



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
ICADE

**TRABAJO FIN DE GRADO: EL NUEVO
ESCENARIO DEL AUTOMÓVIL EN EUROPA: LA
EXPANSIÓN DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS
Y LA AMENAZA COMPETITIVA DE CHINA**

Autor: Ana Paula Fernández García

Director: Pablo Blanco Juárez

Madrid | marzo 2025

RESUMEN

Este trabajo de fin de grado aborda la expansión de los vehículos eléctricos (EV) y su impacto en la industria automotriz europea, analizando los desafíos y oportunidades que surgen debido al liderazgo de China en este sector como exportador global de automóviles. Con la creciente demanda de vehículos eléctricos como respuesta a las preocupaciones medioambientales, las marcas tradicionales europeas enfrentan una competencia cada vez más fuerte de los fabricantes chinos, que han logrado avances significativos en la producción de vehículos eléctricos y baterías a bajos costes

A lo largo del trabajo, se estudian la evolución de la industria automotriz, las estrategias adoptadas por los fabricantes europeos para adaptarse a la transición hacia los vehículos eléctricos, así como el impacto de las políticas arancelarias sobre los vehículos eléctricos provenientes de China. Además, se exploran las implicaciones en el empleo y en la cadena de suministro, destacando tanto los posibles beneficios como los retos asociados con esta transformación en el futuro. El objetivo es proporcionar una visión integral de cómo la industria automotriz europea puede adaptarse a los cambios del mercado global, garantizando su competitividad y sostenibilidad en un futuro dominado por los vehículos eléctricos.

PALABRAS CLAVE: Vehículos eléctricos, Industria automotriz, China, Competencia global, Aranceles, Sostenibilidad, Transición energética.

ABSTRACT

This paper addresses the expansion of electric vehicles (EV) and their impact on the European automotive industry, analyzing the challenges and opportunities arising from China's leadership in this sector as the biggest global automobile exporter. With the growing demand for electric vehicles in response to environmental concerns, traditional European brands are facing increasing competition from Chinese manufacturers, who have made significant advancements in the production of electric vehicles and batteries at lower costs.

Throughout the paper we will study the evolution of the automotive industry, the strategies adopted by European manufacturers to adapt to the transition to electric vehicles, as well as the impact of tariff policies on electric vehicles from China. Additionally, we will explore the implications on employment and the supply chain, highlighting both the benefits and challenges associated with this transformation in the future. The goal is to provide a comprehensive view of how the European automotive industry can adapt to changes in the global market, ensuring its competitiveness and sustainability in a future dominated by electric vehicles.

KEY WORDS: Electric vehicles, Automotive industry, China, Global competition, Tariffs, Sustainability, Energy transition.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	2
I. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1 PRESENTACIÓN DEL TEMA.....	5
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.3 METODOLOGÍA.....	7
I. VISIÓN GENERAL DEL RETO DE LA ELECTRIFICACIÓN DE LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA. LA EVOLUCIÓN DEL COCHE ELÉCTRICO.....	8
2.1 CONTEXTO.....	8
2.2 TRANSICIÓN HACIA EL VEHÍCULO ELÉCTRICO (EV).....	11
2.3 TESLA: LIDERAZGO PIONERO Y RETOS ACTUALES EN EL MERCADO DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO.	13
2.4 LA AMENAZA COMPETITIVA DE CHINA	16
II. EL FUTURO DE LOS COCHES ELÉCTRICOS	20
3.1 BENEFICIOS DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA	20
3.2 FACTORES NEGATIVOS DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA.....	21
3.3 NUEVAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	24
3.3.1 <i>Innovaciones tecnológicas para un futuro sostenible.....</i>	<i>24</i>
III. DESAFÍOS PARA LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA EUROPEA	27
4.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS FABRICANTES AUTOMOVILÍSTICOS EUROPEOS	27
4.2 PRIMER DESAFÍO: EL FUTURO DE LA FABRICACIÓN DE COCHES DE COMBUSTIÓN.....	30
4.3 SEGUNDO DESAFÍO: EL FUTURO DE LOS COCHES ELÉCTRICOS	32
4.3.1 <i>Amenaza del coche chino en precio/calidad.</i>	<i>32</i>
4.3.2 <i>La infraestructura de carga: un obstáculo para la electrificación</i>	<i>34</i>
4.3.3 <i>Políticas públicas</i>	<i>36</i>
4.4 IMPACTOS EN LA ECONOMÍA, EMPLEO Y CADENA DE SUMINISTRO EUROPEA.....	41
IV. EL FUTURO DE LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA EN EUROPA.....	43
5.1 POSIBLES ESTRATEGIAS DE LOS FABRICANTES EUROPEOS ANTE LA CAÍDA DE VENTAS.....	43
V. CONCLUSIONES	46
VI. BIBLIOGRAFÍA	50

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Presentación del tema

La expansión de los vehículos eléctricos (EV) y su impacto en el mercado europeo está marcando un momento de transformación clave en la industria automotriz. La transición hacia los vehículos de cero emisiones, impulsada por las preocupaciones medioambientales y la demanda de soluciones sostenibles, está siendo liderada por países como China, que ha logrado alcanzar una ventaja significativa en la producción y adopción de vehículos eléctricos. En contraste, Europa, y en particular Alemania, conocida por su legado en la industria automotriz con marcas icónicas como BMW y Volkswagen, se está quedando atrás en la carrera hacia la electrificación. (Xinzhen, 2024) Sin embargo, los vehículos eléctricos se presentan como una oportunidad crucial para la creación de una economía verde del futuro.

Los vehículos eléctricos funcionan con motores eléctricos alimentados por baterías recargables, lo que los convierte en una alternativa más ecológica frente a los motores de combustión interna. Además de contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y reducir la dependencia de los combustibles fósiles, también se caracterizan por su eficiencia, bajos costes operativos y funcionamiento silencioso. (Hossain, 2024)

Este trabajo abordará el futuro de los vehículos eléctricos puros, los BEV (Vehículos Eléctricos de Batería), que funcionan exclusivamente con energía eléctrica proveniente de baterías. Estos vehículos son una de las opciones más destacadas en el contexto de la movilidad eléctrica, por lo que nuestro estudio profundizará en sus principales características y en los impactos de su desarrollo en el sector automotriz.

Históricamente, Europa ha sido líder en la creación de vehículos de motor de combustión interna, siendo los fabricantes automotrices europeos los que han contribuido a nivel global a la creación de estándares de seguridad avanzados a lo largo de los años. A la vez, Europa ha establecido altos estándares en cuanto a la eficiencia de combustible, con marcas consolidadas como BMW, Volkswagen y Mercedes-Benz. Esta tradición de innovación ha fomentado una fuerte lealtad entre los consumidores hacia las marcas europeas, pero también plantea un reto significativo: adaptarse rápidamente a la nueva era de la electrificación para mantener su competitividad. (McKinsey & Company, 2024)

La electrificación de los vehículos ha alcanzado un punto clave tanto en Europa como en el resto del mundo. (McKinsey & Company, 2024) A medida que el desarrollo de baterías avanza y la presión por reducir las emisiones de carbono aumenta, Europa se enfrenta a un desafío crucial: competir con países como China, cuya producción de vehículos eléctricos ha avanzado exponencialmente en los últimos años.

El reto actual para los fabricantes europeos está en acelerar la transición hacia la electrificación y reducir los costes de producción. La fabricante alemana Volkswagen ha alertado sobre un posible cierre de plantas en Alemania por primera vez en su historia, en un intento por reducir costes, así como otros fabricantes como Ford y General Motors también están viendo reducciones en su cuota de mercado a medida que los consumidores se decantan por las firmas automovilísticas chinas. (Granda, 2024) Dicha amenaza ha llevado a la Unión Europea a imponer aranceles a los vehículos eléctricos procedentes de China, aunque aún no está claro si dicha medida será suficiente para frenar su avance en el mercado.

China ha logrado una ventaja competitiva significativa en la producción y tecnología de vehículos eléctricos. Desde los años noventa, pese a la falta de exportación de automóviles chinos, muchas empresas ya se habían internacionalizado a través de contratos con multinacionales occidentales o asiáticas. Esta dinámica facilitó un rápido crecimiento tras la incorporación de China a la OMC en 2001, especialmente con el desarrollo de vehículos con tecnología propia por parte de China que, en ciertos aspectos, como los vehículos eléctricos, ha demostrado ser más avanzada que la de sus antiguos socios y competidores. (Tordoir & Setser, 2025)

Para mantenerse competitiva frente a China, Europa debe superar varios obstáculos, como la falta de talento en sectores clave, los altos costes energéticos y la complejidad regulatoria. Europa, para no quedar atrás, necesitará asociarse con nuevos actores, invertir en la producción integral de baterías y en la red de infraestructura, así como adoptar un enfoque más eficiente en la manufactura con el objetivo de competir en la industria de los vehículos eléctricos y asegurar su posición competitiva en la economía verde del futuro.

1.2 Objetivos de la investigación

El objetivo principal de este trabajo de fin de grado es analizar los efectos de la expansión

de los vehículos eléctricos en el mercado automovilístico europeo, con un enfoque particular en los desafíos derivados de la creciente amenaza competitiva de los fabricantes chinos y la ventaja de Tesla como pionera del sector. Este estudio explorará las dinámicas globales que impulsan la transición hacia los vehículos eléctricos y cómo afecta a los fabricantes tradicionales europeos, evaluando los desafíos a los que deberán enfrentarse para adaptarse al proceso de electrificación y mantener su competitividad en el mercado global.

Otro objetivo es analizar el impacto de las políticas medioambientales y los incentivos gubernamentales en la transición hacia los vehículos eléctricos, tanto en Europa como en China. Además, se estudiarán los efectos de las políticas arancelarias y comerciales en el mercado de los vehículos eléctricos, y cómo estas influyen el marco competitivo del sector. Se pretende también examinar cómo la competencia de los fabricantes chinos en el mercado de los vehículos eléctricos representa una amenaza para la industria automotriz europea, analizando las claves detrás de su éxito, al igual que sus estrategias de precios y de penetración en el mercado europeo.

Finalmente, el trabajo busca ofrecer una perspectiva sobre las posibles estrategias que los fabricantes europeos podrían implementar a futuro para mantener su competitividad en el contexto global, y cómo la transición hacia los vehículos eléctricos podría transformar la economía y la cadena de suministro europea.

1.3 Metodología

Para el desarrollo de este TFG, se empleará una metodología combinada con un enfoque mixto que integre tanto análisis cualitativos como cuantitativos. En primer lugar, se realizará una revisión bibliográfica, dedicada a la recopilación de información histórica relevante a partir de artículos académicos, informes de organismos oficiales, noticias de prensa y publicaciones de expertos. Este análisis permitirá contextualizar la evolución del sector y entender los factores clave que han impulsado la transición hacia la movilidad eléctrica.

Por otro lado, se llevará a cabo un análisis de datos cuantitativo, basado en el estudio de las estadísticas del mercado automovilístico y sus tendencias, así como análisis comparativos de ventas entre diferentes fabricantes a lo largo del tiempo para analizar el impacto de la expansión de los vehículos eléctricos y la competencia en el sector.

Por último, se realizará también una evaluación del futuro de la electrificación y los desafíos que enfrentará la industria automovilística europea en este proceso. Esta evaluación partirá del análisis de datos obtenidos a partir de organismos oficiales y estudios informativos dirigidos al público, donde se analizan factores como la disponibilidad de materias primas necesarias para las baterías, el despliegue de infraestructura de carga, la evolución de la demanda del consumidor y las políticas gubernamentales que influyen en la transición energética del sector.

I. VISIÓN GENERAL DEL RETO DE LA ELECTRIFICACIÓN DE LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA. LA EVOLUCIÓN DEL COCHE ELÉCTRICO.

2.1 Contexto

En la batalla mundial contra el cambio climático, la transición de los vehículos con motor de combustión interna a los vehículos eléctricos es fundamental. (Hopkins & Lazonick, 2024). El mercado de vehículos eléctricos de batería (BEV), así como la infraestructura de carga que los apoya, está liderando la reducción de la huella de carbono en el sector transporte, el cual es responsable de más del 15% de las emisiones globales. (Kindall Thulin & Bechsgård Povlsen, 2024).

El vehículo eléctrico representa, en esencia, el resultado de exigencias medioambientales. El cambio climático supone una de las mayores amenazas para el planeta, con consecuencias cada vez más evidentes como el aumento de temperaturas y la pérdida de biodiversidad. La intervención de gobiernos, organizaciones y empresas es fundamental para reducir emisiones, promover nuevas fuentes de energía y mitigar los efectos antes de que sean irreversibles. El compromiso global con el Acuerdo de París, firmado por 195 países con el objetivo de alcanzar emisiones netas cero para 2050, subraya la transición necesaria hacia la movilidad eléctrica. (Kindall Thulin & Bechsgård Povlsen, 2024)

Esta preocupación internacional por el cambio climático tiene su origen en el año 1979, cuando se celebró en Ginebra la primera conferencia mundial sobre este tema. (Gardella) A partir de ese momento, surgieron las Conferencias de las Partes (COP), reuniones organizadas por la ONU que reúnen a gobiernos y organizaciones, facilitando la adopción de compromisos globales para enfrentar la crisis ambiental. La COP sobre cambio climático

es la más reconocida, y se lleva a cabo anualmente desde la adopción de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) en la Cumbre de la Tierra de 1992. Su objetivo es evaluar el progreso en la lucha contra el cambio climático y desarrollar estrategias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. (Iberdrola, s.f.)

