



Universidad de Valladolid
Facultad de Ciencias Económicas
y Empresariales

Trabajo de Fin de Máster

Máster en Contabilidad y Gestión
Financiera

Análisis Financiero de la Industria
Automovilística Europea en su
Transición hacia la Sostenibilidad

Presentado por:

Michelle Andreina Bautista García

Tutelado por:

Francisco Javier Jimeno de la Maza

Valladolid, julio de 2025

RESUMEN

La industria de la automoción en la UE está enfrentando diversos desafíos que abarcan el incremento de entrada de competidores asiáticos en el mercado europeo, la dependencia de proveedores asiáticos, los cambios a una movilidad eléctrica y sostenible, y el reto de alcanzar los objetivos de la Agenda 2030. Al ser tan importante la necesidad de anticiparse a estas transformaciones, la estructura económico-financiera de las empresas que componen el sector puede sufrir cambios importantes que afecten su continuidad operativa. Por lo que este estudio, analiza ratios financieros de empresas de la UE que componen la industria durante el período 2021-2023, aplicando estadística inferencial como el análisis factorial para reducir el número de ratios y así simplificar la estructura de los datos y facilitar su interpretación, y el análisis de varianza ANOVA con el fin de identificar si existen diferencias significativas entre las industrias automovilísticas entre los distintos países de la UE. Así mismo se realiza un análisis de las calificaciones de riesgo de grandes empresas del sector para evaluar si han adaptado prácticas de sostenibilidad en sus organizaciones.

Palabras clave: Automoción Europea; Sostenibilidad; Ratios Financieros; Técnicas Estadísticas.

Códigos JEL: G40, Q56, C10.

ABSTRACT

The EU automotive industry is facing various challenges, including the increasing entry of Asian competitors into the European market, dependence on Asian suppliers, shifts to electric and sustainable mobility, and the challenge of achieving the goals of the 2030 Agenda. Given these significant changes, the economic and financial structure of the companies comprising the sector may undergo significant changes that affect their operational continuity. Therefore, this study analyzes the financial ratios of EU companies comprising the industry during the 2021-2023 period, applying inferential statistics such as factor analysis to reduce the number of ratios and thus simplify the data structure and facilitate its interpretation. ANOVA is also used to identify significant differences between automotive industries across EU countries. The risk ratings of large companies in the sector are also analyzed to assess whether they have adopted sustainability practices within their organizations.

Keywords: European Automotive; Sustainability; Financial Ratios; Statistical Techniques.

JEL codes: G40, Q56, C10.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	7
2. EL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN EN EUROPA FRENTE AL DESAFÍO DE LA TRANSICIÓN HACIA LA SOSTENIBILIDAD	11
2.1. Evolución de la industria de automoción en Europa y el impacto de las regulaciones	11
2.2. Medidas regulatorias de la UE en el siglo XXI	14
2.3. Actualidad del sector	17
2.4. Desafíos de la industria del automóvil en la UE	23
2.5. Revisión de literatura económico-financiera relacionada con el sector de automoción	26
3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA Y METODOLOGÍA	29
3.1. Estrategia de búsqueda	30
3.2. Análisis factorial	32
3.3. Análisis de varianza (ANOVA).....	34
3.4. Análisis de calificación de sostenibilidad.....	36
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
4.1. Descriptivos de la muestra	40
4.2. Análisis factorial	42
4.3. Análisis de varianza (ANOVA).....	47
4.4. Análisis de sostenibilidad	73
5. CONCLUSIONES	76
6. REFERENCIAS	80

ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS

Figura 2.1: Número de compañías de automóviles por país, año 2025	18
Tabla 3.1: Ratios financieros.....	31
Tabla 3.2: Resumen de hipótesis de pruebas estadísticas de variación.....	35
Tabla 3.3: Rango de puntuaciones ESG de LSEG	37
Tabla 3.4: Rango de puntuaciones de riesgo ESG de Sustainalytics	39
Tabla 3.5: Rango de puntuaciones de riesgo ESG de MSCI	39
Tabla 4.1: Promedio de los ratios calculados 2021-2023.....	41
Tabla 4.2: Prueba de Factores: Índice de Kaiser-Meyer-Olkin y Prueba de Esfericidad de Bartlett	43
Tabla 4.3: Análisis de Factores	43
Tabla 4.4: Matriz de cargas del factor después de la Rotación VARIMAX.....	45
Tabla 4.5: Comunalidades	45
Tabla 4.6: Tabla ANOVA – Prueba-F – Factor 1	47
Tabla 4.7: Medias para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera por país	48
Tabla 4.8: Grupos homogéneos para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera por país	50
Tabla 4.9: Verificación de varianza para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera.....	51
Tabla 4.10: Prueba Kruskal-Wallis para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera.....	51
Tabla 4.11: Prueba de la Mediana de Mood para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera.....	52
Tabla 4.12: Resumen de medianas a través del Método de Mood para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera por país.....	52
Tabla 4.13: Tabla ANOVA – Prueba-F – Factor 2.....	56
Tabla 4.14: Medias para el Factor 2 Desapalancamiento financiero por país.....	57
Tabla 4.15: Grupos homogéneos para el Factor 2 Desapalancamiento financiero por país	58

Tabla 4.16: Verificación de varianza para el Factor 2 Desapalancamiento financiero.....	59
Tabla 4.17: Prueba Kruskal-Wallis para el Factor 2 Desapalancamiento financiero	60
Tabla 4.18: Prueba de la Mediana de Mood para el Factor 2 Desapalancamiento financiero.....	60
Tabla 4.19: Resumen de medianas para el Factor 2 Desapalancamiento financiero por país	61
Tabla 4.20: Tabla ANOVA – Prueba-F - Factor 3.....	65
Tabla 4.21: Medias para el Factor 3 ROA por país	66
Tabla 4.22: Grupos homogéneos para el Factor 3 ROA por país	67
Tabla 4.23: Verificación de varianza para el Factor 3 ROA.....	68
Tabla 4.24: Prueba Kruskal-Wallis para el Factor 3 ROA	69
Tabla 4.25: Prueba de la Mediana de Mood para el Factor 3 ROA.....	69
Tabla 4.26: Resumen de medianas para el Factor 3 ROA por país	70
Tabla 4.27: Calificaciones ESG.....	74
Gráfico 2.1: Límites de emisiones de gases producidos por coches de Gasolina de acuerdo con Normativa Euro.....	14
Gráfico 2.2: Límites de emisiones de gases producidos por coches de Diésel de acuerdo con Normativa Euro.....	15
Gráfico 2.3: Producción de vehículos por país durante el período 2019-2023 (en unidades).....	19
Gráfico 2.4: Ranking de los 9 países de la UE con mayor número de matriculaciones de vehículos en 2023 (en miles de unidades)	20
Gráfico 2.5: Distribución porcentual de venta de vehículos en la UE por tipo de combustible durante el período 2020-2023	21
Gráfico 2.6: Cuota de mercado de determinados fabricantes de turismos en Europa en 2023, según el número de nuevas matriculaciones	22
Gráfico 4.1: Distribución de la muestra por países	40

Gráfico 4.2: Distribución de la muestra por empresas cotizadas y disponibilidad de calificaciones en sostenibilidad	41
Gráfico 4.3: Mediana para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera por país en el año 2021.....	53
Gráfico 4.4: Mediana para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera por país en el año 2022.....	54
Gráfico 4.5: Mediana para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera por país en el año 2023.....	55
Gráfico 4.6; Mediana para el Factor 2 Desapalancamiento financiero por país en el año 2021.....	62
Gráfico 4.7: Mediana para el Factor 2 Desapalancamiento financiero por país en el año 2022.....	63
Gráfico 4.8: Mediana para el Factor 2 Desapalancamiento financiero por país en el año 2023.....	64
Gráfico 4.9: Mediana para el Factor 3 ROA por país en el año 2021	71
Gráfico 4.10: Mediana para el Factor 3 ROA por país en el año 2022	72
Gráfico 4.11: Mediana para el Factor 3 ROA por país en el año 2023	73

1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la industria automotriz representa uno de los sectores más importantes en la economía por su impacto en la generación de empleo, la innovación tecnológica y el comercio internacional. Históricamente, ha sido un sector en constante transformación que, en los últimos años ha experimentado una evolución significativa hacia la electrificación, la conducción autónoma y la conectividad (Ragonnaud, 2024; Lampón y Muñoz-Dueñas, 2023). Esta transición impulsada por los avances tecnológicos ha generado grandes retos en las cadenas de producción de las empresas, que, con la entrada de nuevos proveedores provenientes de otras industrias han disminuido su poder de negociación, además, se han incorporado nuevos competidores dispuestos a ganar cuota de mercado ofreciendo bajos precios a posibles expensas de calidad (Lampón y Muñoz-Dueñas, 2023).

En la Unión Europea (UE, en adelante), la industria automotriz es un pilar económico y tecnológico, que cubría el 10,3% de los empleos de la industria manufacturera de la UE en 2024 (ACEA, 2024). Como líder mundial en innovación y sostenibilidad, la UE alberga más de 4.000 empresas del sector, entre proveedores Tier¹ 1, Tier 2, Tier 3 y las OEM (*Original Equipment Manufacturer*), entre los cuales se encuentran las gigantes Volkswagen, Stellantis, BMW, Bosch y Michelin. Sin embargo, los últimos años el sector se ha encontrado en incertidumbre debido a los desafíos que enfrenta, tales como el incremento de la competencia de los vehículos asiáticos en el mercado europeo, la dependencia de proveedores tecnológicos asiáticos, los cambios a una movilidad eléctrica y sostenible, que, además viene acompañada por las crecientes regulaciones como consecuencia de la alineación con la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

¹ Tier es un término que se designa en el mundo de la automoción a los principales proveedores de piezas y componentes. El nivel depende de su relación con el OEM.

Ante un contexto de cambios importantes, se vuelve fundamental analizar los efectos que estos desafíos han tenido en la situación financiera de la industria. Para ello, el estudio de ratios financieros resulta clave, ya que permite evaluar de manera objetiva el desempeño económico mediante la solvencia, la rentabilidad y la eficiencia financiera de las empresas frente a las nuevas condiciones de mercado. Es por lo que en el presente trabajo se busca analizar la situación financiera de la industria de la automoción en la UE a través de ratios financieros y utilizando técnicas estadísticas que permiten estudiar las diferencias entre países, durante el período 2021-2023 que ha sido foco de tensión debido a las transformaciones que han encarado; de igual manera se quiere conocer si las grandes compañías del sector han adaptado su organización a las medidas de sostenibilidad y la situación en la que se encuentran actualmente.

La relevancia del sector y la evidente transición que está viviendo la industria automovilística ha despertado el interés de los investigadores. Así, Rodríguez (2023) realizó un análisis económico-financiero del subsector de componentes en España para el periodo 2019-2021 a través del análisis de ratios apoyado en técnicas estadísticas para observar las diferencias y similitudes entre las empresas con el fin de evaluar el impacto que tuvo la crisis sobre estas. También Semeria (2024) considera el contexto cambiante del sector protagonizada por la movilidad eléctrica y la sostenibilidad, elaborando una serie de propuestas enfocadas en introducir innovaciones en la producción y suministro de componentes de automóvil.

Esta investigación tiene como objetivo evaluar la situación financiera de las industrias de automoción de los distintos países de la UE durante el período 2021-2023, mediante el análisis de ratios financieros utilizando la estadística inferencial, específicamente el análisis factorial y análisis de varianza ANOVA. Este enfoque permitirá determinar si existen diferencias significativas en el desempeño financiero entre los distintos países, así como evaluar cómo se adaptan las empresas ante el entorno cambiante y el incremento de las normativas de sostenibilidad. A través de esta metodología, no solo se podrá comparar el comportamiento financiero de la

industria, sino también identificar patrones y tendencias clave que reflejen su estabilidad, rentabilidad y capacidad de adaptación frente a los nuevos desafíos regulatorios y económicos.

Para mantener una estructura coherente, el presente trabajo se organiza de la siguiente manera:

1. Introducción

2. Las bases teóricas que sustentan la razón de realizar esta investigación, enfocándose principalmente en la evolución del sector de automoción frente a los desafíos de la transición a la sostenibilidad. En este apartado se expone cómo ha sido la evolución del sector desde sus inicios, las regulaciones en materia de sostenibilidad que se han implementado a lo largo del tiempo, la situación general en la que se encuentra el mercado actualmente, y los desafíos que enfrenta.

3. La selección de la muestra y metodología, en el cual se explica el procedimiento y las técnicas utilizadas para alcanzar los resultados de forma coherente. Este apartado se subdivide en las siguientes secciones:
 - 3.1. Estrategia de búsqueda: en el que se indican los pasos a seguir y criterios utilizados para obtener una muestra de empresas, así como la selección de ratios financieros que en su conjunto pudieran aportar información valiosa y significativa a la investigación.

 - 3.2. Análisis factorial: en el cual se identifican las pruebas realizadas para comprobar la viabilidad de hacer una extracción de factores; así como los criterios y programas a utilizar para conseguir la reducción del número de ratios financieros y simplificar su interpretación y análisis.

3.3. Análisis de Varianza (ANOVA): describe las diferentes pruebas aplicadas para poder comparar la situación entre los distintos países de la UE.

3.4. Análisis de sostenibilidad: explica los procedimientos que aplican las distintas compañías calificadoras de sostenibilidad ESG a fin de evaluar si las empresas desempeñan prácticas sostenibles dentro de sus organizaciones.

4. Resultados y discusión, en el cual se evidencian los resultados obtenidos de la metodología explicada en su apartado correspondiente.
5. Conclusión que resume los hallazgos clave encontrados en la investigación.

2. EL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN EN EUROPA FRENTE AL DESAFÍO DE LA TRANSICIÓN HACIA LA SOSTENIBILIDAD

2.1. Evolución de la industria de automoción en Europa y el impacto de las regulaciones

La historia de la industria de la automoción puede resultar compleja debido a las diferentes etapas marcadas por transformaciones tecnológicas y estructurales significativas. Los primeros antecedentes se remontan a mitad del siglo XVIII, cuando el ingeniero Nicolas Joseph Cugnot construyó el primer vehículo autopropulsado con un motor a vapor (Lucendo, 2019). Posteriormente, fue Inglaterra la que lideró el desarrollo de los vehículos a vapor en el siglo XIX (Leśniak-Moczuk, 2018). Sin embargo, son los ingenieros alemanes Carl Benz y Gottlieb Daimler quienes se llevan el mérito principal del origen de la industria, cuando en 1885 usaron un motor de combustión interna en un vehículo, iniciando la automovilidad (Nieuwenhuis y Walls, 2015).

Tras la invención del motor de combustión interna, el desarrollo tecnológico de los automóviles se encaminaba hacia una mejora sistémica del resto de los componentes. Nieuwenhuis y Walls (2015) señala que esta fase incluyó innovaciones tecnológicas fundamentales en los sistemas de suspensión, mecanismos de dirección, y neumáticos desmontables creados por Michelin en Francia. Este proceso de perfeccionamiento integral convirtió al automóvil en un sistema mecánico complejo, sentando las bases para: (1) la estandarización industrial que impulsó la proliferación de marcas entre 1895 y 1905 (Nieuwenhuis y Walls, 2015), y (2) la posterior producción masiva que se generó a principios del siglo XX y fue liderada por el norteamericano Henry Ford, quien, a través de Ford Motors Company, produce por primera vez su primera gama de vehículos en una línea de producción en serie (Leśniak-Moczuk, 2018).

Aunque los motores de combustión han dominado desde el siglo XX, los últimos años se ha observado un acelerado crecimiento en la búsqueda de nuevas fuentes de energía que sustituyen a los combustibles fósiles y pueden ser implementados en vehículos de manera eficiente, tanto técnica como económicamente. Se conoce el desarrollo de automóviles eléctricos e híbridos de producción masiva impulsada por General Electric y Toyota, respectivamente, al final del siglo XX, continuando esta tendencia en la actualidad por marcas reconocidas y nuevos fabricantes, destacando empresas de vanguardia tecnológica, como la estadounidense Tesla y múltiples firmas chinas especializadas en soluciones innovadoras de movilidad ofertadas a bajos precios.

El pionero del coche eléctrico fue el escocés Robert Anderson, quien inventó el primer vehículo eléctrico hacia 1832-1839 (BBV, 2023), paralelamente al estadounidense Thomas Devenport, que en 1835 intentó construir un vehículo con propulsión eléctrica mediante baterías galvánicas, sin obtener los resultados esperados (Leśniak-Moczuk, 2018). Según este autor, décadas más tarde, Radcliff-Ward en 1886 y J.K. Starley en 1888 crearon los primeros coches eléctricos en Inglaterra, mientras que en 1895 los franceses M. Jeautand y M. Raffard fabricaron el primer automóvil con baterías. Seguidamente, en 1897, varias compañías europeas como Krieger, British Electromobile, NAMAG, STAE, y la estadounidense Electric Carriage y Wagen & Co iniciaron la producción de automóviles eléctricos. Sin embargo, debido a la limitada autonomía de los coches eléctricos, al ofrecer rendimientos comparativos muy pobres y requerir de dispositivos difíciles de incorporar de cara a una fabricación masiva, con el estado de la tecnología en la época, y tras el perfeccionamiento de los parámetros del motor de combustión interna, los experimentos con motores eléctricos se interrumpieron en 1910 (Leśniak-Moczuk, 2018).

En la década de los 70 del siglo XX, la crisis del combustible (Leśniak-Moczuk, 2018) acompañado con la emisión de Programas de Acción Ambiental (EAPs, por sus siglas en inglés Environment Action Programmes) por parte de la Comisión Europea, con futuras propuestas legislativas y los objetivos de la política ambiental de la UE (Parlamento Europeo, 2023), fueron condiciones que reavivaron el interés de la industria por la propulsión eléctrica. Sin embargo, las dificultades generadas por los altos costos, el elevado peso de las baterías, la autonomía limitada, y la falta de un motor híbrido frenaron nuevamente el desarrollo y evolución de esta transición (Leśniak-Moczuk, 2018).

A finales del siglo XX, un acumulado de presiones regulatorias, entre ellas, la Norma Euro 1, emitida en 1991, que limitaba las emisiones de CO₂ y promocionaba la investigación y desarrollo de combustibles limpios, obligó a los fabricantes a explorar alternativas (Euro 1, 1991). Más tarde el Protocolo de Kioto, aprobado en 1997, pone en funcionamiento la Convención de Cambio Climático de las Naciones Unidas que comprometía a 38 países industrializados, de los cuales 24 forman parte de la Unión Europea, a limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de conformidad con las metas individuales acordadas (Naciones Unidas para el Cambio Climático, 1997).

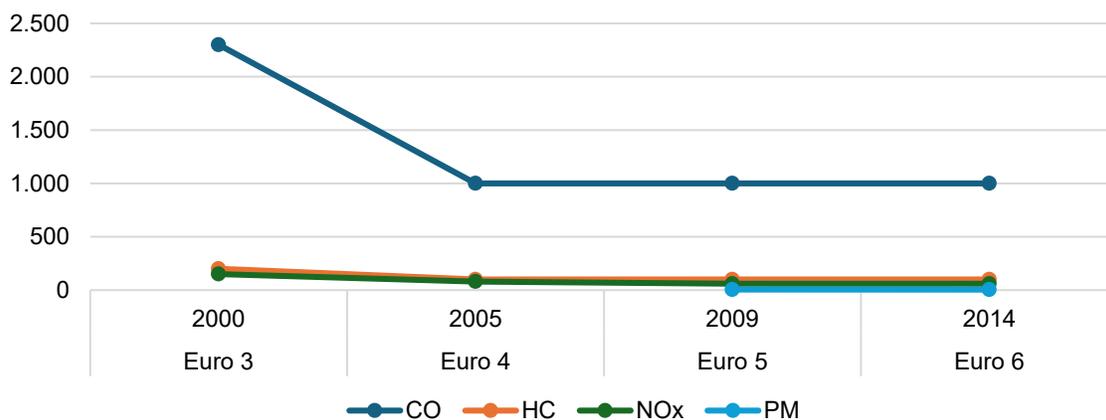
Fueron las francesas Renault y Peugeot las que, en 1996, empezaron a comercializar pequeños lotes de vehículos eléctricos, en concreto, el Renault Clio Électrique y Peugeot 106 Électrique, respectivamente, respondiendo a las normativas europeas (Dijk y Yarmine, 2010). Asimismo, la japonesa Toyota, que tiene fuerte presencia en Europa, lanzó al mercado el Prius híbrido, vehículo con una concepción de la electrificación que tuvo gran influencia entre los competidores europeos.

