnológica y al fortalecimiento de las regulaciones

medioambientales internacionales, las exportaciones de coches eléctricos aumentaron en un 92,4% alcanzando el valor de 163 millones de dólares (MOTIE, 2019).

Al analizar las exportaciones por destinos, desde el año 2000 hasta el 2017, América del Norte es el continente donde se han enviado más vehículos surcoreanos. Tomando como referencia los datos del año 2017, el mayor número de coches se exportó a América del Norte (48%), seguido de Europa (23%), Asia (15%), Oceanía (6,7%), América del Sur (4,6%) y África (2,9%) (OEC, 2018). En la figura 5 se observa la fragmentación por países. Gracias al acuerdo de libre comercio entre la UE y Corea del Sur aplicado a partir de 2015, las exportaciones hacia los países de la Unión Europea cada vez son mayores, aumentaron un 30%. También destacan crecimiento de las exportaciones rusas en un 52%, contribuyendo al 1,7% del total, como consecuencia de la recuperación económica y de precios del petróleo más altos (MOTIE, 2018).

Figura 5: Gráfico del Top 10 Destinos en % de exportaciones de vehículos fabricados en Corea del Sur (2017)



Fuente: elaboración propia a partir de OEC, 2018.

En 2018, los cambios que vivieron los destinos de exportación de vehículos surcoreanos fueron los siguientes:

- Las exportaciones hacia Europa crecieron un 37% respecto al año anterior.

- La compra de vehículos surcoreanos por parte de Rusia y África también aumentaron como consecuencia de la recuperación económica.
- La demanda de Estados Unidos (-6,9%) disminuyó debido al cambio de preferencias de compra de los consumidores hacia un menor número de vehículos del tipo sedán y más de recreación.
- Las exportaciones hacia América Latina (-15,1%) decrecieron por la inestabilidad financiera.
- La demanda de los países de Oriente Medio disminuyó un 10,9% por la reforma de los impuestos al consumo de Arabia Saudí y de los Emiratos Árabes Unidos y las sanciones sobre Irán (Invest Korea, 2019).

La industria de componentes de automoción surcoreana se ha transformado desde una orientación doméstica a una impulsada por las exportaciones, representando el 2,1% del total de las exportaciones del país al sumar 23,1 miles de millones de dólares en 2017 (KAICA, 2018). Este crecimiento es la consecuencia de una mayor construcción de cadenas de montaje de marcas de vehículos surcoreanas en el extranjero, hacia donde se envían los componentes producidos nacionalmente. Los componentes exportados que suponen un mayor volumen de negocios son la carrocería, los motores y los neumáticos (Alcolea Sánchez, 2018).

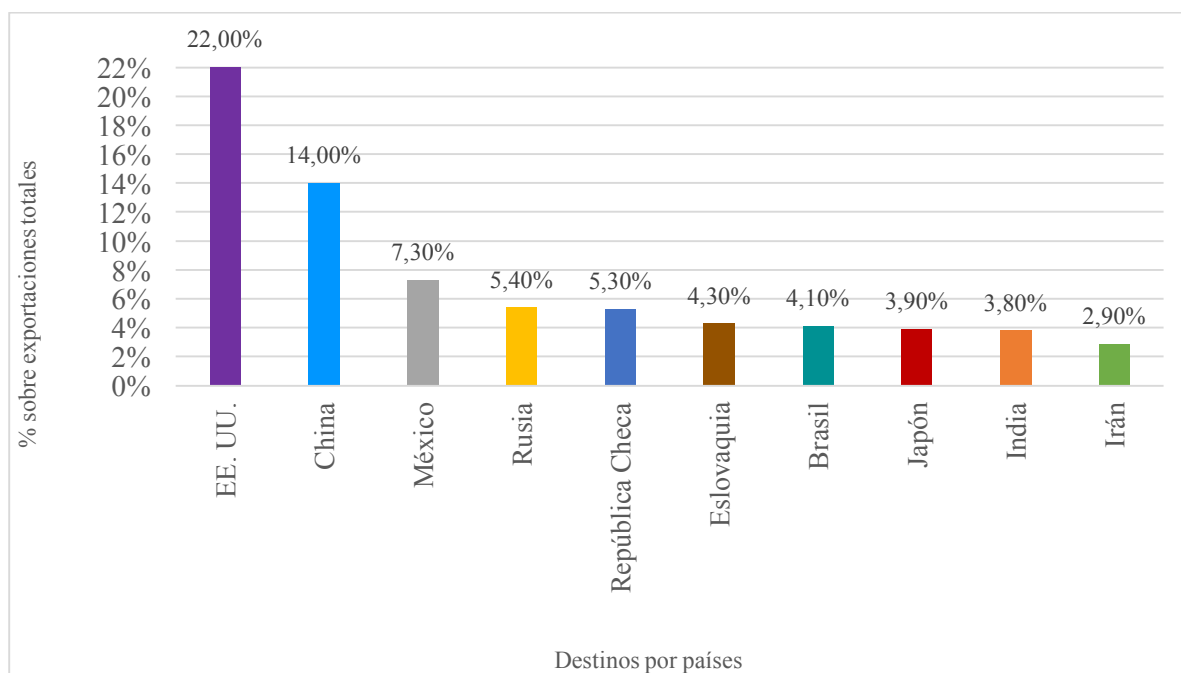
En enero de 2019, las exportaciones de componentes aumentaron un 12,7%, alcanzando los 2,1 miles de millones de dólares gracias a los mayores envíos a América (+ 35,5%), y a la Unión Europea (+21,2%) (MOTIE, 2019). Sin embargo, en el mes de febrero, las exportaciones de componentes decrecieron un 2,8% llegando a 1,6 miles de millones de dólares como consecuencia de la debilidad de la demanda de automóviles terminados en lugares de exportaciones clave como China y la Unión Europea (MOTIE, 2019).

Los principales mercados de exportaciones son Estados Unidos, China, México y Rusia donde se han establecido fábricas de las marcas surcoreanas de vehículos y por ello, se envían las series de partes enteramente desarmadas para su posterior montaje en las fábricas de estos países (Alcolea Sánchez, 2018). China es el país al que se destina el mayor volumen de componentes, sin embargo, año tras año las exportaciones a China descienden debido al incremento del suministro por parte de fabricantes locales. Cuando

en 2010, se exportaba el 22% a China por un valor de 3,1 miles de millones de dólares, en 2017, Corea del Sur exporta componentes por valor de 2,7 miles de millones de dólares a China, que suponen el 14% del total. Por tanto, el volumen de exportación a China se ha visto reducido en un 15% del 2010 al 2017 (OEC, 2018).

De las exportaciones de 2017, Estados Unidos absorbió el 22%, destinándose los componentes tanto a las plantas de marcas surcoreanas en Estados Unidos como a marcas americanas como GM y Chrysler. México es el destino de exportación que ha crecido más en los últimos años y que tiene mayor potencial de crecimiento debido a que se está convirtiendo en la nueva base de la producción de automóviles de América del Norte. En 2010, los fabricantes de componentes surcoreanos exportaban a México productos por valor de 290 millones de dólares y en 2017 por 1,4 miles de millones de dólares (OEC, 2018).

Figura 6: Gráfico del top 10 países destinos de exportaciones de los fabricantes de componentes de automoción surcoreanos (2017)



Fuente: elaboración propia a partir de OEC, 2018

3.4 Comparación España y Corea del Sur

Las siguientes tablas comparativas muestran los principales aspectos y datos de la situación de la industria automovilística para España y Corea del Sur, resumiendo y contrastando visualmente la información descrita en los apartados anteriores.

Figura 7: Tabla del impacto del sector en la economía

	ESPAÑA	COREA DEL SUR
APORTACIÓN AL PIB	8,6%	10%
EMPLEADOS SOBRE POBLACIÓN ACTIVA	9%	11,6%
EXPORTACIONES SOBRE EL TOTAL	16,3%	13,4%
APORTACIÓN FISCAL	28.138 millones €	37 billones de wones (28.782 millones € ³)

Fuente: elaboración propia a partir de ANFAC (2018), KPMG (2017), KAICA (2018).

Figura 8: Tabla de los fabricantes de automóviles

	ESPAÑA	COREA DEL SUR
EMPRESAS	8 (1 marca española, SEAT, pertenece al grupo Volkswagen desde 1986)	7 (5 marcas nacionales y 2 marcas internacionales)
ASOCIACIÓN	ANFAC	KAMA
PRODUCCIÓN 2018 (UNIDADES)	2,8 millones	4,1 millones 4.114.913
DESGLOSE PRODUCCIÓN	80% turismos 20% vehículos industriales	90% turismos 10% vehículos industriales
VALOR DE LAS EXPORTACIONES	37.370 millones €	41.710 millones \$ (36.844 millones € ⁴)
PRODUCCIÓN DESTINADA A EXPORTACIÓN (2017)	85,5%	61% 2.529.523
PRINCIPAL DESTINO DE EXPORTACIÓN	UE 15	EE. UU.

Fuente: elaboración propia a partir de ANFAC (2018), ANFAC (2019), KAMA (2019), MOTIE (2019), OICA.

³ Tipo de cambio utilizado 1 won surcoreano equivale a 0,00078 euros

⁴ Tipo de cambio utilizado: 1 dólar equivale a 0,89 euros

Figura 9: Tabla de los fabricantes de componentes

	ESPAÑA	COREA DEL SUR
EMPRESAS	1.000	850
VALOR AÑADIDO BRUTO A LA INDUSTRIA	5,1%	6%
ASOCIACIÓN	SERNAUTO	KAICA
FACTURACIÓN VENTAS (2017)	36.240 millones de €	64.277 millones de dólares (56.779 millones €)
PRODUCCIÓN DESTINADA A EXPORTACIÓN (2017)	55%	30,3%
VALOR DE LAS EXPORTACIONES	20.015 millones de €	23.100 millones \$ (20.405 millones € ²)
PRINCIPAL DESTINO DE EXPORTACIÓN	UE	EE. UU.

Fuente: elaboración propia a partir de SERNAUTO (2018), KAICA (2018), MOTIE (2019).

4. Perspectivas y futuro del sector

4.1 Futuro modelo empresarial del sector.

La perspectiva de la industria automovilística para los próximos 10 a 20 años es retadora debido al nuevo entorno económico, a los mercados emergentes, las nuevas tecnologías, las regulaciones medioambientales y los cambios en las preferencias de los consumidores. La digitalización va a transformar el sector al igual que ya lo ha hecho en otras industrias. La tecnología está marcando el futuro de la automoción creando cuatro nuevas tendencias: la movilidad sostenible y compartida, la conducción autónoma, los vehículos eléctricos y la conectividad.

Mckinsey&Company (2016) pronosticó en su estudio sobre la revolución del automóvil para 2030, que los ingresos generados por la industria podrían incrementarse en un 30% agregando hasta 1,5 billones de dólares. De igual manera, la mayoría de los directivos del sector no piensan que la rentabilidad de sus empresas vaya a disminuir (KPMG, 2019). Sin embargo, el aumento de ganancias se generará en su mayoría por los servicios de movilidad bajo demanda y los basados en datos.

Respecto a las ventas, los vehículos de movilidad compartida tendrán un gran impacto. Las unidades totales vendidas seguirán creciendo, aunque a un ritmo más lento ya que la tasa del crecimiento de ventas anuales que se sitúa en el 3,6% pasará a niveles del 2% en el año 2030. Esto es debido a que la vida actual de los vehículos, que ronda entre los 5 y 8 años, se acorta por su mayor uso, al ser compartidos por varios usuarios, provocando que se actualicen antes. Se pronostica que uno de cada diez vehículos vendidos en 2030 y uno de cada 3 en 2050 estarían destinados a uso de movilidad compartida, y el 35% de los kilómetros recorridos en Europa, el 34% en Estados Unidos y el 46% en China se realizarán con transporte compartido (Mckinsey & Company, 2016).