Uno de los debates de actualidad más importantes es cómo lograr una electrificación de la economía (o descarbonización), referida al proceso de sustituir el uso de combustibles fósiles (como gas, petróleo y carbón) con electricidad, principalmente en áreas como el transporte. (Iberdrola, s.f.) El Pacto Verde Europeo, lanzado en diciembre de 2019, tiene como objetivo hacer de Europa el primer continente neutral en carbono para 2050. Como parte de esta estrategia, el plan "*Fit for 55*", presentado en 2021, incluye diversas medidas para acelerar la transición hacia los vehículos eléctricos y restaurar una posición competitiva en Europa. (McKinsey & Company, 2024)

Surge otro debate importante respecto al origen de la energía. Una electrificación de la economía conllevaría menos emisiones de CO₂, pero es fundamental garantizar que la electricidad utilizada proviene de fuentes renovables y no contaminantes. (Iberdrola, s.f.) Toda electricidad generada en una planta energética emite gases de efecto invernadero, pero se pueden clasificar las fuentes de electricidad en dos grandes grupos:

- Fuentes de energía no renovables: provenientes de energías fósiles y explotación de recursos naturales (altas emisiones de CO₂). Algunas de las fuentes no renovables más consumidas son: el petróleo, el carbón y el gas natural.
- Fuentes de energía renovables: algunas de las energías renovables más conocidas son la energía eólica, la energía solar, y la energía hidráulica; alternativas que suponen un impacto menor en el medioambiente. (Ecoembes, 2023)

Existen otras fuentes no renovables como la energía nuclear, que aun así se ha aprobado por el Parlamento Europeo como “energía verde” desde julio de 2022, equiparándose así a las energías renovables, como la eólica o la solar. Sin embargo, se debe tener en cuenta que, aunque la energía nuclear casi no produce emisiones de gases de efecto invernadero, los riesgos derivados de los residuos radiactivos son muy altos para los ecosistemas del mundo. (Cuesta, 2022)

La política energética de la Unión Europea pone gran énfasis en la adopción de fuentes de energía renovables. La Directiva Europea sobre Energías Renovables (RED), actúa como marco normativo principal para el desarrollo de energías renovables, estableciendo unos objetivos comunes para los Estados miembros de la UE en este ámbito y buscando la incorporación de fuentes de energía renovable en los sectores de generación eléctrica, calefacción y transporte. (Menyhart, 2024)

La electrificación con energía de origen renovable es la solución más eficiente para la reducción de emisiones. En su versión original de 2009 (RED I), se estableció el objetivo 20/20/20, que obligaba a los Estados miembros a cumplir con tres metas clave: aumentar la cuota de energía renovable al 20%, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20%, y mejorar la eficiencia energética en un 20%. (Menyhart, 2024) El éxito en el cumplimiento de estos objetivos derivó en la revisión de la misma (RED II) en 2018, fijando como nuevo objetivo un aumento del consumo de energía de fuentes renovables al 32% para 2030. (Menyhart, 2024) Además, también se fijó el objetivo de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero en un 55% en comparación con los niveles de 1990. (Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, s.f.)

La Directiva RED II ha sido modificada por la Directiva (UE) 2023/2413 de 18 de octubre de 2023 (RED III), por la que se revisa la cuota objetivo de energía procedente de fuentes renovables, aumentando el compromiso de los Estados miembros de un 32% a un 42,5% para 2030. (Bonitch & Belén Moreno-Cervera, 2023) Sin embargo, su implementación ha presentado dificultades tanto a nivel local como en toda la UE, ya que la mayoría de los países no cuentan con infraestructuras eléctricas modernas para respaldar estas iniciativas, y muchos Estados miembros aun dependen de redes eléctricas anticuadas. (Menyhart, 2024)

Las diferentes regiones del mundo cuentan con regulaciones distintas, pero muchos países han establecido metas ambiciosas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual inevitablemente tiene un efecto directo en la industria automotriz, ya que la fijación de objetivos estrictos de reducción de emisiones de CO₂ en vehículos nuevos incentiva a muchos fabricantes a incrementar su oferta de vehículos eléctricos. Países como China han implementado mandatos exigiendo que los fabricantes produzcan un porcentaje mínimo de vehículos con bajas emisiones. (Hossain, 2024)

En el caso de España, Iberdrola, a través de su Plan Smart Mobility, contempla el despliegue de cerca de 60.000 puntos de recarga pública en 2030 con el objetivo de acelerar el proceso de electrificación y avanzar hacia la sostenibilidad, ya que el sector transporte sigue utilizando mayoritariamente combustibles fósiles, siendo las alternativas renovables menos del 10% de la energía consumida. (Iberdrola, s.f.)

Cabe hacer mención de la Iniciativa de Vehículos Eléctricos (EVI), que se trata de un foro internacional de políticas creado en 2010. Su propósito es impulsar la adopción global de los vehículos eléctricos, trabajando en la identificación y resolución de desafíos políticos relacionados con la movilidad eléctrica. Además, la iniciativa fomenta la cooperación entre gobiernos y otros actores clave en áreas como el desarrollo de infraestructura de carga, la integración de los vehículos eléctricos a la red energética y el fortalecimiento de las cadenas de suministro de baterías. (International Energy Agency, 2024)

2.2 Transición hacia el vehículo eléctrico (EV)

La industria de los vehículos eléctricos está formada por varios actores clave que están moldeando su futuro para adaptarse a las nuevas tendencias. Actualmente, China lidera la fabricación de vehículos eléctricos a nivel mundial, impulsada por un fuerte apoyo gubernamental y un amplio mercado local. Empresas como BYD, NIO, Xpeng y Geely lideran la industria, y los automóviles eléctricos de origen chino representan aproximadamente el 40% del mercado global. (García G. G.-E., 2024) Específicamente, los fabricantes chinos NIO y XPeng están ganando también terreno en el mercado de vehículos eléctricos de lujo. (Hossain, 2024)

Por otro lado, Estados Unidos ocupa la segunda posición, donde Tesla es la marca dominante tanto a nivel nacional como internacional, que destaca por su papel pionero y su liderazgo en la innovación y producción de vehículos eléctricos. Los vehículos eléctricos americanos representan aproximadamente el 20% del mercado mundial, aunque enfrentan un desafío: su dependencia de una sola compañía. (García G. G.-E., 2024) Cabe mencionar además startups estadounidenses como Rivian y Lucid Motors, enfocadas en la innovación y el desarrollo de nuevos modelos para ampliar las fronteras de la tecnología eléctrica. (Hossain, 2024)

Por su parte, la Unión Europea, liderada por Alemania, alberga a conocidos fabricantes como Volkswagen, BMW, Mercedes-Benz y Audi. Los vehículos eléctricos europeos tienen una cuota de mercado entre el 15% y el 20%, gracias a la adaptación de estas marcas a las tendencias actuales y la transformación del sector. Sin embargo, la reacción tardía y reticente a la transición hacia la movilidad eléctrica ha sido uno de los mayores retos del mercado europeo. (García G. G.-E., 2024)

Existen muchos mitos respecto al auge de los vehículos eléctricos estos últimos años. El crecimiento de la industria no ha sido solamente el resultado de avances tecnológicos, dado que hace más de veinte años ya existían modelos de coches con características que podrían considerarse mejores a muchos de los vehículos eléctricos actuales, aunque bien es cierto que con el tiempo han ido mejorando componentes como las baterías y los motores. (Wong, 2025)

Por otro lado, tampoco podemos atribuir esta expansión de los EV a la infraestructura de carga, ya que las estaciones de carga suelen instalarse en función de la demanda, y esta infraestructura sigue siendo a día de hoy una de las mayores barreras a la hora de comprar automóviles eléctricos, siendo una de las mayores preocupaciones de la gente. La disponibilidad de puntos de carga sigue siendo un reto en muchos países europeos, desalentando a posibles compradores. Además, la carga de los vehículos eléctricos se ha encarecido desde el inicio de la guerra entre Rusia y Ucrania en 2022, la cual causó grandes alteraciones en los precios de la energía, dando lugar a que varios países buscaran fuentes de energía alternativas como el gas natural licuado. (Menyhart, 2024)

Por último, tampoco podemos afirmar que el capital ni el emprendimiento hayan sido los factores principales detrás del crecimiento del sector, puesto que los contratiempos empresariales han sido comunes en muchas industrias, especialmente en sectores de alta tecnología como el de la electrificación. Por lo tanto, únicamente nos queda atribuir el auge de los vehículos eléctricos a la intervención del Estado. (Wong, 2025)

Por ejemplo, en China, las políticas implantadas por el gobierno chino brindan apoyo a los fabricantes de automóviles emergentes, también ofreciendo incentivos directos a los consumidores para la compra de vehículos eléctricos. Aparte de esto, también existen incentivos indirectos, como una extensa infraestructura de carga pública, así como menores gastos de energía para cargar los vehículos en el hogar en comparación con los países de la

UE y Estados Unidos. Esto explica, en parte, el éxito y las tendencias expansivas de los fabricantes chinos en este sector. (Grosvenor, Pannier, Xie, & Shi, 2025)

La ventaja comparativa es un principio económico tradicional que sugiere que un país debe especializarse en la producción de aquellos bienes y servicios que puede producir más eficientemente en comparación con otros países, lo cual, en principio, debería llevar a un comercio internacional más eficiente y una asignación óptima de recursos. Sin embargo, en el caso de la industria de los vehículos eléctricos, aunque algunos países puedan tener ciertos recursos como mano de obra barata o capital, esto no garantiza automáticamente que puedan desarrollar industrias avanzadas como la de los vehículos eléctricos, ya que la producción de estos no solo requiere no recursos físicos, sino también una infraestructura adecuada, capacidades tecnológicas avanzadas e inversiones significativa en innovación y desarrollo. Por ello, la intervención estatal es una herramienta clave en el desarrollo de la industria de los vehículos eléctricos, ya que es un sector en el cual los países no pueden depender únicamente de sus ventajas comparativas naturales. (Wong, 2025)

2.3 Tesla: Liderazgo Pionero y Retos Actuales en el Mercado del Vehículo Eléctrico.

Tesla, con sede en EE. UU., es la empresa pionera en vehículos eléctricos de batería (BEV). Fue fundada en julio de 2003 en San Carlos, California, por Martin Eberhard y Marc Tarpenning, y nunca ha fabricado vehículos con motor de combustión interna (ICE), especializándose únicamente en los vehículos eléctricos desde su inicio. En febrero de 2004, Elon Musk comenzó a consolidar una participación mayoritaria en Tesla Motors. (Hopkins & Lazonick, 2024) Tenía la intención de cambiar la percepción pública de los vehículos eléctricos, demostrando su atractivo, y enseñándole al mundo que estos pueden contar con una gran autonomía sin necesidad de estar cargándolos constantemente. (Kindall Thulin & Bechsgård Povlsen, 2024)

Para ingresar al mercado global y generar una primera impresión positiva, era fundamental presentar un automóvil eléctrico de alta gama, caracterizado por un diseño moderno y vanguardista, por lo que el primer modelo lanzado fue el Tesla Roadster en 2006, un deportivo eléctrico biplaza. (Vynakov, Savolova, & Skrynnyk, 2016) Aunque el Roadster sufrió algunos retrasos, finalmente llegó a los clientes en febrero de 2008. Bajo el liderazgo

de Elon Musk, Tesla salió a bolsa en junio de 2010, recaudando \$100 millones. (Squatriglia, 2010).

A diferencia de los fabricantes tradicionales americanos, como Ford o General Motors, Tesla adoptó una estrategia única y diferente, siendo el único fabricante en vender exclusivamente vehículos eléctricos de batería, mientras que otros grandes fabricantes incorporaron uno o algunos modelos de BEV a su oferta, pero manteniendo aun su típica gama de vehículos convencionales. (Long, Axsen, Miller, & Kormos, 2019)

Además, Tesla tiene una cadena de suministro que destaca por su integración vertical, ya que además de fabricar sus propias baterías y componentes, es también propietaria de sus "supercargadores" (Bilbeisi y Kesse, 2017). Asimismo, la empresa cuenta con una estrategia única de venta al público, optando por prescindir del modelo tradicional de concesionarios franquiciados. En su lugar, Tesla gestiona sus propias salas de exposición, donde los empleados de la compañía se encargan directamente de la atención al cliente y las ventas. (Long, Axsen, Miller, & Kormos, 2019)

Se puede considerar que Tesla ha tenido un papel clave en la formación del actual mercado de vehículos eléctricos de batería (Long, Axsen, Miller, & Kormos, 2019), y ha tenido la ventaja y el valor añadido de ser la marca pionera en el mercado de BEV desde 2008. Esta ventaja de ser pionero podría influir en la forma en que se percibe a Tesla en comparación con otras marcas automotrices, posicionándola como una opción más atractiva para los consumidores que valoran una imagen de marca positiva y simbólica. (Long, Axsen, Miller, & Kormos, 2019)

A pesar de los retos a los que se enfrenta, Tesla es el fabricante de automóviles con la mayor capitalización de mercado a nivel mundial, con un valor de 766,27 billones de dólares. Este valor supera la capitalización de los cinco siguientes fabricantes de automóviles juntos, lo que destaca la posición dominante de Tesla en el mercado automovilístico.