2.2. Medidas regulatorias de la UE en el siglo XXI

Las medidas regulatorias en Europa continuaron incrementándose en el siglo XXI. Mediante las denominadas normas “Euro”, han ido disminuyendo los límites de emisiones de óxidos de nitrógenos (NOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), hidrocarburos no quemados (HC) y las partículas de suspensión producidas por los coches. Las normas Euro 3 y Euro 4 han surgido para establecer límites más estrictos, mientras que la Euro 5 hacía también obligatorio incorporar filtros de partículas en los vehículos que funcionaban a diésel, mientras que los de gasolina debían instalar inyección eléctrica directa, y la Euro 6 implementaba los catalizadores (RACE, 2023).

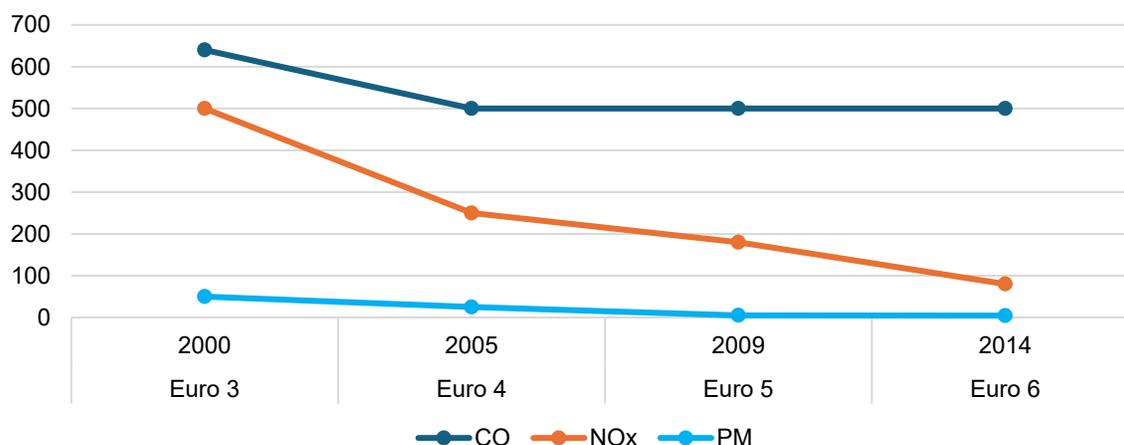
En los graficos 2.1. y 2.2. se observa como han ido disminuyendo los limites de emisión producidos para los vehículos a gasolina y a diesel de acuerdo con las normas Euro implementadas desde el año 2000 hasta el año 2014. Cabe destacar que, desde el 2014, sólo se ha aprobado la norma Euro 7, que entrará en vigencia a partir de julio del año 2025.

Gráfico 2.1: Límites de emisiones de gases producidos por coches de Gasolina de acuerdo con Normativa Euro



Fuente: *Elaboración propia, con datos obtenidos de RACE (2023)*

Gráfico 2.2: Límites de emisiones de gases producidos por coches de Diésel de acuerdo con Normativa Euro



Fuente: *Elaboración propia, con datos obtenidos de RACE (2023)*

De la misma manera, la Unión Europea ha reforzado su política medioambiental a través del Reglamento (UE) 2019/631 con el objetivo de contribuir con la descarbonización del transporte por carretera para cumplir con el objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de la UE para el año 2030 y con el Acuerdo de París para el Cambio climático ratificado en 2016. La meta es una reducción de emisiones en un 55% para automóviles nuevos y 50% para furgonetas nuevas para el periodo 2030-2034; así se espera lograr una reducción de emisiones del 100% a partir del 2035. Para cumplir con los objetivos se establece a los fabricantes un objetivo de emisiones².

El octavo EAP que entró en vigor en 2022, respalda el Reglamento (UE) 2019/631 estableciendo como objetivos prioritarios la reducción de gases de efecto invernadero, reducir la vulnerabilidad al cambio climático, y la transición hacia una economía circular, sentándose como base al cumplimiento de la agenda 2030 de las Naciones Unidas y sus Objetivos para el Desarrollo Sostenible³.

² Fuente: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/LSU/?uri=oj:JOL_2019_111_R_0003

³ Fuente: https://environment.ec.europa.eu/strategy/environment-action-programme-2030_en

Con el fin de promover el uso de vehículos alternativos, se emite la Directiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en 2014. Esta directiva establece medidas para la implantación de infraestructura para los combustibles alternativos en la Unión Europea, con el objetivo de minimizar la dependencia de combustibles fósiles y mitigar el impacto ambiental que genera el transporte. Los requisitos mínimos para la creación de infraestructura para los combustibles alternativos incluyen un número de puntos de recarga accesible para vehículos eléctricos y puntos de repostaje de gas natural licuado y comprimido (GNL y GNC) o de hidrógeno.

La industria también ha tenido que adaptarse a las normas sobre baterías y economía circular. Un ejemplo de ello, fue la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, la cual promovía la reutilización y reciclado de los vehículos y sus componentes, para así reducir la eliminación de residuos y mejorar la eficacia en la protección medioambiental de todos los agentes económicos que intervienen en el ciclo de vida de los vehículos y al final de la misma, obligando al reciclaje del 95% del peso de los vehículos al final de su vida útil. Así mismo, en 2023 se emite el Reglamento (UE) 2023/1542 para fijar los requisitos de sostenibilidad para permitir la introducción de baterías en el mercado interior, con los cuales buscan evitar y reducir los impactos adversos que tienen sus componentes en el medio ambiente, así como la gestión de residuos.

Estos hitos han marcado la historia de la industria automovilística, induciéndola a la investigación y desarrollo de tecnologías innovadoras aplicadas a la producción de vehículos que funcionen con energías más limpias y cumplan con las regulaciones de sostenibilidad establecidas. Los productores de componentes para coches también han tenido que adaptarse a las normativas, con el fin de hacer frente a los nuevos mercados.

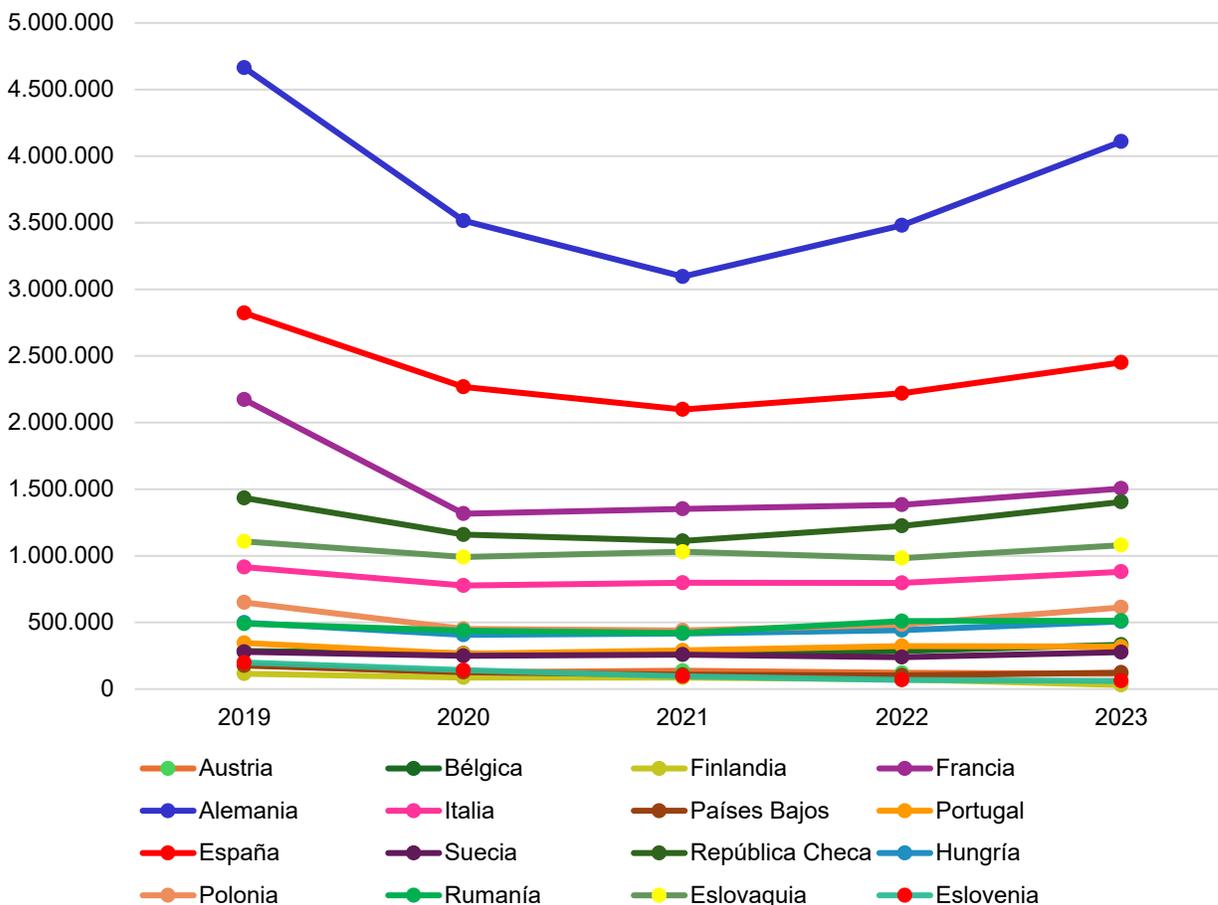
2.3. Actualidad del sector

Europa ha tenido un gran protagonismo en la evolución de la Industria Automotriz, compitiendo fuertemente con marcas estadounidenses y asiáticas. En la actualidad, la UE continúa siendo clave en las innovaciones de la industria, predominada por la transición hacia energías sostenibles, con la electrificación como principal protagonista. Por otro lado, Ragonnaud (2024) afirma que los vehículos también están cada vez más conectados, siendo capaces de intercambiar información con otros vehículos y con la infraestructura vial, además, que progresivamente se vuelven más autónomos, convirtiéndose en “computadoras sobre ruedas” de alto rendimiento, y dependientes de chips y software.

No obstante, para Ragonnaud (2024), estas tendencias han alterado los fundamentos de la industria, considerándose como la mayor transformación estructural en la historia de la automoción, puesto que nuevas empresas de los sectores de baterías y tecnología han entrado al mercado y superado a las empresas tradicionales, especialmente porque los coches eléctricos son más sencillos de ensamblar que los vehículos de combustión interna.

De acuerdo con los datos de World Population Review (2025), en el 2025 existen 1.044 compañías de automóviles, de las cuales 360 se encuentran en la Unión Europea, lo que representa aproximadamente el 34% del total de compañías de automóviles en el mundo, siendo Alemania la líder en la UE.

Gráfico 2.3: Producción de vehículos por país durante el período 2019-2023 (en unidades)

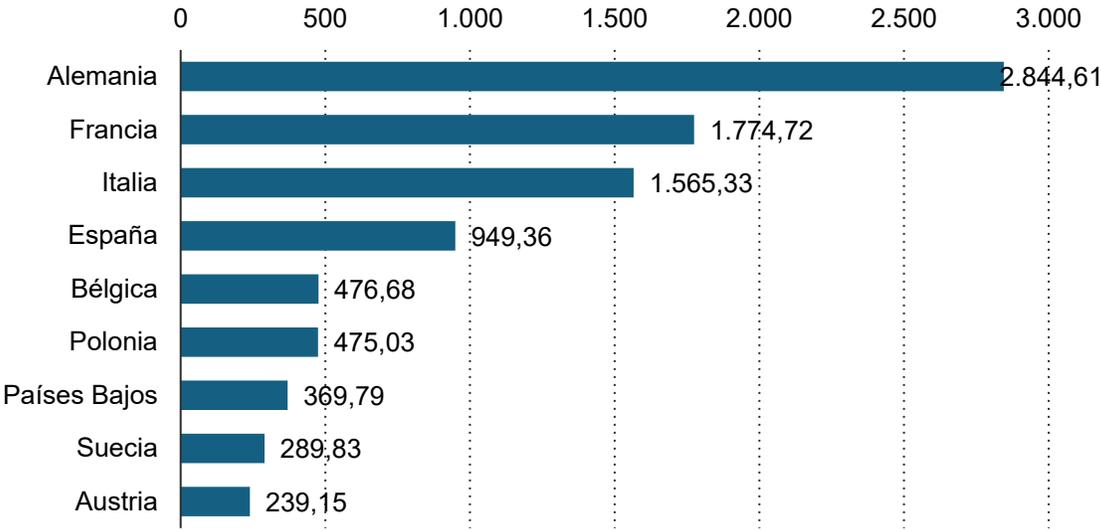


Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de OICA.

El Gráfico 2.3. muestra que la producción de vehículos en los distintos países que forman parte de la UE tuvo una caída en 2020, descenso que se pronunció aún más en 2021 debido a los efectos que tuvo la pandemia por COVID-19 que resultó en el cierre temporal de las plantas, así como a la escasez mundial de componentes como los semiconductores, además de la lógica reducción del consumo, producto de restricciones a la movilidad. Eventualmente, la tendencia de la producción en los años 2022 y 2023 comienza a ascender, aunque sin alcanzar los niveles que tenía en el 2019.

Así mismo, se demuestra que Alemania no solo tiene el mayor número de fábricas de automóviles, sino que, además, se ha mantenido hasta el año 2023 como el país de la UE con el mayor nivel de producción de vehículos. Por otra parte, España se ha posicionado como el segundo mayor productor de vehículos de la UE, seguido de Francia, República Checa y Eslovaquia.

Gráfico 2.4: Ranking de los 9 países de la UE con mayor número de matriculaciones de vehículos en 2023 (en miles de unidades)

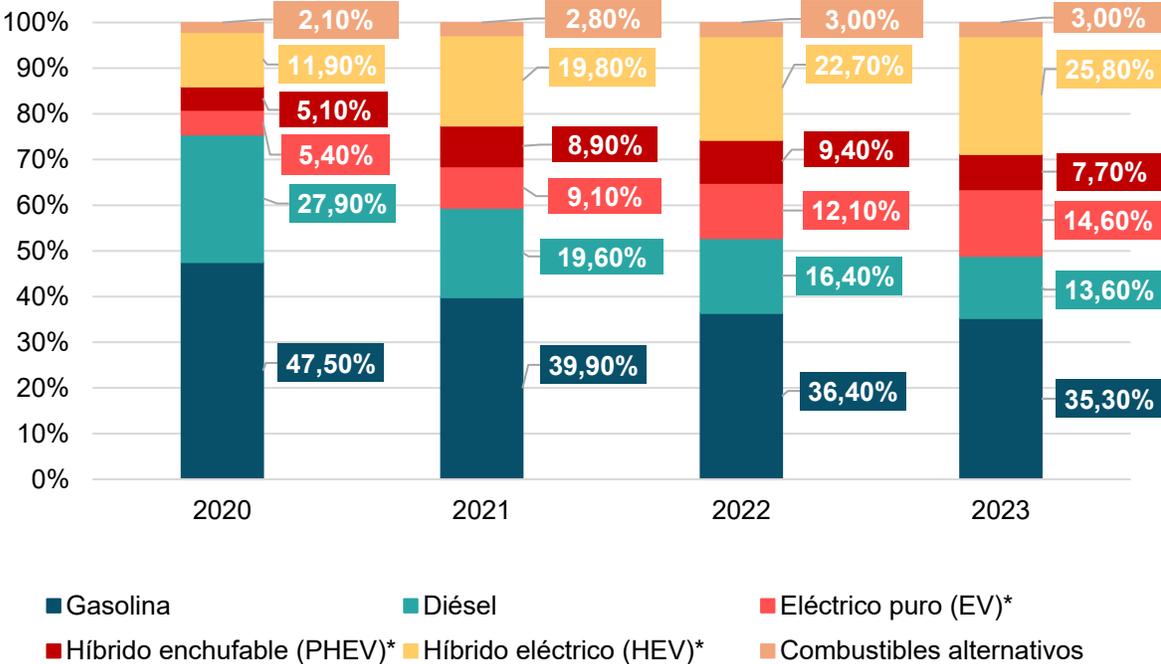


Fuente: Statista.

Respecto a las ventas de vehículos, según el Gráfico 2.4., Alemania (2.844,61 mil unidades) también lideró el número de matriculaciones de vehículos en el 2023, superando ampliamente a Francia (1.774,72 unidades) y a Italia (1.565,33 unidades), lo que refleja el dominio industrial de las marcas alemanas. España ocupa el cuarto lugar, mostrando una brecha significativa con los tres principales países, y, a continuación, están Bélgica y Polonia, que representan casi la mitad del número de vehículos matriculados por España. De igual manera, se destaca que los países mediterráneos, Francia, Italia y España, concentran casi la mitad de los vehículos matriculados en ese del ranking.

El incremento de las normativas de sostenibilidad y los avances tecnológicos están generando cambios importantes en la industria automotriz. Para el 2035 todos los vehículos nuevos en la UE deberán ser de cero emisiones (Ragonnaud, 2024). Con el claro objetivo de reducir la dependencia de los combustibles fósiles en la UE, los consumidores van mostrando una creciente preferencia por vehículos con energías limpias, como se evidencia en el Gráfico 2.5.

Gráfico 2.5: Distribución porcentual de venta de vehículos en la UE por tipo de combustible durante el período 2020-2023



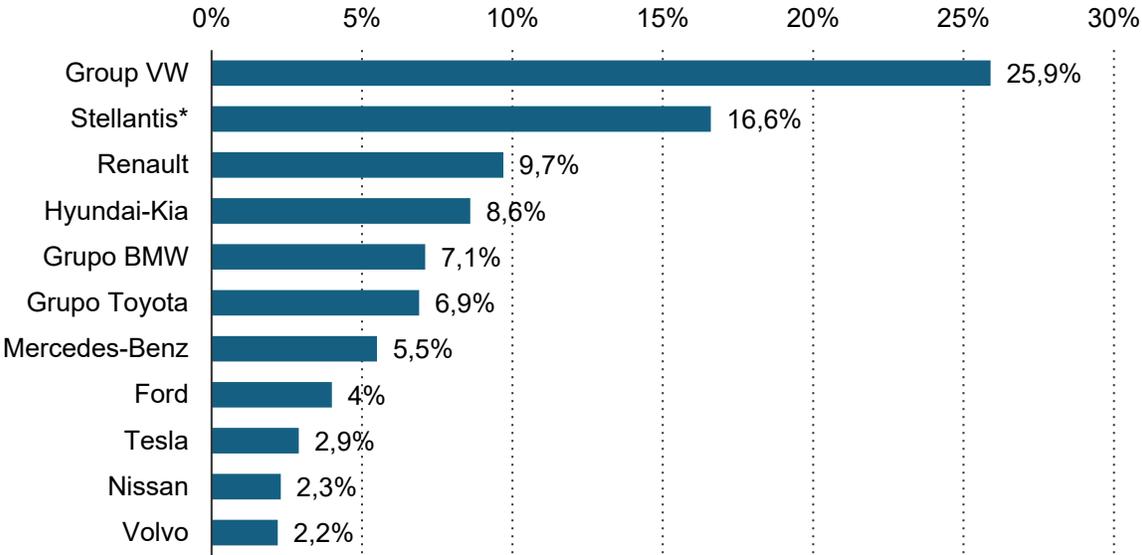
Fuente: Elaboración propia con datos de ACEA, 2024a.

* EV: Electric Vehicle; PHEV: Plug-in Hybrid Electric Vehicle; HEV: Hybrid Electric Vehicle

De acuerdo con el gráfico anterior, es evidente que la venta de los vehículos que requieren combustibles fósiles ha disminuido, puesto que, en 2020 la venta de vehículos a gasolina y a diésel representaba el 47,50% y 27,90%, respectivamente, del total de las ventas. Sin embargo, en 2023 estas se redujeron a 35,30% y 13,60%, es decir, una disminución de aproximadamente 18 puntos porcentuales cada uno. Este descenso porcentual se ha transferido y distribuido entre los vehículos que funcionan con energías alternativas.

Ragonnaud (2024) indica que la electrificación ha sido la estrategia clave implementada por la industria a nivel mundial para producir vehículos con cero emisiones. Este avance se refleja en el Gráfico 2.5., donde la UE destaca el notable crecimiento de las ventas de vehículos que funcionan con energías alternativas. En 2020, los vehículos con energías alternativas representaban un 24% de las ventas, mientras que en 2023 representaban más del 50%, lo que supone un aumento de 26 puntos porcentuales en solo tres años. Los coches con tecnologías electrificadas HEV, EV y PHEV lideran la transición hacia soluciones más sostenibles de la UE. Tras analizar los países de la UE con mayor volumen de ventas en 2023 y la tendencia de cambios hacia vehículos electrificados que ha vivido el sector, resulta relevante conocer qué fabricantes dominan ese mercado. Así, el Gráfico 2.6. refleja la cuota de mercado por grupos automotrices.

Gráfico 2.6: Cuota de mercado de determinados fabricantes de turismos en Europa en 2023, según el número de nuevas matriculaciones



Fuente: Statista.