La otra razón que paralizará la caída de las ventas es el desarrollo económico gracias al aumento de los consumidores de clase media, especialmente en países emergentes como China e India (Díaz Delgado, 2018). La reducción de la propiedad privada de vehículos también tendrá consecuencias para los fabricantes de equipos originales: tendrán que multiplicar sus esfuerzos relacionados con la gestión de su

portfolio de modelos de vehículos y con la búsqueda de nuevos empleados con talento (Deloitte, 2018).

La transformación de la industria se basará en las preferencias y en el comportamiento del consumidor, las restricciones de las regulaciones y los avances tecnológicos ya que cambiarán la relación entre el usuario y el automóvil. El modelo de negocio tradicional de venta de vehículos se diversificará contando con soluciones de movilidad bajo demanda, sobre todo en núcleos urbanos densos. Por ello, la pauta actual de utilizar el mismo vehículo para distintas finalidades, desde ir al trabajo hasta de viaje, quedará obsoleta. En el futuro, los consumidores buscarán flexibilidad para encontrar el mejor vehículo que se adapte a su necesidad específica a través de una aplicación en su teléfono móvil. La demanda de mayores opciones por parte de los consumidores conducirá al nacimiento de nuevos segmentos de vehículos especializados (Mckinsey & Company, 2016).

Otro factor del futuro que impactará en la revolución del sector automovilístico es el cambio demográfico hacia la concentración de la población en el medio urbano ya que, dependiendo de la tipología de ciudad, las necesidades de las personas cambiarán. Se puede distinguir entre las ciudades de bajo ingreso, donde la población está creciendo más rápido y se demandarán más vehículos o las ciudades de alto ingreso y alta densidad de población, como París, que impondrán más restricciones y más tasas a los vehículos, por lo que la movilidad compartida tendrá más presencia. De igual forma, la tecnología y la energía de los vehículos también dependerán del nivel económico de la ciudad y de la densidad de población. En ciudades de alto ingreso y alta densidad de población, donde la cifra de vehículos matriculados es muy alta, la penetración del vehículo autónomo y eléctrico será mayor ya que las regulaciones contra las emisiones serán más estrictas, y el coste mayor que supone introducir más tecnología en los vehículos, no es tan alto en proporción a la renta (Mckinsey & Company, 2016).

El sector de la automoción se transformará en tanto que la función de movilidad y logística será la misma, es decir, no se distinguirá entre el transporte de personas y de mercancías. (KPMG, 2019). Además, el escenario competitivo será más complejo y diverso y ninguna empresa dominará enteramente la cadena de valor. Estos dos factores conducirán a que empresas tradicionales y poderosas tengan que cooperar con los

competidores. La dinámica del sector cambiará, las ventas de vehículos serán compartidas por marcas tradicionales y emergentes. Los productores de componentes construirán piezas más complejas que se solaparán con las de los fabricantes de vehículos. Por esta razón, las marcas que ya se encuentran en una situación ajustada con la necesidad de reducir costes y encontrando las eficiencias de capital tendrán que consolidarse o aliarse entre ellas.

La competencia de la industria va a aumentar debido a la esperada entrada de nuevas empresas que persigan segmentos económicamente atractivos, y muy específicos dentro de la cadena de valor provocando pérdidas en la cotización de las marcas de los OEMs (Deloitte, 2018). Competidores tipo Tesla, Apple o Google son la proporción más pequeña de compañías a la que se tendrán que enfrentar los productores tradicionales ya que la mayoría de las empresas que entren en el sector serán *start-ups* o compañías tecnológicas, que además poseerán un gran poder de influencia sobre el consumidor. De igual manera, algunos competidores chinos que han conseguido que sus ventas crezcan recientemente jugarán un papel importante en el sector de la automoción, incluso superando a competidores tradicionales (Mckinsey & Company, 2016). Por ejemplo, Geely Auto Group, empresa que fabrica en China vehículos bajo la marca Geely, se ha convertido muy rápidamente en un productor de vehículos a escala mundial, gracias al crecimiento del mercado chino. Ahora planifica lanzar una nueva marca, Link & Co de vehículos de lujo en Europa, que competirá directamente con las marcas europeas (Díaz Delgado, 2019).

4.2 Tendencias Tecnológicas

El nivel tecnológico afecta directamente al futuro del sector de la automoción puesto que, a causa del uso de los vehículos de movilidad compartida, los clientes conocerán los avances de las nuevas tecnologías de primera mano y como consecuencia, demandarán también estas para su vehículo privado. Por ello, los productores de vehículos cambiarán el porfolio de modelos anualmente y se especializarán tanto en el hardware como en el diseño del software y la posibilidad de actualizarlo una vez vendido el vehículo.

El coche conectado será una realidad en el año 2030, los pronósticos para Europa y Estados Unidos son de alrededor del 70% y en China del 100% de vehículos (Díaz Delgado, 2018). La conectividad será entre los vehículos, con las redes, con las infraestructuras de transporte, y con otras personas. No obstante, el potencial de la tecnología tiene que superar la incertidumbre de las barreras regulatorias. Según la encuesta a directivos del sector de la automoción realizada por KPMG en el año 2019, el rol de responsables de la agenda tecnológica que hasta la fecha han asumido los OEMs, va a ser adoptado por el regulador. Además, el 77% de ellos apuntaba que los requerimientos del regulador serán las bases sobre las que se asentará el modelo en el futuro.

Otro tipo de barreras que también afecta al sector es el entendimiento de la tecnología por parte del consumidor. Respecto a los vehículos autónomos, la aceptación de los consumidores parte de un punto muy bajo por los trágicos accidentes ocurridos con la tecnología inmadura (Deloitte, 2018). No obstante, los usuarios de vehículos ya han comenzado a entender la tecnología y seguirán adaptándose al acostumbrarse a los sistemas avanzados de asistencia al conductor. La predicción es que se lancen al mercado entre los años 2020 y 2023 vehículos con un nivel 4 de automatización⁵. Una vez superados estos retos, se prevé que en el año 2030 el 15% de los vehículos vendidos podrían ser de conducción autónoma, es decir, de nivel 5. (Mckinsey & Company, 2016).

En relación con los vehículos eléctricos, su penetración dependerá de las regulaciones de las emisiones, un menor precio de las baterías, la disponibilidad de los puntos de carga y la aceptación de los conductores. Las predicciones de distintas consultoras sobre la penetración de vehículos eléctricos son similares:

- Según Mckinsey&Company (2016) en 2030, entre el 10% y el 50% de las ventas serán vehículos eléctricos
- Según PWC el 45% de los coches nuevos serán eléctricos y el 40% híbridos (Díaz Delgado, 2018).

⁵ Los vehículos de nivel 4 pueden funcionar en modo de conducción autónoma. El vehículo puede intervenir si ocurre un incidente o un fallo en el sistema. Por ello, estos coches no requieren interacción humana en la mayoría de las circunstancias.

- KPMG estima que en 2040 la fabricación de vehículo estará dividida entre un 30% eléctricos de batería, un 25% de híbridos, un 23% de pila de combustible y un 23% de motor de combustión interna (KPMG, 2019).

La transformación del ecosistema del sector de la automoción conllevará a una modificación de la demanda a los fabricantes de componentes. Estos tendrán que lidiar con una presión para reducir los costes de sus productos, así como la amenaza tecnológica de que sean sustituidos. Deloitte (2018) estima que, en 2025, 15 de 19 clústeres de componentes de vehículos experimentarán una bajada del volumen de mercado, siendo los dedicados a la fabricación de vehículos de motores de combustión interna los que perderán más, incurriendo en disminuciones de hasta el 36%. En el lado contrario se sitúan las proyecciones para los fabricantes de componentes dedicados a baterías para vehículos híbridos, transmisiones eléctricas o sistemas de asistencia al conductor avanzada que podrán multiplicar su volumen de ventas por 15. Los fabricantes de componentes también se verán afectados por un incremento en el coste de los materiales, notablemente los de Alemania, Estados Unidos, México, Canadá y China (Deloitte, 2018).

4.3 Medidas de adaptación al futuro

4.3.1 Iniciativas de España

Para la adaptación al futuro del sector, se han realizado varias colaboraciones entre el sector público y la industria. El apoyo al sector de la automoción se basa en el trabajo del Instituto de Crédito Oficial (ICO) y de la institución España Exportación e Inversión (ICEX) que suministran ayudas para la internacionalización y la financiación, y el Programa de Fortalecimiento de la Competitividad Industrial que otorga préstamos a un tipo de interés muy bajo por valor del 75% del proyecto de inversión industrial. El impulso de la innovación se realiza a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI), la Secretaría del Estado de Telecomunicaciones y Agenda Digital y las Comunidades Autónomas. Por ejemplo, la Secretaría General de Industria ha establecido el Plan de Digitalización Industrial (KPMG, 2017).

Con la finalidad de favorecer la entrada de las tecnologías digitales en la industria, se lanzó en el año 2016 el Programa de Industria conectada 4.0 con el objetivo de adaptar

las fábricas a las tendencias del futuro mejorando su competitividad y desarrollar productos y procesos para los automóviles autónomos, conectados y ecológicos. Dentro de este programa, el grupo PSA junto con el Centro Tecnológico de Automoción de Galicia (CTAG) va a invertir 145 millones de euros para realizar proyectos de innovación e ingeniería avanzada, lo que supondrá un incremento de las ventas de 2.000 millones de euros (Invest in Spain, 2019).

Una de los últimos ejemplos de iniciativas conseguidas es la inversión de 6,2 millones de euros del grupo alemán Rhenus Automotive para la construcción de una nueva fábrica de componentes de automoción en Aragón. Se producirán en esta planta los componentes del futuro Opel Corsa eléctrico tras la formación de los trabajadores, lo que supone un avance para la competitividad del sector automovilístico español. (Invest in Spain, 2019). También, la multinacional alemana Mahle inauguró en noviembre de 2018, un centro de I+D en Valencia dedicado a la fabricación de componentes para vehículos ecológicos, lo que potenciará nuevas competencias y soluciones para la industria de la movilidad sostenible. Además, la empresa está colaborando con la Universidad Politécnica de Valencia, impulsando programas de formación para jóvenes, ayudando a desarrollar el talento español y creando empleo (ICEX, 2019).

El 4 de marzo de 2019 el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo confirmó la ratificación del Plan Estratégico de Apoyo Integral al Sector de la Automoción 2019-2025. Este plan pretende establecer las medidas para garantizar el futuro del sector y apoyarlo en su transformación hacia una industria basada en la sostenibilidad, conectividad, inteligencia, seguridad e innovación. El plan se sustenta sobre cinco pilares principales:

- La instauración de una Mesa de Movilidad Sostenible y Conectada para propiciar el diálogo entre los principales grupos del sector. Entre ellos se encuentran SERNAUTO y ANFAC, los sindicatos y el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, para de este modo, poder impulsar medidas conjuntas que lleven hacia la transición digital y ecológica (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2019).

- La revisión de los tipos impositivos relativos al sector para lograr una fiscalidad ecológica alineada con el resto de Europa, con la finalidad de que impulse la compra de este tipo de vehículos.
- La promoción de las inversiones en el sector de la automoción destinadas a I+D+I y a la producción de automóviles ecológicos.
- Una mayor penetración de vehículos no contaminantes mediante medidas para facilitar la compra de estos, la instalación de puntos de carga y planes de achatarramiento.
- La colaboración entre las empresas y la universidad, así como reforzar la Formación Profesional dando mayor información sobre salidas profesionales e incentivando prácticas en las empresas (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2019).