Ilustración 1: Los 10 mayores fabricantes automovilísticos por capitalización de mercado. (Companies Market Cap, 2025)

Sin embargo, a pesar del impacto significativo de Tesla en la industria de los vehículos eléctricos, no ha logrado convertirse en el "winner takes all" o empresa dominante del mercado, dejando oportunidades de entrada a competidores. (Kindall Thulin & Bechsgård Povlsen, 2024) Uno de los motivos es que, aunque Tesla ha logrado avances en la producción de vehículos eléctricos de alta gama, el precio de estos sigue siendo un factor limitante, haciendo que muchos consumidores no puedan permitirse un Tesla. La empresa ha tratado de combatir este problema lanzando al mercado modelos más asequibles como el Model 3 y el Model Y, pero la compañía ha sido demasiado lenta en actualizar sus modelos antiguos, mientras que competidores chinos como BYD y Nio les han adelantado en el lanzamiento de modelos más económicos. (Oi, 2024)

En un principio Tesla no tenía apenas competidores, y ninguna otra firma automovilística podía igualar la autonomía de sus coches ni su aceleración. Sin embargo, ya se han comenzado a lanzar vehículos eléctricos capaces de recorrer 500 km o más, igualando e incluso superando las capacidades de Tesla. (Kalmowitz, 2024)

Asimismo, muchos consumidores están optando por comprar vehículos eléctricos de marcas consolidadas como BMW o Ford, que cuentan con amplias redes de concesionarios, facilitando la oferta de servicios de mantenimiento y reparaciones. De hecho, la cuota de mercado de Tesla en vehículos eléctricos en EE. UU. ha disminuido, encontrándose ligeramente por debajo del 50% en el segundo trimestre de 2024. (Kalmowitz, 2024) Debido a los desafíos que enfrenta, Tesla ha anunciado en 2024 sus planes para despedir a más del 10% de su fuerza laboral global. (Oi, 2024)

Además, problemas con los plazos de entrega han sido una preocupación recurrente que han influido negativamente en la percepción de la marca. Las dificultades actuales de la compañía para aumentar la producción de su Model 3, un modelo diseñado para atraer a un público más amplio, evidencian que la fabricación de vehículos más accesibles en grandes volúmenes es un desafío completamente diferente al de producir automóviles de lujo en cantidades reducidas, resaltando las complejidades logísticas y de fabricación que surgen al intentar escalar la producción de modelos más asequibles. (Teece, 2018)

2.4 La amenaza competitiva de China

Con el propósito de promover el avance tecnológico y el crecimiento industrial, el gobierno de China impulsa la formación de sectores emergentes, entre los cuales destaca el sector de los vehículos eléctricos. (Pauls, ten Brink, & De Podestá Gomes, 2023) La industria de vehículos eléctricos en China continúa expandiéndose a un ritmo acelerado. La Asociación China de Fabricantes de Automóviles anunció que, el 14 de noviembre de 2024, China logró un hito histórico al producir 10 millones vehículos eléctricos en un solo año. Este logro convierte a China en el primer país en el mundo en alcanzar este volumen de producción anual en el sector de vehículos eléctricos. (Xinzhen, 2024)

El Gobierno chino ha promovido la movilidad eléctrica durante más de 30 años. En el “X Plan Quinquenal” de 2001 a 2005, China incluyó un nuevo enfoque de investigación hacia los “vehículos de nueva energía” (NEV). Desde entonces, la industria de vehículos eléctricos ha sido objeto de grandes desarrollos y planes estratégicos, entre los cuales destacan el “*Plan Made in China 2025*”, lanzado en 2015, y más recientemente, el “*Plan de desarrollo de la industria de vehículos de nueva energía*” de 2020. (Bencivelli, Jorra, Lajer Baron, Suárez-Varela, & Vuletic, 2024)

Otras políticas gubernamentales también han sido clave en el desarrollo de los vehículos eléctricos de batería en China, principalmente los incentivos a la compra. A diferencia de otros países, en China los incentivos se han ido otorgando únicamente a los vehículos fabricados localmente, otorgando una ventaja significativa a los fabricantes nacionales, fomentando su crecimiento, y desincentivando la importación de vehículos eléctricos extranjeros. (Bencivelli, Jorra, Lajer Baron, Suárez-Varela, & Vuletic, 2024)

Desde 2021, China se ha consolidado como el principal mercado de vehículos eléctricos a nivel mundial, dominando tanto su fabricación como su comercialización. A día de hoy, aproximadamente el 60% de los EV registrados en todo el mundo provienen de fábricas chinas. De hecho, en 2023 China exportó cerca de 1,2 millones de vehículos eléctricos, marcando un impresionante crecimiento del 80% en comparación con las cifras de exportación de 2022. (García G. G.-E., 2024)

Hasta hace pocos años, BYD era una empresa poco conocida fuera de China. Sin embargo, esta compañía ha logrado un notable reconocimiento internacional gracias a su división BYD Auto, que se ha consolidado como uno de los principales fabricantes de vehículos eléctricos a nivel mundial, expandiendo su presencia más allá del mercado chino. (Richter, 2025) De hecho, a pesar de liderar el mercado global de vehículos eléctricos durante años, Tesla ha sido superado por la BYD como el mayor fabricante de EV a nivel mundial. En 2024, Tesla fabricó 1,774,442 vehículos eléctricos, frente a los 1,777,965 producidos por BYD. En el cuarto trimestre de 2024, la automotriz china produjo casi 150,000 vehículos más que Tesla, consolidándose como el líder en fabricación de vehículos eléctricos. (Richter, 2025)

En los últimos años, aunque Tesla ha mantenido su liderazgo en el mercado de vehículos eléctricos, es interesante observar cómo BYD ha ido reduciendo progresivamente la brecha en ventas y ganando terreno, experimentando un notable crecimiento, especialmente desde 2022, lo que le ha permitido acercarse cada vez más a Tesla. De hecho, en 2024, ambas compañías se han igualado en nivel de ventas, lo que marca un cambio significativo en la dinámica competitiva entre ellas. En términos de ingresos, la diferencia entre Tesla y BYD en 2024 se ha reducido a solo 1,98 billones de dólares, en comparación con 2021, cuando Tesla superaba a BYD por una diferencia de 20,33 billones de dólares en ingresos por ventas. Este cambio refleja el sólido desempeño de BYD en el mercado global de vehículos eléctricos, acercándose cada vez más al liderazgo de Tesla. (Companies Market Cap, 2025)

BYD se adelanta a Tesla: Evolución de sus Ventas (2018-2024)

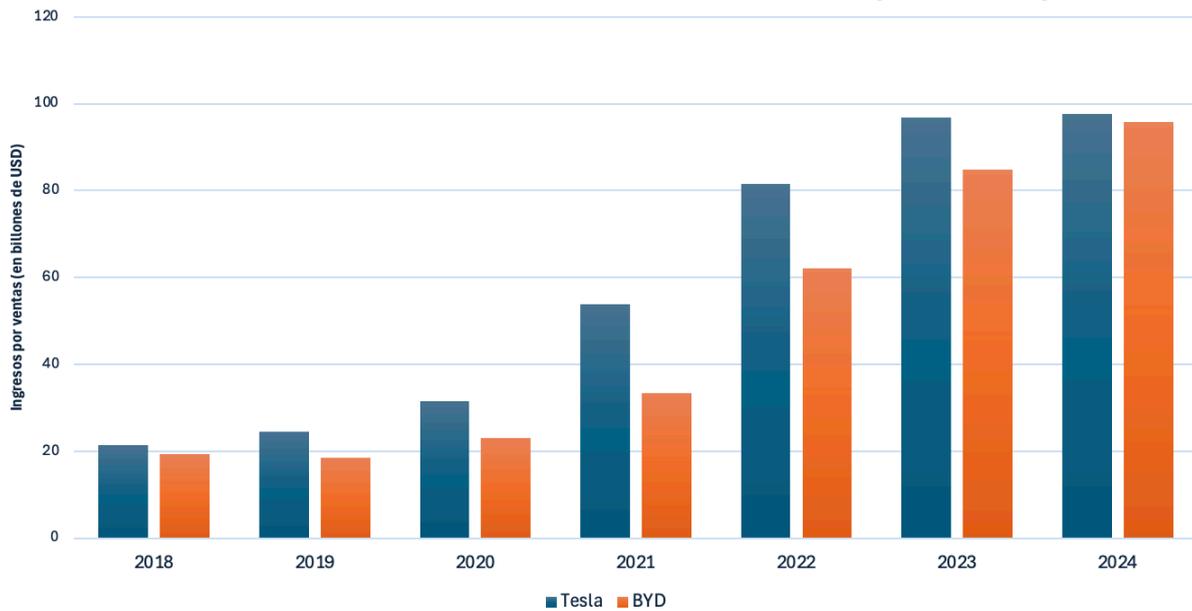


Ilustración 2: Evolución de las ventas de BYD y Tesla de 2018 a 2024. (Companies Market Cap, 2025)

Además, varias otras nuevas empresas de vehículos eléctricos con inversores o propietario chinos, como Byton, Faraday Future, Lucid y Nio, están surgiendo en el sector y contribuyendo a su evolución. Entre ellas, Nio destaca como una de las compañías más ambiciosas, habiendo vendido miles de unidades de su SUV eléctrico en China, lo cual refleja su éxito y su crecimiento significativo en el mercado. (Teece, 2018)

Los fabricantes chinos de vehículos eléctricos están expandiéndose hacia nuevos mercados internacionales como Europa y Latinoamérica. Esta expansión supone un desafío para los fabricantes europeos, especialmente en un momento en el que la industria automovilística ya enfrenta cambios disruptivos significativos debido a la transición hacia la movilidad eléctrica, así como un creciente nivel de exigencia por parte de los consumidores, que buscan tecnologías más avanzadas, precios más competitivos y mayor autonomía en sus vehículos. (Correa, Murphey, Zech, & Stroncek, 2024)

Todavía es incierto si los fabricantes europeos van a lograr aplicar su experiencia y su ventaja competitiva en la producción de vehículos de combustión interna (ICE) para adaptarse a este futuro completamente eléctrico. Su capacidad de adaptación será clave para mantener su relevancia en la industria. En caso de no lograr aprovechar estas oportunidades, su industria automotriz podría enfrentar una disrupción si las tendencias actuales se aceleran,

corriendo el riesgo de perder competitividad frente a competidores más ágiles. (McKinsey & Company, 2024)

Las empresas chinas de vehículos eléctricos están expandiendo su presencia mundial estableciendo plantas de producción en el extranjero, con el objetivo de obtener más fácil acceso a nuevos mercados. (Hossain, 2024) La inversión extranjera directa (IED), ha permitido a marcas de automóviles chinas como BYD y Wuling Motors disminuir gastos de producción y mejorar sus tecnologías para fabricar vehículos eléctricos más competitivos a menor precio. (Wong, 2025) De hecho, en 2022, China superó por primera vez a Alemania en exportaciones de vehículos ligeros, con aproximadamente 3 millones de unidades exportadas, frente a los 2,6 millones de Alemania. (Cornet, Heuss, Schaufuss, & Tschiesner, 2023)

En este entorno, Europa avanza a un ritmo más lento. Aunque en 2023, el 21,5% de los coches vendidos en la región fueron eléctricos, estos apenas representaban el 1,5% del total de los vehículos en circulación. (García G. G.-E., 2024) Por tanto, Europa se enfrenta a dos grandes retos:

- Las plantas de producción europeas están diseñadas específicamente para producir vehículos con motores de combustión interna (ICE). (Andersen, 2023) Además, los fabricantes tradicionales no pueden detener su producción de ICE forma inmediata, ya que la electrificación exige una transformación progresiva en tecnología, infraestructura y mercado, y requerirá la reconversión de fábricas y formación de trabajadores, así como adaptaciones en la cadena de suministro para reducir el impacto económico.
- Por otro lado, la movilidad eléctrica exige inversiones en infraestructura de carga, producción de baterías, acceso a materias primas estratégicas, además de políticas de incentivo para estimular la demanda de estos vehículos. Los consumidores cuentan con una variedad creciente de alternativas de compra, por lo que los fabricantes europeos deberán garantizar que sus decisiones sean acertadas y desarrollar una estrategia de éxito. (KPMG, 2024)

La combinación de ambos desafíos determinará el éxito de Europa en su transición hacia un modelo de transporte más sostenible.

II. EL FUTURO DE LOS COCHES ELÉCTRICOS

El desarrollo de los vehículos eléctricos ha sido notable en los últimos años, impulsando la transición hacia una movilidad más sostenible. Esta transición refleja las dinámicas cambiantes del sector automotriz en su proceso de adaptación a las demandas de un mundo en constante transformación.

Sin embargo, este crecimiento ha comenzado a ralentizarse debido a diversos desafíos. Pese a sus múltiples beneficios, la penetración del vehículo eléctrico en Europa es aún demasiado baja, debido a los precios y la falta de infraestructura de recarga pública. (Iberdrola, s.f.)

3.1 Beneficios de la movilidad eléctrica

Lo que se podría considerar el mayor impulso del vehículo eléctrico es el aspecto medioambiental. A diferencia de los coches de combustión, los coches eléctricos funcionan sin necesidad de combustibles fósiles. Son vehículos que no generan emisiones contaminantes, por lo que tienen un impacto ambiental mínimo, y una huella de carbono mucho menor, incluso pudiendo llegar a tener huella de carbono cero si se cargan con energía renovable. Esto los convierte en una opción atractiva tanto para aquellos consumidores preocupados por el medio ambiente, como para aquellos países comprometidos con los objetivos climáticos establecidos en el Acuerdo de París. (Iberdrola, s.f.)