* PSA y FCA se fusionaron para formar la corporación de fabricación de automóviles Stellantis N.V., cuya sede se encuentra en Países Bajos. Las cifras corresponden a los países incluidos en la región de los 27 miembros de la UE y en el EFTA así como Reino Unido

El Gráfico 2.6., revela cómo el liderazgo de Alemania en ventas y producción se correlaciona con el dominio del Grupo Volkswagen (su gigante local), el Grupo BMW y Mercedes-Benz. Francia, por su parte, sustenta su posición con Renault y una porción de Stellantis (incluye Peugeot y Citroën). Junto con la cuota de mercado del grupo sueco Volvo, se refleja la fuerte presencia de fabricantes europeos tradicionales, aunque con una creciente competencia de grupos asiáticos y estadounidenses, destacando, en este sentido, el avance que ha tenido Tesla en el segmento de vehículos eléctricos.

2.4. Desafíos de la industria del automóvil en la UE

Lampón y Muñoz-Dueñas (2023) consideran necesaria una constante actualización del diagnóstico de situación de cadena de valor, tomando en cuenta la acelerada evolución de la industria del automóvil en los últimos años. El avance de las tecnologías ligadas a la movilidad autónoma y conectada ha supuesto la aparición de nuevos actores, dedicados a satisfacer las exigencias emergentes a estos vehículos, y que provienen de industrias diferentes a las del automóvil, basando su actividad en tecnologías de productos o procesos muy alejadas de las tradicionales, lo que ha tenido implicaciones en el poder de decisión a lo largo de toda la cadena de valor (Thomopoulos et al., 2015; Focas y Christidis, 2017; Lampón y Muñoz-Dueñas, 2023). Dado que los fabricantes tradicionales de automóviles no tienen preparadas sus cadenas de producción para estas tecnologías, es decir, que no pueden ser suministradas más que por los nuevos proveedores especializados, por este motivo los elementos que utilizaban antiguamente para ejercer el poder de negociación de las condiciones de suministro se encuentran más limitados (Lampón 2023). Ante la aparición de estos nuevos actores y dada la tecnología especializada que utilizan, los fabricantes de automóviles son cada vez más dependientes. Sin embargo, la dependencia no es bidireccional dado que, de acuerdo con Turienzo et al. (2022) al operar los nuevos actores en otras industrias, tienen múltiples clientes, y la dependencia de la industria automovilista es relativamente baja.

Las presiones para cumplir con los objetivos de sostenibilidad han obligado a la industria automovilística a fabricar vehículos sostenibles (Szász et al., 2021; Lampón, 2023)., por lo que la competitividad en la industria del automóvil se basa en diseñar estrategias que cumplan con las políticas medioambientales (Gu et al., 2021; Lampón 2023). En ese sentido, la principal estrategia adoptada por la industria para cumplir con los objetivos de sostenibilidad ha sido el desarrollo de vehículos eléctricos, según Lampón (2023). Sin embargo, a pesar de que este tipo de coches incorpora nuevos componentes, el esquema de fabricación de motores sigue siendo similar al tradicional, por lo que, los fabricantes de automóviles continúan con el desarrollo y producción de este elemento. No obstante, la producción de baterías eléctricas sí que ha supuesto la incorporación de nuevos proveedores dentro de la cadena de valor de la industria del automóvil.

Las empresas europeas tradicionales tienen dificultades para fabricar vehículos eléctricos rentables y asequibles, especialmente debido al elevado coste de las baterías (Ragonnaud, 2024). Las empresas líderes en el mercado de producción de baterías de litio son las chinas CATL y BYD, y al ranking le siguen otras asiáticas como LG Energy Solution, Samsung SDI y Panasonic, (Pérez, 2024). Así mismo, la sueca, Northvolt aparece como una de las 12 principales fabricantes de baterías de fosfato de hierro y litio en el mundo, y la única europea en la lista (BTS, 2025).

Ragonnaud, (2024) también pone en evidencia que China no solo encabeza la lista en el mercado de baterías eléctricas, sino que, además, se ha consolidado como centro de fabricación de coches eléctricos, siendo el principal origen de importaciones totales de automóviles de la UE, y domina la producción de prácticamente todas las materias primas y componentes (en especial chips) que también son indispensables para fabricar vehículos eléctricos.

Siguiendo lo expuesto en los trabajos de Lampón (2023), Piepoli et al (2024) y Ziegler y Abdelkafi (2023), podemos sintetizar los siguientes retos que se plantean para la industria de la automoción, especialmente en lo referente a aspectos de financiación y de generación de flujos de caja, como consecuencia de las normativas de sostenibilidad y transición energética de la UD:

- Cambios en los ciclos operativos y periodos de producción tradicionales: la reconversión hacia vehículos eléctricos implica mayores plazos de producción (por ejemplo, tiempos de espera para el suministro de baterías) e implica riesgos de obsolescencia de inventarios (los componentes para sustituir piezas en motores de combustión), lo que acaba distorsionando los niveles de las rotaciones y ratios de liquidez.
- Tensiones en la generación de los flujos de caja, debido principalmente a las elevadas inversiones en I+D para desarrollar tecnologías enfocadas en la electrificación, y por el aumento de costes por nuevos requerimientos de cumplimiento normativo, que inevitablemente reducen la disponibilidad de efectivo para operaciones corrientes, por lo que a veces se requiere acudir a financiación externa.
- Mayor incertidumbre en la cadena de suministro, por la fuerte dependencia de los nuevos modelos de automóviles que demandan materiales críticos y escasos como el litio o tierras inusuales, que tensiona los plazos y se termina reflejando en las cuentas a pagar y por cobrar, afectando la recuperación de las inversiones de las empresas de este sector.
- Exceso de regulación europea, que se diferencia de otros mercados globales que mantienen la demanda de vehículos con tecnologías tradicionales, lo que dificulta la estandarización de estrategias en empresas multinacionales.

2.5. Revisión de literatura económico-financiera relacionada con el sector de automoción

La complejidad de la industria automovilística, acompañada de la introducción de regulaciones y programas de sostenibilidad, así como los avances tecnológicos, hace que sea un sector de estudio relevante para los investigadores de distintos ámbitos de conocimiento, incluyendo al área económico-financiero.

Los cambios generados en la industria pueden ser promotores de alteraciones en la situación financiera de las empresas del sector, ya sea a corto o a largo plazo. En este sentido, distintas investigaciones han indagado sobre la situación financiera de la industria aplicando metodologías diversas.

Demiraj et al. (2022) hacen uso de la metodología estadística para analizar el impacto de la gestión capital de trabajo en la rentabilidad de empresas del sector automotriz europeo, comparando los periodos pre-pandémico (2010-2019) y pandémico (2020-2021). Para su análisis de regresión de datos de panel con efectos fijos y aleatorios, utilizan 109 empresas y demuestran que los componentes clave de la gestión del ciclo de producción, representados por el periodo de cobro de cuentas por cobrar, período de conversión de inventario, período de pago a proveedores y ciclo de conversión de efectivo (CCC); tienen un efecto negativo y significativo sobre el rendimiento de los activos (ROA) en ambos periodos. Estos hallazgos subrayan la importancia de una gestión eficiente del flujo productivo, especialmente en contextos de crisis, donde políticas agresivas en la gestión de inventarios o de cobranzas pueden comprometer la rentabilidad.

Por otro lado, Bhattacheryay (2024) resalta la importancia de analizar la gestión de la producción, enfocándose en diez empresas automotrices globales y considerando información financiera del período comprendido desde 2011 hasta 2020, demostrando que la eficiencia en este ámbito impacta directamente en la liquidez, rentabilidad y creación de valor. Mediante el análisis estadístico para el

cual utilizó el ANOVA y matrices de correlación, logró identificar diferencias significativas en la gestión de componentes clave como inventarios, cuentas por cobrar y efectivo, rechazando hipótesis sobre la uniformidad en las prácticas del grupo de empresas bajo estudio. Además, destaca a General Motors y Toyota como las más eficientes, mientras que empresas como Ford dependen en mayor medida de financiación externa. En cuanto a las empresas automotrices europeas, en el análisis mostraron un desempeño desigual, ya que, durante el periodo BMW destacó en una buena gestión de inventarios y gozo de un ratio alto de salud financiera a corto plazo, mientras que, Volkswagen presentó ciclos de conversión de efectivo a largo plazo. Por su parte, Renault presentó ciclos de conversión de efectivo negativos, indicando su fuerte dependencia de financiación de proveedores para mantener liquidez.

Los resultados del estudio de Bhattacharyay (2024) subrayan la relevancia de adaptar estrategias a entornos volátiles. Este marco interpretativo es aplicable al análisis de la industria de automóviles de la UE, dado que como se comentó anteriormente, en el contexto actual, la transición energética y las normativas de sostenibilidad añaden capas adicionales de complejidad al manejo de recursos financieros, debido al impacto que han tenido las transformaciones sobre la estructura financiera de la industria de automóviles en la UE.

Por su parte, en Dsouza et al. (2024) se estudia la industria automotriz estadounidense para analizar los determinantes de la estructura de capital, utilizando datos de panel de 86 empresas entre 2011 y 2022. Sus resultados revelaron que la rentabilidad, medida a través del ROA, tiene un impacto negativo y significativo en la deuda total y a corto plazo, respaldando la teoría del *pecking order* (orden jerárquico, en español), en el que las empresas más rentables prefieren financiación interna para reducir costos y riesgos. Sin embargo, variables como el crecimiento de ventas, el tamaño y la tangibilidad no mostraron influencia significativa. En la investigación se propone ampliar futuras investigaciones a otros mercados y variables macroeconómicas.

Chomachaei y Golmohammadi (2023) analizan el impacto de la rigurosidad de las políticas ambientales en el desempeño financiero de los fabricantes europeos de automóviles, utilizando datos de panel de 71 empresas en 18 países entre los años 2010 y 2019. Los resultados, revelan una relación dinámica: en el corto plazo, las regulaciones ambientales tienen un efecto negativo en el ROA debido a los costos de cumplimiento, mientras que en el largo plazo el impacto se vuelve positivo, ya que las empresas innovan y mejoran su eficiencia. Estos hallazgos destacan la importancia de adoptar una perspectiva estratégica a largo plazo, tanto para las empresas, que deben equilibrar competitividad financiera y sostenibilidad, como para los reguladores, quienes deben diseñar políticas que incentiven la innovación sin comprometer la viabilidad económica inicial. Este estudio demuestra que el efecto de las políticas ambientales no es lineal, sino que depende del horizonte temporal considerado.

Rodríguez (2023) hace una aportación relevante con su estudio sobre el análisis del sector de los componentes de automoción en España durante el período 2019-2021. Su análisis económico-financiero se basó en utilizar técnicas estadísticas como el análisis factorial y análisis clúster, para evaluar la situación financiera a través de ratios financieros de solvencia, liquidez, endeudamiento y rentabilidad, de una muestra de 81 empresas del sector de componentes en España. En su estudio destaca la evaluación del impacto de las crisis recientes, como la del COVID-19 y la escasez de materias primas. Los resultados ponen de manifiesto la resiliencia del sector, aunque también revelan desafíos significativos, como la alta dependencia de la deuda a corto plazo y la necesidad de adaptarse a la transición hacia la movilidad sostenible. Esta aportación ha sido fundamental en el desarrollo del presente estudio, debido a su aplicación de estadística avanzada para el análisis de ratios financieros. Además, la investigación será complementada con el presente estudio, al ampliar el análisis de la industria automovilística en la Unión Europea al período 2021-2023, continuando así con el marco temporal abordado por el autor. Se emplearán ratios financieros y técnicas estadísticas, como el análisis factorial y el ANOVA, con el fin de garantizar una evaluación integral del sector.

3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA Y METODOLOGÍA

En el presente capítulo se explica la obtención de la muestra utilizada, compuesta por un conjunto de empresas europeas pertenecientes al sector de la industria automovilística. También se expone la formulación empleada para los ratios que se han calculado sobre la base de la información financiera de esas empresas para los ejercicios económicos 2021, 2022 y 2023. A los resultados de dichos ratios se les han aplicado técnicas estadísticas básicas como las que se indican a continuación, que sirven para facilitar los análisis comparativos entre empresas (Hair, 2010):

- (1) El análisis factorial permite simplificar la complejidad de la estructura de datos, reduciendo el número de ratios financieros considerado inicialmente, con el fin de resumirlos en unos pocos factores. Mediante esta técnica de carácter exploratorio se obtiene un conjunto alternativo de nuevas variables que, a diferencia de las métricas originales, no se encuentran correlacionadas entre sí. De esta forma, los ratios que puedan compartir un significado común serán agrupados en un mismo factor, cuya interpretación también permite explicar los niveles de determinadas características económico-financieras en las empresas de la muestra.
- (2) El análisis ANOVA, basado en los factores que previamente se hayan obtenido mediante la aplicación de las técnicas de análisis factorial, permite realizar una comparación de la situación o evolución entre los distintos países en los cuales se localizan las empresas de la muestra.

Así mismo, se han recopilado las calificaciones en sostenibilidad de las empresas de la muestra que cotizan en mercados financieros y para las cuales se ha encontrado información disponible y accesible, publicada en los sitios web de agencias calificadoras especializadas, que siguen sus propias metodologías como son LSEG (antes Refinitiv), S&P Global, Sustainalytics, y MSCI.

3.1. Estrategia de búsqueda

Para la búsqueda de empresas que forman parte de la industria automovilística de la UE se utilizó la base de datos financieros *Orbis*, consultada a través de la suscripción que suministra la Universidad de Valladolid, con una extracción de datos actualizados al 14 de febrero de 2025.

A continuación, se presentan los criterios utilizados en la estrategia de búsqueda de empresas a seleccionar:

1. *Estado de la empresa*: se consideraron empresas activas.
2. *Región mundial/país/localidad*: se seleccionaron los 27 países miembros de la UE.
3. *Clasificación de la actividad*: para la clasificación de la actividad se tomó en cuenta el código 29 correspondiente a la “Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques” de la Clasificación Estadística de Actividades de la Unión Europea NACE Rev.2 (por sus siglas en francés, Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne).
4. *Último año de cuentas*: se identificaron empresas cuya última información financiera del año más reciente correspondiera a los años 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024, con el fin de asegurar la operatividad de la empresa durante un período de tiempo suficientemente extenso y que, además, abarcase los ejercicios analizados.
5. *Años con cuentas disponibles*: se consideraron aquellas empresas que tuviesen disponible la publicación de la información financiera de al menos cinco ejercicios contables, correspondiendo al periodo 2019-2023.

A partir de los criterios anteriormente descritos, se obtuvo la muestra inicial. Una vez identificadas las empresas se procedió a revisar la información financiera extraída de Orbis, con el fin de comprobar si todos los años bajo estudio contaban con datos suficientes para calcular los ratios financieros que se muestran en la Tabla 3.1. Se consideraron distintos ratios de liquidez, solvencia, endeudamiento y rentabilidad que son de utilización habitual en otros trabajos previos similares. De las distintas alternativas posibles de formulación para esos ratios, se escogieron finalmente algunas de las más comunes y adecuadas para la aplicación de técnicas estadísticas a un gran número de empresas y a información de varios años.

Tabla 3.1: Ratios financieros

Indicador		Fórmula
Liquidez	Ratio de solvencia a c/p	$\frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$
	Disponibilidad ordinaria	$\frac{\text{Disponible}}{\text{Pasivo corriente}}$
Endeudamiento	Autonomía financiera	$\frac{\text{Patrimonio neto}}{\text{Pasivo exigible total}}$
	Endeudamiento total	$\frac{\text{Pasivo corriente} + \text{Pasivo no corriente}}{\text{Patrimonio neto}}$
Rentabilidad	Rentabilidad económica	$\frac{\text{RAII}}{\text{Activo total}}$
	Rentabilidad financiera	$\frac{\text{RAI}}{\text{Patrimonio neto}}$

Nota: RAI: Resultado antes de impuestos, RAI: RAI – gastos financieros

Fuente: Elaboración propia

A consecuencia de esta revisión, fueron rechazadas una serie de empresas, por no ofrecer información financiera suficiente para proceder con el cálculo de indicadores que eran indispensables para el análisis. Después de esta eliminación, la muestra se redujo a 3.993 empresas.

No obstante, también se decidió prescindir de otras 46 empresas localizadas en Grecia, Letonia, Luxemburgo e Irlanda, debido a que todos estos países contaban con menos de 20 empresas con información financiera disponible, lo que afecta a la fiabilidad de los resultados del modelo ANOVA, cuando se efectúan comparativas nacionales.

De acuerdo con lo anterior, para los análisis estadísticos se consideró una muestra definitiva de 3.947 empresas de la UE.

3.2. Análisis factorial

A partir de la muestra de 3.947 empresas obtenidas y las variables representadas por los ratios calculados para cada empresa y los tres ejercicios económicos considerados, se procedió a utilizar el software estadístico *Statgraphics 19*, cuya licencia facilita la Universidad de Valladolid, con el fin de realizar un análisis factorial para cada año del periodo 2021-2023. El análisis factorial se aplica a múltiples variables, en este caso los ratios, y trata de reducir el conjunto inicial de ratios escogidos buscando las relaciones existentes entre ellos, teniendo presente que su cálculo se realiza sobre una misma base de información financiera, elementos patrimoniales o magnitudes representativas del resultado.

El software estadístico ofrece varios aspectos a tener en cuenta al aplicar herramientas basadas en modelos de análisis factorial:

- 1) Pruebas de idoneidad de los datos para el análisis factorial, que proporcionan métricas que indican si vale la pena extraer factores del conjunto de variables establecidas como son el índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la Prueba de Esfericidad de Bartlett.
 - El índice de medias Kaiser-Meyer-Olkin (KMO): es una medida de la variabilidad entre variables, y compara los coeficientes de correlación

observados con los coeficientes de correlación parcial. Su resultado asume valores entre 0 y 1 (Kaiser, 1974), siendo el máximo valor idóneo la unidad, y siendo aceptable el análisis factorial a partir de un KMO de valor de 0,6, según el propio Kaiser propone en su artículo de referencia de 1974.

- La prueba de Esfericidad de Bartlett contrasta la hipótesis de que la matriz de correlación entre las variables originarias sea una matriz identidad, lo cual indica que no comparten una elevada cantidad de varianza en común y significa, por lo tanto, que hay escasa conexión entre los ratios. Se considera que esta hipótesis se rechaza cuando el nivel de significancia es inferior al 5% ($P\text{-valor} < 0,05$) (Pizarro-Romero, 2020)
- 2) Obtención de factores no correlacionados a través del método de estimación más habitual, que es el de componentes principales, técnica de extracción de factores que se basa exclusivamente en un aspecto matemático como es del cálculo de la cantidad de varianza explicada. Al igual que otros paquetes de software, en Statgraphics se extraen por defecto los factores cuyo valor propio o autovalor asociado, que es la expresión de la capacidad de cada componente principal para explicar la varianza total, sea mayor que uno.
 - 3) Matriz factorial rotada. Puesto que la extracción mediante componentes principales atiende estrictamente a criterios de contribución a la varianza total explicada, a menudo esa técnica no ofrece soluciones factoriales que sean fáciles de interpretar en el mismo sentido que lo son los ratios financieros. Para evitar este problema, el procedimiento de análisis factorial de Statgraphics proporciona métodos de ajuste como el de rotación de tipo ortogonal de la matriz denominado “Varimax” o de varianza máxima, que busca facilitar la interpretación económico-financiera.

La rotación Varimax trata de equilibrar las diferencias entre autovalores, maximizando las ponderaciones para cada factor, al tiempo que minimiza el número de variables que tienen cargas altas, asegurando así que cada factor tenga un peso alto en unas pocas variables y bajas cargas factoriales en otras variables (López-Aguado y Gutiérrez-Provecho, 2019). Una vez obtenida la matriz factorial rotada, es posible analizar la relación y el peso que tiene cada variable original (los ratios), para cada factor extraído, lo que permite su caracterización y definición, facilitando que se dé una denominación al factor.

3.3. Análisis de varianza (ANOVA)

Con posterioridad a la aplicación de técnicas de análisis factorial, emplearemos modelos estadísticos de análisis de varianza o ANOVA, denominación que obedece a las siglas de ANalysis Of VAriance, que suele utilizarse para la comparación de medias entre varios subgrupos de las observaciones que componen una muestra. En el presente trabajo, consideramos el país en el que se localiza la empresa como criterio de clasificación para distinguir entre distintos subgrupos. Así, el ANOVA será utilizado como método estadístico comparativo, permitiendo determinar si los distintos ratios financieros, una vez resumidos en los tres factores resultantes del análisis factorial previo, son sustancialmente similares o diferentes según el país de localización de la empresa.

Con el software estadístico Statgraphics se ha ejecutado un ANOVA simple (de una variable) para cada uno de los tres años (2021, 2022, 2023) y para cada factor, considerando 21 niveles o subgrupos que corresponden a los países de la UE analizados, descartándose seis países que no tienen empresas o, como ya se ha comentado, no alcanzan un número suficiente de al menos 20.