El presupuesto del plan es de 3.149 millones de euros, las partidas de presupuesto se dedicarán a cuatro medidas principales:

- Se destinarán entre 127 y 1.254 millones de euros a iniciativas concretas de movilidad sostenible y conectada para cumplir con los objetivos de reducción de gases de efecto invernadero de la Unión Europea, donde se incluyen medidas como la construcción de puntos de recarga para vehículos eléctricos. El resto de decisiones se tomarán en la Mesa de Movilidad.
- Entre 78 y 500 millones de euros se emplearán para medidas de rejuvenecimiento de la plantilla y apoyo al empleo de la mujer. El objetivo es aumentar la productividad y competitividad de la industria, así como llegar a la igualdad entre el poder de los hombres y de las mujeres en los consejos de administración.
- Inversión en educar a los recursos humanos para adaptar sus competencias a las nuevas necesidades del sector (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2019).
- Se utilizarán entre 310 y 1.085 millones de euros en financiación o subvenciones a medidas para la innovación en el sector. Una de las principales partidas será la ayuda a proyectos de innovación tecnológica para el desarrollo de productos y procesos, intentando dar prioridad a aquellos que beneficien a los principales habilitadores digitales:

- La fabricación aditiva para fomentar la eficiencia de la logística y atender a la tendencia de personalizar los productos.
- El internet de las cosas ya que cada vez los automóviles concentran elementos conectados e inteligentes o la inteligencia artificial y analítica de datos para ayudar a la conducción autónoma y de cero emisiones.
- Los sensores dado que son clave para saltar a la digitalización y apoyar las aplicaciones de los vehículos futuros.
- La ciberseguridad por ser imprescindible en la combinación del automóvil y el internet de las cosas para proteger a los usuarios (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2019).

Se pronostica que el impacto del Plan sea de 2.283 millones de euros para el periodo 2019-2020 y 9.726 millones de euros para los años 2019-2025. Para evaluar el impacto, el Gobierno se basa en diversas variables: la atracción de inversiones por parte de fabricantes de automóviles y de industria auxiliar, la reducción de costes, el aumento de la productividad, los efectos impositivos, la reducción de importaciones de combustibles y la mejora de la sostenibilidad y de la salud pública. Tras la planificación de estas medidas, el Gobierno pretende que España atraiga a las marcas de automóviles para que localicen en territorio nacional la fabricación de al menos uno de los 15 modelos, 7 de ellos ecológicos, que se prevé que se inicie su proceso de producción en los próximos 18 meses (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2019).

4.3.2 Iniciativas de Corea del Sur

Desde el 2005, el Gobierno coreano estableció el Plan de Implementación para la distribución de automóviles ecológicos con la finalidad de impulsar el desarrollo de los vehículos híbridos, eléctricos y de hidrógeno, y de sus componentes. El objetivo de Corea del Sur es convertirse en uno de los primeros tres países líderes en 2020, fabricando 1,7 millones de vehículos eléctricos, ampliando tanto las ventas nacionales como las exportaciones. Además, el Gobierno está dando subsidios de 1 millón de wones (778 euros⁶) para la compra de vehículos híbridos y de 15 millones de wones (11.668 euros²) para la compra de vehículos eléctricos junto a beneficios impositivos (Lee H.-G. , 2016).

⁶ Tipo de cambio utilizado 1 won surcoreano equivale a 0,00078 euros.

El ministro de Comercio, Industria y Energía expuso el 2 de febrero de 2018, las principales medidas que se llevarán a cabo desde la iniciativa pública y privada para el desarrollo futuro de la industria del automóvil y para que pueda continuar siendo uno de los principales motores de la economía surcoreana. Mediante la cooperación del sector público y privado y mediante la inversión conjunta de 35 billones de wones, Corea del Sur espera lograr desarrollar y avanzar nuevas tecnologías e infraestructuras (MOTIE, 2018).

En relación con los vehículos eléctricos, el Gobierno de Corea del Sur busca mejorar la duración de las baterías y el consumo de energía. Por ello, el objetivo es ayudar a las empresas a que desarrollen vehículos que puedan circular más de 500 kilómetros sin repostar, así como instalar cargadores que doblen la actual velocidad de carga. En el territorio surcoreano, se planifica instalar 1.500 estaciones de carga rápida por año para que alcancen las 10.000 en 2022. Asimismo, en el año 2018 se empezaron a probar servicios relacionados con este tipo de vehículos, como el reciclaje de baterías averiadas o un sistema que pueda proveer electricidad almacenada en los vehículos a la red eléctrica. Otra iniciativa que se comienza a implementar en el 2019 es reemplazar autobuses, taxis y camiones por sus homólogos eléctricos para que el transporte sea más sostenible y queden totalmente reemplazados en 2020 (MOTIE, 2018).

Los vehículos de hidrógeno también supondrán una fuerte fuente de ventas en el futuro ya que Hyundai ha desarrollado una tecnología capaz de fabricar pilas de combustible para coches de hidrógeno, por las que ha recibido valoraciones positivas de Estados Unidos y de países europeos. Hyundai Mobis⁷ inauguró en diciembre de 2018 una fábrica de pilas de combustible de vehículos de hidrógeno para alcanzar la producción de 40.000 pilas anuales en 2022 partiendo de 3.000 anuales que se producían en el año 2018. El Gobierno surcoreano busca apoyar los vehículos de hidrógeno y sus sistemas de carga, motivando la investigación y el desarrollo. Su objetivo es sacar a la venta 4.000 vehículos de hidrógeno durante 2019 e instalar 310 puntos de carga para 2022 (MOTIE, 2018). Hyundai también ha aprovechado la oportunidad para estrechar los vínculos con el departamento de energía de Estados Unidos y establecer una infraestructura perteneciente a los dos países para la construcción de vehículos de hidrógeno.

⁷ Empresa más grande de componentes de Corea del Sur.

Otro bloque de iniciativas está dirigido a conseguir coches autónomos seguros siguiendo una estrategia de desarrollo de sus propios componentes para este tipo de vehículos, de estandarización de las tecnologías principales y de educación a profesionales y expertos. El Gobierno de Corea del Sur va también a concentrar sus esfuerzos en terminar de construir *K-city* en Hwaseong que es un banco de pruebas para la conducción autónoma. Seguirá avanzando en incorporar a esta plataforma la red de 5G e infraestructuras que puedan imitar distintas condiciones medioambientales como lluvia, nieve o niebla para probar los vehículos bajo múltiples escenarios. Para profundizar en el aprendizaje de estos vehículos, se construyó en el año 2018 un centro de datos que recoge la información de los vehículos bajo las distintas condiciones de conducción. Además, los 5.000 kilómetros de autopistas que existen en Corea del Sur se convertirán en autopistas inteligentes en el año 2022 para posibilitar las comunicaciones entre los vehículos y el suministro de información a tiempo real del entorno a los vehículos autónomos (MOTIE, 2018).

Las marcas de vehículos coreanas han impulsado el desarrollo y comercialización de componentes electrónicos de automóviles nacionales debido al destacado nivel de la tecnología coreana, contando con el apoyo del Gobierno desde 2003 para mejorar la eficiencia y calidad de la industria de componentes. Sin embargo, no sólo el sector de la automoción está invirtiendo en investigación y desarrollo para el progreso de los vehículos conectados y autónomos, sino también la industria de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). Por ejemplo, Samsung ha instalado *tablets* en vehículos de BMW y sistemas de entretenimiento en automóviles de la marca Seat. LG también está desarrollando conjuntamente con Mercedes Benz un sistema de cámara estéreo. Por ello, los fabricantes de automóviles coreanos como Hyundai se están asociando con empresas TIC nacionales y extranjeras para la comercialización de vehículos autónomos (Lee H.-G. , 2016).

Mientras que el Gobierno central está focalizándose en el desarrollo de la tecnología coreana, los Gobiernos municipales están fomentando la inversión nacional y extranjera ya que las inyecciones de capital y las alianzas con empresas de otros países son necesarias para invertir en los puntos débiles del sector. La competitividad de la ingeniería coreana, el desarrollo de software y la calidad de los materiales principales están por debajo del nivel de otros países desarrollados. No obstante, el sector de la

automoción surcoreano es más avanzado en el hardware, diseño, montaje y producción de componentes (Lee H.-G. , 2016).

Una de las tácticas que están siguiendo los Gobiernos municipales para atraer la inversión extranjera es la construcción de clústeres basados en las fortalezas de sus regiones, por ejemplo:

- Los Gobiernos locales de Gyeongsang y de Chungcheong han apoyado el desarrollo de productos eléctricos, consiguiendo que Kia produzca en la provincia de Chungcheong las baterías eléctricas del modelo Ray y en la ciudad metropolitana de Gwangju las del Soul.
- La ciudad de Ulsan comenzó a especializarse en 2012 en la construcción de componentes eléctricos de vehículos pequeños y medianos.
- En la ciudad metropolitana de Daegu, se instaló una pista para probar los vehículos inteligentes.
- La isla de Jeju está ampliando las carreteras para probar los vehículos eléctricos y tiene como meta que todos los coches sean eléctricos en 2030.

5. Relación PIB y exportaciones

5.1 Objetivos y fuentes de datos

Con el objetivo de analizar el comportamiento de la economía de España y de Corea del Sur, procederé a estudiar las relaciones entre las exportaciones y el PIB en cada uno de los dos países. Esta conclusión permitirá diseñar un plan de actuación para la industria de la automoción adaptado a las condiciones económicas de cada país.

La información utilizada para este estudio son las series de datos temporales a intervalos anuales desde 1995 a 2018 para España y para Corea del Sur. Las dos variables económicas incluidas en este análisis son la tasa de variación de las exportaciones de mercancías y la del PIB. Los datos de las exportaciones de España han sido obtenidos de la base de DataComex mientras que los de Corea del Sur proceden de la base estadística de la Organización Mundial del Comercio. El PIB de Corea ha sido extraído de la base de datos del Banco Mundial y el de España de Eurostat.

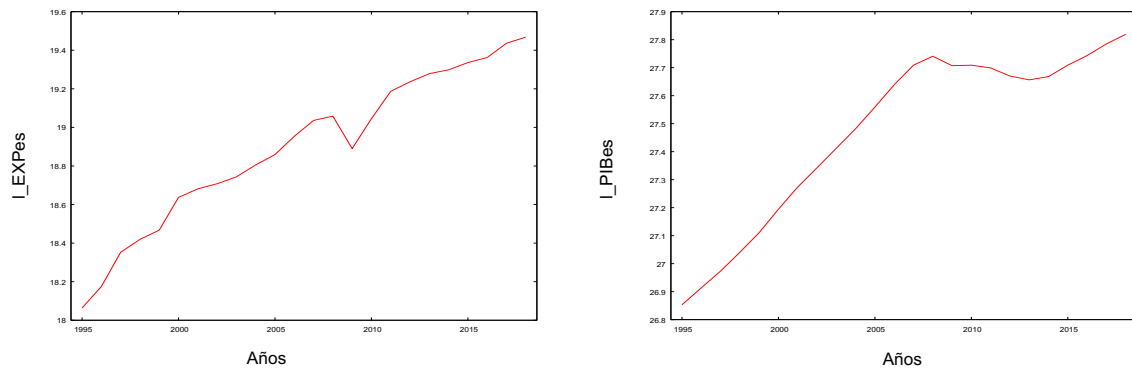
5.2 Método

Engle y Granger desarrollaron el método de cointegración para analizar la relación entre dos variables no estacionarias, ya que dos variables cointegradas se encuentran vinculadas a una relación de equilibrio a largo plazo. Por ello, el primer paso para poder establecer si se puede realizar sobre los datos el test de Engle-Granger es comprobar la estacionariedad. Este concepto es de gran importancia en las series temporales ya que, si las variables son no estacionarias, Engle y Granger argumentaron que los resultados del test serían espurios (Engle & Granger, 1987). La prueba de Dickey-Fuller Aumentada (DFA) es el examen formal más utilizado para determinar si una variable es estacionaria o no estacionaria y consiste en estudiar la existencia o no de una raíz unitaria. La hipótesis nula es que hay una raíz unitaria por lo que la serie no será estacionaria (Ucan, Akyildiz, & Maimaitimansuer, 2016).