Además del impacto positivo en la contaminación medioambiental, otro beneficio importante de los vehículos eléctricos es la reducción de la contaminación acústica. Esto tiene un efecto notable sobre todo en las áreas urbanas, donde hay mucho tráfico, así como en zonas rurales, donde un exceso de ruido puede perturbarla fauna y alterar los ecosistemas. (Pérez, 2023)

A pesar de su precio inicialmente más elevado en comparación con los vehículos de combustión interna, los coches eléctricos pueden resultar generalmente más económicos a largo plazo. Esto se debe a que, por lo general, tienen menos costes operativos. La electricidad, fuente de energía de estos vehículos, suele ser dos veces más barata que el combustible. (Golomysov, 2024)

Además, estos vehículos ofrecen ventajas fiscales que incentivan su compra. Por ejemplo, en junio de 2023, el Consejo de Ministros en España aprobó una deducción del 15% en el IRPF sobre una base máxima de 20.000 euros para quienes adquiriesen un vehículo eléctrico. (Pérez, 2023)

A pesar de que en muchas ciudades de España el estacionamiento requiere el pago de una tarifa, los propietarios de vehículos eléctricos, que siempre cuentan con la etiqueta de Cero Emisiones de la DGT, pueden beneficiarse de estacionamiento gratuito o con tarifas reducidas, variando esto en función del ayuntamiento. (Pérez, 2023)

Por último, los vehículos eléctricos tienen una ventaja en términos de mantenimiento, ya que cuentan con menos piezas móviles, disminuyendo la probabilidad de desgastes mecánicos y averías, lo que a su vez, reduce la necesidad de reparaciones frecuentes. (Teece, 2018) Por ejemplo, los costes de mantenimiento de los coches eléctricos son hasta un 20-40% menos que en aquellos de combustión, dado que no requieren cambios de aceite ni otros mantenimientos relacionados con el motor de combustión. (Golomysov, 2024) De hecho, la pieza principal del coche eléctrico es la batería, la cual representa una parte importante del coste total de las piezas que conforman el vehículo, pero gracias a los avances en la reducción del coste de las baterías, la adquisición de vehículos eléctricos se vuelve cada vez una alternativa más atractiva económicamente. (Teece, 2018)

3.2 Factores negativos de la movilidad eléctrica.

La transición hacia los vehículos eléctricos está impulsada por la preocupación por el medioambiente y las emisiones nocivas, pero investigaciones han revelado que los coches eléctricos pueden no ser tan respetuosos con el medio ambiente como se pensaba originalmente, siendo la batería uno de los mayores desafíos. (Golomysov, 2024) La producción de baterías de iones de litio usadas en los coches eléctricos genera importantes emisiones de CO₂, debido principalmente a unas prácticas mineras insostenibles. Además, estas baterías tienen una vida útil limitada, degradándose con el tiempo, por lo que resulta necesario su reemplazo o su reciclaje. (Golomysov, 2024) Los dos métodos principales de reciclaje de baterías implican el uso de temperaturas extremas o ácido, y hoy en día ambos generan emisiones y residuos que pueden impactar negativamente en el medio ambiente. (Rueda, 2022)

Además, el reciclaje de baterías de los vehículos eléctricos no es un proceso barato ni rápido a día de hoy. Se espera que los costes disminuyan con la expansión de la industria de los vehículos eléctricos, y sea posible encontrar nuevos usos para las baterías al finalizar su vida útil. (Rueda, 2022) Por ejemplo, Tesla ha afirmado que es capaz de reciclar hasta el 92% de los materiales que componen sus baterías, garantizando que ninguno termine en vertederos. Sin embargo, aunque el reciclaje de baterías es una prioridad, no todos los materiales presentes en ellas son igualmente rentables o viables de reciclar en la actualidad. Hoy en día, el cobalto es el único material de las baterías que realmente vale la pena reciclar debido a su escasez y alto precio en el mercado. El reciclaje de otros materiales como el litio y el níquel no es económicamente viable aún. (Rueda, 2022)

Uno de los mayores desafíos de los vehículos eléctricos es su autonomía limitada, un problema comúnmente denominado “*range anxiety*”, referido al temor de quedarse sin batería antes de llegar a un punto de recarga disponible. A este problema se une una infraestructura pública de carga poco desarrollada. En una encuesta realizada por McKinsey & Company, el 40% de los propietarios de vehículos eléctricos de batería (BEV) afirmaba que el número de puntos de carga públicos para vehículos eléctricos en Europa es insuficiente. (McKinsey & Company, 2024)

Para aquellas personas que viven en casas con garaje, la instalación de un cargador en su hogar supone un menor reto. Sin embargo, en 2021, un 42% de los propietarios de vehículos eléctricos que vivían en ciudades no disponían de cargadores en casa, una situación que puede producir ansiedad entre los usuarios de estos vehículos ante la necesidad urgente de encontrar un cargador público disponible. (Conzade, Nägele, Ramanathan, & Schaufuss, 2022)

Esta gran dependencia de la infraestructura pública de carga tiene un impacto mayor a la hora de realizar viajes de larga distancia. En 2022, aproximadamente el 57% de los puntos de recarga se encontraban ubicados en áreas urbanas, con una disponibilidad muy limitada de carga en zonas rurales, perjudicando también a aquellos que necesiten recargar sus vehículos durante trayectos largos. (Montero, 2023) A la hora de realizar viajes más largos en vehículos eléctricos de batería, los propietarios tendrán que adaptar sus patrones y rutas de viaje a la infraestructura de carga disponible a lo largo del recorrido, lo cual resulta disruptivo para muchos, teniendo que planificar las paradas de carga antes de comenzar el viaje. (McKinsey & Company, 2024)

Además, el tiempo necesario para cargar un vehículo eléctrico es considerablemente más largo que el tiempo que se tarda en repostar un coche convencional. Encontrar puntos de carga ultrarrápida es todavía algo muy complicado, ya que estos cargadores requieren de una potencia de 150 kW y grandes intensidades de corriente, por lo que hoy en día están limitados para modelos eléctricos de alta gama, como el Porsche Taycan o el Audi e-tron GT, los cuales son accesibles para muy pocos. (Montero, 2023)

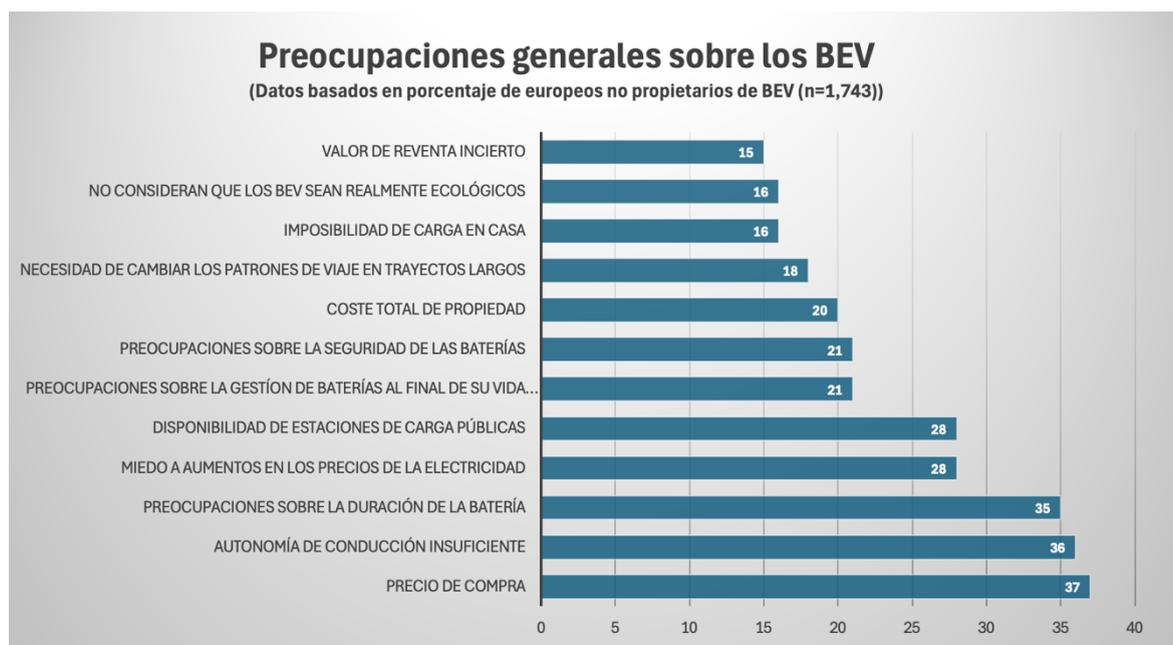


Ilustración 3: Principales preocupaciones de los vehículos eléctricos de batería (BEV) entre los consumidores (McKinsey & Company, 2024)

De hecho, como se puede observar en la Ilustración 3, un estudio de McKinsey & Company ha demostrado que el mayor desafío en la venta de vehículos eléctricos entre los consumidores europeos es el precio elevado. A esta preocupación por los precios se añade el problema de la reducción o eliminación de subsidios por parte de algunos gobiernos europeos. De los propietarios de vehículos eléctricos que están considerando volver a los vehículos con motor de combustión interna, el 41% dice que los precios de los vehículos eléctricos son demasiado altos. Aquellos que decidan cambiarse a vehículos de combustión interna y vender sus vehículos eléctricos, pueden descubrir que el valor residual (valor de reventa) de su vehículo eléctrico es inferior a lo esperado y que, por lo general, la demanda de vehículos eléctricos de segunda mano es relativamente baja en comparación con la de los automóviles tradicionales. (McKinsey & Company, 2024)

Los altos costes energéticos suponen una carga financiera para las empresas europeas. En diciembre de 2023, los precios de la electricidad para empresas en Alemania eran el doble que en Estados Unidos y tres veces más altos que en China. (McKinsey & Company, 2024) Otra de las preocupaciones en torno a los vehículos eléctricos es la fuente de electricidad utilizada para cargarlos. En países donde la mayor parte de la electricidad proviene de fuentes no renovables, como el carbón o el gas, las emisiones simplemente se trasladarán de los vehículos a las centrales eléctricas. En lugar de que el vehículo emita gases contaminantes mientras circula, las emisiones se generarán en las plantas de energía que producen la electricidad necesaria para cargar las baterías. (Golomysov, 2024)

Además, el frío impacta negativamente en el rendimiento de los coches eléctricos. En primer lugar, las bajas temperaturas reducen la eficiencia de las baterías de iones de litio, que son las más comunes en los vehículos eléctricos, disminuyendo la capacidad energética y derivando en una menor autonomía del vehículo. Los conductores pueden notar que en invierno, su coche eléctrico no puede recorrer la misma distancia con una carga completa que en épocas más cálidas del año. Por otro lado, respecto a la climatización del vehículo, cabe mencionar que calentar el interior de un coche eléctrico en climas fríos requiere una cantidad significativa de energía, exigiendo un esfuerzo adicional de la batería. Este efecto se puede observar claramente en la disminución de la autonomía estimada del vehículo al encender la calefacción. (Martín, 2023)

3.3 Nuevas tecnologías emergentes en los vehículos eléctricos

3.3.1 Innovaciones tecnológicas para un futuro sostenible

Los vehículos eléctricos han ganado popularidad debido a su mayor eficiencia y menor impacto ambiental en comparación con los vehículos de motor de combustión interna. La Agencia Internacional de Energía prevé que este sector represente el 30% del sistema de transporte para 2030. Ante esto, es esencial abordar los problemas que enfrentan los propietarios de vehículos eléctricos hoy en día para facilitar una transición fluida. (Aldhanhani, Abraham, Hamidouche, & Shaaban, 2024)

Respecto al problema del “*range anxiety*”, o ansiedad por autonomía, referido al temor de quedarse sin batería antes de llegar a un punto de recarga disponible, (Aldhanhani, Abraham, Hamidouche, & Shaaban, 2024), ha sido una barrera importante para la adopción

masiva de los coches eléctricos. Podemos destacar que, desde 2020, el rango de alcance promedio de los vehículos eléctricos ha aumentado a un ritmo mucho más lento en comparación con el período entre 2015 y 2020. Es decir, desde 2020, el ritmo de mejora en la autonomía de las baterías se ha desacelerado. Esto puede derivarse a que, en los últimos años, las empresas han puesto su enfoque en otros factores, como las fluctuaciones en los precios de las baterías, las limitaciones tecnológicas, y los esfuerzos por reducir costes. Asimismo, las baterías están llegando a un punto de eficiencia en el que las mejoras adicionales requieren más tiempo, inversión y desarrollo tecnológico. (International Energy Agency, 2024)

Algunas soluciones propuestas a este problema son el denominado sistema de carga inalámbrica dinámica (DWC), una tecnología innovadora que permite que los vehículos eléctricos se carguen mientras están en movimiento, eliminando la necesidad de tener que detenerse en estaciones de carga específicas, y resolviendo el problema referente a las limitaciones de la infraestructura de carga tradicional de vehículos eléctricos con cable. (Aldhanhani, Abraham, Hamidouche, & Shaaban, 2024)

El Foro Económico Mundial considera que la carga inteligente de vehículos eléctricos, basada en sistemas de aprendizaje automático, puede satisfacer las demandas de los usuarios, alineándose con sus preferencias, y al mismo tiempo ayudar a equilibrar la demanda de la red eléctrica. (Pink, Korsmeyer, Dahlgren, & Strengers, 2024)

Otra solución propuesta a este problema del rango de alcance o "*range anxiety*" es la carga inalámbrica estática, considerada por algunos "el futuro", basada en cargadores inalámbricos estáticos que ofrecen un proceso de carga más seguro sin necesidad de contacto físico durante la carga a través de cables. La investigación en este ámbito está ganando terreno entre académicos e ingenieros. Sin embargo, es necesario superar varios desafíos antes de que esta tecnología esté disponible al mercado. Actualmente se utiliza solo en un número limitado de automóviles, como el BMW 530e. (Aldhanhani, Abraham, Hamidouche, & Shaaban, 2024).

El "Purificador de Aire Avanzado" de Volvo, presentado en 2022, es una tecnología diseñada para mejorar la calidad del aire dentro del vehículo, especialmente en modelos de lujo. Este sistema monitorea en tiempo real la calidad del aire exterior, eliminando hasta el 95% de las partículas contaminantes y el 97% de los virus antes de que entren al vehículo (Pink, Korsmeyer, Dahlgren, & Strengers, 2024). Esto es útil en áreas urbanas con alta

contaminación, y especialmente para personas con problemas respiratorios o alergias. Así, Volvo no solo apuesta por la sostenibilidad en términos de emisiones, sino también por ofrecer un ambiente más saludable dentro del vehículo.

3.3.2 Más Allá de los Vehículos Eléctricos: Tecnologías Alternativas para la Movilidad del Futuro

Al analizar las tecnologías alternativas en la movilidad del futuro, especialmente en relación con opciones que podrían competir frente al coche eléctrico en los próximos años, es imprescindible analizar el mercado de los coches híbridos, para el cual se prevé un valor de 443,91 mil millones de dólares para 2030. Aunque los vehículos híbridos totales tienen un alcance limitado con energía eléctrica, no enfrentan los problemas de alcance, tiempos de recarga y falta de infraestructura que afectan a los vehículos eléctricos, lo que los hace más accesibles y menos riesgosos a ojos de los consumidores frente a los coches eléctricos de batería. (Trends, Research and Advisory, 2024) Por ello, los coches híbridos podrían representar una alternativa más atractiva para el público en el futuro próximo, especialmente entre aquellos que buscan una transición gradual hacia la movilidad eléctrica sin las limitaciones de los vehículos puramente eléctricos.