Para determinar la existencia de diferencias significativas se usarán las siguientes pruebas estadísticas que facilita Statgraphics al efectuar el ANOVA (Tabla 3.2.):

- Prueba-F, que establece si hay diferencia significativa entre las medias calculadas para los diferentes países.
- Prueba de Múltiples Rangos, que aplica un procedimiento con el que se determinan las medias que son significativamente diferentes de otras.
- Prueba de Levene, que evalúa la hipótesis de la igualdad de varianzas u homocedasticidad entre los distintos países. El cumplimiento de este supuesto es importante para asegurar la solidez de los resultados del ANOVA (Correa et al, 2006). Si la prueba de Levene indica que no hay homogeneidad de varianzas, conviene recurrir a otras técnicas complementarias al ANOVA, para asegurar la robustez de las conclusiones respecto a las similitudes o diferencias entre países en lo relativo a las métricas financieras.
- Prueba Kruskal-Wallis, la cual compara medianas en lugar de medias, como alternativa al ANOVA, especialmente si se cumple la suposición de homogeneidad de varianzas calculadas para cada país.
- Prueba de la Mediana de Mood, que es otra prueba alternativa de comparación de medianas.

Tabla 3.2: Resumen de hipótesis de pruebas estadísticas de variación

Prueba	H ₀	H ₁	Acepta H ₀	Rechaza H ₀
Prueba-F	Igualdad de medias	Diferencia significativa de medias	P-valor > 0,05	P-valor <0,05
Prueba Kruskal-Wallis	Igualdad de medianas	Diferencia significativa de medianas	P-valor > 0,05	P-valor <0,05
Mediana de Mood	Igualdad de medianas	Diferencia significativa de medianas	P-valor > 0,05	P-valor <0,05
Levene	Igualdad de desviación estándar	Diferencia significativa de desviación estándar	P-valor > 0,05	P-valor <0,05

Fuente: Elaboración propia

3.4. Análisis de calificación de sostenibilidad

Con el fin de revisar el impacto ambiental y social de las prácticas empresariales en la industria automovilística, se analizaron las calificaciones de sostenibilidad de las compañías del sector. Dado que solo las empresas que cotizan en bolsa publican esta información, el estudio se limitó a 26 empresas con información disponible:

- Volkswagen Ag
- Stellantis N.V.
- Bayerische Motoren Werke Ag
- Mercedes-Benz Group Ag
- Renault
- Ab Volvo
- Volvo Car Ab
- Forvia Se
- Valeo
- Gestamp Automoción S.A.
- Knorr-Bremse Ag
- Rheinmetall Ag
- Ferrari N.V.
- Cargotec Oyj
- Inter Cars Sa
- Trelleborg Ab
- Brembo Spa
- Dometic Group Ab
- Grammer Ag
- Elringklinger Ag
- Sogefi S.P.A.
- Jost Werke Ag
- Akwel Sa
- Vbg Group Ab
- Trigano
- Peugeot Invest SA

Para el desarrollo de este análisis, se consideró evaluar las calificaciones de Medio Ambiente, Social y Gobernanza, conocido como ESG (por su denominación en inglés “*Environment, Social and Governance*” publicadas el 2 de abril de 2025 por las compañías calificadoras de riesgo LSEG Data & Analytics (en adelante, LSEG), S&P Global (en adelante S&P), Sustainalytics, y MSCI. Cada compañía calificadora sigue una metodología de evaluación y establece rangos para ubicar el desempeño que han tenido las empresas. A continuación, se esquematizan los rangos que establece cada una ellas:

- LSEG Data & Analytics⁴: está diseñada para proporcionar una puntuación numérica de cero a cien, que mide el desempeño, compromiso y la eficacia de una empresa en 10 temas principales (emisiones, uso de los recursos, innovación de productos ambientales, derechos humanos, accionistas, fuerza de trabajo, comunidad, responsabilidad del producto, gerencia, y la estrategia de responsabilidad social cooperativa).

LSG se basa en datos divulgados sobre sostenibilidad; recopila y calcula más de 870 medidas ESG a nivel de empresa, de las cuales un subconjunto de las más comparables y relevantes por sector sustenta el proceso general de evaluación y puntuación de la empresa. Las puntuaciones van de 0 a 100, y el desempeño se interpreta según se ubique en los rangos que se recogen en la Tabla 3.3:

Tabla 3.3: Rango de puntuaciones ESG de LSEG

Rango	Descripción
De 0 a 25	Desempeño ESG relativo deficiente y un grado insuficiente de transparencia en la divulgación pública de datos ESG relevantes
De 25 a 50	Desempeño ESG relativo satisfactorio y un grado moderado de transparencia en la divulgación pública de datos ESG relevantes
De 50 a 75	Buen desempeño ESG relativo y un grado superior al promedio de transparencia en la divulgación pública de datos ESG relevantes
De 75 a 100	Excelente desempeño ESG relativo y un alto grado de transparencia en la divulgación pública de datos ESG relevantes

Fuente: <https://www.lseg.com/en/data-analytics/sustainable-finance/esg-scores>

- S&P Global (S&P Global, 2025): la puntuación ESG de S&P (Standard & Poor's) se basa en las respuestas de las compañías a la encuesta *Corporate Sustainability Assesment* (CSA), desarrollada por la misma agencia calificadora, con el fin de identificar a las empresas mejor preparadas para reconocer y responder a las oportunidades y desafíos emergentes de sostenibilidad que presentan las tendencias globales y sectoriales.

⁴ Fuente: <https://www.lseg.com/en/data-analytics/sustainable-finance/esg-scores?esg=NOVEM#methodology>

La encuesta CSA de S&P, se divide en dos partes, aproximadamente entre el 40% y 50% se compone de criterios generales relacionados a evaluar las prácticas de gestión estándar y medidas de rendimiento, como Gobierno Corporativo, Desarrollo del Capital Humano y Gestión de Riesgos y Crisis. El resto de la encuesta se compone de riesgos y oportunidades específicos de cada sector, centrándose en los desafíos y tendencias económicas, ambientales y sociales relevantes para las empresas de dicho sector.

Las puntuaciones ESG de S&P se miden en una escala de 0 a 100, donde 100 representa la puntuación máxima, que indica que la empresa tiene un buen desempeño en términos de sostenibilidad. Los puntos se otorgan a nivel de pregunta, según marcos de puntuación predefinidos que evalúan su disponibilidad, calidad, relevancia y desempeño en temas de sostenibilidad.

- Sustainalytics⁵: es la división en sostenibilidad de la Agencia Internacional de calificación crediticia Morningstar. Las calificaciones de ESG se basan en el riesgo. Sustainalytics mide el grado en que el valor económico de una empresa está en riesgo debido a factores ESG. La puntuación cuantitativa representa las unidades de riesgo ESG no gestionado, en donde las puntuaciones más bajas representan un menor riesgo no gestionado, y las más altas un mayor riesgo no gestionado.

El riesgo no gestionado se mide en una escala de 0 a 50, en donde 0 indica que no hay riesgo, y, el 50 que existe un riesgo no gestionado alto. Según sus puntuaciones cuantitativas, las empresas se agrupan en una de cinco categorías de riesgo: (insignificante, bajo, medio, alto, severo).

⁵ Fuente: <https://connect.sustainalytics.com/esg-risk-ratings-methodology>

Tabla 3.4: Rango de puntuaciones de riesgo ESG de Sustainalytics

Rango	Riesgo
De 0 a 10	Insignificante
De 10 a 20	Bajo
De 20 a 30	Medio
De 30 a 40	Alto
De 40 a 50	Severo

Fuente: <https://www.sustainalytics.com/esg-rating/>

- MSCI⁶: las calificaciones ESG están diseñadas para medir la resiliencia de las empresas ante riesgos y oportunidades de sostenibilidad financieramente relevantes y específicos de cada sector.

MSCI utiliza una metodología basada en reglas para identificar a las empresas líderes y rezagadas del sector, asignando a cada empresa una calificación de letras que abarcan desde AAA hasta CCC, según su gestión de estos riesgos y oportunidades en comparación con sus competidores, con referencias de interpretación que se reflejan en la Tabla 3.5.

Tabla 3.5: Rango de puntuaciones de riesgo ESG de MSCI

Calificación	Descripción
AA-AAA	Líder Una empresa líder en la industria en la gestión de los riesgos y oportunidades de sostenibilidad más importantes.
BB-BBB-A	Promedio Una empresa con un historial mixto o nada excepcional en la gestión de los riesgos y oportunidades de sostenibilidad más importantes.
CCC-B	Rezagada Una empresa que se queda atrás en su sector debido a su alta exposición y a su incapacidad para gestionar riesgos significativos de sostenibilidad.

Fuente: <https://www.msci.com/sustainable-investing/esg-ratings>

⁶ Fuente: <https://www.msci.com/data-and-analytics/sustainability-solutions/msci-sustainability-and-climate-methodologies>

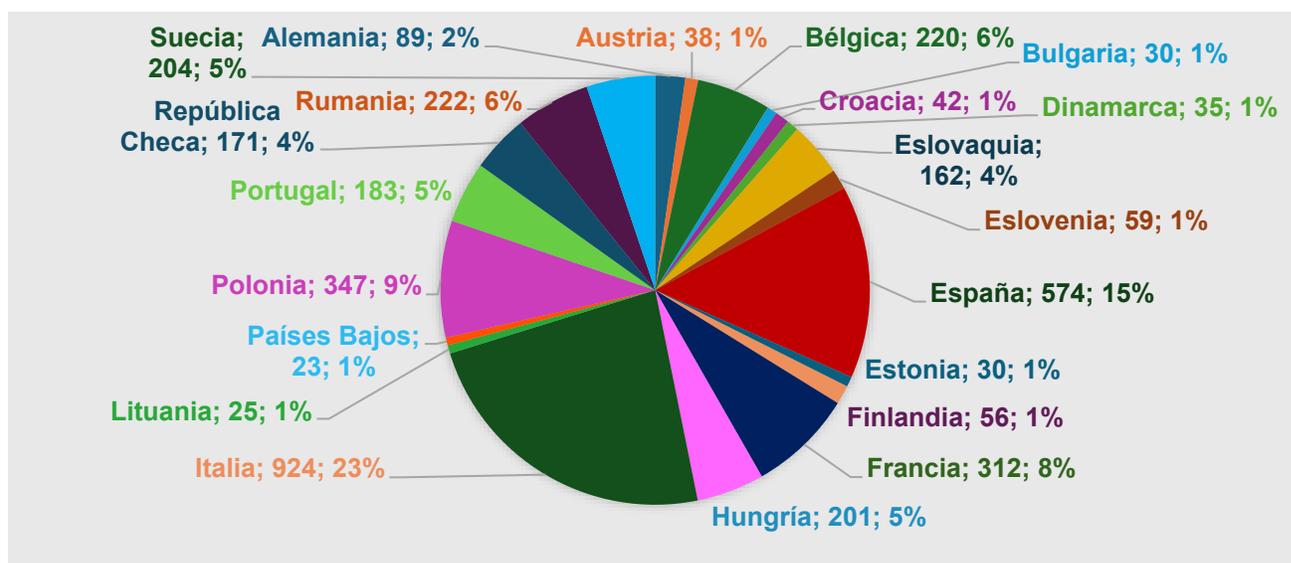
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se presentan los hallazgos empíricos derivados de la aplicación de las metodologías descritas anteriormente, basados en la aplicación de estadística inferencial a través del análisis factorial y de varianza para evaluar la situación financiera de la industria automotriz en la UE, y, el análisis de calificaciones ESG de las empresas, se exponen los resultados organizados en cuatro subapartados clave (1) los descriptivos de la muestra que reflejan un resumen del número de empresas que la componen y su localización, y una visión general de los ratios; (2) análisis multivariante que permite simplificar el análisis de ratios financieros; (3) comparativa de los ratios financieros entre los distintos países de la UE durante el período 2021-2023; (4) panorama del estado de sostenibilidad de las empresas de la industria de la automoción durante el período 2021-2023.

4.1. Descriptivos de la muestra

La muestra de datos se compone por 3.947 empresas localizadas en 21 países de la UE, distribuida de la siguiente manera:

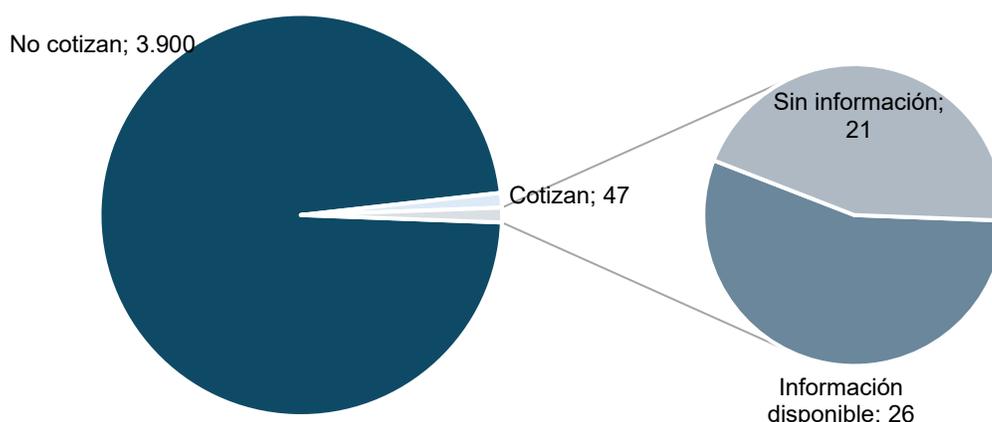
Gráfico 4.1: Distribución de la muestra por países



Fuente: Elaboración propia

De igual manera, se hizo una selección de las empresas que cotizaban en mercados financieros para realizar el análisis de sostenibilidad, del total de la muestra 47 empresas cotizaban en bolsa, y se consiguió información de sostenibilidad pública y disponible para 26 empresas, tal y como recoge el Gráfico 4.2.

Gráfico 4.2: Distribución de la muestra por empresas cotizadas y disponibilidad de calificaciones en sostenibilidad



Fuente: Elaboración propia

Del total de las 3.947 empresas que compone la muestra se procedió a realizar el cálculo de la media y la mediana durante el período 2021-2023, como indicadores representativos de los valores centrales de las distribuciones en cada año (Tabla 4.1).

Tabla 4.1: Promedio de los ratios calculados 2021-2023

Ratio	2021		2022		2023	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Ratio de Solvencia	3,62	1,62	2,70	1,58	3,57	1,60
Disponibilidad ordinaria	1,61	0,18	0,78	0,14	1,40	0,14
Autonomía Financiera	6,73	0,66	6,71	0,64	7,11	0,70
Endeudamiento total	2,64	1,32	4,67	1,35	2,66	1,28
Rentabilidad Económica	74,26%	15,24%	549,03%	14,37%	140,58%	18,22%
Rentabilidad Financiera	4,60%	13,26%	29,28%	12,37%	19,75%	14,44%

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 4.1. revela la existencia de heterogeneidad en los ratios financieros de las empresas pertenecientes a la industria de automóviles de la UE durante el período 2021-2023, con medias distorsionadas por compañías que posiblemente se encuentran en situaciones extremas. De acuerdo con los valores de la mediana, la mayoría de las empresas, muestra una solvencia moderada, aunque con baja liquidez inmediata y elevado endeudamiento, destacando una alta dependencia de financiación externa, acentuado en el caso del promedio en 2022.

En cuanto a su evolución histórica, es notorio que 2022 fue un año atípico en el que sus niveles de solvencia y liquidez inmediata, así como las rentabilidades disminuyeron, y su endeudamiento se incrementó en comparación con el año 2021. No obstante, en 2023 se percibe una mejora general de los ratios, en cuanto a medias de rendimiento y solvencia, así como en reducción de la dependencia financiera externa.

4.2. Análisis factorial

1) Pruebas de adecuación muestral en el análisis factorial

Como se observa en la Tabla 4.2., la medición KMO, que indica si la técnica del análisis factorial es adecuada para la muestra que utilizamos, arroja valores superiores a 0,6 para los tres años analizados. Este resultado se considera aceptable según el criterio de Kaiser (1974), lo que nos permite concluir que es apropiada la aplicación de este método estadístico. Respecto a la prueba de esfericidad de Bartlett, a través de la cual se evalúa globalmente la correlación entre las variables, arroja un P-valor igual a 0,0 para los tres años bajo análisis. Siendo el P-valor inferior a 0,05, se rechaza la hipótesis nula de que no comparten una varianza común. Además, la Chi-cuadrada es alta para todos los años, por lo que existen variables con correlaciones altas (Pizarro y Martínez, 2020).

Tabla 4.2: Prueba de Factores: Índice de Kaiser-Meyer-Olkin y Prueba de Esfericidad de Bartlett

Prueba		Año		
		2021	2022	2023
Medición Kaiser-Meyer-Olkin para Muestreo Idóneo	KMO	0,695	0,604	0,661
Prueba de Esfericidad de Bartlett	Chi-Cuadrada	31.097,5	13.037,3	13.077,0
	G.L.	15	15	15
	P-valor	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

2) Extracción de factores

El propósito de este análisis es obtener un número reducido de factores que expliquen la mayor parte de la variabilidad en los seis ratios que se han calculado en cada ejercicio, representativos de la liquidez, solvencia, nivel de endeudamiento y rentabilidad de las empresas de la muestra. Como se recoge en la Tabla 4.3, una vez ejecutado el análisis, en los tres años estudiados se obtuvieron tres factores con autovalores superiores o iguales a 1, que explican el 93,35 el 87,82% y el 83,08% de la variabilidad de los datos originales en 2021, 2022 y 2023, respectivamente.

Tabla 4.3: Análisis de Factores

Factor Número	2021		2022		2023	
	Autovalor	% Acumulado	Autovalor	% Acumulado	Autovalor	% Acumulado
1	2,96	49,33	2,58	42,96	2,60	43,26
2	1,64	76,68	1,69	71,15	1,39	66,43
3	1,00	93,35	1,00	87,82	1,00	83,08
4	0,36	99,33	0,34	93,54	0,61	93,26
5	0,03	99,89	0,31	98,68	0,36	99,23
6	0,01	100,00	0,08	100,00	0,05	100,00

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

3) Matriz factorial

La matriz factorial reúne los coeficientes o cargas factoriales que indican la proporción en la que cada variable original o ratio se relaciona con cada factor, y, por lo tanto, podría explicarlo. Para favorecer la interpretación en términos económico-financieros de los factores resultantes que se han extraído con el análisis factorial, en la Tabla 4.4 se muestran las cargas factoriales después de haber aplicado con Statgraphics un procedimiento de rotación Varimax, que procura que cada factor tenga una correlación alta con algunas de las variables originales, a la vez que una correlación baja con los restantes ratios.

Los resultados pueden interpretarse de la siguiente manera en los tres años estudiados:

- El Factor 1 tiene una correlación elevada y con signo positivo con los ratios de Solvencia, Disponibilidad ordinaria y Autonomía Financiera, mientras que, con el resto, la correlación es muy baja.
- El Factor 2 presenta una alta correlación con el ratio de Endeudamiento Total, con signo negativo, y con la Rentabilidad Financiera una alta correlación, con signo positivo.
- El Factor 3 tiene una perfecta correlación positiva con el ratio de Rentabilidad económica.

Tabla 4.4: Matriz de cargas del factor después de la Rotación VARIMAX

Ratios	2021			2022			2023		
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Ratio de Solvencia a c/p	0,994	0,001	0,000	0,922	-0,003	0,000	0,956	0,003	0,017
Disponibilidad ordinaria	0,997	0,001	0,000	0,972	-0,001	0,001	0,967	0,002	0,005
Autonomía financiera	0,989	0,001	0,000	0,885	0,000	-0,001	0,863	0,000	-0,009
Endeudamiento total	-0,0003	-0,906	0,001	-0,003	0,920	-0,003	-0,005	-0,834	0,013
Rentabilidad económica	0,0002	0,001	1,000	-0,00005	0,00031	1,000	0,006	0,012	1,000
Rentabilidad financiera	0,001	0,906	0,003	0,00033	0,920	0,003	-0,002	0,833	0,027

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

La tabla de comunalidades identifica una estimación de la proporción de variabilidad en cada variable que se atribuye a los factores extraídos. En este estudio la proporción es superior a la cifra de 0,5 para todos los ratios en los tres años.