Hay tres variaciones de la prueba DFA dependiendo de si el modelo estudiado incluye o excluye un término constante y/o una tendencia temporal (Carter Hill, Griffiths, & Lim, 2012). En primer lugar, para decidir que versión del test utilizar, se introducen

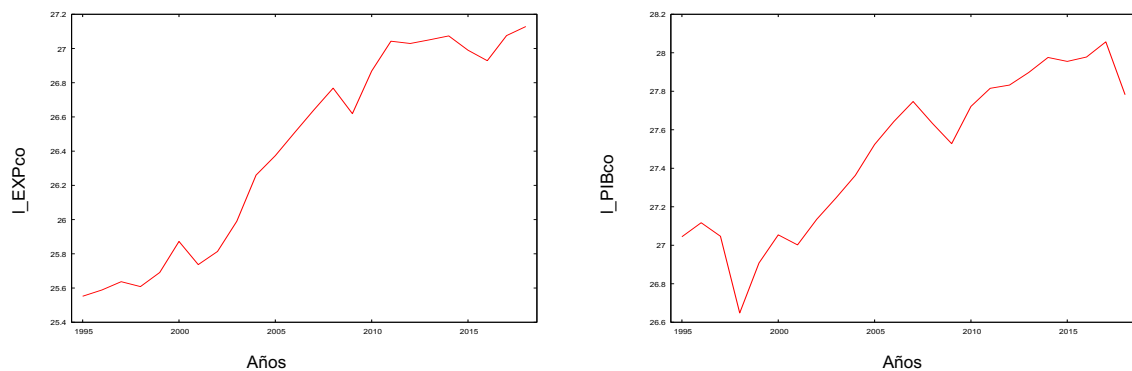
los datos en el programa econométrico Gretl. Se representa cada variable en un gráfico de series temporales y se realiza una inspección visual de estos:

Figura 10: Serie temporal España. Tasa de variación PIB y exportaciones (1995-2018)



Fuente: obtenido de Gretl

Figura 11: Serie temporal Corea del Sur. Tasa de variación PIB y exportaciones (1995-2018)



Fuente: obtenido de Gretl

Las figuras 10 y 11 representan las series temporales de las variables. Como se puede apreciar visualmente, para el análisis DFA, la versión correcta tanto para España como para Corea del Sur es el test con constante.

Se realiza en Gretl el modelo de cointegración de Engle-Granger, con el objetivo de resolver qué orden de integración existe entre estas variables; el cual, da como resultados la prueba DFA (etapa 1 y 2) y la regresión cointegrante (etapa 3 y 4), estimada utilizando los mínimos cuadrados ordinarios (MCO). En general, el orden de integración de una serie es el número mínimo de veces que debe diferenciarse para que sea

estacionaria (Carter Hill, Griffiths, & Lim, 2012). Como indica el programa Gretl, "hay evidencia de una relación cointegrante si:

- a. La hipótesis de raíz unitaria no se rechaza para las variables individuales y
- b. La hipótesis de existencia de raíz unitaria se rechaza para los residuos (uhat) de la regresión cointegrante".

En el caso de que la serie sea cointegrada, se utilizará el modelo VEC para realizar las estimaciones. Si el resultado del método indicara que las variables no están cointegradas, utilizaremos el modelo VAR para comprobar cómo reacciona cada variable al impulso de la contraria (Carter Hill, Griffiths, & Lim, 2012).

5.3 Aplicación del modelo a la serie temporal de España

Se resuelve para la serie temporal de España el contraste de cointegración de Engle-Granger, hallando los datos que aparecen en la figura 12. En primer lugar, se soluciona el modelo incluyendo un retardo, la hipótesis de raíz unitaria no se rechaza para las variables individuales ni tampoco para los residuos, por lo que las variables EXPes⁸ y PIBes⁹ no forman una regresión cointegrante. Se repite el proceso incluyendo dos retardos, obteniendo los mismos resultados que anteriormente.

Figura 12: Resultado del contraste de cointegración (Engle-Granger) y DFA de España

		RETARDO 1	RETARDO 2
Variables		p valor	p valor
Serie Temporal España	EXPes	0,3562	0,4026
	PIBes	0,3166	0,2396
	Residuos	0,6481	0,7916

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de Gretl (anexos 7 y 8)

En conclusión, puesto que las serie no es cointegrada, examinamos las interrelaciones entre ellas utilizando una estructura VAR. A continuación, se describe un sistema en el que cada variable es una función de su propio retardo y del retardo de la otra variable del sistema. En la primera ecuación, PIB_t es una función de su propio retardo PIB_{t-j} y del

⁸ Nombre otorgado a la variable refiriéndose la tasa de variación de las exportaciones españolas.

⁹ Nombre otorgado a la variable refiriéndose la tasa de variación del PIB de España.

retardo de la otra variable en el sistema EXP_{t-i} . En la segunda ecuación, EXP_t es una función de su propio retardo EXP_{t-i} y del retardo de la otra variable en el sistema PIB_{t-j} . Las ecuaciones constituyen conjuntamente un sistema VAR (Carter Hill, Griffiths, & Lim, 2012):

$$EXP_t = \beta_l + \beta_m EXP_{t-i} + \beta_n PIB_{t-j} + U_{1t}$$

$$PIB_t = \beta_i + \beta_j EXP_{t-i} + \beta_k PIB_{t-j} + U_{2t}$$

A continuación, se selecciona el orden de retardos del VAR. Tanto el criterio de Akaike, como el de Schwarz y el de Hannan-Quinn coinciden en que el número de retardos óptimo es 2.

Figura 13: Resultado selección del orden del VAR

Sistema VAR, máximo orden de retardos 4

Los asteriscos de abajo indican los mejores (es decir, los mínimos) valores de cada criterio de información, AIC = criterio de Akaike, BIC = criterio bayesiano de Schwarz y HQC = criterio de Hannan-Quinn.

retardos	log.veros	p (RV)	AIC	BIC	HQC
1	70.65126		-6.465126	-6.166406	-6.406812
2	91.33760	0.00000	-8.133760*	-7.635894*	-8.036571*
3	95.06952	0.11331	-8.106952	-7.409940	-7.970888
4	96.61912	0.54137	-7.861912	-6.965753	-7.686972

Fuente: obtenido de Gretl

Los resultados del VAR expresados en la figura 14, significan:

- En la ecuación 1, cuando la variable dependiente son las exportaciones (l_EXPes), la única variable significativa es las exportaciones desfasadas un año (l_EXPes_1), puesto que la β es distinta de 0. La β de todos los retardos de l_PIBes sí que es 0, por lo que estas variables no influyen. Como las relaciones de la variable exportaciones indican que depende únicamente de sí misma es un sistema autorregresivo.
- En la ecuación 2, donde la variable dependiente es la variación del PIB (l_PIBes), influyen la constante, las exportaciones desfasadas dos años (l_EXPes_2), el PIB desfasado un año (l_PIBes_1), el PIB desfasado dos años (l_PIBes_2) y la constante. Por ello, como se indica, alguna β de todas las variables retardo 2 no es nula.

Figura 14: Sistema VAR, retardo 2. España.

Sistema VAR, orden del retardo 2
 Estimaciones de MCO, observaciones 1997-2018 (T = 22)
 Log-verosimilitud = 99.090324
 Determinante de la matriz de covarianzas = 4.1959939e-007
 AIC = -8.0991
 BIC = -7.6032
 HQC = -7.9823
 Contraste Portmanteau: LB(5) = 14.5997, gl = 12 [0.2641]

Ecuación 1: l_EXPes

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	2.02924	2.44468	0.8301	0.4180
l_EXPes_1	0.873641	0.237537	3.678	0.0019 ***
l_EXPes_2	0.0128581	0.244608	0.05257	0.9587
l_PIBes_1	-0.551989	0.524111	-1.053	0.3070
l_PIBes_2	0.559268	0.499107	1.121	0.2781

Media de la vble. dep. 18.96642 D.T. de la vble. dep. 0.337342
 Suma de cuad. residuos 0.081931 D.T. de la regresión 0.069423
 R-cuadrado 0.965716 R-cuadrado corregido 0.957649
 F(4, 17) 119.7151 Valor p (de F) 3.25e-12
 rho -0.049357 Durbin-Watson 2.054874

Contrastes F de restricciones cero:

Todos los retardos de l_EXPes F(2, 17) = 28.131 [0.0000]
 Todos los retardos de l_PIBes F(2, 17) = 0.62892 [0.5451]
 Todas las variables, retardo 2 F(2, 17) = 0.69186 [0.5142]

Ecuación 2: l_PIBes

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	1.93445	0.628561	3.078	0.0068 ***
l_EXPes_1	-0.0893760	0.0610739	-1.463	0.1616
l_EXPes_2	0.147513	0.0628920	2.345	0.0314 **
l_PIBes_1	1.67428	0.134756	12.42	5.90e-010 ***
l_PIBes_2	-0.784018	0.128327	-6.110	1.16e-05 ***

Media de la vble. dep. 27.52921 D.T. de la vble. dep. 0.259746
 Suma de cuad. residuos 0.005416 D.T. de la regresión 0.017849
 R-cuadrado 0.996177 R-cuadrado corregido 0.995278
 F(4, 17) 1107.494 Valor p (de F) 2.67e-20
 rho 0.075902 Durbin-Watson 1.832514

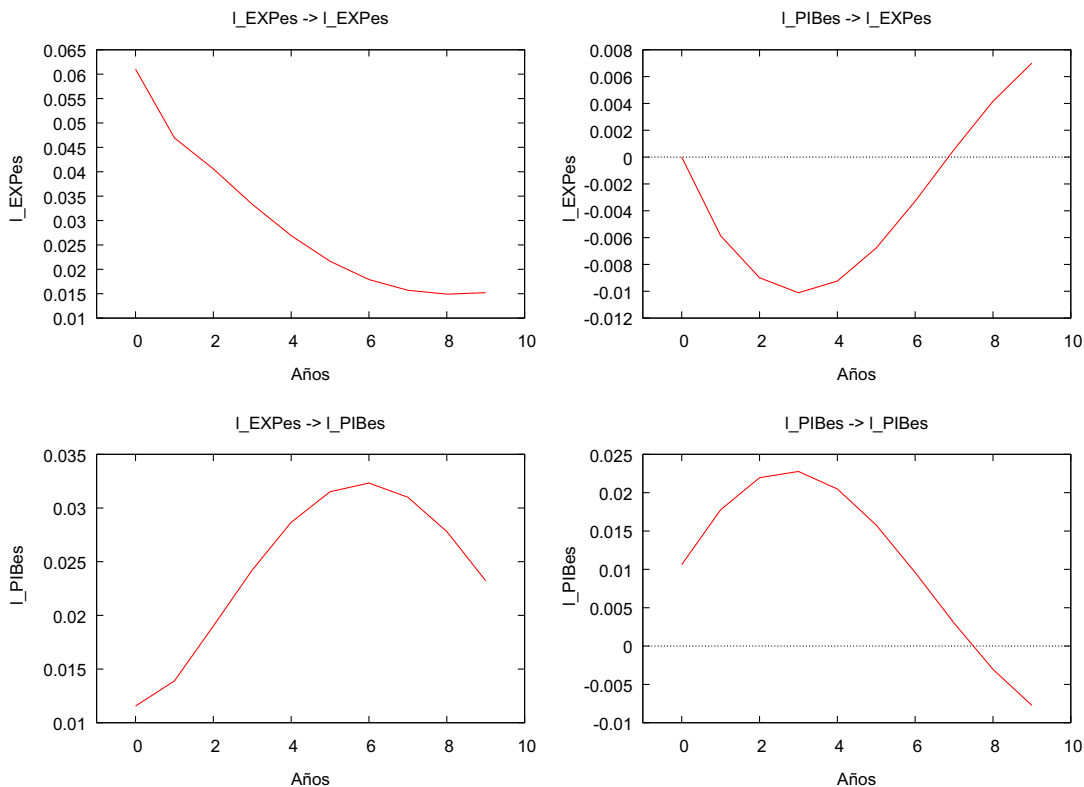
Contrastes F de restricciones cero:

Todos los retardos de l_EXPes F(2, 17) = 3.4160 [0.0566]
 Todos los retardos de l_PIBes F(2, 17) = 254.94 [0.0000]
 Todas las variables, retardo 2 F(2, 17) = 18.964 [0.0000]

Fuente: obtenido de Gretl

Se calculan los gráficos de respuestas al impulso con el objetivo de determinar qué ocurre en los próximos diez años con una variable cuando la contraria crece (figura 15). Por ejemplo, cuando el PIB aumenta qué va a suceder con las exportaciones en los próximos diez años y viceversa.