Por otro lado, existe debate respecto al futuro de los coches de hidrógeno. Japón es uno de los países que más está apostando por el futuro de estos vehículos para la descarbonización del sector del transporte. La tecnología de los vehículos de hidrógeno ha logrado grandes avances en los últimos años, ya que se ha conseguido crear vehículos que no emiten gases de efecto invernadero. Sin embargo, el principal desafío de la tecnología de hidrógeno no está en el funcionamiento de los vehículos, sino en la producción del hidrógeno mismo, ya que la mayoría del hidrógeno producido hoy en día procede del gas natural y del carbón. Para evitar la generación de emisiones, el combustible debe producirse utilizando energías renovables, algo que aún está lejos de lograrse. Actualmente, solo un pequeño porcentaje, alrededor del 0,1%, del hidrógeno mundial se produce utilizando energías limpias. (BBVA, 2025)

A lo largo del 2024, muchas de las principales economías del mundo se han esforzado en el desarrollo de hidrógeno verde que sea producido a partir de fuentes renovables. En el ámbito de la movilidad eléctrica, las pilas de hidrógeno tienen un gran potencial, ya que

serían capaces de generar suficiente electricidad para mover el motor sin emitir gases contaminantes, produciendo como únicos residuos calor y agua. Sin embargo, el hidrógeno resulta más beneficioso a medida que aumenta el peso del vehículo y las distancias recorridas. También sería necesario enfrentar el gran reto de ampliación de la infraestructura de repostaje, ya que actualmente, la red de estaciones de repostaje de hidrógeno, conocidas como hidrogeneras, es extremadamente limitada, y se necesitaría una expansión significativa para que los vehículos de hidrógeno pudieran ser una opción viable para los consumidores. (BBVA, 2025)

En el mercado automovilístico actual, Hyundai, Toyota y Honda son las únicas marcas que comercializan vehículos de hidrógeno. Otras marcas como BMW y Mercedes ya han comenzado a desarrollar prototipos, principalmente basados en el uso de pilas de hidrógeno. Otros fabricantes como Volkswagen prefieren optar por el desarrollo de vehículos eléctricos de batería, alegando no ver un futuro claro en la movilidad de hidrógeno. (BBVA, 2025)

III. DESAFÍOS PARA LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA EUROPEA

4.1 Situación actual de los fabricantes automovilísticos europeos

Europa ha liderado la industria automotriz en diferentes momentos a lo largo de la historia, destacándose por su innovación, calidad y avances tecnológicos. A finales del siglo XIX y principios del XX, marcas europeas como Peugeot, Renault y Benz estuvieron a la vanguardia del desarrollo automotriz. Entre 1920 y 1940, Europa se consolidó como referente en lujo, diseño y rendimiento con marcas como Rolls-Royce en el Reino Unido, Bugatti en Francia, y Mercedes-Benz y BMW en Alemania. (Laux, 1992)

Tras la Segunda Guerra Mundial, entre 1950 y el shock petrolero de 1973, la industria automotriz europea vivió sus años de máxima prosperidad, impulsada en gran parte por las exportaciones, que contribuían significativamente al crecimiento económico del continente. Volkswagen revolucionó el mercado con el Beetle, mientras que Fiat popularizó el automóvil urbano con modelos accesibles como el Fiat 500 y el Fiat 600. Entre 1970 y 1990, el continente se convirtió en la cuna de los automóviles de lujo y alto rendimiento. Ferrari, Lamborghini y Maserati redefinieron el concepto de los superdeportivos, mientras que Mercedes-Benz y BMW fortalecieron su presencia en el segmento premium. (Laux, 1992)

A finales de los años 80, Europa lideraba la producción automotriz mundial, con 13,7 millones de unidades fabricadas, superando a Estados Unidos (7,8 millones) y Japón (9 millones). Sin embargo, en los años 90, la llegada de fabricantes japoneses como Nissan, Toyota y Honda al mercado europeo generó preocupaciones entre los fabricantes locales, debido al aumento de la competencia. (Graves, 1993)

En la actualidad, la industria automovilística europea sigue siendo un referente global en innovación, y es un motor fundamental del crecimiento económico y la innovación de la región, generando hasta 14 millones de empleos. (Cornet, Heuss, Schaufuss, & Tschiesner, 2023) En 2023, el sector automotriz europeo generó aproximadamente 1,9 billones de dólares en Valor Agregado Bruto para la economía europea, equivalente a aproximadamente el 8% del PIB total de Europa. (McKinsey & Company, 2024)

Además de su gran impacto económico, el sector automovilístico europeo tiene también un gran valor simbólico, donde frases como "*fabricado en Alemania*" y "*diseño italiano*", han reflejado con el paso de los años la excelencia europea en la manufactura de automóviles, añadiendo gran valor a la industria. (Cornet, Heuss, Schaufuss, & Tschiesner, 2023)

Cabe destacar la ingeniería alemana, muy reconocida a nivel global por su precisión, calidad y capacidad de innovación. Sin embargo, en los últimos cinco años, Alemania ha sufrido una caída constante en su producción industrial, generando grandes inquietudes sobre el futuro económico del país. La producción industrial alemana representa el 20% del PIB del país, contribuyendo además alrededor de 5,5 millones de empleos directos e indirectos. (Tordoir & Setser, 2025)

La industria automovilística se enfrenta a transformaciones profundas y un cambio de tendencias a nivel mundial, que coinciden con un entorno macroeconómico desafiante en Europa, marcado por el aumento de los costes energéticos, la inflación y las tensiones geopolíticas. (Cornet, Heuss, Schaufuss, & Tschiesner, 2023) El cambio más significativo en el sector es la transición energética derivada de los compromisos globales hacia la sostenibilidad. (McKinsey & Company, 2024)

Las ventas de BEV en los cinco principales mercados europeos han sufrido disminuciones del 19% respectivamente en el tercer trimestre de 2024 en comparación con el tercer trimestre de 2023, debido principalmente al rendimiento del mercado alemán

(Strategy& PwC, 2024), y la terminación de su programa de subsidios a los BEV a finales de 2023. (International Energy Agency, 2024)

La aparición de vehículos eléctricos está generando un cambio en las cadenas de valor europeas, obligando a los fabricantes a adaptar sus procesos de producción para ajustarse a las diferencias de diseño y fabricación de los vehículos eléctricos, ya que estos incluyen entre un 40-50% de componentes no tradicionales como baterías y semiconductores, muy diferentes de los componentes utilizados en la fabricación de vehículos tradicionales de combustión interna. (McKinsey & Company, 2024)

Los fabricantes tradicionales europeos también enfrentan la competencia creciente de nuevos OEM (fabricantes de equipos originales), muchas de ellas de origen chino, que están ganando terreno en el mercado global de vehículos eléctricos, dominando ya el 55% del mercado. (McKinsey & Company, 2024) Según un análisis de McKinsey Center for Future Mobility, los fabricantes europeos tradicionales han perdido seis puntos porcentuales de cuota de mercado en Europa desde 2019. Mientras que los fabricantes chinos han ido ganando terreno poco a poco, logrando un 45% de cuota de mercado en China en 2022 y multiplicando por ocho su participación en Europa entre 2020 y 2022. (Cornet, Heuss, Schaufuss, & Tschiesner, 2023)

En 2023, las exportaciones de automóviles chinos aumentaron significativamente, con un crecimiento del 60% en comparación con 2022, lo que convirtió a China en el mayor exportador de vehículos del mundo, superando a Japón y Alemania, lo cual refleja su creciente competitividad en el mercado global. (International Energy Agency, 2024)

El mercado europeo ha sido un objetivo importante para las exportaciones de vehículos eléctricos chinos. En julio de 2022, el valor de las importaciones de vehículos eléctricos chinos a la UE era de aproximadamente 300 millones de dólares, mientras que esta cifra ha aumentó a 800 millones de dólares en julio de 2024. (Tordoir & Setser, 2025) La evolución en las dinámicas comerciales de vehículos eléctricos en Europa entre 2019 y 2023 es aún más notable. En 2019, aproximadamente el 60% de las importaciones de vehículos eléctricos a Europa provenían de Estados Unidos, con apenas ninguna importación china, mientras que, en 2023, aproximadamente el 50% las de importaciones a la UE provienen de China, con solo un 10% atribuible a EE.UU. (Bencivelli, Jorra, Lajer Baron, Suárez-Varela, & Vuletic, 2024)

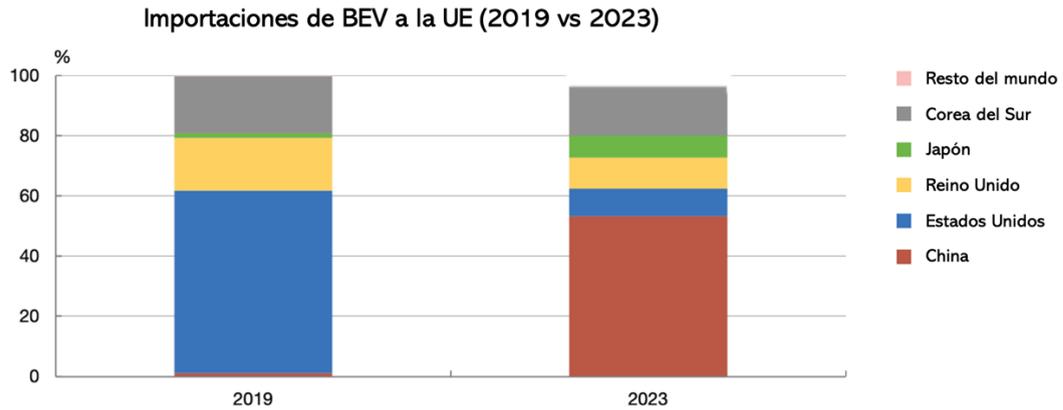


Ilustración 4: Comparación de importaciones de BEV a la Unión Europea en 2019 frente a 2023. (Bencivelli, Jorra, Lajer Baron, Suárez-Varela, & Vuletic, 2024)

Existe un posible escenario disruptivo para Europa en caso de no lograr adaptarse con suficiente rapidez al nuevo entorno de los vehículos eléctricos, dejando el camino libre a los competidores chinos para ganar participación en el mercado. En el hipotético caso de que la participación de los vehículos eléctricos de batería en Europa bajase al 45% en 2035, las consecuencias serían graves en el marco europeo, ya que la producción de vehículos disminuiría entre un 20% y un 25%, las exportaciones caerían un 40%, mientras que las importaciones aumentarían en 1,2 millones de vehículos. Este escenario resalta los riesgos que enfrentarían los fabricantes europeos de automóviles si no innovan para hacer frente a estos cambios y mantener su competitividad. (Editorial Board EVBoosters, 2024)

4.2 Primer desafío: el futuro de la fabricación de coches de combustión

La propuesta de eliminar los coches de combustión es un objetivo ambicioso en la lucha contra el cambio climático y la transición hacia una movilidad sostenible. No obstante, uno de sus principales retos es la infraestructura requerida para apoyar la fabricación de vehículos eléctricos. (Montero, 2023) Muchos fabricantes de automóviles han optado por una transición gradual hacia la electrificación, reduciendo progresivamente la producción de vehículos de combustión en lugar de eliminarlos por completo. Esta estrategia trata de responder a la demanda actual del mercado, ya que los vehículos eléctricos no han despegado como se esperaba.

Por ejemplo, el fabricante sueco, Volvo Cars, ha decidido flexibilizar su objetivo (establecido en 2021) de vender exclusivamente vehículos eléctricos para 2030. La evolución y complejidad del mercado ha obligado a la compañía a replantear sus plazos, ya que la transición no será lineal. El motivo detrás de este ajuste es la caída en la demanda de vehículos eléctricos en Europa, especialmente en Alemania y Suecia, vinculado a la reducción o eliminación de incentivos gubernamentales, así como la presencia competitiva de las marcas chinas en el mercado europeo. (Esteban, 2024)

Otro factor decisivo han sido las tensiones comerciales entre Estados Unidos, Europa y China. Volvo produce muchos de sus vehículos eléctricos en China, ya que pertenece al grupo chino Geely, por tanto, las tarifas arancelarias impuestas por Estados Unidos a los vehículos eléctricos fabricados en China, así como las políticas proteccionistas de la Unión Europea han afectado directamente las exportaciones de la compañía. (Esteban, 2024)

Por otro lado, Volkswagen ha anunciado que va a parar la producción de manera anticipada del modelo Audi Q8 e-tron, teniendo previsto iniciar un diálogo con los sindicatos y el gobierno de Bélgica para analizar la reestructuración de la fábrica debido a un descenso global en los pedidos. Según los resultados del grupo publicados en abril del 2024, las ventas de modelos eléctricos del grupo en el primer trimestre cayeron un 24% en Europa, por lo que una de las posibles soluciones incluye "*el cese de las operaciones si no se encuentra ninguna alternativa*". (Moreno, 2024)

Otros fabricantes como Mercedes están atravesando problemas similares. En el segundo trimestre fiscal de 2024, Mercedes experimentó una caída del 23% en sus ventas de vehículos eléctricos, debido a una desaceleración en sus mercados clave. De manera similar, Porsche ha enfrentado una situación desafiante, especialmente con su modelo de vehículo eléctrico más emblemático, el Taycan. La compañía anunció que reduciría la producción de sus coches Taycan en sus fábricas de Alemania, debido a una caída en las ventas de sus vehículos eléctricos de un 16,4% durante los primeros seis meses de 2024. (Moreno, 2024)

En general, dado que los vehículos eléctricos no han despegado como se esperaba en el mercado, varios CEOs de empresas fabricantes europeas se están mostrando reticentes a abandonar la producción de vehículos de combustión interna, prefiriendo maximizar las ganancias de su capacidad de producción actual. (Andersen, 2023) Mercedes-Benz ha manifestado dudas sobre la eliminación "prematura" de los motores de combustión interna,

anunciando su intención de continuar fabricando coches híbridos y con motor de combustión en solitario a partir de 2030 "*si existe la demanda*". (La Vanguardia, 2024)

Los fabricantes también enfrentan problemas debido a la fuerza laboral; en la UE habría que reentrenar a aquellos ingenieros expertos en la manufactura de vehículos ICE, que carecen de habilidades y conocimientos relacionados con el desarrollo de vehículos eléctricos. (Andersen, 2023) En 2021, la OCDE informó que la Unión Europea tenía un 20% menos de graduados en áreas STEM por cada mil habitantes que Estados Unidos, y un 45% menos que Corea del Sur. (McKinsey & Company, 2024)

Sin embargo, es preciso reconocer que el futuro de los vehículos de combustión está intrínsecamente ligado al de los vehículos eléctricos. Si los vehículos eléctricos no logran una adopción masiva debido a desafíos como la infraestructura de carga insuficiente, la autonomía limitada o los precios elevados, los vehículos de combustión seguirán ocupando un lugar central en el mercado, ya que la demanda de automóviles y la necesidad de transporte personal persistirá. Por el contrario, si los vehículos eléctricos logran superar estos obstáculos y se posicionan como la alternativa dominante y preferida del público, los vehículos de combustión perderán terreno de forma progresiva e inevitable. En este sentido, ambos tipos de vehículos están interrelacionados, y el futuro de uno dependerá directamente de cómo se resuelvan los desafíos que enfrenta la electrificación.