Tabla 4.5: Comunalidades

Ratios	2021	2022	2023
Ratio de Solvencia	0,988	0,850	0,914
Disponibilidad ordinaria	0,994	0,945	0,936
Autonomía Financiera	0,978	0,783	0,746
Endeudamiento total	0,820	0,846	0,695
Rentabilidad Económica	1,000	1,000	0,999
Rentabilidad Financiera	0,820	0,846	0,694

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

4) Interpretación de los factores

A partir de las cargas factoriales que se contienen en la matriz factorial resultante de la rotación efectuada, y que permiten observar la correlación de cada factor con los ratios, se plantea la siguiente interpretación de los factores para los tres años bajo análisis:

Factor 1: Solvencia y autonomía

- **Variables dominantes:**
 - Ratio de solvencia c/p
 - Disponibilidad ordinaria
 - Autonomía financiera

Interpretación: Al Factor 1 se le ha denominado “factor de solvencia y autonomía”, debido a su elevada correlación directa y positiva con ratios que miden la liquidez, independencia financiera de la empresa y capacidad para afrontar sus obligaciones con terceros. Cuanto mayor sea el valor que tome este Factor 1, mayor nivel de solvencia y autonomía financiera presentará la empresa.

Factor 2: Desapalancamiento

- **Variables dominantes:**
 - Endeudamiento total
 - Rentabilidad financiera

Interpretación: el Factor 2 se denomina el “factor de desapalancamiento” debido a la evidente relación inversa entre el endeudamiento y la rentabilidad financiera, que implica una pérdida de valor para el accionista ante el incremento en el nivel de endeudamiento. Un elevado valor del Factor 2 va a suponer que la empresa presenta bajos niveles de endeudamiento, posibilitando el impulso de la rentabilidad financiera; mientras que unos menores valores en el Factor 2 se han de corresponder con los de empresas con altos niveles de endeudamiento que pueden lastrar la rentabilidad financiera.

Factor 3: Rentabilidad económica (ROA)

- **Variables dominantes:**
 - Rentabilidad económica

Interpretación: el Factor 3 ha sido designado como “factor de rentabilidad económica o ROA” debido a la relación directa y estadísticamente significativa con el ratio de rentabilidad económica. Un valor elevado del Factor 3 implica que la empresa posee superior rentabilidad económica, lo que supone una gestión eficiente de sus activos en la generación de beneficios.

4.3. Análisis de varianza (ANOVA)

Factor 1: Solvencia y autonomía

- Variable dependiente: Factor 1 Solvencia y autonomía
- Factor/nivel: 21 países de la UE

Tabla 4.6: Tabla ANOVA – Prueba-F – Factor 1

Año	Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	P-Valor
2021	Entre grupos	231,96	20	11,60	1,33	0,150
	Intra grupos	34.340,00	3.926	8,75		
	Total (Corr.)	34.571,90	3.946			
2022	Entre grupos	285,75	20	14,29	2,16	0,002
	Intra grupos	25.930,90	3.926	6,60		
	Total (Corr.)	26.216,70	3.946			
2023	Entre grupos	380,00	20	19,00	2,85	0,000
	Intra grupos	26.202,50	3.926	6,67		
	Total (Corr.)	26.582,50	3.946			

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Como se muestra en la Tabla 4.6., al ser 0,150 el P-Valor de la razón-F, superior a 0,05 en el año 2021, se acepta la hipótesis nula, lo que significa que no existen diferencias significativas entre las medias estadísticas de solvencia y autonomía financiera de las empresas pertenecientes a la industria automovilística en los distintos países de la UE durante este año.

Por el contrario, para los años 2022 y 2023, el P-Valor resultó inferior a 0,05, rechazándose la hipótesis nula e indicando que durante estos años si prevalecieron diferencias significativas entre las medias de solvencia y autonomía financiera de las empresas localizadas en los distintos países de la UE.

Además, durante el periodo analizado, se observa que la razón-F va aumentando, pasa de 1,33 en 2021 a 2,86 en 2023, mientras que, el P-Valor disminuye de 0,150 a prácticamente cero los dos siguientes años. Esto sugiere que, a medida que avanza el tiempo, las diferencias en cuanto a solvencia y autonomía financiera de la industria automovilística en los distintos países de la UE, es cada vez más clara y robusta.

Tabla 4.7: Medias para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera por país

País	N° Empresas	Media			Variación	
		2021	2022	2023	2021-2022	2022-2023
Austria	38	0,065	0,044	0,124	-32,20%	183,16%
Bélgica	220	-0,054	0,001	-0,085	102,16%	-7430,01%
Bulgaria	30	-0,024	-0,043	-0,058	-83,50%	-33,69%
República Checa	171	-0,058	-0,067	-0,049	-14,38%	26,17%
Alemania	89	-0,051	0,086	-0,018	266,73%	-120,76%
Dinamarca	35	-0,052	-0,038	-0,121	25,99%	-217,44%
Estonia	30	-0,008	0,263	0,035	3.366,52%	-86,60%
España	574	-0,057	-0,036	-0,067	35,80%	-83,37%
Finlandia	56	-0,034	-0,003	-0,044	89,74%	-1.170,07%
Francia	312	-0,068	-0,093	-0,101	-37,24%	-8,33%
Croacia	42	0,104	-0,020	-0,073	-119,19%	-268,57%
Hungría	201	-0,059	-0,074	-0,072	-24,37%	2,46%
Italia	924	-0,065	-0,092	-0,093	-41,08%	-1,15%
Lituania	25	-0,035	-0,007	-0,019	80,93%	-183,27%
Países Bajos	23	-0,070	-0,116	-0,111	-65,92%	4,26%
Polonia	347	-0,050	-0,069	-0,085	-37,58%	-22,42%
Portugal	183	-0,073	-0,112	-0,113	-53,79%	-1,22%
Rumania	222	-0,050	-0,059	-0,090	-18,17%	-54,13%
Suecia	204	1,034	1,134	1,316	9,65%	16,11%
Eslovenia	59	-0,070	-0,096	-0,069	-36,61%	27,73%
Eslovaquia	162	-0,079	-0,113	0,081	-43,48%	171,65%
Total	3.947	0,00	0,00	0,00	62,06%	-98,03%

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

De acuerdo con la Tabla 4.7., Durante el período bajo estudio comprendido entre 2021-2023, los datos demuestran que, en la industria automovilística, el país cuyo grupo de empresas tiene la media de solvencia y autonomía financiera más alta entre todos los países de la UE es Suecia.

No obstante, los países con solvencia y autonomía financiera de los grupos de empresas con las medias más bajas, varían cada año. En el año 2021 Eslovaquia se posicionó por ser el país con empresas pertenecientes a la industria automovilística con la media más baja. En cambio, en el año 2022 la media de Países Bajos descendió en 66%, posicionándolo como el país con empresas con la solvencia y autonomía financiera más baja dentro del conjunto de países. En 2023, a pesar de que la solvencia y autonomía financiera se vio disminuida en gran proporción para las empresas en los distintos países, Dinamarca resultó ser el país con la media más baja.

- Prueba de Múltiples rangos

La prueba de múltiples rangos⁷, permitió comparar la media de cada par de países, para verificar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. En la Tabla 4.8. pueden observarse los dos grupos homogéneos que resultaron de este análisis para cada año, estos se definen por “Grupo A” y “Grupo B”, identificadas con las respectivas letras.

⁷ El método empleado para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher que calcula la diferencia de medias de cada país por el resto de los países y si es mayor a 1 hay una diferencia significativa (Williams y Abdi, 2010).

Tabla 4.8: Grupos homogéneos para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera por país

País	Nro. Empresas	Grupos Homogéneos					
		2021		2022		2023	
		Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B
Eslovaquia	162	X		X		X	
Portugal	183	X		X		X	
Eslovenia	59	X		X		X	
Países Bajos	23	X	X	X		X	
Francia	924	X		X		X	
Italia	312	X		X		X	
Hungría	201	X		X		X	
Republica Checa	171	X		X		X	
España	574	X		X		X	
Bélgica	220	X		X		X	
Dinamarca	347	X		X		X	
Alemania	89	X		X		X	
Polonia	35	X		X		X	
Rumania	222	X		X		X	
Lituania	25	X	X	X		X	
Finlandia	56	X		X		X	
Bulgaria	30	X	X	X		X	
Estonia	30	X	X	X	X	X	
Austria	38	X	X	X		X	
Croacia	42	X	X	X		X	
Suecia	204		X		X		X

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

En los tres años bajo análisis, el Grupo A estuvo conformado por todos los países, excepto Suecia, presumiéndose que se debe a que es el país con la media más alta de solvencia y autonomía financiera.

A diferencia del Grupo A, el Grupo B, ha variado con el tiempo. En el año 2021, seis países (Países Bajos, Lituania, Bulgaria, Estonia, Austria, Croacia y Suecia) conformaban este grupo, sin embargo, fue reduciéndose, en 2022 solo conformaban este grupo Estonia y Suecia, y en 2023 únicamente Suecia. El Grupo B incluía aquellos países que reunían empresas con niveles altos de solvencia y autonomía financiera.

- *Prueba de Levene*

Tabla 4.9: Verificación de varianza para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera

Prueba de Levene	Año		
	2021	2022	2023
Estadístico	4,848	7,415	10,638
P-Valor	0,000	0,000	0,000

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Como se refleja en la Tabla 4.9, puesto que los P-Valores obtenidos para el período 2021-2023 fueron inferiores a 0,05, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de varianzas en las distribuciones de solvencia y autonomía financiera entre los países de la UE. Este hallazgo evidencia heteroscedasticidad en los datos, por lo que conviene la aplicación de técnicas complementarias al ANOVA, dado que estos pueden no ser suficientemente sólidos si se están comparando empresas de limitada dimensión con grandes entidades, como hemos constatado que sucede.

- *Prueba de Kruskal-Wallis*

Tabla 4.10: Prueba Kruskal-Wallis para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera

Prueba Kruskal-Wallis	Año		
	2021	2022	2023
Estadístico	111,446	105,218	93,929
P-Valor	0,000	0,000	0,000

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Una prueba de robustez complementaria al ANOVA es la prueba de medianas de Kruskal-Wallis que se refleja en la Tabla 4.10. Puesto que el P-Valor es inferior a 0,05 en los tres años, la prueba de Kruskal-Wallis indica que existe una diferencia significativa en las medianas de la solvencia y autonomía financiera en la industria de automoción de los distintos países de la UE del período bajo análisis correspondiente al 2021-2023.

- Prueba de la Mediana de Mood

Tabla 4.11: Prueba de la Mediana de Mood para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera

Prueba Mediana de Mood	Año		
	2021	2022	2023
Estadístico	79,001	70,270	76,862
P-Valor	0,000	0,000	0,000

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

La prueba de la Mediana de Mood que se muestra en la Tabla 4.11 corrobora con sus resultados la prueba de Kruskal-Wallis, en la que identifica que las medianas de la solvencia y autonomía financiera de los países de la UE son significativamente diferentes durante el periodo 2021-2023, al arrojar P-Valor inferior a 0,05.

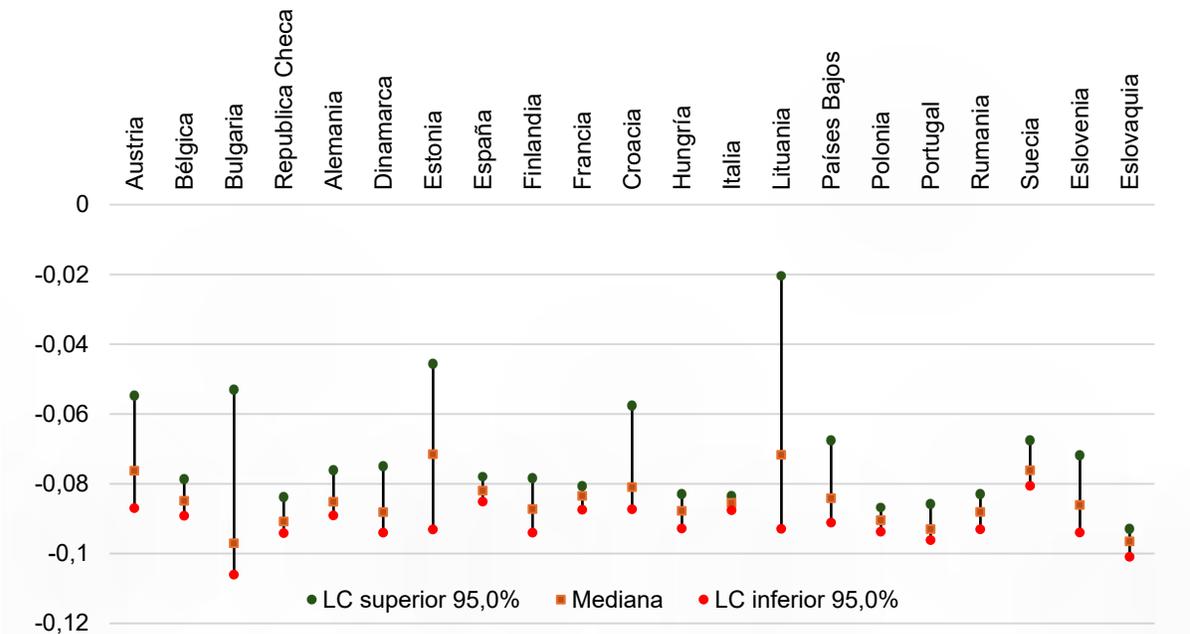
Tabla 4.12: Resumen de medianas a través del Método de Mood para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera por país

País	N° Empresas	2021			2022			2023		
		n≤	n>	Mediana	n≤	n>	Mediana	n≤	n>	Mediana
Austria	38	13	25	-0,076	13	25	-0,106	16	22	-0,113
Bélgica	220	104	116	-0,085	110	110	-0,159	103	117	-0,127
Bulgaria	30	17	13	-0,097	15	15	-0,157	16	14	-0,138
República Checa	171	95	76	-0,091	96	75	-0,177	94	77	-0,136
Alemania	89	43	46	-0,085	38	51	-0,148	38	51	-0,119
Dinamarca	35	19	16	-0,088	19	16	-0,170	20	15	-0,134
Estonia	30	12	18	-0,072	12	18	-0,116	9	21	-0,094
España	574	257	317	-0,082	265	309	-0,149	270	304	-0,128
Finlandia	56	29	27	-0,087	33	23	-0,167	32	24	-0,135
Francia	312	146	166	-0,083	148	164	-0,153	158	154	-0,131
Croacia	42	16	26	-0,081	20	22	-0,143	16	26	-0,119
Hungría	201	109	92	-0,088	109	92	-0,171	111	90	-0,139
Italia	924	457	467	-0,085	444	480	-0,157	470	454	-0,132
Lituania	25	8	17	-0,072	8	17	-0,089	5	20	-0,084
Países Bajos	23	8	15	-0,084	10	13	-0,150	11	12	-0,129
Polonia	347	195	152	-0,090	197	150	-0,176	176	171	-0,132
Portugal	183	107	76	-0,093	106	77	-0,185	111	72	-0,143
Rumania	222	122	100	-0,088	118	104	-0,169	112	110	-0,132
Suecia	204	74	130	-0,076	74	130	-0,124	67	137	-0,110
Eslovenia	59	30	29	-0,086	29	30	-0,158	33	26	-0,135
Eslovaquia	162	113	49	-0,097	110	52	-0,202	106	56	-0,148

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

La Tabla 4.12. muestra la mediana de la solvencia y autonomía financiera calculada bajo el método de Mood, así como el número de empresas que se encuentra por debajo y por encima de esa mediana. De estos datos se puede observar que, en 2021 Estonia fue el país cuyas empresas de la industria automovilística presentaron el más alto nivel de solvencia y autonomía financiera, sin embargo, su liderazgo fue desplazado en 2022 y 2023 por Lituania. Por otro lado, Bulgaria, en 2021, y Eslovaquia en 2022 y 2023 destacaron por contar con la industria automovilística con menor capacidad para afrontar deudas y mantener autonomía financiera durante este periodo.

Gráfico 4.3: Mediana para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera por país en el año 2021



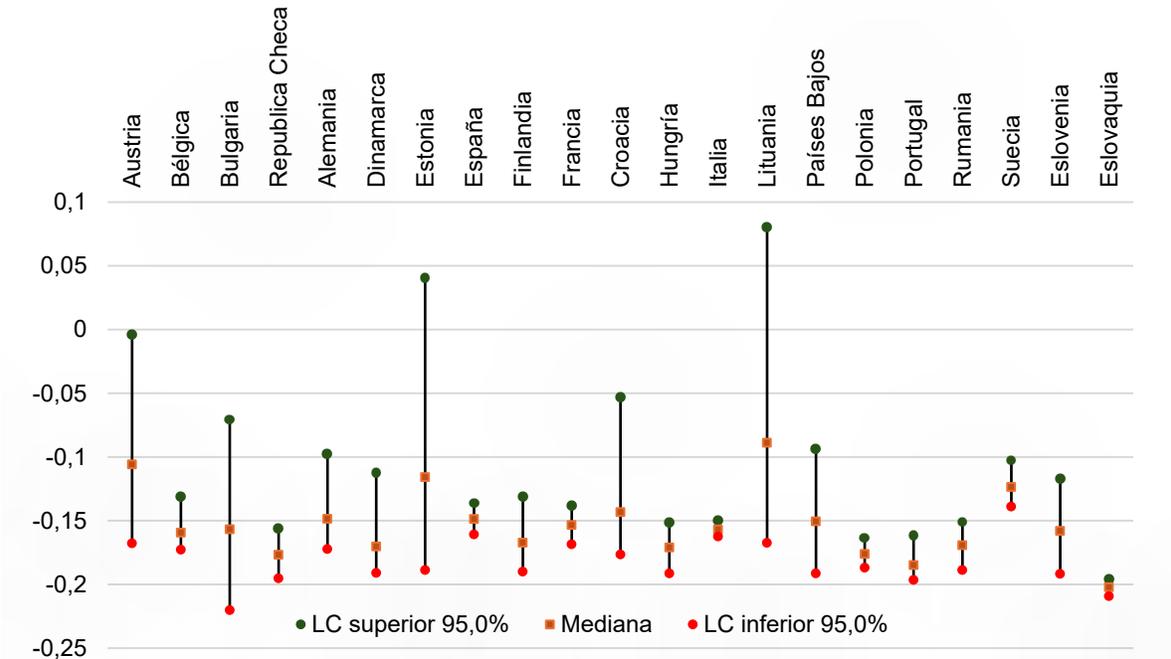
Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Nota: LC denota el Limite de Control (marcando el intervalo de confianza al que se acepta la igualdad/desigualdad de las medianas)

En el Gráfico 4.3. se reflejan los límites inferiores, superiores y la mediana de la solvencia y autonomía financiera por países para el año 2021. Este año, Bulgaria fue el país que reportó los niveles de solvencia y autonomía financiera más bajos. No obstante, otros países como Eslovaquia, Portugal, República Checa y Polonia

con importante presencia en la industria, coincidieron con una desfavorable salud financiera al ser (1) los países con la mediana más baja, y (2) los países con mayor número de empresas por debajo de su mediana. Por el contrario, Estonia, Lituania, Suecia, Austria y Croacia, junto con España y Francia, estas dos últimas que concentran un gran número de empresas dentro de la industria, gozaron de una mejor salud financiera y más de la mitad de sus compañías mantuvieron mejores niveles de solvencia y autonomía financiera.

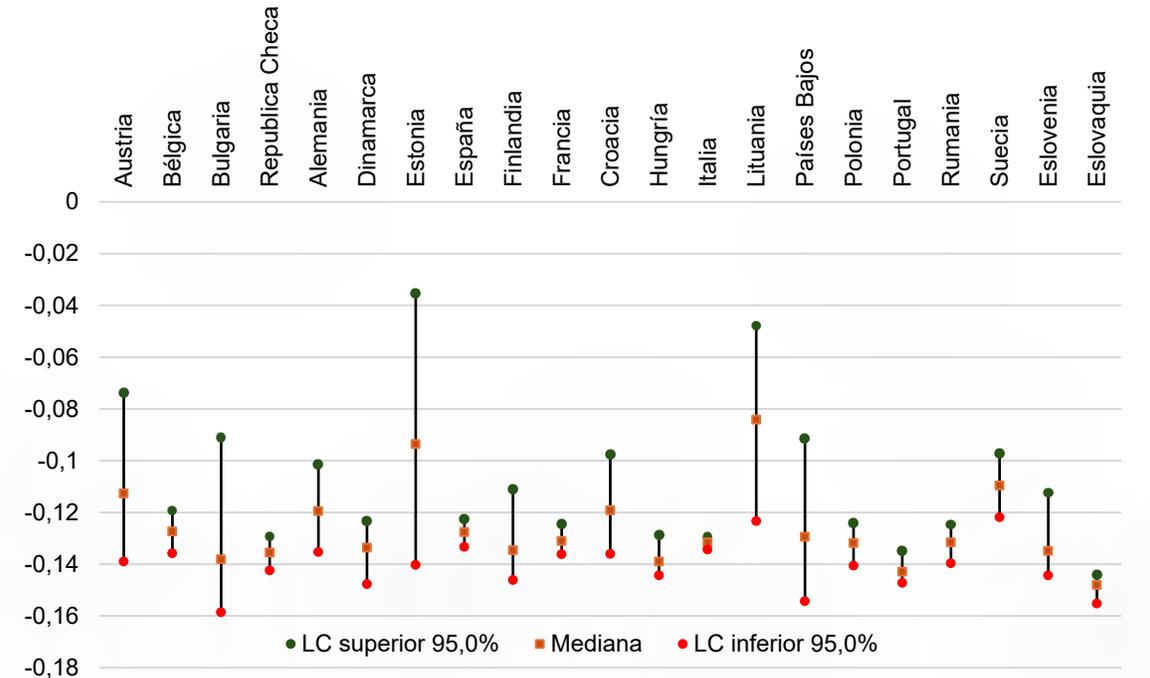
Gráfico 4.4: Mediana para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera por país en el año 2022



Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Según se observa en el Gráfico 4.4., en el año 2022 algunas empresas de la industria automovilística enfrentaron situaciones adversas reflejadas en la desmejora de los niveles de solvencia y autonomía financiera a nivel general en estos países europeos. A pesar de ello, países como Lituania, Austria, Estonia, Suecia y Croacia, en comparación con el resto, lograron mantener empresas con mejores resultados en cuanto a salud financiera.