Figura 15: Gráficos de impulso del VAR, serie temporal España



Fuente: obtenido de Gretl

La interpretación de los anteriores gráficos da como resultado:

- $l_EXPes \rightarrow l_EXPes$: Ante un shock de un 1% en las exportaciones, estas suben hasta 0,06 (punto máximo) y esa influencia se transmite durante 10 años.
- $l_PIBes \rightarrow l_EXPes$: el resultado del VAR indicaba que l_PIBes no es una variable significativa, por lo que esta gráfica no se puede utilizar para estimar.
- $l_EXPes \rightarrow l_PIBes$: un subida de un 1% de las exportaciones, tiene como resultado un aumento del PIB alcanzando el máximo en el sexto año.
- $l_PIBes \rightarrow l_PIBes$: si aumenta el PIB un 1%, la respuesta de este es un aumento logrando el máximo a los 3 años. Desde ese punto, empieza a descender hasta llegar al nivel inicial.

5.4 Aplicación del modelo a la serie temporal de Corea del Sur

Para el caso de la serie temporal de Corea del Sur, la hipótesis nula se rechaza realizando el test con el primer nivel de la variable, por lo que las variables son integradas.

Figura 16: Resultados contraste de cointegración (Engle-Granger) y DFA. Corea del Sur.

		Retardo 1
	Variables	p valor
Serie Temporal Corea del Sur	EXPco ¹⁰	0,7852
	PIBco ¹¹	0,782
	Residuos	0,01301

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de Gretl (anexo 9)

Como consecuencia, se puede utilizar el modelo VEC para examinar cuanto cambia una variable en respuesta al cambio de la variable contraria. Encontramos los resultados del modelo VEC en la figura 17:

¹⁰ Nombre otorgado a la variable refiriéndose la tasa de variación de las exportaciones surcoreanas.

¹¹ Nombre otorgado a la variable refiriéndose la tasa de variación del PIB de Corea del Sur.

Figura 17: Resultados del modelo VEC, serie temporal Corea del Sur.

```

Sistema VECM, orden del retardo 2
Estimaciones de Máxima Verosimilitud, observaciones 1997-2018 (T = 22)
Rango de cointegración = 1
Caso 3: Constante no restringida

beta (Vectores cointegrantes, Desviaciones típicas entre paréntesis)

l_EXPco      1.0000
              (0.00000)
l_PIBco      -1.4524
              (0.091413)

alpha (Alfa (vectores de ajuste))

l_EXPco      0.048480
l_PIBco      0.64986

Log-verosimilitud = 38.525958
Determinante de la matriz de covarianzas = 0.00010327513
AIC = -2.5933
BIC = -2.0973
HQC = -2.4764

Ecuación 1: d_l_EXPco

-----
                Coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const           0.724745      2.59243        0.2796         0.7830
d_l_EXPco_1    -0.187551      0.285015       -0.6580        0.5188
d_l_PIBco_1    0.288583      0.266708        1.082         0.2935
EC1             0.0484799      0.191904        0.2526         0.8034

Media de la vble. dep.  0.069984  D.T. de la vble. dep.  0.115288
Suma de cuad. residuos 0.260485  D.T. de la regresión  0.120297
R-cuadrado          0.066762  R-cuadrado corregido  -0.088778
rho                 0.117996  Durbin-Watson         1.762170

Ecuación 2: d_l_PIBco

-----
                Coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const           8.82556      2.82467        3.124          0.0059 ***
d_l_EXPco_1    -0.559615      0.310548       -1.802         0.0883 *
d_l_PIBco_1    0.528340      0.290602        1.818         0.0857 *
EC1             0.649864      0.209096        3.108         0.0061 ***

Media de la vble. dep.  0.030229  D.T. de la vble. dep.  0.153275
Suma de cuad. residuos 0.309247  D.T. de la regresión  0.131074
R-cuadrado          0.373178  R-cuadrado corregido  0.268707
rho                 0.032113  Durbin-Watson         1.835677

Matriz de covarianzas cruzadas entre ecuaciones:

                l_EXPco      l_PIBco
l_EXPco        0.011840      0.0079473
l_PIBco        0.0079473      0.014057

Determinante = 0.000103275

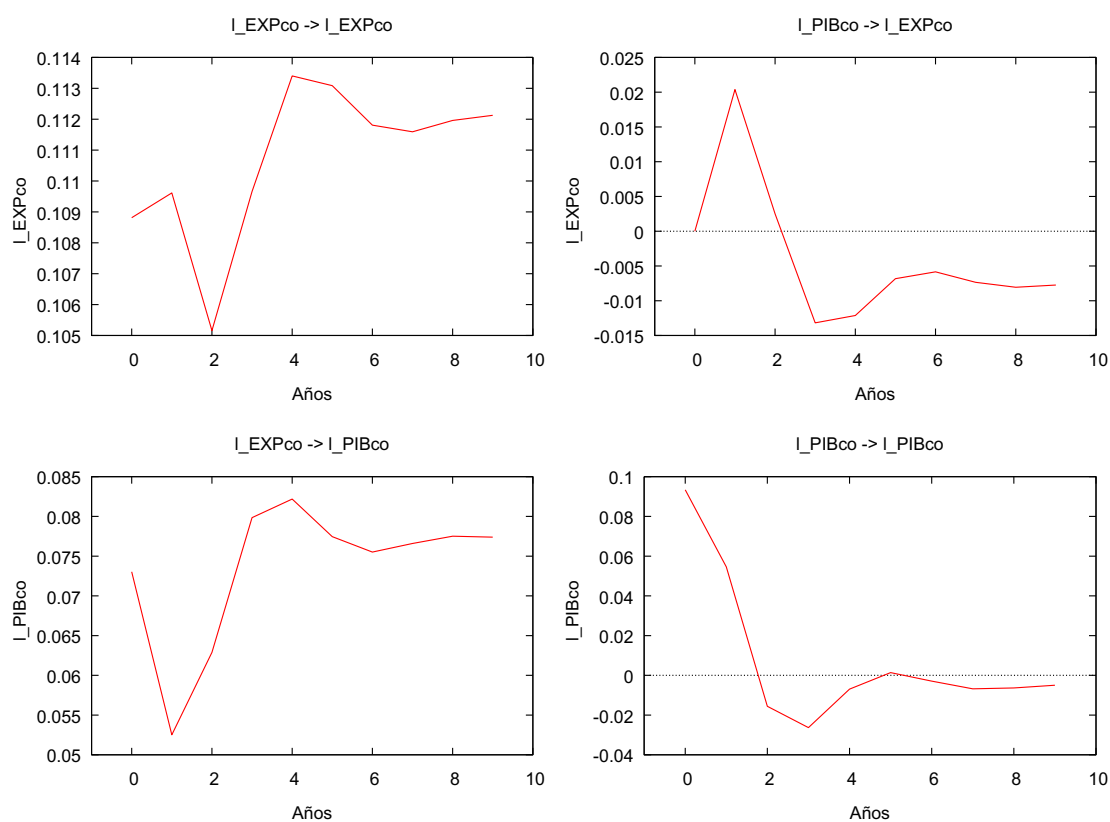
```

Fuente: obtenido de Gretl

En la ecuación 1: d_l_EXPco , la variable exportaciones no se ve afectada por un cambio en ninguna variable del sistema. Sin embargo, en la ecuación 2: d_l_PIBco , el PIB (d_l_PIBco) depende de todas las variables: la constante, $d_l_EXPco_1$, $d_l_PIBco_1$ y $EC1$.

Los gráficos de impulso de los próximos diez años, estimados por el modelo VEC proyectan como los cambios en la variable independiente afectan a la dependiente y la velocidad de estos. Solo son válidas las gráficas donde el PIB aparece como la variable dependiente ya que como indicaba el modelo VEC en el paso anterior, es la única variable que se ve afectada por las demás.

Figura 18: Gráficos de impulso del modelo VEC



Fuente: obtenido de Gretl

- $I_PIBco \rightarrow I_PIBco$: si sube el PIB un 1%, el incremento dura solo un año ya que durante el segundo y tercer año el PIB baja por debajo de su nivel inicial y a partir del cuarto año, vuelve a los valores cero.
- $I_EXPco \rightarrow I_PIBco$: ante subidas en el nivel de exportaciones de un 1%, la respuesta del PIB será una disminución el primer año pero aumentará a partir del segundo año, alcanzando el punto máximo el cuarto año.

5.5 Conclusiones del test

En el caso de España, hay una relación autorregresiva en las exportaciones, es decir, una variación provoca un cambio en sí misma, alcanzando el máximo el primer año. En la práctica, si conseguimos aumentar las exportaciones en un 1% un año, este efecto de subida seguirá transmitiéndose durante los siguientes 10 años. Esto es muy beneficioso para la economía española ya que si se consiguen aumentar las exportaciones varios años seguidos los efectos se van sumando. Cuando se examina el PIB, resulta que

los aumentos o disminuciones en las exportaciones desfasadas dos años y del PIB desfasado uno y dos años afectan a este. En resumen, como las exportaciones afectan tanto a ellas mismas en el futuro como al PIB, diseñar y realizar políticas relacionadas con las exportaciones tendrá un impacto en el crecimiento económico de España ya que expandirá las dos variables.

Para Corea del Sur, las variaciones en las exportaciones no están determinadas ni por las exportaciones ni por el PIB de años anteriores. Pero, el aumento o disminución del PIB sí que está determinado por las exportaciones y por sí mismo. Por esta razón, para conseguir que la economía surcoreana siga creciendo, se deben realizar acciones que afecten tanto a las exportaciones como al nivel del PIB.

En conclusión, la economía española y surcoreana se comportan de distinta manera debido a que la relación entre el PIB y exportaciones no es la misma en los dos países. Las variaciones de una variable no provocan el mismo efecto ni a la misma velocidad en un país que en el otro. Sin embargo, se confirma la hipótesis de las exportaciones como motor del crecimiento económico (ELGH) para los dos países, las exportaciones provocan un crecimiento del PIB, aunque en cantidad y horizonte temporal distinto. En España, el efecto mayor (0,032) del aumento del PIB sucede el sexto año, mientras que en Corea del Sur el máximo (0,08) ocurre al cuarto año. Por ello, las políticas económicas e industriales de cada país tienen que estar adaptadas a la forma particular de reacción que tiene su propia economía.

6. Conclusiones

Tras el análisis llevado a cabo en este trabajo, se confirma que el sector de la automoción, que comprende tanto a los fabricantes de vehículos terminados como de componentes, es fundamental para la industria manufacturera y para la economía española y surcoreana, pese a que su desarrollo se remonta sólo a cinco décadas. Las industrias automovilísticas de los dos países han logrado una posición de éxito mundial gracias a la calidad y el diseño de los vehículos, y a la competitividad de la industria tecnológica en el caso de Corea del Sur, y gracias al capital humano, la eficacia de las fábricas y la capacidad exterior en el caso de España.