4.3 Segundo desafío: el futuro de los coches eléctricos

4.3.1 Amenaza del coche chino en precio/calidad.

Los productos de origen chino han experimentado una transformación en su percepción. Pese a que anteriormente el sello "*Hecho en China*" se asociaba con baja calidad, la reputación de los productos chinos ha mejorado significativamente, especialmente en el sector de los vehículos eléctricos. Aprovechándose de su tecnología avanzada y sus precios altamente competitivos, los fabricantes chinos están enfocando sus esfuerzos en el mercado europeo. (Andersen, 2023)

Muchos estudios han demostrado que el precio es el factor más influyente en los consumidores a la hora de elegir marca de automóvil, principalmente en mercados desarrollados como Alemania, Japón y Estados Unidos. (Deloitte, 2024) Los precios de los

coches eléctricos chinos han disminuido significativamente desde 2018. En 2023, los precios de venta de los BEV en China fueron aproximadamente un 50% más bajos que en Europa. (Bencivelli, Jorra, Lajer Baron, Suárez-Varela, & Vuletic, 2024).

La competitividad en precio de los vehículos eléctricos chinos se debe principalmente a tres razones:

- Los subsidios otorgados a los vehículos eléctricos en China desde 2010 han funcionado como incentivo para los fabricantes locales, facilitando que estos alcanzasen economías de escala mucho antes que los fabricantes europeos. (Andersen, 2023)
- Los bajos precios se pueden explicar debido a los masivos volúmenes de producción, que permitieron a China desarrollar cadenas de suministro e infraestructuras avanzadas de vehículos eléctricos antes que los países europeos, reduciendo los costes al largo plazo. (Andersen, 2023) Gracias a la producción a gran escala, los fabricantes chinos de EV pueden ofrecer precios más competitivos sin sacrificar demasiado las características de los vehículos, aumentando el atractivo de sus productos tanto en el mercado local como internacional. (Hossain, 2024)
- Por último, una mano de obra más barata ayuda también a mantener unos costes de producción bajos para estos fabricantes. (Andersen, 2023)

Se podría decir que gran parte de la evolución y el éxito del mercado chino de EV es que China ha logrado la paridad de precios entre los vehículos tradicionales de combustión interna y los vehículos eléctricos de batería. Además, los fabricantes chinos han invertido más capital en funciones avanzadas como la conectividad y el entretenimiento a bordo, aspectos que son cada vez más valorados por los consumidores, a la vez que tratan de optimizar sus gastos en otras áreas de fabricación. (Correa, Murphey, Zech, & Stroncek, 2024)

Aparte del precio, China se caracteriza por ser líder mundial en la producción de baterías, al ser el principal importador mundial de litio. Según datos de la Agencia Internacional de la Energía, los precios de las baterías en China son un 17% más bajos que en la Unión Europea, lo que otorga una ventaja considerable a los fabricantes chinos, ya que las baterías

representan hasta el 40% del coste total de un vehículo eléctrico de batería. (Bencivelli, Jorra, Lajer Baron, Suárez-Varela, & Vuletic, 2024)

Grandes fabricantes como CATL y BYD que han adoptado estrategias de integración vertical con el fin de controlar fases clave de la cadena de suministro. (Hossain, 2024) Esto les otorga una gran ventaja competitiva sobre el resto de los competidores en cuanto a costes y flujo de suministro. (Bencivelli, Jorra, Lajer Baron, Suárez-Varela, & Vuletic, 2024) Su ventaja en este aspecto, unido a las grandes inversiones en innovación tecnológica de baterías, han resultado en significantes avances en velocidad de carga y duración de las baterías, incrementando el rendimiento de sus productos en comparación con los de otros países. (Hossain, 2024)

Otro factor esencial que ha contribuido al éxito chino es que, a diferencia de los fabricantes tradicionales, que están ahora enfocados en realizar una adecuada transición desde motores de combustión interna a sistemas eléctricos, muchas compañías chinas se han centrado exclusivamente en este tipo de vehículos desde su inicio, al igual que hizo Tesla. Esto les ha permitido innovar y optimizar sus procesos de fabricación y sus tecnologías. (Hossain, 2024)

Se proyecta que, para el año 2030, las ventas de vehículos eléctricos chinos en el extranjero se van a concentrar principalmente en Europa Occidental, el sudeste asiático y América Latina, siendo Europa Occidental el mercado más prometedor, puesto que tiene la mayor tasa de penetración de vehículos de nueva energía (NEV), el uso de los cuales se espera que crezca considerablemente a medida que los fabricantes chinos establezcan fábricas locales. (Huang & Xia, 2024)

4.3.2 La infraestructura de carga: un obstáculo para la electrificación

Una infraestructura de carga accesible y asequible es fundamental para el desarrollo de los vehículos eléctricos, especialmente para los vehículos eléctricos de batería (BEV). Los primeros en adoptar vehículos eléctricos han sido en su mayoría personas que viven en casas unifamiliares y pueden instalar fácilmente un cargador en su hogar. Como resultado, se ha limitado el establecimiento de puntos de carga públicos únicamente a zonas urbanas

con alta demanda. Por tanto, resultará fundamental ampliar esta infraestructura si queremos impulsar la electrificación del sector automóvil. (International Energy Agency, 2024)

Aunque muchos propietarios de vehículos eléctricos tienen cargadores disponibles en casa o en el trabajo, la realidad demuestra que, a pesar de ello, usan cargadores públicos entre un 20% y un 40% de las veces, lo cual es un gran problema ante la falta de infraestructura de carga pública. (Hagenmaier, y otros, 2023) Además, hay que tener en cuenta que no todo el mundo tiene garaje, por lo que muchos coches se estacionan en la calle, y el acceso a la carga doméstica para vehículos eléctricos es un problema, variando significativamente según la ubicación y el nivel socioeconómico. (International Energy Agency, 2024)

En áreas donde hay muchas casas individuales y chalés, así como en zonas rurales, las personas no dependen tanto de la carga pública, ya que la mayoría cuentan con cargadores privados. Sin embargo, en zonas más densamente pobladas y áreas urbanas, donde muchos coches se estacionan en la calle, la posibilidad de cargar un coche eléctrico en casa es limitada, obligando a los propietarios a depender de las estaciones de carga públicas. Por ejemplo, en Alemania, casi el 90% de las personas que viven en áreas rurales tienen acceso a cargadores en casa, mientras que en las ciudades esta cifra se reduce a un 77%. (Hagenmaier, y otros, 2023)

En 2021, Europa tenía unas 375,000 estaciones de carga, frente a los 3.4 millones de puestos de carga públicos que se necesitarían para 2030. Esto implicará no solo grandes inversiones en la instalación de puntos de carga, sino también inversiones en mejorar en la red eléctrica para poder suministrar la electricidad necesaria, un proyecto cuyo coste se estima en más de 240 mil millones de euros. (Conzade, Nägele, Ramanathan, & Schaufuss, 2022)

España cuenta con una infraestructura de cargadores por debajo de la media europea, (García G. G.-E., 2024), ya que en 2023 contaba con alrededor de 20.000 puestos de carga operativos, de los cuales alrededor de 6.400 de ellos no estaban en funcionamiento. Además, solo el 21% de la infraestructura de recarga de acceso público en España dispone de una potencia superior a 22 kW. Los largos procesos de instalación de los puntos de recarga y las barreras administrativas son un obstáculo en el desarrollo de infraestructura de cargadores

de acceso público, (ANFAC, 2023), a lo que se suma el hecho de que la capacidad instalada no es suficiente para satisfacer la futura demanda prevista. (García G. G.-E., 2024)

4.3.3 Políticas públicas

4.3.3.1 Apoyo a la industria

En Europa existe una gran variabilidad en el desarrollo de la infraestructura entre diferentes regiones. Las principales preocupaciones son el desarrollo desigual y la falta de armonización en los sistemas de carga, lo que genera incertidumbre entre los usuarios de vehículos eléctricos. Por ejemplo, un caso interesante es el de Portugal, que, a pesar de contar con un número relativamente reducido de puntos de recarga, decidieron crear la red MOBI.E, inicialmente pública y gratuita desde 2015 hasta 2020, que obligó a los operadores de cargadores a homogeneizar el acceso para ofrecer un único sistema de recarga, demostrando cómo el sector público puede fomentar y mejorar el desarrollo estas infraestructuras y su eficiencia operativa. (García G. G.-E., 2024)

China lidera el desarrollo de infraestructura de carga pública a nivel mundial. En 2023, el país contaba con el 70% de los puntos de carga públicos del mundo, impulsado en gran parte por el apoyo financiero del gobierno. Para garantizar que la infraestructura de carga crezca a la par con la demanda europea, la UE ha implementado el Reglamento de Infraestructura de Combustibles Alternativos (AFIR). Esta normativa obliga a los estados miembros a instalar una cantidad mínima de cargadores públicos proporcional al número de vehículos eléctricos en circulación, estableciendo una serie de metas que deben cumplirse para 2025 y 2030. (International Energy Agency, 2024)

Esta normativa busca, por un lado, aumentar la potencia total de las estaciones de carga pública, así como fomentar la instalación de estaciones de carga rápida. Sin embargo, para lograr llegar a los objetivos de infraestructura establecidos para 2030, sería necesaria la instalación de aproximadamente 2,9 millones de puntos de carga públicos en los países de la UE en los próximos siete años (equivalente a 7.900 instalaciones de carga nuevas por semana), lo que constituye un objetivo difícil de alcanzar. (European Automobile Manufacturers' Association (ACEA), 2024) Además, a partir de 2025, se requerirá la

instalación de estaciones de carga rápida con una distancia máxima de 60 km entre ellas en la Red Transeuropea de Transporte (TEN-T). (International Energy Agency, 2024)

A pesar de que hay diversas iniciativas europeas para fomentar el despliegue de infraestructura, el 80% de los países miembros de la UE no ofrecen incentivos para la instalación de puntos de carga, siendo los largos trámites para obtener los permisos y autorizaciones grandes obstáculos. (European Automobile Manufacturers' Association (ACEA), 2024)

4.3.3.2 Apoyo al consumo (plan MOVES compra del coche, y cargador en casa)

La Comisión Europea ha presentado su Plan de Acción para la industria automovilística y, si bien se ha mostrado flexible con los fabricantes en cuanto a los objetivos de reducción de emisiones de CO₂, el Plan no incluye ayudas directas ni subvenciones para incentivar la demanda de vehículos eléctricos entre los consumidores. Este enfoque ha generado críticas en el sector automotriz, ya que muchos fabricantes consideran que sin un apoyo gubernamental más directo, será difícil alcanzar las metas de ventas de vehículos eléctricos necesarias para cumplir con los objetivos climáticos y de reducción de emisiones. La Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (Anfac) insiste en la necesidad de una estrategia común a nivel europeo que garantice el éxito de la movilidad eléctrica. (Lifona, 2025)

Algunos países, como Portugal, ya habían implementado determinadas políticas fiscales para impulsar la compra de vehículos eléctricos y reducir sus precios de cara al público. Una de estas medidas consistía en una exención total de impuestos, tanto en la compra como en la circulación, además de subvenciones de hasta 3.000 € para la adquisición. (García G. G.-E., 2024) Estas iniciativas son de gran importancia, siendo claro ejemplo de ello en España las Islas Canarias, donde se aplicó el mismo modelo de exención total de impuestos en la compra que en Portugal, dando lugar a una cuota de ventas de vehículos eléctricos en la región muy superior a la esperada. (García G. G.-E., 2024)

A lo largo del tiempo, España ha impulsado diversas iniciativas para fomentar la movilidad eléctrica, como el Plan Moves, que ofrece subvenciones tanto para la compra de vehículos eléctricos como para la instalación de puntos de recarga. (García G. G.-E., 2024)

Sin embargo, la reciente decisión del Congreso de los Diputados de no prorrogar el Plan Moves III hasta junio de 2025, mediante el denominado “*decreto omnibus*”, ha generado gran incertidumbre en el sector. Además, también se ha eliminado la deducción del 15% del IRPF para la adquisición de estos vehículos. (Lifona, ¿Qué pasa ahora con el Plan Moves tras la cancelación de las ayudas al coche eléctrico?, 2025)

Ante esta situación, asociaciones de fabricantes como Anfac y Faconauto han manifestado su preocupación por la falta de incentivos, advirtiendo que la paralización de las ayudas podría frenar las ventas, tal y como ha sucedido en países como Alemania, dificultando además a las marcas para cumplir con los objetivos de reducción de emisiones. (Lifona, 2025)