Gráfico 4.5: Mediana para el Factor 1 Solvencia y autonomía financiera por país en el año 2023



Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Durante el año 2023, Lituania, Estonia, Suecia, Austria y Croacia, continúan como los 5 países que gozan de mejor salud financiera en la industria automovilística en la UE. Por el contrario, Eslovaquia, Portugal, Hungría, Bulgaria y República Checa han sido caracterizados por tener un mayor riesgo de insolvencia. Cabe destacar que Lituania, Estonia, Austria y Croacia son países cuya industria automovilista es menos representativa en términos de número de empresas frente a potencias tradicionales como Italia, España, Francia, y Alemania. Estos países han logrado mantener niveles de solvencia y autonomía financiera estables durante el período 2021-2023. Este hallazgo resulta relevante, ya que sugiere que, a pesar de tener una industria significativamente menor, han gestionado estructuras financieras con una eficiencia comparable a la de mercados automotrices más consolidados.

Factor 2: Desapalancamiento

- Variable dependiente: Factor 2 Desapalancamiento
- Factor/nivel: 21 países de la Unión Europea

Tabla 4.13: Tabla ANOVA – Prueba-F – Factor 2

Año	Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	P-Valor
2021	Entre grupos	28,06	20	1,40	0,52	0,960
	Intra grupos	10.597,80	3926	2,70		
	Total (Corr.)	10.625,80	3946			
2022	Entre grupos	41,55	20	2,08	0,72	0,804
	Intra grupos	11.250,00	3926	2,87		
	Total (Corr.)	11.291,50	3946			
2023	Entre grupos	24,28	20	1,21	0,63	0,896
	Intra grupos	7.591,27	3926	1,93		
	Total (Corr.)	7.615,55	3946			

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Como se muestra en la Tabla 4.13., al ser el P-Valor de la razón F superior a 0,05 durante los años 2021, 2022 y 2023, se acepta la hipótesis nula de que no existen diferencias significativa entre las medias estadísticas de desapalancamiento de las empresas pertenecientes a la industria automovilística en los distintos países de la UE durante el período.

Tabla 4.14: Medias para el Factor 2 Desapalancamiento financiero por país

País	N° Empresas	Media			Variación	
		2021	2022	2023	2021-2022	2022-2023
Austria	38	0,023	-0,044	-0,129	-286,82%	-197,54%
Bélgica	220	0,035	-0,009	-0,121	-126,87%	-1177,38%
Bulgaria	30	0,089	0,190	-0,142	113,66%	-174,52%
República Checa	171	0,027	-0,057	0,038	-312,78%	167,44%
Alemania	89	0,032	-0,034	-0,013	-206,82%	62,79%
Dinamarca	35	-0,022	-0,023	0,015	-5,76%	163,52%
Estonia	30	0,023	-0,005	0,117	-120,36%	2553,56%
España	574	0,071	-0,054	0,021	-176,24%	138,23%
Finlandia	56	-0,087	-0,029	0,032	66,10%	207,81%
Francia	312	-0,227	-0,052	-0,022	76,99%	57,98%
Croacia	42	0,086	-0,051	0,041	-159,25%	180,10%
Hungría	201	-0,003	-0,015	-0,185	-349,72%	-1105,65%
Italia	924	-0,050	-0,018	0,030	64,10%	268,74%
Lituania	25	0,065	-0,032	0,051	-148,97%	260,23%
Países Bajos	23	-0,013	-0,047	0,132	-252,41%	381,67%
Polonia	347	0,101	0,064	0,156	-36,44%	144,28%
Portugal	183	-0,022	-0,037	-0,005	-66,54%	87,93%
Rumania	222	0,055	0,390	-0,071	606,67%	-118,29%
Suecia	204	0,005	-0,016	-0,060	-420,15%	-286,55%
Eslovenia	59	0,044	-0,024	0,009	-154,82%	137,12%
Eslovaquia	162	0,070	-0,080	-0,018	-214,74%	77,29%
Total	3947	-0,000	0,000	-0,000	101,48%	-1463,87%

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

De acuerdo con la Tabla 4.14., los datos demuestran que, en la industria automovilística, los niveles de endeudamiento y rentabilidad han variado en el transcurso de los años en los 21 países de la UE, aunque, históricamente, Polonia ha sido el país que ha demostrado tener una industria automovilística con mayor desapalancamiento.

En cuanto a los países con menor rentabilidad financiera y mayores niveles de endeudamiento, el estudio revela una notable variabilidad en la industria. En el año 2021, Francia fue el país que tuvo mayor deficiencia en el empleo de sus fondos propios y ajenos. Mientras que, en los años 2022 fue Eslovaquia la que presentó resultados desfavorables, siendo superada por Hungría en 2023, en términos de

ineficiencia financiera. Estos cambios en las últimas posiciones infieren que los problemas de rentabilidad y sobreendeudamiento no son estructurales a economías específicas, sino que responden a factores coyunturales que afectan diferencialmente a las industrias de los países analizados en distintos periodos.

En el año 2022 se observa una disminución general en el Factor de desapalancamiento, lo que sugiere que la industria automovilística enfrentó desafíos en la gestión efectiva del capital y el endeudamiento. No obstante, en 2023 la situación se revierte con mejores resultados.

- *Prueba de Múltiples rangos*

Tabla 4.15: Grupos homogéneos para el Factor 2 Desapalancamiento financiero por país

País	N° Empresas	Grupos Homogéneos						
		2021		2022		2023		
		Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Francia	312	X		X		X	X	X
Finlandia	56	X	X	X	X	X	X	X
Italia	924	X	X	X				
Portugal	183	X	X	X		X	X	X
Dinamarca	35	X	X	X	X	X	X	X
Países Bajos	23	X	X	X	X	X	X	X
Hungría	201	X	X	X		X		
Suecia	204	X	X	X		X	X	X
Austria	38	X	X	X	X	X	X	X
Estonia	30	X	X	X	X	X	X	X
República Checa	171	X	X	X		X	X	X
Alemania	89	X	X	X		X	X	X
Bélgica	220	X	X	X		X	X	
Eslovenia	59	X	X	X	X	X	X	X
Rumania	222	X	X		X	X	X	X
Lituania	25	X	X	X	X	X	X	X
Eslovaquia	162	X	X	X		X	X	X
España	574			X		X	X	X
Croacia	42	X	X	X	X	X	X	X
Bulgaria	30	X	X	X	X	X	X	X
Polonia	347		X	X				X

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

La prueba de múltiples rangos, permitió comparar la media de cada par de países, para verificar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. En la Tabla 4.15. se observa que en los años 2021 y 2022 se identificaron dos grupos homogéneos, el Grupo A y el Grupo B, mientras que en el 2023 se distinguen tres grupos homogéneos, el Grupo A, Grupo B y Grupo C.

Bajo la premisa de que no existen diferencias significativas entre aquellos países que compartan la misma letra, se observa que en 2021 el desapalancamiento de Francia era significativamente distinto al de España y Polonia, siendo este año cuando la media de la industria automovilística de Francia resultó la más baja, y la de España y Polonia de las más altas. En 2022, el Grupo B se reduce a 10 países. Dentro de este grupo, 9 países comparten relación con el Grupo A, excepto Rumanía que solo forma parte del Grupo B, y cuya industria automovilística posee la media de desapalancamiento financiero más alta que el resto de la UE durante ese año, siendo significativamente distinto a 11 países del Grupo A. Para 2023, Polonia que se posiciona como el país con mejor nivel de desapalancamiento financiero, liderando el Grupo C y siendo significativamente distinto a Hungría y Bélgica, del Grupo A, caracterizados por poseer las medias más bajas.

- *Prueba de Levene*

Tabla 4.16: Verificación de varianza para el Factor 2 Desapalancamiento financiero

Prueba de Levene	Año		
	2021	2022	2023
Estadístico	1,273	2,756	0,968
P-Valor	0,185	0,000	0,498

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Como se aprecia en la Tabla 4.16, puesto que los P-Valor correspondiente a los años 2021 y 2023 resultaron superiores a 0,05, se acepta la hipótesis nula, indicando que no existieron diferencias significativas en la variabilidad del

desapalancamiento entre la industria automovilística de los países de la UE bajo estudio. No obstante, en el año 2022 el P-Valor resultó inferior a 0,05, sugiriendo presencia de heterogeneidad en las medias de desapalancamiento entre las industrias automovilísticas analizadas durante ese año particular.

Debido a la presencia de heterogeneidad de varianzas en el 2022, se considera conveniente aplicar otras técnicas estadísticas que aseguren la robustez del estudio, basadas en la comparación de medianas.

- *Prueba de Kruskal-Wallis*

Tabla 4.17: Prueba Kruskal-Wallis para el Factor 2 Desapalancamiento financiero

Prueba Kruskal-Wallis	Año		
	2021	2022	2023
Estadístico	146,324	168,185	107,031
P-Valor	0,000	0,000	0,000

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Puesto que el P-Valor es inferior a 0,05 en los tres años, la prueba de Kruskal-Wallis indica que existe una diferencia significativa en las medianas del desapalancamiento financiero en la industria de automoción de los distintos países de la UE del período bajo análisis correspondiente al 2021-2023.

- *Prueba de la Mediana de Mood*

Tabla 4.18: Prueba de la Mediana de Mood para el Factor 2 Desapalancamiento financiero

Prueba Mediana de Mood	Año		
	2021	2022	2023
Estadístico	127,196	117,364	87,699
P-Valor	0,000	0,000	0,000

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

De acuerdo con la Tabla 4.18, la prueba de la Mediana de Mood corrobora con sus resultados la prueba de Kruskal-Wallis en la que identifica que las medianas del desapalancamiento financiero de la industria automovilística de los países de la UE son significativamente diferentes durante el periodo 2021-2023, al arrojar P-Valor inferior a 0,05.

Tabla 4.19: Resumen de medianas para el Factor 2 Desapalancamiento financiero por país

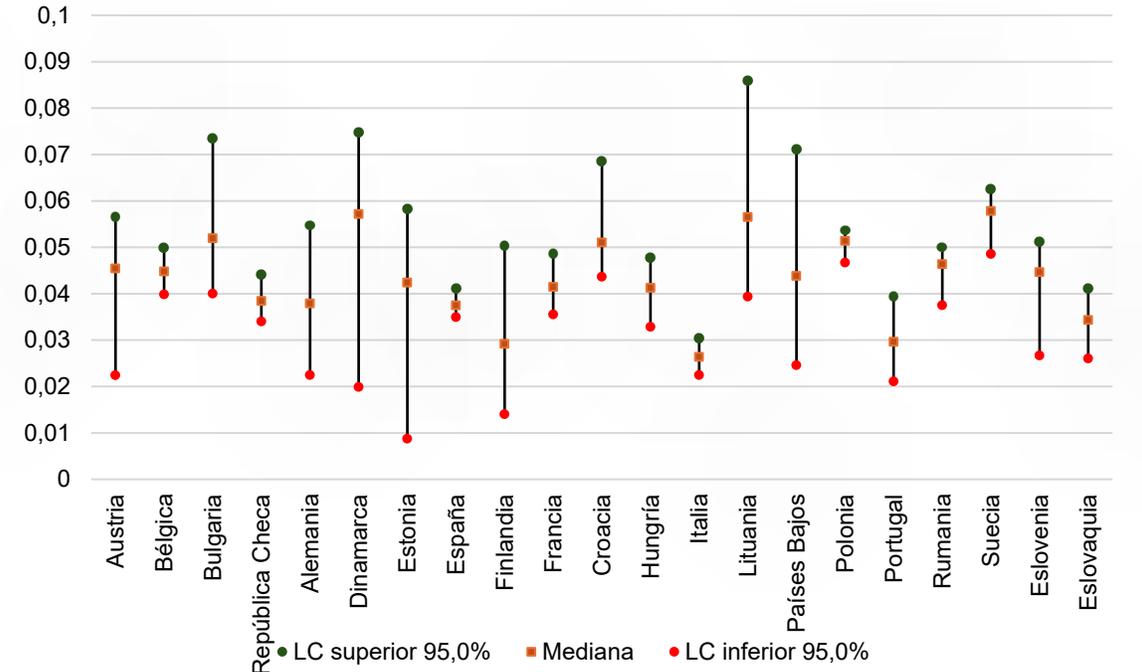
País	Nro. Empresas	2021			2022			2023		
		n≤	n>	Mediana	n≤	n>	Mediana	n≤	n>	Mediana
Austria	38	16	22	0,0455	18	20	-0,0467	23	15	0,0084
Bélgica	220	94	126	0,0448	104	116	-0,0463	117	103	0,0301
Bulgaria	30	8	22	0,0520	17	13	-0,0526	11	19	0,0453
República Checa	171	88	83	0,0385	114	57	-0,0607	83	88	0,0390
Alemania	89	48	41	0,0379	46	43	-0,0513	47	42	0,0290
Dinamarca	35	15	20	0,0572	15	20	-0,0428	12	23	0,0587
Estonia	30	13	17	0,0424	17	13	-0,0579	10	20	0,0550
España	574	297	277	0,0375	347	227	-0,0568	271	303	0,0403
Finlandia	56	31	25	0,0292	27	29	-0,0490	27	29	0,0399
Francia	312	148	164	0,0415	176	136	-0,0525	157	155	0,0358
Croacia	42	11	31	0,0511	24	18	-0,0585	14	28	0,0481
Hungría	201	99	102	0,0413	108	93	-0,0511	108	93	0,0306
Italia	924	567	357	0,0264	343	581	-0,0410	540	384	0,0200
Lituania	25	6	19	0,0565	11	14	-0,0379	6	19	0,0676
Países Bajos	23	9	14	0,0439	9	14	-0,0446	11	12	0,0547
Polonia	347	135	212	0,0514	173	174	-0,0494	143	204	0,0497
Portugal	183	106	77	0,0296	96	87	-0,0520	102	81	0,0308
Rumania	222	97	125	0,0464	110	112	-0,0483	100	122	0,0413
Suecia	204	72	132	0,0578	101	103	-0,0493	72	132	0,0603
Eslovenia	59	25	34	0,0447	33	26	-0,0514	30	29	0,0325
Eslovaquia	162	89	73	0,0343	85	77	-0,0528	90	72	0,0269

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

La Tabla 4.19. muestra la mediana de desapalancamiento financiero calculado bajo el método de Mood, así como el número de empresas que se encuentra por debajo y por encima de esa mediana.

De estos datos se puede observar que Lituania es el país cuyas empresas de la industria automovilística ha sido más eficiente con su gestión de deudas y ha logrado mejores resultados financieros durante el periodo 2021-2023. Mientras que, Eslovaquia, ha sido uno de los países con menor capacidad para afrontar deudas durante este periodo.

Gráfico 4.6; Mediana para el Factor 2 Desapalancamiento financiero por país en el año 2021

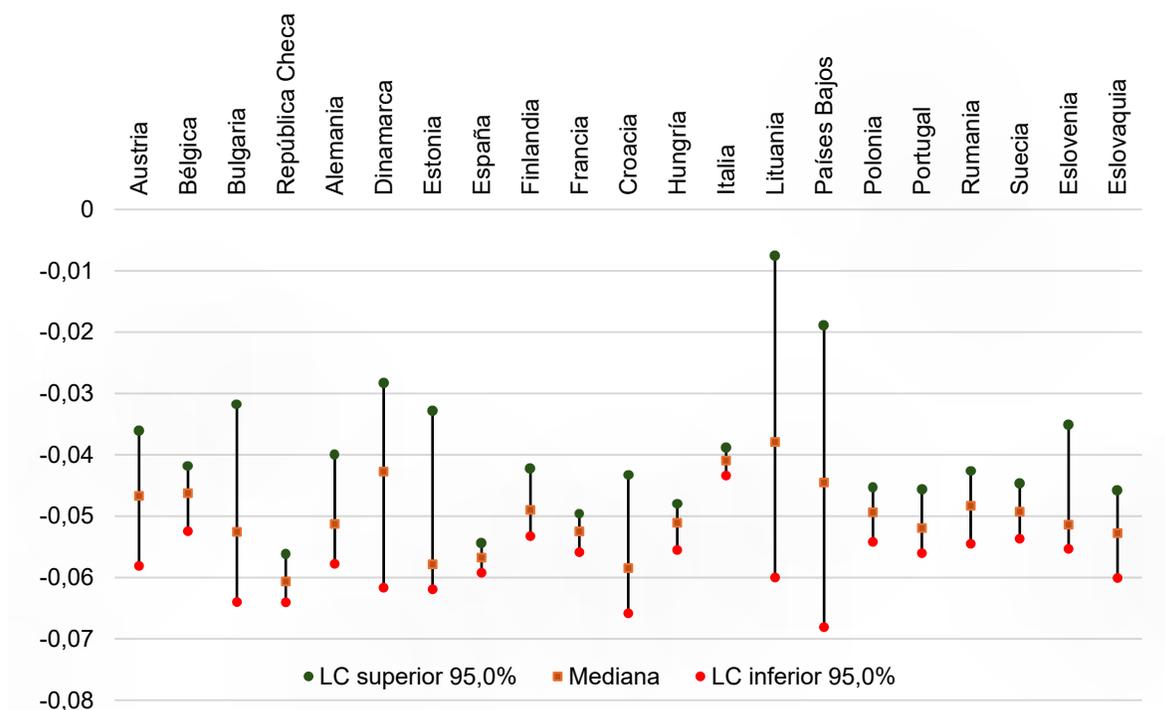


Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

En el Gráfico 4.6. se muestran los límites inferiores, superiores y la mediana del desapalancamiento financiero por países para el año 2021. Este año, Italia fue el país que reportó los niveles de desapalancamiento financiero más bajos. De igual manera, otros países como Finlandia, Portugal, Eslovaquia, y España con importante presencia en la industria, se encuentran dentro de los 5 países con empresas que poseen resultados desfavorables en su gestión de deudas y rentabilidad.

Por el contrario, Suecia, Dinamarca, Lituania, Bulgaria y Polonia, gozaron de un mayor estabilidad financiera durante el 2021.

Gráfico 4.7: Mediana para el Factor 2 Desapalancamiento financiero por país en el año 2022



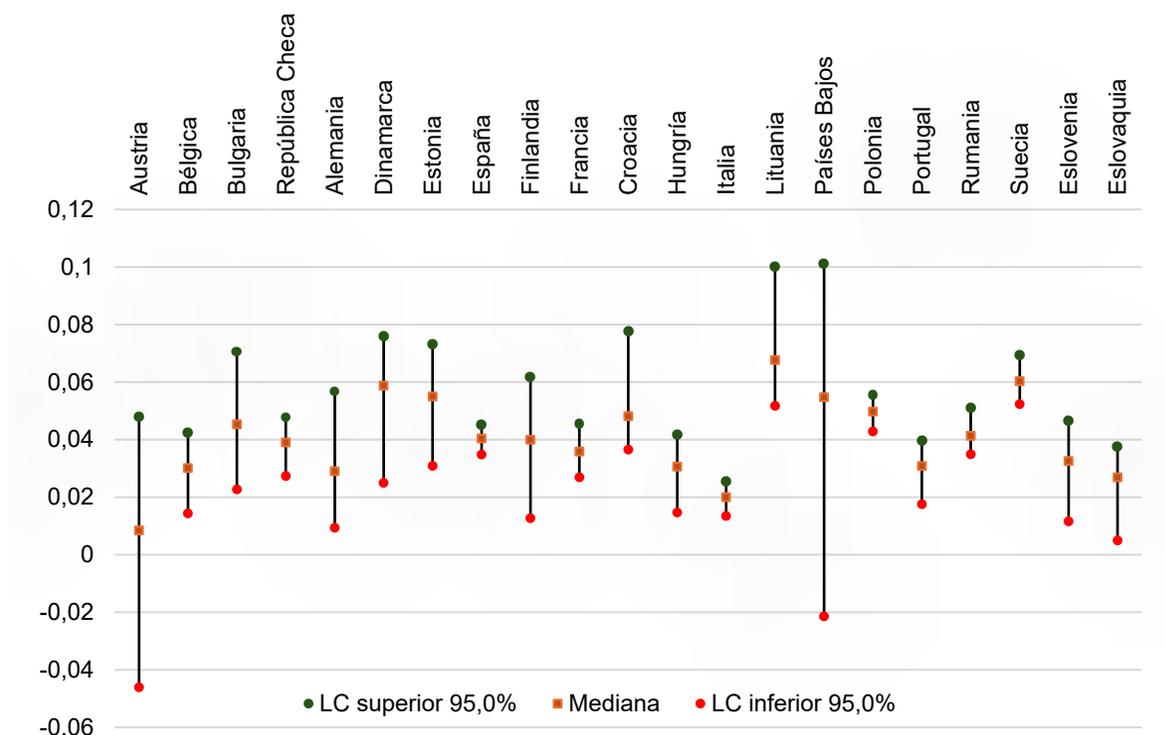
Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Según se observa en el Gráfico 4.7., en el año 2022 se observa una abrupta disminución a nivel general de la mediana de desapalancamiento financiero, esto infiere que, la industria automovilística de algunos países presenta un incremento en sus niveles de deuda y disminución de rentabilidad financiera. Este drástico cambio puede ser a causa de la inflación, subida de los costes financieros o la crisis energética post-covid, ocasionada a partir del conflicto bélico en Ucrania.