Basándome en los autores macroeconómicos que han explicado la relación clave entre las exportaciones y el crecimiento económico, y teniendo en cuenta la situación de fragilidad actual de la economía española y surcoreana, entender la verdadera aportación de las exportaciones al PIB de estos dos países es clave. Por ello, tras comprobar la hipótesis de las exportaciones como motor del crecimiento económico y concluir que se cumple para los dos países, la industria de la automoción, que es la primera de más peso en las exportaciones españolas y la tercera en las exportaciones surcoreanas, tiene que ser una prioridad para asegurar el fortalecimiento económico de los dos países.

Al comprobar las cifras de la industria automovilística en los dos países referentes a la producción, el valor de las exportaciones, la aportación al PIB y el número de personas empleadas, se podría entender que los dos sectores son idénticos. Sin embargo, al fijarnos en los modelos de negocio que operan en los dos países, se perciben notables diferencias. El factor diferenciador es que mientras que no existe actualmente ninguna marca de vehículos propiamente española, puesto que SEAT fue comprada por el grupo Volkswagen, Corea del Sur cuenta con cinco marcas nacionales, siendo las principales Hyundai y Kia. Por esta razón, los Gobiernos de los dos países no pueden establecer las mismas medidas para que su industria automovilística crezca en el futuro.

El Gobierno coreano tiene más control sobre el sector de la automoción lo que le brinda una ventaja a la hora de impulsarlo. Sin embargo, España depende de las decisiones de las empresas fabricantes de vehículos, por lo que, su principal baza es procurar un entorno favorable para ser seleccionada como el lugar de fabricación de ciertos modelos, encontrándose en esta situación ahora mismo al estar a la espera de la

posible asignación de alguno de los quince nuevos vehículos que distintas marcas han anunciado que empezarán a fabricar en los próximos 18 meses. La composición de las exportaciones del sector de los dos países también es distinta a causa del modelo empresarial y el destino. Adicionalmente, la cantidad de las exportaciones surcoreanas de vehículos dependen de si sus marcas nacionales han construido plantas de producción propias cercanas al cliente final, exportando desde Corea del Sur por tanto a los países donde o bien no tienen fábricas o bien lo que producen no es suficiente. Mientras que las exportaciones españolas dependen en gran cantidad de los modelos producidos en exclusiva mundial que han sido asignados por las características propias de la industria nacional y por la demanda de los países cercanos.

También, se encuentran diferencias en el modelo empresarial que opera en el sector de los componentes de automoción ya que el mercado surcoreano está dominado por grandes empresas como Hyundai Mobis, séptima empresa fabricante de equipos originales más grande del mundo en 2018, y que como su nombre indica pertenece al grupo Hyundai. No obstante, el mercado español cuenta con un mayor número de compañías que el coreano al ser la mayoría pymes o empresas de carácter familiar. Por ello, la empresa española más grande de componentes de automoción, Gestamp, se encuentra en una posición muy inferior en el ranking mundial por tamaño, ocupando el puesto 27¹².

Tras darme cuenta de que la industria de la automoción de Corea del Sur depende de la decisión y estrategia de sus marcas nacionales mientras que en España está más condicionada por factores externos, queda claro que nuestro país tiene que hacer un esfuerzo aún mayor para lograr ser eficiente y crear valor, y por tanto ofrecer una ventaja competitiva a las marcas que decidan localizar su producción dentro de nuestras fronteras. Comparando los planes que ya tienen en marcha los Gobiernos para enfrentarse al futuro, se encuentran diferencias entre los dos países. Corea del Sur ha descrito medidas con objetivos concretos que quiere alcanzar basándose en su tecnología actual y habiendo comenzado ya a desarrollar proyectos acordes a las tendencias sostenibles y tecnológicas. España ha elaborado un Plan Estratégico con ideas por bloques temáticos, dejando abierto una gran parte del presupuesto a las decisiones tomadas tras las discusiones entre los

¹² Ranking elaborado por Automotive News (2018)

grupos de interés del sector, por lo que ha avanzado muy poco en cómo materializará las medidas.

Aunque el punto de partida para mejorar las políticas de la modernización del sector de la automoción que se van a llevar a cabo no es el mismo para los dos países, hay temas transversales que ambos deben incluir en sus medidas:

- Ambos países deberían plantearse impulsar *start-ups* que respondan a necesidades tecnológicas y de sostenibilidad concretas ya que estas empresas son más creativas y desarrollan los productos y servicios más rápido que las clásicas.
- Desarrollo de la industria química puesto que la industria de la automoción necesita los productos que esta crea para mejorar la eficiencia de los vehículos.
- Asegurar la seguridad y la privacidad en el tratamiento de los datos.
- Exploración de alianzas estratégicas en el desarrollo de la tecnología puntera para el avance del vehículo eléctrico
- Apoyo del Gobierno y de otras industrias con el objetivo de cambiar la mentalidad de los consumidores nacionales para que acepten y adopten las nuevas tecnologías
- Búsqueda de socios y soporte de instituciones públicas para la construcción de infraestructuras destinadas al proceso de prueba e implantación del vehículo eléctrico y autónomo.
- Liderazgo en la implantación y consolidación del 5G puesto que es un punto clave para el desarrollo del coche autónomo. Corea del Sur ha sido el primer país del mundo en inaugurar la primera red nacional de telefonía de 5G el 5 abril de 2019, el mismo día que se puso a la venta el Samsung S10, capaz de utilizar esta red. La situación de partida de España es de las mejores del mundo, pero tiene que seguir trabajando en ello.
- Realización de cambios en la regulación para atraer inversión extranjera.

Concretamente, Corea del Sur, tiene que prepararse para afrontar riesgos comerciales mediante estrategias de creación de valor para la industria de materiales y de componentes, tratados de libre comercio y reforzar la competitividad de los productos exportados. Por su parte, España necesita seguir esforzándose en mejorar su imagen como punto atractivo en la cadena de valor ya que la industria de la automoción depende de

cadenas de suministros internacionales; además, debe facilitar la inversión e implantación de empresas extranjeras y aumentar su investigación tecnológica.

Desde hace más de 20 años, Corea del Sur y España se mueven en posiciones similares en el ranking mundial de productores de automoción, situándose este año en el séptimo y noveno lugar respectivamente. Debido a que están sufriendo una caída por la irrupción de nuevos competidores, y puesto que el foco de la industria de la automoción de cada país es distinto, una alianza entre el sector automovilístico español y surcoreano podría ser beneficiosa para ambos. España sería el perfecto aliado de Corea en Europa, como punto estratégico para la fabricación y distribución, y Corea del Sur para España, para aprender de la tecnología surcoreana, realizar acuerdos ventajosos con sus empresas TIC nacionales y para ampliar la base de clientes de las empresas españolas, entre otros. Además, gracias al acuerdo UE-Corea del Sur en el que las barreras arancelarias fueron suprimidas, el acceso al mercado es muy favorable.

En conclusión, la industria de la automoción es beneficiosa para la economía y sociedad de España y de Corea del Sur, debido a la generación de una gran cantidad de empleos, ingresos fiscales, inversión en I+D+I, exportaciones y el efecto multiplicador sobre otras industrias. La industria automovilística de ambos países tiene un gran potencial, pero es un sector muy competitivo a escala mundial y en el que están surgiendo competidores distintos a los tradicionales. Por ello, urge realizar esfuerzos para estar a la vanguardia tecnológica y de la corriente sostenible, y de este modo, alcanzar una situación de liderazgo en el sector en el futuro. Con este fin, se propone volver realizar en el futuro los modelos de Engle-Granger, VAR y VEC para analizar si las medidas adoptadas han sido eficientes y si ha cambiado la relación entre PIB y exportaciones en alguno de los dos países.

7. Bibliografía

- Abou-Stait, F. (2005). *Are exports the engine of Economic Growth? An application of Cointegration and Causality Analysis for Egypt 1997-2003*. African Development Bank.
- Acemoglu, D. (2012). *Introduction to economic growth*. Massachusetts Institute of Technology. Boston: Elsevier.
- Agrawal, P. (2015). The role of exports in India's economic growth. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 24(6), 835-859.
- Ajmi, A. N., Aye, G. C., Balcilar, M., & Gupta, R. (2013). *Causality between Exports and Economic Growth in South Africa: Evidence from Linear and Nonlinear Tests*. University of Pretoria, Department of Economics.
- Alcolea Sánchez, J. C. (2018). *El mercado de los componentes de automoción en Corea del Sur*. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Seúl. ICEX.
- Al-Foul, A. B. (2004). Testing the export-led growth hypothesis: Evidence from Jordan. *Applied Economics Letters*(11).
- ANFAC. (2018). *Diversificación de la exportación española de vehículos*. Madrid.
- ANFAC. (2018). *Informe Anual 2017*. Madrid.
- ANFAC. (2019). *La producción de vehículos en España se cerró con 2.819.565 vehículos en 2018, un 1% menos*. Obtenido de: http://anfacs.com/noticias.action?idDoc=14599&accion=noticias_anfac
- Automotive News. (2018). North America, Europe and the world: top 100 global OEM parts suppliers, 4-8.
- Blanchard, O., Amighini, A., & Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía* (5 ed.). Madrid: Pearson.
- Brinkman, R. (1995). Economic Growth versus Economic Development: Toward a Conceptual Clarification. *Journal of Economic Issues*, 29(4), 1171-1188.
- Burridge, P., & Sinclair, P. (2002). *Relationships Between Economic Growth, Foreign Direct Investment and Trade: Evidence From China*. Applied Economics.

- Carter Hill, R., Griffiths, W.E., & Lim, G.C. (2012). *Principles of Econometrics* (International Student Version. Cuarta ed.). Danvers: Willey.
- Chow, P. (1987). Causality between export growth and industrial development: Empirical evidence from the NICs. *Journal of Development Economics*, 26.
- Crespo-Cuaresma, J., & Wörz, J. (2003). *On Export Composition and Growth*. University of Vienna, Department of Economics. Vienna: Vienna Institute for International Economic Studies.
- Cué, Barberena, F. (6 de abril de 2019). *Corea del Sur inauguró la primera red de telefonía 5G en el mundo*. Obtenido de France 24: <https://www.france24.com/es/20190406-corea-sur-primera-red->
- DataComex. (2019). Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Obtenido de: <http://datacomex.comercio.es/>
- D.H., K., & S.C., L. (2009). Trade and Growth at Different Stages of Economic Development. *Journal of Development Studies*, 45(8), 122-1224.
- Deloitte. (2018). *The Future of the Automotive Value Chain. Supplier industry outlook 2025*. Munich: Deloitte Deutschland .
- Díaz Delgado, M. (2018). *Las cinco tendencias que transformarán el mercado del automóvil*. Obtenido de PWC: <https://www.pwc.es/es/automocion/cinco-tendencias-transformacion-mercado-automovil.html>
- Días Delgado, M. (2019). *Los coches chinos dan el salto*. Obtenido de PWC: <https://ideas.pwc.es/archivos/20190412/los-coches-chinos-dan-el-salto/>
- Engle, R., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing . *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Espasa, A., & Ruiz, E. (26 de octubre de 2003). Análisis empírico moderno en macroeconomía y finanzas. *El País*.
- Eurostat (2019). Obtenido de: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- García, J. L. (2001). La evolución de la industria automovilística española: una perspectiva comparada. *Revista de Historia Industrial*.