Algunas compañías han tomado medidas para mitigar el impacto de la ausencia de ayudas. MG fue la primera en anticipar las subvenciones del Plan Moves en colaboración con el Banco Santander, y marcas como BYD y Renault también han optado por adelantar las ayudas a sus clientes. Como respuesta a esta preocupación general, el Gobierno ha anunciado que restablecerá el Plan Moves III a través de un nuevo real decreto ley, garantizando que su aplicación sea retroactiva desde el 1 de enero de 2025. No obstante, la demora en la aprobación del nuevo plan ha generado incertidumbre entre los consumidores, provocando una ralentización en los pedidos y la cancelación de miles de matriculaciones de vehículos eléctricos en España. (Lifona, 2025)

4.3.3.3 Aranceles

En respuesta a las marcas chinas ganando mayor terreno en el mercado europeo, la presidenta de la Comisión Europea, Ursula von der Leyen, anunció en 2023 una investigación para examinar los subsidios otorgados a los vehículos eléctricos chinos con el fin de detectar posibles prácticas comerciales desleales, ante el temor de que estos subsidios estuvieran facilitando a los fabricantes locales vender sus vehículos a precios artificialmente bajos. Entre las posibles irregularidades se encontraban la concesión de préstamos a tipo de interés muy reducido por parte de bancos estatales, así como el uso estatal de medidas proteccionistas. (Andersen, 2023)

La Unión Europea ha tenido una reacción excesivamente lenta ante el impacto

económico de China, y ha sido solo recientemente que se han comenzado a implementar medidas proteccionistas en el ámbito comercial, entre las cuales destaca la imposición de tarifas a los vehículos eléctricos chinos en respuesta a los subsidios que el gobierno chino otorga a sus fabricantes. (Tordoir & Setser, 2025)

Las tarifas impuestas no son uniformes, variando en función del fabricante y los subsidios que haya recibido. Por ejemplo, la Comisión Europea ha establecido impuestos adicionales del 35,3% para la empresa china SAIC por un periodo de hasta cinco años, del 18,8% para Geely y del 17% para BYD. Esta medida también tiene repercusiones sobre compañías extranjeras que fabrican sus vehículos en China, como Tesla, que enfrenta un arancel del 7,8%. (Sandri, 2024) Los objetivos de las tarifas son proteger la producción automovilística europea y limitar la participación China en el mercado europeo, aunque se teme que no resultarán suficientes para superar los desafíos frente a la competencia china. (Tordoir & Setser, 2025)

La imposición tarifaria no contó con unanimidad en su decisión, ya que Alemania y otros cinco países europeos se opusieron. (Sandri, 2024) Esto se debe a que las consecuencias no van a limitarse únicamente a China, sino que también pueden suponer un riesgo para el sector manufacturero europeo debido a posibles represalias por parte de Pekín. En el caso de los fabricantes alemanes, el impacto podría ser especialmente negativo, ya que entre el 30-40% de sus ventas tienen como destino el mercado chino. Además, marcas alemanas como Mercedes y Volkswagen no solo exportan a China, sino que también tienen fábricas en el país, lo que intensifica su interés por mantener relaciones comerciales estables. (Mora, 2024)

Por otro lado, hay otros países que consideran que la imposición de aranceles y el ligero aumento de precios para los vehículos de origen chino hará que las marcas europeas tengan una ligera ventaja en un principio, especialmente en relación con los vehículos en un rango de precio bajo-medio, un segmento del mercado donde los fabricantes europeos se han encontrado generalmente en gran desventaja. (Strategy& PwC, 2024)

No obstante, los fabricantes chinos ya están preparados para responder a los aranceles, estableciendo el nuevo objetivo de incrementar su producción dentro de Europa para evitar estas restricciones. Se están considerando diversas estrategias, entre las que se incluyen la construcción de nuevas fábricas desde cero ("greenfield") o la utilización de instalaciones ya existentes ("brownfield"), como planea hacer la empresa BYD. Además, otras alternativas

para los fabricantes chinos incluyen establecer acuerdos de producción conjunta con socios europeos o recurrir a la subcontratación de fabricantes locales en Europa. (Strategy& PwC, 2024)

La fabricación de coches chinos en Europa ha dado sus primeros pasos en España. La marca china Chery, en colaboración con la española Ebro-EV Motors, tiene previsto producir 150.000 vehículos en 2029 y generar 1.250 empleos. El acuerdo entre Chery y Ebro permitirá fabricar vehículos en la planta de Nissan en Barcelona, que cerró durante la pandemia tras 45 años de actividad. Para agilizar el proceso de producción, los primeros coches serán ensamblados a partir de grandes piezas enviadas desde China. Esto convierte a Chery en el primer fabricante chino en producir turismos en grandes volúmenes en Europa. (Cerezo & Melgar, 2024)

Otros fabricantes chinos también han iniciado su proceso de industrialización y producción en el continente. BYD, que ya fabricaba autobuses en Europa desde 2017, eligió Hungría para instalar una planta de producción de turismos, aunque esta no entrará en funcionamiento hasta principios de 2026. Además, la compañía ha anunciado la apertura de una fábrica en Turquía. El establecimiento de fábricas en Europa es una estrategia clave para los fabricantes chinos, permitiéndoles evitar los aranceles de importación impuestos por la UE y protegerse frente a investigaciones como la que Bruselas abrió por posibles subsidios ilegales a sus coches. En el caso de BYD, la producción local también le permitiría esquivar los aranceles adicionales del 17% impuestos a la marca por la UE, otorgándole a la compañía mayor flexibilidad para reducir precios y aumentar su rentabilidad en el mercado europeo. (Espinós, 2025)

En noviembre de 2024, Pekín llevó el conflicto ante la Organización Mundial del Comercio (OMC), denunciando la imposición de estos aranceles, que entraron en vigor el 31 de octubre de 2024. El Ministerio de Comercio de China ha declarado que esta medida proteccionista vulnera las normas del comercio internacional. De hecho, en respuesta a los aranceles europeos, China ha iniciado investigaciones sobre importaciones de productos europeos como carne de cerdo, lo cual podría tener repercusiones negativas en países como España, uno de los principales exportadores de carne porcina a China. (Sandri, 2024)

4.4 Impactos en la economía, empleo y cadena de suministro europea

La transición hacia los vehículos eléctricos no solo afecta a los fabricantes de automóviles, sino también a los proveedores de componentes. Gran parte de las marcas europeas ha respondido reactivamente a la transición hacia la movilidad eléctrica. (Ruiz, s.f.)

Los proveedores de sistemas de propulsión de Tier 1, que suministran sistemas completos o ensamblajes directamente a los fabricantes de automóviles (OEMs), enfrentan el gran desafío de tener que adaptarse a ambos tipos de tecnologías, tanto a la tecnología tradicional de motores de combustión, los cuales siguen estando en uso, como a la tecnología del vehículo eléctrico. (Schnurrer & Braun, s.f.)

Frete a una reducción de la producción de componentes para vehículos de combustión interna y un mayor enfoque en los vehículos eléctricos, los proveedores deberán encontrar un equilibrio entre sus necesidades financieras a corto plazo y su competitividad a largo plazo, desarrollando nuevas infraestructuras y plataformas para el desarrollo de los modelos eléctricos. Muchos fabricantes de automóviles están integrando verticalmente, incluyendo más fases del proceso de producción dentro de sus propias estructuras organizativas, lo que podría afectar negativamente a muchos proveedores de componentes. (Schnurrer & Braun, s.f.)

Uno de los factores más críticos en la cadena de valor es la red global de suministro de baterías ya que, actualmente, la mayoría de los fabricantes de vehículos eléctricos dependen de proveedores Tier 1 como CATL y Panasonic, ubicados en China, Japón y Corea del Sur, lo que implica que cualquier mínimo cambio en las políticas de estos países puede generar repercusiones a nivel mundial. (Barwick, Kwon, Li, & B. Zahur, 2025)

Bosch, uno de los mayores fabricantes de componentes para automóviles ha optado por iniciar una reestructuración extensa de su personal para adaptarse a los cambios significativos que la industria automotriz está experimentando debido a la transición hacia los vehículos eléctricos. Como parte de esta adaptación, Bosch ha anunciado planes para reducir hasta 7.000 empleos a nivel mundial, una medida que refleja la necesidad de ajustar su estructura de costes en un contexto de menor demanda de ciertos productos y una mayor inversión en nuevas tecnologías con el fin de mantenerse competitivo ante las condiciones desafiantes del mercado global, caracterizado por una disminución de la demanda de vehículos tradicionales y una intensificación de la competencia en el sector de

los vehículos eléctricos. (Cabo, 2024)

La ansiedad de los trabajadores ante estos cambios estructurales derivó en manifestaciones y protestas por parte de 25.000 empleados de Bosch, en la sede del grupo en Gerlingen-Schillerhöhe, donde estos exigieron un papel activo en la transformación de la empresa. El año pasado, Bosch anunció una inversión de casi 1.000 millones de euros para fabricar componentes en China, y está construyendo otro centro de vehículos eléctricos en la República Checa. (Cabo, 2024)

Sin embargo, la mayoría de los trabajos en Bosch están destinados al sector de vehículos con motores de combustión interna, un sector que tiene previsto eliminarse gradualmente en la Unión Europea para 2035. Expertos de la industria como Stefan Bratzel del Centro de Gestión Automotriz (CAM) han previsto esta situación crítica durante mucho tiempo, anticipando hace años que la transición “*resultaría en una pérdida de empleos del alrededor del 20%*”. (Cabo, 2024)

La Asociación de Constructores Europeos de Automóviles (ACEA) también ha alertado sobre los impactos negativos en el empleo, debido a la menor mano de obra y menor cantidad de piezas requeridas en los vehículos eléctricos. Además, gran número de estas empresas proveedoras europeas son pequeñas y medianas empresas, por lo que se espera que tendrán que hacer frente a mayores dificultades en el corto plazo. (Omeñaca, 2018)

En lo relativo a los proveedores Tier 3 de materias primas en la cadena de suministro de los vehículos eléctricos, se puede considerar que ha habido un aumento en la inversión en minería y refinado durante los últimos cinco años, con el fin de asegurar que la oferta global de minerales clave en la fabricación de vehículos eléctricos como el litio, el cobalto y el níquel supere la demanda. Sin embargo, ante las expectativas de crecimiento del sector de los coches eléctricos, será necesaria una expansión acelerada de la minería para cubrir la demanda futura y prevenir obstáculos en la cadena de suministro, fortaleciendo su resiliencia ante posibles interrupciones. (International Energy Agency, 2024)

Para contrarrestar y hacer frente a esta dependencia en la cadena de suministros, algunas compañías están invirtiendo directamente en minas o formando acuerdos con operadores mineros para garantizar el suministro de materiales esenciales. Sin embargo, la capacidad de producción proyectada para el futuro aún es insuficiente para cubrir la demanda estimada en Europa para 2030. (Cornet, Heuss, Schaufuss, & Tschiesner, 2023)

España cuenta con 17 plantas de producción y miles de empresas dedicadas al suministro de componentes, lo que refuerza su importancia como gran proveedor dentro del sector de fabricación de automóviles y componentes, el cual representó un 8,6% del PIB español en 2017, representando cerca del 20% de las exportaciones. (Ruiz, s.f.)

Empresas españolas destacan en Europa principalmente en aspectos relativos a la fabricación de chasis, carrocerías, motores, y producción de repuestos. Sin embargo, con la transición de vehículos de motor de combustión interna (ICE) a vehículos eléctricos, se espera una caída en la demanda, un exceso de capacidad productiva, así como una mayor presión sobre los márgenes de beneficio en la venta de componentes tradicionales, dando lugar a una profunda reestructuración del sector. (Ruiz, s.f.)

En España, empresas proveedoras como Gestamp, Cie Automotive y Grupo Antolin, que en conjunto facturan 17.000 millones de euros anuales, están planificando cambios estratégicos para consolidar su posición ante los cambios del sector. Gestamp, especializada en la fabricación de carrocerías y chasis, está ajustando sus estrategias para mantenerse competitiva en el mercado de vehículos eléctricos, y lleva tres años realizando grandes inversiones de hasta 2.536 millones de euros para enfrentar los nuevos desafíos del mercado, trabajando en la producción de piezas más ligeras y en una política reforzada de alianzas con la japonesa Mitsui y la china BHAP, con el fin de acompañar a los fabricantes chinos en su expansión internacional. (Heras, 2019)

Por su parte, otras empresas españolas como Grupo Antolin, conocido por sus componentes interiores como telas de asientos, enfrentan menos dificultades, puesto que sus productos siguen siendo relevantes en el mercado de los vehículos eléctricos. (Heras, 2019)

IV. EL FUTURO DE LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA EN EUROPA

5.1 Posibles estrategias de los fabricantes europeos ante la caída de ventas.

El modelo que fortaleció a Europa en la era de los motores de combustión interna debe adaptarse para apoyar el nuevo desarrollo de los vehículos electrificados y controlados por software. En un escenario óptimo, Europa replicaría su experiencia con los vehículos de combustión interna en el futuro de los vehículos eléctricos de batería. (McKinsey & Company, 2024)

Las fabricantes europeas de alta gama, como Mercedes-Benz y BMW, enfrentan una transición hacia la electrificación más favorable en comparación con las marcas europeas de bajo coste. Esto se debe a su capacidad para absorber los elevados costes iniciales asociados al desarrollo de vehículos eléctricos. Además, estas marcas cuentan con una base de clientes que confían en su calidad, innovación y prestigio, lo que facilita la transición hacia la movilidad eléctrica sin afectar significativamente la demanda. De hecho, en julio de 2024 por primera vez BMW se convirtió en la marca líder en ventas de vehículos eléctricos en Europa, con 14.869 unidades matriculadas en julio de 2023, lo que representaba un aumento del 35% en comparación con el año anterior. (García G. , 2024)

Por otro lado, son las marcas europeas de bajo coste las que enfrentarán mayores desafíos para competir, dado que la necesidad de mantener precios competitivos limita su margen de inversión y, además, la creciente competencia de fabricantes chinos que ofrecen vehículos eléctricos asequibles intensifica la presión sobre estas marcas.