A pesar de ello, la industria automovilística de países como Lituania, Dinamarca, Países Bajos, Bélgica, así como Italia, que tuvo una increíble mejora comparativa durante este año, lograron mantener un mayor desapalancamiento en comparación con el resto. En contraste, República Checa, Croacia, Estonia, España y Eslovaquia

presentaron resultados adversos en cuanto a sus niveles de endeudamiento y rentabilidad financiera.

Gráfico 4.8: Mediana para el Factor 2 Desapalancamiento financiero por país en el año 2023



Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Durante el año 2023, se observa una recuperación parcial, con medianas más altas, aunque en general más bajas que en 2021. Austria, Italia, Eslovaquia, Alemania y Bélgica, tuvieron un menor nivel de desapalancamiento financiero. Mientras que Lituania, Suecia, Dinamarca y Estonia lograron disminuir su deuda, y posicionarse entre los países con empresas con mayor desapalancamiento financiero. Por otro lado, algunos países (como los nórdicos y bálticos) lograron corregir su deuda más rápido, mientras que economías del sur (Italia, España) lo hicieron más lentamente.

Factor 3: Rentabilidad Económica o ROA

- Variable dependiente: Factor 3 ROA
- Factor/nivel: 21 países de la Unión Europea

Tabla 4.20: Tabla ANOVA – Prueba-F - Factor 3

Año	Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	P-Valor
2021	Entre grupos	8,78	20	0,44	0,44	0,986
	Intra grupos	3.937,28	3926	1,00		
	Total (Corr.)	3.946,06	3946			
2022	Entre grupos	6,76	20	0,34	0,34	0,997
	Intra grupos	3.939,35	3926	1,00		
	Total (Corr.)	3.946,11	3946			
2023	Entre grupos	21,19	20	1,06	1,06	0,388
	Intra grupos	3.932,33	3926	1,00		
	Total (Corr.)	3.953,52	3946			

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Como se muestra en la Tabla 4.20., al ser el P-Valor de la razón F superior a 0,05 durante los años 2021, 2022 y 2023 se acepta la hipótesis nula de que no existen diferencias significativa entre las medias estadísticas del ROA de las empresas pertenecientes a la industria automovilística en los distintos países de la UE durante el período, lo que lleva a la interpretación de que las rentabilidades conseguidas por las empresas de automoción eran similares para el conjunto de territorios de la UE.

Tabla 4.21: Medias para el Factor 3 ROA por país

País	Nro. Empresas	Media			Variación	
		2021	2022	2023	2021-2022	2022-2023
Austria	38	0,000	-0,022	-0,031	-4.954,01%	-40,61%
Bélgica	220	0,010	-0,016	0,041	-257,19%	354,37%
Bulgaria	30	-0,004	-0,023	-0,015	-500,66%	34,25%
República Checa	171	0,000	-0,007	0,153	-3.419,17%	2.161,79%
Alemania	89	-0,001	-0,024	-0,024	-1738,35%	-0,16%
Dinamarca	35	0,003	-0,022	-0,036	-926,87%	-62,31%
Estonia	30	-0,003	-0,021	-0,023	-516,91%	-8,27%
España	574	0,064	0,089	0,079	38,80%	-11,18%
Finlandia	56	0,024	-0,007	0,093	-130,10%	1.370,56%
Francia	312	0,001	-0,022	-0,014	-2.457,69%	35,42%
Croacia	42	0,008	-0,022	-0,029	-395,55%	-31,13%
Hungría	201	-0,018	0,063	-0,153	450,00%	-342,28%
Italia	924	0,001	-0,021	-0,016	-1.611,97%	25,19%
Lituania	25	0,010	-0,014	0,000	-244,82%	102,89%
Países Bajos	23	0,007	-0,018	-0,006	-350,08%	66,21%
Polonia	347	-0,133	-0,024	-0,106	82,31%	-350,27%
Portugal	183	-0,004	-0,024	-0,024	-443,80%	1,71%
Rumania	222	0,007	-0,012	-0,075	-276,60%	-508,66%
Suecia	204	0,022	-0,033	0,078	-252,25%	337,74%
Eslovenia	59	0,008	-0,015	-0,012	-303,25%	23,92%
Eslovaquia	162	0,010	-0,017	0,080	-277,20%	561,18%
Total	3947	-0,000	-0,000	-0,000	-83,54%	189,77%

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

De acuerdo con la Tabla 4.21. las medias del Factor ROA de la industria automovilística de la UE estuvieron marcadas por fuertes fluctuaciones durante el período 2021-2023. En 2021, la industria de España y Finlandia destacaron por presentar una mayor eficiencia en la gestión de sus activos, por el contrario, Polonia y Hungría presentaron los niveles más desfavorables de ROA este año.

En 2022 se observa que la industria automovilística enfrentó un deterioro generalizado con caídas drásticas de casi todos los países, Austria (-4.954% de variación), República Checa (-3.419%), Francia (-2.458%) e Italia (-1.612%), países clave en la producción automotriz europea. Suecia, Portugal y Alemania también destacaron representar las tres industrias con resultados más desfavorables. No

obstante, España fue una de las excepciones, manteniendo resultados superiores, consolidándose como uno de los más eficientes en la gestión de activos.

Para 2023, aunque algunos países como República Checa y Finlandia mostraron fuerte recuperación, otros como Hungría y Polonia se distinguen por mantener un ROA desfavorable, evidenciando las disparidades en la recuperación. España, Suecia y Eslovaquia lograron recuperarse y continuar posicionadas dentro de las 5 industrias automovilísticas de la UE con mayor rentabilidad económica.

- *Prueba de Múltiples rangos*

Tabla 4.22: Grupos homogéneos para el Factor 3 ROA por país

País	Nro. Empresas	Grupos Homogéneos							
		2021		2022		2023			
		Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D
Polonia	347	X		X	X	X	X		
Hungría	201	X	X	X	X	X			
Portugal	183	X	X	X	X		X	X	X
Bulgaria	30	X	X	X	X		X	X	X
Estonia	30	X	X	X	X		X	X	X
Alemania	89	X	X	X	X		X	X	X
República Checa	171	X	X	X	X				X
Austria	38	X	X	X	X		X	X	X
Francia	312	X	X	X	X		X	X	X
Italia	924		X	X		X	X	X	
Dinamarca	35	X	X	X	X		X	X	X
Rumania	222	X	X	X	X	X	X	X	
Países Bajos	23	X	X	X	X		X	X	X
Eslovenia	59	X	X	X	X		X	X	X
Croacia	42	X	X	X	X		X	X	X
Lituania	25	X	X	X	X		X	X	X
Eslovaquia	162	X	X	X	X		X	X	X
Bélgica	220	X	X	X	X				
Suecia	204	X	X	X	X			X	X
Finlandia	56	X	X	X	X		X	X	X
España	574		X		X			X	X

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

La prueba de múltiples rangos, permitió comparar la media de cada par de países, para verificar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. En la Tabla 4.22. se observa que en los años 2021 y 2022 se identificaron dos grupos homogéneos según su ROA, el Grupo A y el Grupo B, mientras que en el 2023 se distinguen cuatro grupos homogéneos, el Grupo A, Grupo B, Grupo C y Grupo D.

Bajo la premisa de que no existen diferencias significativas entre aquellos países que compartan la misma letra, se observa que en 2021 el ROA de España, perteneciente únicamente al Grupo B, era significativamente distinto al de Polonia (Grupo A), siendo este año cuando la media de la industria automovilística de España resultó la más baja, y la de Polonia la más alta. En 2022, España fue el único país que se mantuvo en el Grupo B, caracterizado por presentar el nivel de ROA más alto, lo que confirma su consolidación en el sector. En 2023, la heterogeneidad en la rentabilidad se incrementó ligeramente: el Grupo A reunió a aquellos países con peor desempeño como Hungría y Polonia; el Grupo B, agrupó a los que tuvieron una recuperación parcial como Rumania e Italia; el Grupo C, incluye a los que tuvieron mejoras significativas, como Bélgica; y el Grupo D, definido por aquellos con ROA alto, como España, Suecia y Finlandia, con los mejores desempeños, junto con República Checa, que por su alto nivel de ROA y significativa recuperación durante 2023, fue considerado el único país significativamente distinto al resto de países.

- *Prueba de Levene*

Tabla 4.23: Verificación de varianza para el Factor 3 ROA

Prueba de Levene	Año		
	2021	2022	2023
Estadístico	1,379	1,240	1,702
P-Valor	0,120	0,210	0,026

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Puesto que los P-Valor correspondiente a los años 2021 y 2022 resultaron superiores a 0,05, se acepta la hipótesis nula, indicando que no existieron diferencias significativas en la variabilidad del ROA entre la industria automovilística de los países de la UE bajo estudio. No obstante, en el año 2023 el P-Valor resultó inferior a 0,05, sugiriendo presencia de heterogeneidad en las medias de ROA entre las industrias automovilísticas analizadas durante ese año particular.

Debido a la presencia de heterogeneidad de varianzas en el 2023, se hace oportuno aplicar otras técnicas estadísticas que aseguren la robustez del estudio.

- *Prueba de Kruskal-Wallis*

Tabla 4.24: Prueba Kruskal-Wallis para el Factor 3 ROA

Prueba Kruskal-Wallis	Año		
	2021	2022	2023
Estadístico	126,162	67,171	104,248
P-Valor	0,000	0,000	0,000

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Como se observa en la Tabla 2.24 puesto que el P-Valor es inferior a 0,05 en los tres años, la prueba de Kruskal-Wallis indica que existe una diferencia significativa en las medianas del ROA en la industria de automoción de los distintos países de la UE del período bajo análisis correspondiente al 2021-2023.

- *Prueba de la Mediana de Mood*

Tabla 4.25: Prueba de la Mediana de Mood para el Factor 3 ROA

Prueba Mediana de Mood	Año		
	2021	2022	2023
Estadístico	94,193	57,874	98,514
P-Valor	0,000	0,000	0,000

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

La prueba de la Mediana de Mood corrobora con sus resultados (Tabla 4.25) la prueba de Kruskal-Wallis en la que identifica que las medianas del ROA de la industria automovilística de los países de la UE son significativamente diferentes durante el periodo 2021-2023, al arrojar P-Valor inferior a 0,05.

Tabla 4.26: Resumen de medianas para el Factor 3 ROA por país

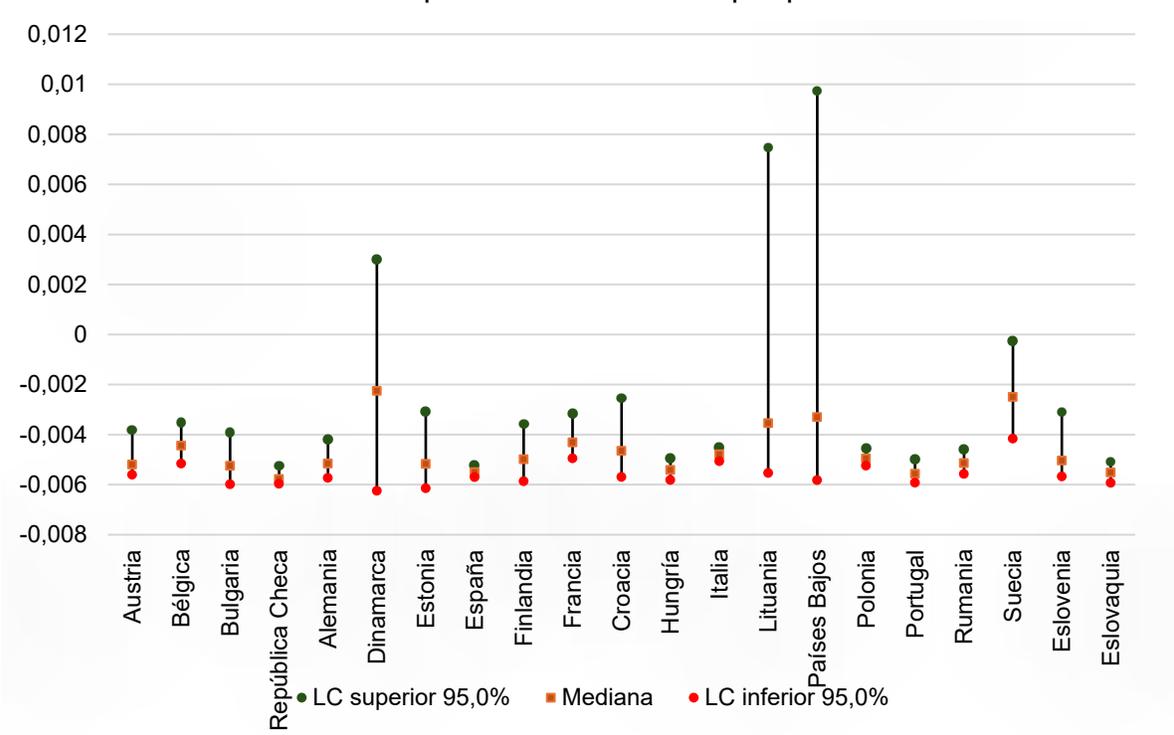
País	N° Empresas	2021			2022			2023		
		n≤	n>	Mediana	n n≤	n>	Mediana	n≤	n>	Mediana
Austria	38	20	18	-0,0052	19	19	-0,0239	26	12	-0,0481
Bélgica	220	99	121	-0,0044	97	123	-0,0235	106	114	-0,0429
Bulgaria	30	17	13	-0,0052	14	16	-0,0237	17	13	-0,0476
República Checa	171	109	62	-0,0058	101	70	-0,0240	103	68	-0,0488
Alemania	89	45	44	-0,0052	50	39	-0,0240	45	44	-0,0460
Dinamarca	35	13	22	-0,0022	16	19	-0,0235	12	23	-0,0368
Estonia	30	17	13	-0,0052	13	17	-0,0234	13	17	-0,0431
España	574	336	238	-0,0055	314	260	-0,0240	305	269	-0,0467
Finlandia	56	27	29	-0,0050	29	27	-0,0239	32	24	-0,0471
Francia	312	136	176	-0,0043	147	165	-0,0237	150	162	-0,0439
Croacia	42	20	22	-0,0046	24	18	-0,0240	20	22	-0,0426
Hungría	201	113	88	-0,0054	106	95	-0,0239	129	72	-0,0496
Italia	924	435	489	-0,0048	447	477	-0,0238	405	519	-0,0432
Lituania	25	9	16	-0,0035	6	19	-0,0226	7	18	-0,0381
Países Bajos	23	6	17	-0,0033	9	14	-0,0237	12	11	-0,0456
Polonia	347	168	179	-0,0049	170	177	-0,0238	182	165	-0,0464
Portugal	183	104	79	-0,0056	108	75	-0,0241	92	91	-0,0454
Rumania	222	113	109	-0,0051	107	115	-0,0238	118	104	-0,0465
Suecia	204	62	142	-0,0025	73	131	-0,0226	64	140	-0,0344
Eslovenia	59	30	29	-0,0050	27	32	-0,0237	34	25	-0,0474
Eslovaquia	162	95	67	-0,0055	98	64	-0,0241	102	60	-0,0489

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

La Tabla 4.26. muestra la mediana de ROA calculado bajo el método de comparación de medianas Mood, así como el número de empresas que se encuentra por debajo y por encima de esa mediana.

A través de esta información, se puede observar que a nivel general la evolución de la mediana del ROA de la industria automovilística en la UE tiene una tendencia decreciente, con una caída pronunciada en 2022 y un empeoramiento adicional en 2023. Suecia ha demostrado tener una industria automovilística más eficiente en su gestión de activos durante el periodo 2021-2023, mientras que República Checa, Eslovaquia y Hungría, han sido los países con menor rentabilidad económica durante este periodo.

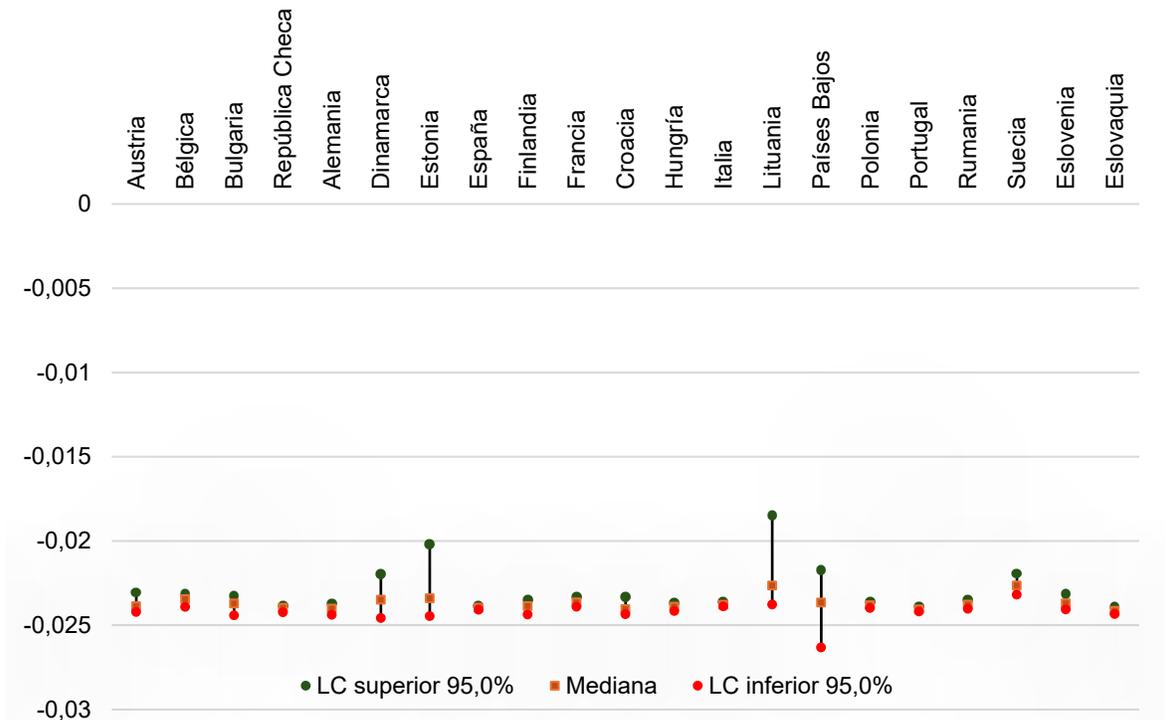
Gráfico 4.9: Mediana para el Factor 3 ROA por país en el año 2021



Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

En el Gráfico 4.9. se muestran los límites inferiores, superiores y la mediana del ROA por países para el año 2021. Este año, República Checa fue el país que reportó los niveles de rentabilidad económica más bajos, que junto con Portugal, Eslovaquia, España y Hungría destacan por ser parte de los 5 países con los resultados desfavorables en su gestión de activos. Por el contrario, la industria automovilística de Dinamarca, Suecia, Países Bajos, Lituania y Francia alcanzaron los mayores niveles de rentabilidad económica en 2021.