- Ghartey, E. (1993). Casual Relationship between Exports and Economic Growth: Some Empirical Evidence in Taiwan, Japan and the US. *Applied Economics*, 9.
- ICEX.(2019). Obtenido de Comercio exterior por productos: <https://www.icex.es/icex/es/Navegacion-zona-contacto/revista-el-exportador/encifras/index.html>
- ICEX. (22 de enero de 2019). *Nuevo centro de I+D en España de la multinacional alemana Mahle*. Obtenido de Invest in Spain: <http://www.investinspain.org/invest/es/sala-de-prensa/negocios/noticias/NEW2019811247.html>
- Invest in Spain. (5 de marzo de 2019). *PSA invierte más de 100 millones de euros en su Centro de Vigo*. Obtenido de ICEX: <http://www.investinspain.org/invest/es/sala-de-prensa/negocios/noticias/NEW2019815663.html>
- Invest in Spain. (6 de febrero de 2019). *El grupo alemán Rhenus Automotive apuesta por Aragón*. Obtenido de ICEX: <http://www.investinspain.org/invest/es/sala-de-prensa/negocios/noticias/NEW2019813013.html>
- Invest Korea. (2017). *Investment opportunities in Korea: Auto parts*. Seúl: Korea Trade-Investment Promotion Agency.
- Invest Korea. (1 de febrero de 2019). *Exports Trends and Prospects of Korea's Automotive Industry*. Obtenido de Industry Trends: <http://www.investkorea.org/en/published/industry.do?mode=view&articleNo=479963&article.offset=0&articleLimit=10>
- KAICA. (2003). *About KAICA*. Obtenido de: <http://www.kaica.or.kr/eng/kaica/message.php>
- KAICA. (2018). *Status of Automotive Industry*. Obtenido de: <http://www.kaica.or.kr/eng/industry/statistics.php>
- Kaiser, U. (2018). *South Korea AutoBook 2018*. Radolfzell: Tilmann Kaiser.
- KAMA. (2014). *Korean Automobile Industry Annual Report 2014*. Seúl.
- KAMA. (2017). *Overview of Korean Automobile Industry*. Seúl.
- KAMA (2019). Obtenido de: <http://www.kama.or.kr/InfoController>

- KPMG. (2017). *Agenda sectorial de la Industria de Automoción*. Madrid: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.
- KPMG. (13 de enero de 2019). *Los fabricantes esperan un reparto igualado entre vehículos eléctricos, híbridos y de combustión interna en 2040*. Obtenido de: <https://home.kpmg/es/es/home/sala-de-prensa/notas-de-prensa/2019/01/fabricantes-esperan-reparto-igualado-vehiculos-2040.html>
- Ku, S. (2015). *The rise of South Korean Automobile Industry*. Kyoto Sangyo University, Kyoto.
- Kónya, L. (2006). *Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with a panel data approach*. La Trobe University, Department of Economics and Finance,. Bundoora: Elsevier.
- Lee, C.-H., & Huang, B.-N. (2002). The relationship between exports and economic growth in East Asian countries: a multivariate threshold autoregressive approach. *Journal of Economic Development*, 27(2), 45-68.
- Lee, H.-G. (26 de octubre de 2016). *Auto Parts. Toward a Self-Driving Future*. (Industry research Institute) Obtenido de Invest Korea: <http://www.investkorea.org/en/published/industry.do?mode=view&articleNo=467083&article.offset=10&articleLimit=10>
- Lequiller, F., & Blades, D. (2004). *Comptabilité nationale : manuel pour étudiants*. Paris: Economica.
- López Álvarez, C., & Ortiz de Elguea Artadi, E. (agosto de 2018). *Las exportaciones de componentes para automoción crecieron un 9,4% en el primer cuatrimestre de 2018*. Obtenido de SERNAUTO: <http://www.sernauto.es/sala-de-prensa/notas-prensa/las-exportaciones-de-componentes-para-automocion-crecieron-un-94-en-el-1er-cuatrimstre-de-2018>
- M. Trigueros, A. F. (31 de enero de 2019). Las fábricas que más coches producen en España y los modelos españoles con más éxito. *ABC*.
- Mathur, M., Sen, K., & Kidambi, R. (2013). *The Contribution of the Automobile Industry to Technology and Value Creation*. Seúl: AT Kearney.

- McCombie, J., & Thirlwall, A. (1994). *Economic Growth and the Balance of Payments Constraint*. New York: St. Martin's Press.
- Mckinsey & Company. (2016). *Automotive revolution –perspective towards 2030. How the convergence of disruptive technology-driven trends could transform the auto industry*.
- Medina-Smith, E. J. (2001). *Is the export led-growth hypotheis valid for developing countries? A case study of costa rica*. Nueva York: United Nations.
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2019). *Plan Estratégico de Apoyo Integral al Sector de Automoción 2019-2025*. Madrid.
- MOTIE. (11 de diciembre de 2018). Korea to roll out 4.000 hydrogen vehicles next year. *Ministry of Trade, Industry and Energy*.
- MOTIE. (2 de febrero de 2018). Korea unveils roadmap to develop future car industry. *Ministry of Trade, Industry and Energy*.
- MOTIE. (17 de enero de 2018). Korea's automobile exports return to growth in 2017. *Ministry of Trade, Industry and Energy*.
- MOTIE. (18 de enero de 2019). Korea's auto exports, production grow at double-digit rates in December 2018. *Ministry of Trade, Industry and Energy*.
- MOTIE. (1 de marzo de 2019). Korea's exports decrease 11.1 percent to \$39.6 billion in February. *Ministry of Trade, Industry and Energy*.
- MOTIE. (1 de enero de 2019). Korea's trade value reaches record high of \$1.1 trillion in 2018.
- MOTIE. (19 de febrero de 2019). Korean auto industry sees improvement in exports, production, and domestic sales in January. *Ministry of Trade, Industry and Energy*.
- Naciones Unidas (2010). La restricción de la balanza de pagos al crecimiento. *CEPAL*
- OECD. (2018). *The Observatory of Economic Complexity*. (MIT Media Lab) Obtenido de: https://atlas.media.mit.edu/en/visualize/tree_map/hs92/export/kor/show/8703/2017/

- OECD. (diciembre de 2004). Is GDP a satisfactory measure of growth? *OECD Observer*(246). Obtenido de: http://oecdobserver.org/news/archivestory.php/aid/1518/Is_GDP_a_satisfactory_measure_of_growth_.html
- OICA. *International Organization of Motor Vehicle Manufacturers*. Obtenido de Production statistics: <http://www.oica.net/production-statistics/>
- Park, B. (1998). Where do tigers sleep at night? The state's role in housing policy in South Korea and Singapore. *Economic Geography*, 74, 272-278.
- Park, B.-G. (2003). Politics of Scale and the Globalization of the South Korean Automobile Industry. *Economic Geography*, 79(2), 173-194.
- Pérez-Durántez Bayona, I., Vela Ortiz, S., & Buzarra Villalobos, P. (2018). *Información Comercial Española Núm. 3100*. Madrid: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- Pilling, D. (4 de julio de 2014). Has GDP outgrown its use? *Financial Times*.
- Saberi, B. (17 de mayo de 2018). The role of the automobile industry in the economy of developed countries. *International Robotics & Automation Journal* , 4(3), 179-180.
- SERNAUTO. (2018). *Memoria 2017*. Madrid.
- Shan, J., & Sun, F. (1998). *On the export – led growth hypothesis: the econometric evidence from China*. Applied Economics.
- Shihab, R. A., Soufan, T., & Abdul-Khaliq, S. (2014). The Causal Relationship between Exports and Economic Growth in Jordan. *Global Journal of Management and Business Research: B Economics and Commerce*, 13(3).
- Stiglitz, J., Sen, A., & Fitoussi, J.-P. (2009). *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*.
- TO., A. (2003). Is the Export-led growth hypothesis valid for Canada? *Canadian Journal of Economics*, 36(1), 126-136.

Ucan, O., Akyildiz, A., & Maimaitimansuer, M. (junio de 2016). The Relationship Between Export And Economic Growth In Turkey. *European Scientific Journal*, 61-70.

Van den Berg, H. (2017). *Economic Growth and Development* (3 ed.). Singapore: World Scientific.

World Bank Group. (2019). Obtenido de Data Bank: <https://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&series=NY.GDP.MKTP.CD&country=ZAF>

World Trade Organization. (2018). *World Trade Statistical Review 2018*. Ginebra.

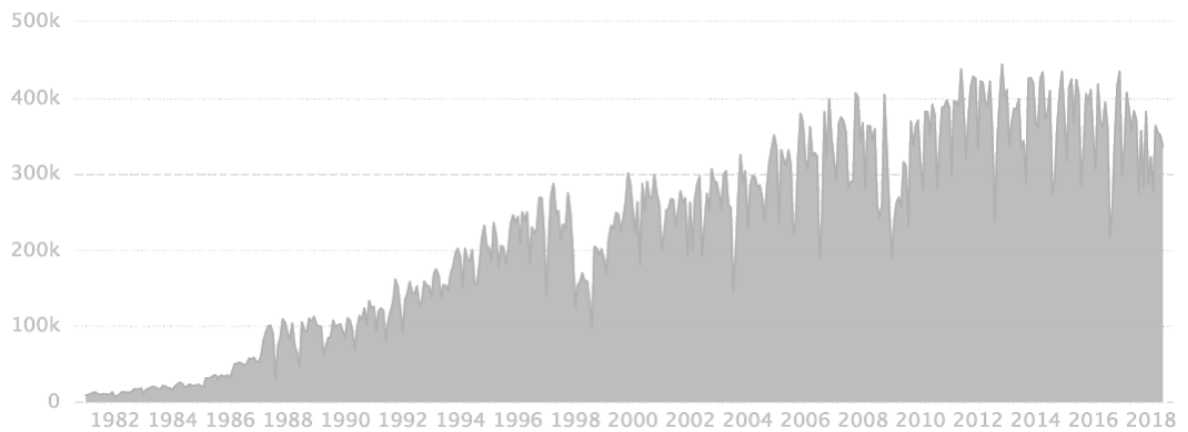
Anexo

Anexo 1. Mapa de distribución de fábricas de automóviles en España



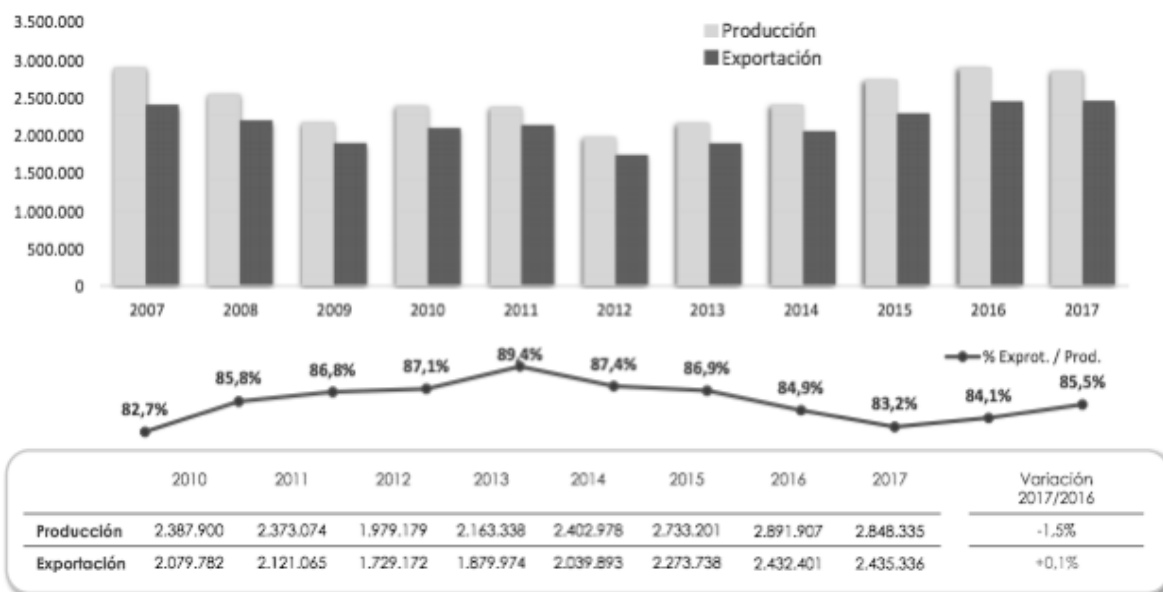
Fuente: (ANFAC, 2018)