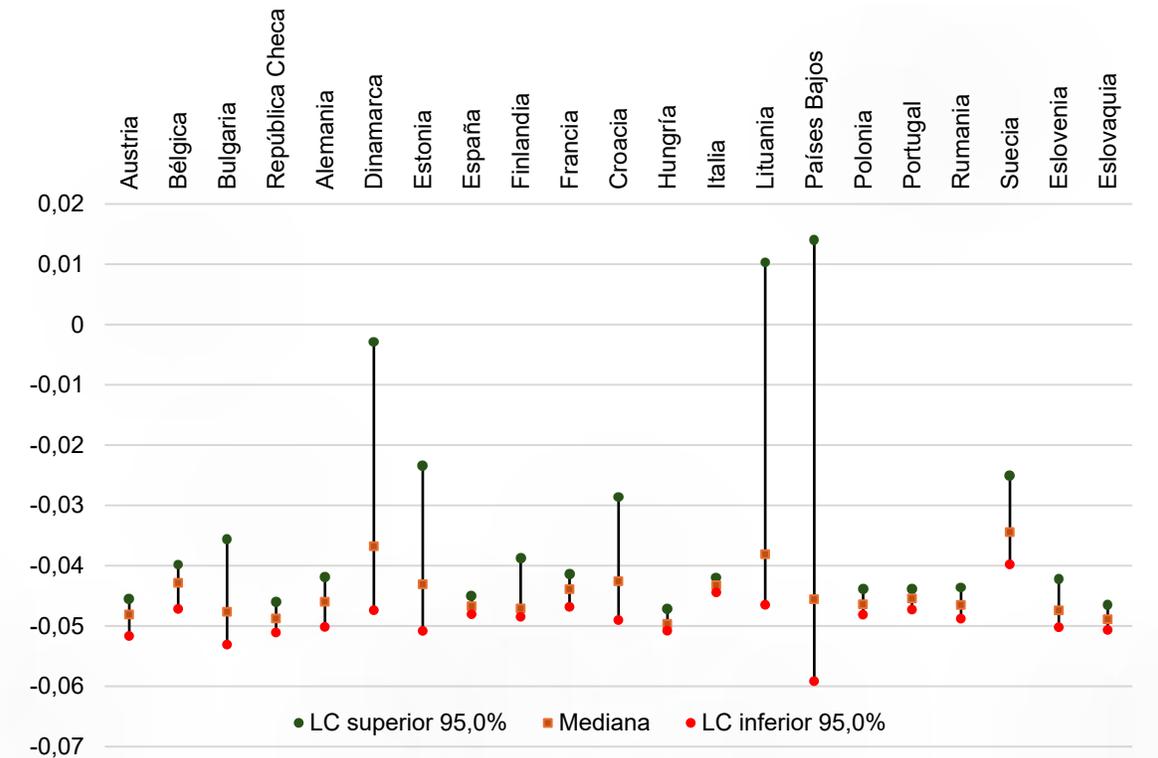
Gráfico 4.10: Mediana para el Factor 3 ROA por país en el año 2022



Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Según se observa en el Gráfico 4.10., en el año 2022 representa una notable caída generalizada de las medianas. A pesar de ello, la industria automovilística de países como Suecia, Lituania, Estonia, Bélgica y Dinamarca, lograron posicionarse como los países con mayor índice de ROA en comparación con el resto. Por otro lado, Eslovaquia, Portugal, Croacia, Alemania y República Checa obtuvieron los niveles rentabilidades económicas más bajos.

Gráfico 4.11: Mediana para el Factor 3 ROA por país en el año 2023



Fuente: Elaboración propia a partir de resultados extraídos de Statgraphics 19

Durante el año 2023, se ven reducidos aún más los niveles de ROA de la industria automovilística de los países de la UE, Hungría, Eslovaquia, República Checa, Austria y Bulgaria presentaron los niveles más desfavorables. Mientras que Suecia, Lituania, Croacia y Bélgica mantuvieron las ROA más alta dentro de la industria automovilística de los países de la UE analizados.

4.4. Análisis de sostenibilidad

Este apartado analiza las calificaciones ESG de las 26 empresas de la industria automotriz evaluadas por las agencias calificadoras Sustainalytics, S&P Global, LSG y MSCI. Los resultados revelan disparidades significativas en las metodologías de evaluación, lo que dificulta la interpretación uniforme al realizar una comparación entre compañías. A continuación, se discuten los hallazgos clave, agrupados por patrones observados y casos destacados.

Tabla 4.27: Calificaciones ESG

Compañía	Puntuación de riesgo ESG	Calificación ESG		
	Sustainalytics	S&P Global	LSG	MSCI
Mercedes-Benz Group Ag	21,5	44	91	A
Bayerische Motoren Werke Ag	24	47	90	-
Ab Volvo	29,2	47	86	AA
Renault	23,7	48	84	BBB
Rheinmetall Ag	27,7	43	84	-
Stellantis N.V.	21,7	49	83	BB
Volvo Car Ab	24,6	67	83	BBB
Volkswagen Ag	27,5	47	82	B
Knorr-Bremse Ag	15,9	57	80	A
Valeo	17,8	74	76	AAA
Gestamp Automoción S.A.	13,2	75	68	-
Forvia Se	9,3	51	67	-
Brembo Spa	16,9	-	67	-
Trelleborg Ab	32,3	48	61	-
Dometic Group Ab	22,6	39	61	-
Ferrari N.V.	23,8	62	57	BBB
Grammer Ag	-	-	57	-
Jost Werke Ag	25,3	-	56	-
Elringklinger Ag	17,7	42	51	-
Akwel Sa	-	-	42	-
Vbg Group Ab	15,4	-	40	-
Trigano	35	-	39	-
Peugeot Invest Sa	17,7	-	29	-
Cargotec Oyj	22,2	-	78	-
Inter Cars Sa	11,5	-	-	-
Sogefi S.P.A.	20	-	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de búsqueda de puntuaciones ESG

Con base en la información extraída de las bases de datos de las compañías evaluadoras de los ESG, queda claro que los métodos utilizados para puntuar a las empresas difieren, siendo notorio que S&P impone criterios más estrictos para puntuar, mientras que los de LSG son más flexibles, pues esta última trabaja con información pública disponible.

Como puede apreciarse, la disparidad en las metodologías aplicadas por los distintos proveedores de calificaciones de sostenibilidad, cuya opacidad se justifica por la competencia comercial entre agencias, conduce a resultados notablemente divergentes (Jimeno y Redondo, 2023). Así, según LSG, las empresas alemanas Mercedes-Benz Group Ag y Bayerische Motoren Werke Ag, tienen un excelente desempeño ESG, mientras que para S&P y MSCI, tienen un desempeño relativamente malo, y para Sustainalytics asume un riesgo medio debido a sus factores ESG.

Elringklinger Ag y Forvia SE, por su parte, reflejan que asumen riesgos muy bajos de factores ESG, sin embargo, sus puntuaciones ESG informan que las prácticas adoptadas son relativamente satisfactorias, con grado moderado en la transparencia en la presentación de sus datos. Por otro lado, Gestamp Automoción S.A., es una empresa con un riesgo relativamente bajo y tiene buenas prácticas de sostenibilidad, según la puntuación que arroja en S&P y LSG.

El fabricante de componentes del sector de automoción francés, Valeo, ha sido identificada por tres compañías como una líder en la gestión de riesgos en materia de sostenibilidad y responsabilidad social, así como en la búsqueda de oportunidades para mejorar su huella y transparencia. De acuerdo con estos datos, Volkswagen podría considerarse una de las empresas menos enfocada en priorizar las mejoras de factores ambientales, sociales y de gobierno corporativo en su estructura corporativa.

5. CONCLUSIONES

Con esta investigación se intenta analizar la situación financiera de la industria automovilística de la UE durante el período 2021-2023, con el fin de conocer cómo el sector ha enfrentado los desafíos actuales generados por el incremento de normativas de sostenibilidad y el cambio a una movilidad eléctrica y sostenible. Sabida es la relevancia que tiene esta industria para la UE, y el reconocimiento que tienen sus marcas por su calidad e innovación, que las hace fuertes competidoras y las convierte en un referente a nivel mundial.

A través del ANOVA que implicó un análisis de comparación de medias y, complementariamente, un test de medianas, se pudo observar que existe diferencia significativa de la situación financiera entre los distintos países de la UE estudiados durante los años 2021, 2022 y 2023. A niveles generales se constató que la situación financiera de la industria automovilística se vio afectada en el año 2022, cuando los niveles de solvencia y autonomía financiera, así como el desapalancamiento y la ROA presentaron una caída en la mayoría de los países. Se presume que esta caída en la industria se debe a los efectos adversos que tuvo la invasión a Ucrania en febrero de 2022, lo cual disparó el precio de la electricidad y el gas, encareciendo los costos industriales, así como la escasez de semiconductores (indispensables para el sistema de control de los coches), situación que persistió desde 2021. Al evaluar los resultados de la media y la mediana de los tres factores para los tres años estudiados se evidenció la existencia de sesgos generados por valores extremos, por lo que las conclusiones se basan en la mediana.

Los países que representaron la industria automovilística con mayor capacidad en el cumplimiento de obligaciones mediante recursos propios fueron Suecia, Austria, Croacia, Estonia y Lituania, al registrar las medianas más altas de solvencia y autonomía financiera durante los tres años. Destaca el caso de Alemania: aunque su industria es significativamente más grande (89 empresas vs. 42 de Croacia), logró igualar la mediana de la solvencia de las empresas croatas en 2023. En

contraste, Portugal, Eslovaquia, República Checa y Bulgaria presentaron los niveles más bajos del Factor 1, solvencia y autonomía financiera, evidenciando mayores dependencias de financiación externa.

En cuanto al nivel de endeudamiento y rentabilidad financiera, Lituania, Dinamarca, Países Bajos y Suecia durante el período se han preservado por tener las industrias automotrices con menor nivel de apalancamiento. Por otro lado, se evidencian algunos casos críticos como el de Eslovaquia que registró alto nivel de endeudamiento durante los tres años del periodo estudiado; Alemania, Austria y Bélgica tuvieron la menor rentabilidad financiera durante 2023, aún con sólidos indicadores de solvencia; y España, fue un caso contrario, que mostró una trayectoria positiva a 2023, pese a su alto nivel de endeudamiento en 2021 y 2022.

La industria automovilística de Suecia, Lituania y Dinamarca combinaron los bajos niveles de deuda con una eficiente gestión de activos. Por su parte, Eslovaquia y República Checa presentaron el ROA más bajo de la UE los tres años del periodo estudiado. La industria mejoró progresivamente su rentabilidad económica tras resultados débiles en 2021 y 2022, mientras que Bulgaria, Austria y Hungría que mantenían un nivel intermedio, tuvieron posiciones inferiores en 2023.

Suecia y Eslovaquia, representan los extremos de la situación financiera del sector de automoción. La industria sueca, en la que históricamente destaca la marca Volvo, se caracteriza por tener buena salud financiera y manejo eficiente de sus recursos tanto financieros como económicos. Eslovaquia, por el contrario, tiene empresas sin autonomía financiera, muy endeudadas y con deficiente gestión de activos.

Estos resultados destacan el modelo de negocios conservador y el acceso a financiación estable de las empresas de los países nórdicos y bálticos, que priorizan la financiación con capital propio sobre deuda y que tienen marcos regulatorios que favorecen la estabilidad financiera empresarial (GP, 2023). De igual manera, se conoce que Suecia cuenta con una industria altamente especializada (en vehículos

eléctricos) (Jaeger, 2023) por lo que puede generar flujos de caja más predecibles, que le permiten mantener una situación financiera estable. La mejora de la situación de solvencia alemana en 2023 se atribuye a que durante este año logró incrementar su exportación de coches de alta gama, con precios más elevados (Marín, 2025)

Los países de Europa del Este (Eslovaquia, República Checa y Bulgaria) y Portugal, muestran bajos niveles de solvencia debido a su dependencia de inversión extranjera con un modelo basado en manufactura de bajo margen para multinacionales (Sumichrast y Bors, 2023; EINES, 2024). Así mismo, las empresas de Europa del Este han dedicado esfuerzos a la recuperación tras la pandemia concentrado su producción en componentes y vehículos eléctricos con infraestructura tradicional que ya ha sido erosionada por la competencia asiática que cuenta con infraestructura avanzada y bajos costes de producción (EINES, 2024).

Alemania, España y Francia, los tres mayores productores de la industria, reflejan buenos niveles de solvencia si se compara su tamaño con el del resto. Así mismo, su elevado nivel de endeudamiento se debe al incremento de inversión en I+D (Cotec, 2023; VDA, 2025) con el fin de poder adaptarse a los desafíos de cambio a una movilidad electrificada y autónoma que al mismo tiempo permitan cumplir con los objetivos de sostenibilidad.

En cuanto a las puntuaciones de ESG, se observa que existe mucha variabilidad en la calificación de las empresas según las distintas metodologías aplicadas. Sin embargo, la alemana Knorr-Bremse AG, la española Gestamp Automoción SA, la francesa Valeo, y la sueca AB Volvo, se considerarían de las empresas con mejor calificación ESG, por tener un buen desempeño en el manejo de riesgos de sostenibilidad y tener un grado superior de transparencia en la política de datos ESG, siguiendo el criterio de haber obtenido buena puntuación por más de dos compañías calificadoras. Volkswagen AG, Mercedes-Benz Group AG, Trelleborg

AB, Dometic Group AB y Ferrari NV presentan una menor disposición en implementar prácticas ESG en sus corporaciones.

Las grandes empresas necesitan fuertes inversiones en I+D para poder afrontar los retos del cambio que está viviendo la industria en la transición hacia el vehículo eléctrico. En los países nórdicos, la especialización y los incentivos fiscales han generado efectos positivos en la situación financiera de las empresas. El escenario es diferente en los países de Europa del Este que tienen una industria importante, sin embargo, cuentan con un modelo de negocios rezagado que debe adaptarse a la nueva realidad. La creación de estrategias y evaluación de la situación financiera de las empresas es fundamental para poder realizar una planificación óptima que les permita afrontar los cambios volátiles que puedan surgir en la transición que vive el sector.

6. REFERENCIAS

- ACEA (2024). "EU Manufacturing Employment".
Disponible en: <https://www.acea.auto/figure/eu-manufacturing-employment/>
[consulta: 03/06/2025]
- ACEA (2024a). "The Automobile Industry. Pocket Guide 2024/2025".
- BBVA (2023): "¿Quién inventó el primer coche eléctrico?"
Disponible en: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/quien-invento-el-primer-coche-electrico/>
[consulta: 02/06/2025]
- Bhattacharyay, S. (2024): "Distinguished Competency and Efficacy of Working Capital Management Ensuing Firm Survival, Liquidity, Solvency and Profitability: A Study on Automotive Industry". *American Business Review*, 26 (1), 19-64.
- BTS (2025). "Los 12 principales fabricantes de celdas de batería LiFePO4 en 2025".
Disponible en: <https://www.bstess.com/es/news/top-12-lifepo4-battery-cell-manufacturers-in-2025/>
[consulta: 15/06/2025]
- Chomachaei, F. R., & Golmohammadi, D. (2023). "The Impact of the Stringency of Environmental Policy on a Firm's Financial Performance: An Empirical Study of European Automobile Manufacturers". *International Journal of Logistics Management*, 35 (3), 736-754.

- Comisión Europea, (s.f.): “Environment Action programme 2030”.
Disponible en: https://environment.ec.europa.eu/strategy/environment-action-programme-2030_en?prefLang=es
[consulta 08/06/2025]

- COTEC (2024): “Evolución de la I+D”.
Disponible en: [https://cotec.es/informes/evolucion-de-la-id-3/#:~:text=Espa%C3%B1a%20fue%20el%20a%C3%B1o%20pasado,Italia%20\(2%2C4%25\)](https://cotec.es/informes/evolucion-de-la-id-3/#:~:text=Espa%C3%B1a%20fue%20el%20a%C3%B1o%20pasado,Italia%20(2%2C4%25)).
[consulta 08/06/2025]

- Demiraj, R., Dsouza, S., & Abiad, M. (2022): “Working Capital Management Impact on Profitability: Pre-Pandemic and Pandemic Evidence from the European Automotive Industry”. *Risks*, 10 (12), 236.

- Dijk, M., & Yarime, M. (2010): “The emergence of hybrid-electric cars: Innovation path creation through co-evolution of supply and demand”. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(8), 1371-1390.

- Dsouza, S., Krishnamoorthy, K., Kayani, U. N., & Nasserredine, H. (2024). “Variables that sway the capital structure! Evidence from the US automotive industry”. *Cogent Social Sciences*, 10 (1), 2293309.

- EINES (2024): “Europe’s Automotive Shift: Decline, Resilience, and Record Growth”
Disponible en: <https://eines.com/europes-automotive-shift-decline-resilience-and-record-growth/>
[consulta 05/06/2025]

- Euro 1 (1991). Directiva 91/441/CEE del Consejo.

- European Parliament (2023): “Environment policy: general principles and basic framework”.
Disponible en: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/71/environment-policy-general-principles-and-basic-framework>
[consulta 05/06/2025]

- Focas, C. & Christidis, P. (2017): “Peak Car in Europe?”. *Transportation Research Procedia*, 25: 531-550.
Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146517307445?via%3Dihub>
[consulta: 15/06/2025]

- Globalization Partners GP (2023): “Haciendo negocios en Europa: una visión general del mercado para miembros no pertenecientes a la UE”
Disponible en: <https://www.globalization-partners.com/es/blog/doing-business-europe-market-overview-non-eu-members/#section-4>
[consulta: 08/06/2025]

- Jaeger, J. (2023): “These Countries Are Adopting Electric Vehicles the Fastest”.
Disponible en: <https://www.wri.org/insights/countries-adopting-electric-vehicles-fastest>
[consulta: 20/06/2025]

- Jimeno de la Maza, F. J.; Redondo Cristóbal, M. (2023) “Revisitando las calificaciones en sostenibilidad: ¿qué he hecho para merecer esto?” *AECA: Revista de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas*, 142: 32-36.

- Lampón, J.F. (2023): “El futuro de la cadena de valor global de la industria del automóvil: transformación y nuevos retos”. *Papeles de Europa*, 36, e87648.
Disponible en: <https://doi.org/10.5209/pade.87648>

- Lampón, J.F.; Muñoz-Dueñas, P. (2023): “Are sustainable mobility firms reshaping the traditional relationships in the automotive industry value chain?” *Journal of Cleaner Production*, 413, 137522.
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137522>

- Leśniak-Moczuk, A.D. (2018): “The Historical Conditions for Development of the Automotive Industry”. *International scientific journal*, 1, pp. 18-19.

- Lucendo, J. (2019): *Las Edades del Automóvil: Historia del Automóvil*.

- Marín, J. (2025): “El mapa de la industria del coche en Alemania”
Disponible en: <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/mapa-industria-coche-alemania/>

- Naciones Unidas para el Cambio climático (1997): “Protocolo de Kioto para la Convención del Cambio climático de las Naciones Unidas”, FCCC/CP/1997/L.7/Add.1.

- Nieuwenhuis P. & Wells P. (2015): *The Global Automotive Industry*. John Wiley & Sons, Ltd.,1, pp. 41-42.

- Organización Internacional de Constructores de automóviles (OICA), (s.f). “International Organization of Motor Vehicle Manufacturer”
Disponible en: <https://www.oica.net/category/production-statistics/2020-statistics/>
[consulta: 08/06/2025]

- Pérez C., (2024). “Ranking global: estos son los países que lideran la producción de baterías para coches eléctricos”.
Disponible en: <https://www.autobild.es/noticias/ranking-global-estos-son-paises-lideran-produccion-baterias-coches-electricos-1429180>
[consulta: 15/06/2025]
- Piepoli, A., Arcidiacono, F., Basile, L. J., Pellegrino, R., Schupp, F., & Zuehlke, T. (2024): “The Impact of Industry 4.0 on Business Performance: A Multiple Case Study in the Automotive Sector”. *Procedia Computer Science*, 232, 2117-2126.
- Ragonnaud, G. (2024): The Crisis Facing the EU’s Automotive Industry. European Parliamentary Research.
- Semeria G. (2024): “Estrategias e innovaciones a implementar para la transformación de las empresas españolas del sector automovilístico auxiliar”. Universidad Pontificia de Comillas.
- S&P Global, (2025). S&P Global ESG Scores Methodology. Sustainable1. Disponible en: <https://www.spglobal.com/esg/solutions/esg-scores-data>.
- Sumichrast A., Bors P. (2023): “Slovakia: Rough beginnings followed by some stabilization”, en Myant, M. (Ed.), *Are Multinational companies good for trade unions?*, European Trade Union Institute, Bruselas, pp. 71-88.
- Turienzo, J., Lampón, J.F. & Cabanelas, P. (2022b). El impacto del vehículo autónomo, conectado y compartido: de la industria automotriz tradicional a la cadena de valor de la nueva movilidad, *Dimensión Empresarial*, 20 (1): 1-21.

- VDA (2025): *Automotive industry is the investment leader*.
Disponibile en: <https://www.vda.de/en/news/articles/2023/research-and-development>
[consulta: 10/06/2025]

- Williams L. & Abdi H. (2010). Fisher's Least Significant Difference (LSD) Test. In Neil Salkind (Ed.), *Encyclopedia of Research Design*.

- Ziegler, D. & Abdelkafi, N. (2023). Exploring the automotive transition: A technological and business model perspective. *Journal of Cleaner Production*, 421, 138562.