Anexo 2. Histórico de la producción de vehículos de Corea del Sur



Fuente: (KAMA, 2017)

Anexo 3. Proporción de exportaciones sobre la producción de vehículos en España



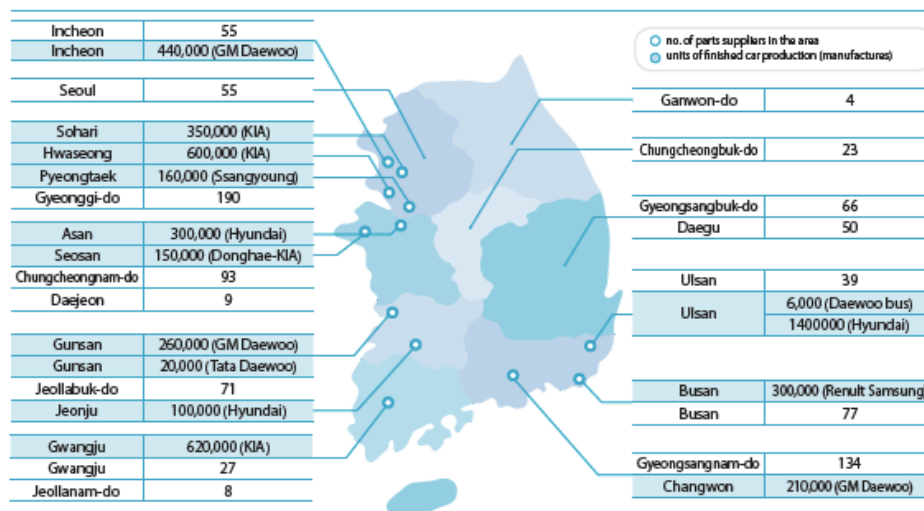
Fuente: (ANFAC, 2018)

Anexo 4. Exportaciones vehículos fabricados en España por tipo

	ENERO- DICIEMBRE		DICIEMBRE	
	Unidades	%18- 17	Unidades	%18- 17
AUTOMÓVILES DE TURISMO	1.873.085	0,33	97.009	-16,46
TODOTERRENOS	49.763	7,69	2.877	-11,34
VEHÍCULOS COMERCIALES E INDUSTRIALES				
COMERCIALES LIGEROS	228.039	-0,45	15.839	28,47
FURGONES	131.525	-6,11	4.125	-43,32
INDUSTRIALES LIGEROS	15.145	-19,27	793	25,87
INDUSTRIALES PESADOS	3.775	-50,21	439	70,82
TRACTOCAMIONES	3.086	-67,81	93	-71,99
COMERCIALES E INDUSTRIALES	381.570	-5,80	21.289	2,22
TOTAL VEHÍCULOS	2.304.418	-0,60	121.175	-13,57

Fuente: Elaboración propia a partir de ANFAC (2018)

Anexo 5. Distribución de los fabricantes de automóviles y de componentes coreanos



Fuente: KAICA, (2017)

Anexo 6. Producción, ventas nacionales y exportaciones de vehículos de Corea del Sur

FABRICANTES	TIPO DE VEHÍCULO	PRODUCCIÓN		VENTAS NACIONALES		EXPORTACIONES	
		2016	2017	2016	2017	2016	2017
HYUNDAI	Coche	1.679.906,00	1.651.710,00	658.642,00	688.939,00	1.009.292,00	963.938,00
KIA	Coche	1.556.845,00	1.522.520,00	535.000,00	521.550,00	996.506,00	958.805,00
GM COREA	Coche	579.745,00	519.385,00	180.275,00	132.378,00	416.595,00	392.396,00
SSANGYONG	Coche, SUVs	155.600,00	145.345,00	103.554,00	106.677,00	52.200,00	37.008,00
RENAULT	Coche, SUVs	243.965,00	264.037,00	111.101,00	100.537,00	146.244,00	176.271,00
SAMSUNG							
OTROS	Autobús, Camión, Vehículo especial	12.448,00	11.916,00	11.582,00	10.121,00	1.278,00	1.776,00
TOTAL		4.228.509,00	4.114.913,00	1.600.154,00	1.560.202,00	2.622.115,00	2.530.194,00

Fuente: Elaboración propia a partir de Kaica (2018)

Anexo 7. Resultado del modelo de cointegración (Engle-Granger) para España, 1 retardo

Etapa 1: contrastando la existencia de una raíz unitaria en l_PIBes

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para l_PIBes
incluyendo un retardo de (1-L)l_PIBes
Tamaño muestral 22
la hipótesis nula de raíz unitaria es: [a = 1]

contraste con constante
modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$
valor estimado de (a - 1): -0.0356661
estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -1.93437$
Valor p asintótico 0.3166
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0.136

Etapa 2: contrastando la existencia de una raíz unitaria en l_EXPes

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para l_EXPes
incluyendo un retardo de (1-L)l_EXPes
Tamaño muestral 22
la hipótesis nula de raíz unitaria es: [a = 1]

contraste con constante
modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$
valor estimado de (a - 1): -0.0788616
estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -1.85058$
Valor p asintótico 0.3562
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0.031

Etapa 3: regresión cointegrante

Regresión cointegrante -
MCO, usando las observaciones 1995-2018 (T = 24)
Variable dependiente: l_PIBes

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	13.7547	0.995072	13.82	2.51e-012 ***
l_EXPes	0.726124	0.0526496	13.79	2.63e-012 ***
Media de la vble. dep.	27.47539	D.T. de la vble. dep.	0.308116	
Suma de cuad. residuos	0.226367	D.T. de la regresión	0.101437	
R-cuadrado	0.896329	R-cuadrado corregido	0.891617	
Log-verosimilitud	21.90931	Criterio de Akaike	-39.81862	
Criterio de Schwarz	-37.46251	Crit. de Hannan-Quinn	-39.19354	
rho	0.881543	Durbin-Watson	0.252902	

Etapa 4: contrastando la existencia de una raíz unitaria en uhat

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para uhat
incluyendo un retardo de (1-L)uhat
Tamaño muestral 22
la hipótesis nula de raíz unitaria es: [a = 1]

contraste sin constante
modelo: $(1-L)y = (a-1)y(-1) + \dots + e$
valor estimado de (a - 1): -0.182948
estadístico de contraste: $\tau_c(2) = -1.76359$
Valor p asintótico 0.6481
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0.073

Hay evidencia de una relación cointegrante si:
(a) La hipótesis de existencia de raíz unitaria no se rechaza para las variables individuales y
(b) La hipótesis de existencia de raíz unitaria se rechaza para los residuos (uhat) de la regresión cointegrante.

Fuente: obtenido a partir de Gretl

Anexo 8. Resultado del modelo de cointegración (Engle-Granger) para España, 2 retardos.

Etapa 1: contrastando la existencia de una raíz unitaria en l_EXPes

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para l_EXPes
incluyendo 2 retardos de (1-L)l_EXPes
Tamaño muestral 21
la hipótesis nula de raíz unitaria es: [a = 1]

contraste con constante
modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$
valor estimado de (a - 1): -0.0799517
estadístico de contraste: tau_c(1) = -1.75663
Valor p asintótico 0.4026
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0.089
diferencias retardadas: F(2, 17) = 2.048 [0.1597]

Etapa 2: contrastando la existencia de una raíz unitaria en l_PIBes

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para l_PIBes
incluyendo 2 retardos de (1-L)l_PIBes
Tamaño muestral 21
la hipótesis nula de raíz unitaria es: [a = 1]

contraste con constante
modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$
valor estimado de (a - 1): -0.0448079
estadístico de contraste: tau_c(1) = -2.11312
Valor p asintótico 0.2396
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0.038
diferencias retardadas: F(2, 17) = 11.444 [0.0007]

Etapa 3: regresión cointegrante

Regresión cointegrante -
MCO, usando las observaciones 1995-2018 (T = 24)
Variable dependiente: l_EXPes

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-15.0198	2.45929	-6.107	3.80e-06 ***
l_PIBes	1.23440	0.0895035	13.79	2.63e-012 ***

Media de la vble. dep. 18.89582 D.T. de la vble. dep. 0.401732
Suma de cuad. residuos 0.384820 D.T. de la regresión 0.132257
R-cuadrado 0.896329 R-cuadrado corregido 0.891617
Log-verosimilitud 15.54187 Criterio de Akaike -27.08373
Criterio de Schwarz -24.72763 Crit. de Hannan-Quinn -26.45866
rho 0.880171 Durbin-Watson 0.272270

Etapa 4: contrastando la existencia de una raíz unitaria en uhat

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para uhat
incluyendo 2 retardos de (1-L)uhat
Tamaño muestral 21
la hipótesis nula de raíz unitaria es: [a = 1]

contraste sin constante
modelo: $(1-L)y = (a-1)y(-1) + \dots + e$
valor estimado de (a - 1): -0.180135
estadístico de contraste: tau_c(2) = -1.42281
Valor p asintótico 0.7916
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0.033
diferencias retardadas: F(2, 18) = 1.365 [0.2805]

Hay evidencia de una relación cointegrante si:
(a) La hipótesis de existencia de raíz unitaria no se rechaza para las variables individuales y
(b) La hipótesis de existencia de raíz unitaria se rechaza para los residuos (uhat) de la regresión

Fuente: obtenido a partir de Gretl

Anexo 9. Resultado del modelo de cointegración (Engle-Granger) para Corea del Sur, 1 retardo.

Etapa 1: contrastando la existencia de una raíz unitaria en l_EXPco

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para l_EXPco
 incluyendo un retardo de $(1-L)l_EXPco$
 Tamaño muestral 22
 la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante
 modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$
 valor estimado de $(a - 1)$: -0.0413277
 estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -0.911838$
 Valor p asintótico 0.7852
 Coef. de autocorrelación de primer orden de e : -0.013

Etapa 2: contrastando la existencia de una raíz unitaria en l_PIBco

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para l_PIBco
 incluyendo un retardo de $(1-L)l_PIBco$
 Tamaño muestral 22
 la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante
 modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$
 valor estimado de $(a - 1)$: -0.0788836
 estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -0.921549$
 Valor p asintótico 0.782
 Coef. de autocorrelación de primer orden de e : -0.000

Etapa 3: regresión cointegrante

Regresión cointegrante -
 MCO, usando las observaciones 1995-2018 (T = 24)
 Variable dependiente: l_EXPco

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-11.7985	2.39310	-4.930	6.24e-05 ***
l_PIBco	1.39014	0.0870584	15.97	1.39e-013 ***
Media de la vble. dep.	26.41030	D.T. de la vble. dep.	0.593775	
Suma de cuad. residuos	0.644101	D.T. de la regresión	0.171106	
R-cuadrado	0.920570	R-cuadrado corregido	0.916960	
Log-verosimilitud	9.360923	Criterio de Akaike	-14.72185	
Criterio de Schwarz	-12.36574	Crit. de Hannan-Quinn	-14.09677	
ρ	0.376806	Durbin-Watson	1.117550	

Etapa 4: contrastando la existencia de una raíz unitaria en $uhat$

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para $uhat$
 incluyendo un retardo de $(1-L)uhat$
 Tamaño muestral 22
 la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste sin constante
 modelo: $(1-L)y = (a-1)y(-1) + \dots + e$
 valor estimado de $(a - 1)$: -0.889082
 estadístico de contraste: $\tau_c(2) = -3.81296$
 Valor p asintótico 0.01301
 Coef. de autocorrelación de primer orden de e : -0.153

Hay evidencia de una relación cointegrante si:

- (a) La hipótesis de existencia de raíz unitaria no se rechaza para las variables individuales y
- (b) La hipótesis de existencia de raíz unitaria se rechaza para los residuos ($uhat$) de la regresión cointegrante.

Fuente: obtenido a partir de Gretl