Una primera posible estrategia que podrían adoptar los fabricantes europeos para prosperar en la transición a la electrificación sería adoptar un enfoque de micro-mercados, basado en una comprensión profunda de aquellos segmentos de clientes a quienes se desea llegar, empleando estrategias de micro-marketing para dirigirse de manera más efectiva a aquellos clientes con mayor probabilidad de compra, lo cual maximizaría el retorno de inversión en marketing. (Cornet, Heuss, Schaufuss, & Tschiesner, 2023)

Otra estrategia a adoptar sería una expansión en la gama de vehículos eléctricos disponibles, ofreciendo mayor variedad de modelos y desarrollando tecnologías que cumplan con las expectativas de los clientes en cuanto a la relación calidad-precio. (Cornet, Heuss, Schaufuss, & Tschiesner, 2023) Recientemente, se puede apreciar una tendencia creciente hacia los vehículos de mayor tamaño. Tanto en Estados Unidos como en Europa, las normativas relativas a emisiones de CO₂ han favorecido a los vehículos más grandes y pesados. Además, los vehículos grandes como los SUV, permiten a los fabricantes de automóviles obtener mayores márgenes de beneficio debido a su mayor precio, lo que es crucial para muchas marcas dado que muchas todavía no han obtenido beneficios de sus vehículos eléctricos. (International Energy Agency, 2024)

Europa está atrayendo poco a poco tanto a nuevos actores internacionales como a fabricantes establecidos que buscan establecer sus fábricas en el continente y aprovechar el potencial del mercado europeo. Por ejemplo, Tesla inauguró en 2022 su primera gigafábrica

en Europa en Berlín, teniendo como objetivo acelerar la producción de vehículos eléctricos y baterías para Europa, reduciendo así la dependencia de las importaciones de China y otros mercados. Asimismo, a principios de 2023, EV Motors firmó una alianza con un fabricante chino, invirtiendo 400 millones de euros para establecer una planta en Barcelona. Estas colaboraciones facilitarán el intercambio de tecnología y conocimientos, al igual que facilitarán también la expansión de marcas europeas como EV Motors hacia nuevos mercados internacionales. (McKinsey & Company, 2024)

Para garantizar el éxito de la industria de vehículos eléctricos en Europa para 2035, es crucial mejorar la productividad y el talento dentro de las empresas manufactureras europeas. Pese a que la productividad en la manufactura en Europa creció un 11,9% entre 1997 y 2007, entre 2012 y 2019 disminuyó al 3,7%. En la última década, la productividad por hora en la industria automotriz europea ha permanecido estancada, mientras que en China ha aumentado un 7% cada año. (McKinsey & Company, 2024)

Si Europa cumple con sus objetivos, invirtiendo en avances para la manufacturación de baterías en el ámbito local, esto ayudaría a reducir la dependencia de otras regiones, permitiendo a Europa mantener su Valor Bruto Añadido *upstream* en torno a 1 billón de dólares para 2035. Sería necesario realizar un esfuerzo adicional en varios frentes estratégicos para preservar las capacidades de fabricación automotriz y consolidar una posición como líder en la exportación de vehículos. Este éxito dependerá en gran medida de cómo los fabricantes tradicionales establezcan asociaciones estratégicas con nuevos actores y de la rapidez con la que logren recuperar el terreno perdido en áreas clave como software e innovación dentro de la cadena de valor. (McKinsey & Company, 2024)

Aun así, el futuro de los vehículos eléctricos sigue siendo incierto. A pesar del creciente interés y la mayor conciencia medioambiental, aún existen desafíos significativos que podrían afectar su adopción a gran escala. La infraestructura de carga no ha logrado expandirse al ritmo necesario para satisfacer la demanda. Además, persisten dudas sobre si la tecnología de baterías será la solución definitiva para la movilidad sostenible o si alternativas como los vehículos de hidrógeno terminarán imponiéndose en el mercado.

Junto a esto, la fuerte presencia de China en el sector de los BEV a precios asequibles genera preocupaciones a la industria automotriz europea, haciendo que el panorama de la movilidad eléctrica aún esté en plena evolución y sujeta a grandes cambios en los próximos años. (Bencivelli, Jorra, Lajer Baron, Suárez-Varela, & Vuletic, 2024)

V. CONCLUSIONES

El futuro de la movilidad eléctrica en Europa enfrenta grandes desafíos que generan incertidumbre sobre su viabilidad a largo plazo. Si bien la transición hacia los vehículos eléctricos es una prioridad estratégica para reducir las emisiones de carbono y cumplir con los objetivos de sostenibilidad globales, este proceso se enfrenta a barreras significativas, que van desde la insuficiencia de una infraestructura de carga adecuada hasta la dependencia del apoyo gubernamental y la creciente competencia internacional en precios, los cuales representan obstáculos significativos que deben superarse.

Uno de los principales desafíos es la insuficiencia y la falta de una infraestructura de carga adecuada y extensa en Europa. A pesar de los esfuerzos y avances en la instalación de puntos de recarga, la distribución sigue siendo desigual, por lo que hay muchas áreas donde la autonomía de los vehículos eléctricos está bastante limitada. Además, las barreras administrativas y las grandes inversiones necesarias también ralentizan el despliegue de esta infraestructura, y constituyen obstáculos importantes para alcanzar los objetivos establecidos en la UE para 2030.

En particular, la capacidad y disponibilidad de cargadores de carga rápida y la cobertura geográfica de los puntos de carga aún no son suficientes para garantizar una experiencia sin limitaciones para los conductores de vehículos eléctricos, especialmente cuando se trata de viajes largos. La expansión de estaciones debe centrarse no solo en las áreas urbanas, sino también en lugares estratégicos, como destinos turísticos y zonas de ocio, que son frecuentadas por conductores que requieren puntos de recarga durante sus desplazamientos. Estos cambios son cruciales para garantizar la autonomía de los vehículos eléctricos y fomentar su adopción masiva. (Trends, Research and Advisory, 2024). El desarrollo de esta infraestructura requiere de inversiones significativas, lo que implica un esfuerzo conjunto entre los fabricantes, el sector energético y el sector público. (McKinsey & Company, 2024) Sin esta infraestructura, la viabilidad de los vehículos eléctricos a gran escala podría verse comprometida, dificultando su consolidación en el mercado europeo.

Otro factor clave es la gran dependencia del respaldo gubernamental necesario para la evolución del sector. La producción de baterías en Europa solo será económicamente viable si se cuenta con apoyo financiero que permita cubrir los elevados costes de investigación, desarrollo y energía. (McKinsey & Company, 2024) Uno de los principales obstáculos que

enfrenta Europa es la falta de incentivos claros para los consumidores, a pesar de las iniciativas políticas y los objetivos de reducción de emisiones. Sin estas ayudas directas ni subvenciones, Europa podría perder competitividad frente a otros mercados, como China o Estados Unidos, donde los incentivos gubernamentales han acelerado la producción y adopción de vehículos eléctricos. La falta de políticas claras y sostenidas en el tiempo podría generar inestabilidad en la industria y frenar el avance de la electrificación, ralentizando las ventas y provocando una reducción de pedidos de vehículos eléctricos en países como España.

Uno de los retos más relevantes es la competencia de precios que los fabricantes europeos enfrentan, especialmente desde que China se ha consolidado como el mayor exportador mundial de vehículos eléctricos. En 2023, aproximadamente el 50% de las importaciones de vehículos eléctricos a la UE provenían de China, un cambio radical con respecto a hace solo unos años. Esta creciente influencia de China en el mercado europeo está impulsada por una combinación de precios competitivos, tecnología avanzada y una fuerte ventaja competitiva en la producción de baterías.

Los vehículos eléctricos chinos han demostrado ser mucho más competitivos en precio en comparación con los de Europa, lo que pone presión sobre los fabricantes tradicionales europeos. Reducir los costes de producción hasta un 20% es esencial para mantener su competitividad en un mercado cada vez más dominado por fabricantes asiáticos, que ofrecen vehículos eléctricos a precios más bajos. Para reducir los costes de producción y mantener la competitividad las empresas europeas deberán optimizar el diseño de sus productos, integrar verticalmente la producción de baterías e incrementar las economías de escala. No obstante, este proceso es complejo, lento y requiere grandes inversiones, por lo que sería fundamental que los fabricantes europeos identificaran otras características diferenciadoras importantes para el cliente, como la marca, el liderazgo en sostenibilidad y la seguridad, por los cuales los consumidores estarían dispuestos a pagar precios más altos. (Cornet, Heuss, Schaufuss, & Tschiesner, 2023)

Finalmente, la eliminación progresiva de los coches de combustión plantea un desafío significativo para los fabricantes europeos en términos de adaptación. No es viable que los fabricantes europeos detengan la producción de vehículos con motores de combustión de un día para otro, ya que esto afectaría no solo la cadena de producción, sino también el empleo en el sector. La transición y la descarbonización de la industria automotriz debe ser un

proceso gradual, que permita a los fabricantes ajustar sus procesos a las nuevas tecnologías y a los consumidores adaptarse a los nuevos modelos de vehículos.

En conclusión, el futuro de la movilidad eléctrica en Europa sigue siendo incierto. Si bien la electrificación es clave para cumplir con los objetivos de sostenibilidad globales y la reducción de emisiones, Europa enfrenta importantes obstáculos en términos de infraestructura, competencia de precios, y la necesidad de un respaldo gubernamental adecuado. Por tanto, Europa dependerá en gran parte de la capacidad de adaptación de la industria, así como del respaldo de los gobiernos para abordar los desafíos que se presentan. La expansión de la infraestructura de carga, el financiamiento adecuado, la reducción de costes y una transición estructurada desde los vehículos de combustión serán factores determinantes para consolidar este cambio hacia la movilidad eléctrica. Sin estrategias claras y apoyo continuo, la electrificación del transporte corre el riesgo de convertirse en un proceso lento y poco eficiente, lo que afectaría negativamente la competitividad de Europa en la industria automotriz global.

Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado

ADVERTENCIA: Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, Ana Paula Fernández García, estudiante de Doble Grado en ADE y Derecho de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "El Nuevo Escenario del Automóvil en Europa: La Expansión de los Vehículos Eléctricos y la Amenaza Competitiva de China", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. **Brainstorming de ideas de investigación:** Utilizado para idear y esbozar posibles áreas de investigación.
2. **Corrector de estilo literario y de lenguaje:** Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
3. **Traductor:** Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 21 de marzo 2025

Firma: Ana Paula Fernández García

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Aldhanhani, T., Abraham, A., Hamidouche, W., & Shaaban, M. (2024). Future Trends in Smart Green IoV: Vehicle-to-Everything in the Era of Electric Vehicles. *IEEE Open Journal of Vehicular Technology*, 1-10.
- Andersen, T. (2023, October 20). *Chinese EVs in Europe: A Threat to European Automakers?* Retrieved from International Centre for Defence and Security: <https://icds.ee/en/chinese-evs-in-europe-a-threat-to-european-automakers/>
- ANFAC. (2023). Mapa de Infraestructura de recarga de acceso público en España - Objetivos Fit For 55. *ANFAC*.
- Barwick, P. J., Kwon, H.-S., Li, S., & B. Zahur, N. (2025). *Drive Down the Cost: Learning by Doing and Government Policies in the Global EV Battery Industry*.
- BBVA. (2025, febrero 9). *Coches de hidrógeno: el futuro de la movilidad sostenible*. Retrieved from BBVA Communications: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/puede-un-coche-con-una-pila-de-hidrogeno-cambiar-el-futuro-de-la-movilidad-sostenible/>
- Bencivelli, L., Jorra, M., Lajer Baron, A., Suárez-Varela, M., & Vuletic, M. (2024, Octubre 15). El auge del coche eléctrico en China y su impacto en la Unión Europea. *Banco de España, Boletín Económico 2024/T4(3)*, 1-12.
- Bonitch, A., & Belén Moreno-Cervera, P. (2023, Noviembre 7). *Publicada la nueva Directiva de Renovables o "Directiva RED III"*. Retrieved from Cuatrecasas: <https://www.cuatrecasas.com/es/spain/energia-infraestructura/art/directiva-red-iii-nueva-directiva-renovables>
- Cabo, A. d. (2024, abril 10). *Bosch's auto parts business faces EV transition hurdles*. Retrieved from El País: <https://english.elpais.com/economy-and-business/2024-04-10/boschs-auto-parts-business-faces-ev-transition-hurdles.html>
- Cerezo, F., & Melgar, G. (2024, abril 20). *La fabricación de coches chinos en Europa empieza por España*. Retrieved from El Mundo: <https://www.elmundo.es/motor/2024/04/20/66228bd6fc6c83bb308b45a8.html>
- Companies Market Cap. (2025, marzo 18). *Largest automakers by market capitalization*. Retrieved from Companies Market Cap: <https://companiesmarketcap.com/automakers/largest-automakers-by-market-cap/>
- Companies Market Cap. (2025, marzo 18). *Revenue history for BYD from 2010 to 2024*. Retrieved from Companies Market Cap: <https://companiesmarketcap.com/byd/revenue/>
- Companies Market Cap. (2025, marzo 18). *Revenue history for Tesla from 2009 to 2024*.

Retrieved from Companies Market Cap:
<https://companiesmarketcap.com/tesla/revenue/>

Conzade, J., Nägele, F., Ramanathan, S., & Schaufuss, P. (2022, noviembre 4). *Europe's EV opportunity—and the charging infrastructure needed to meet it*. Retrieved from McKinsey & Company: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/europes-ev-opportunity-and-the-charging-infrastructure-needed-to-meet-it>

Cornet, A., Heuss, R., Schaufuss, P., & Tschiesner, A. (2023). *A road map for Europe's automotive industry*. McKinsey & Company.

Correa, P., Murphey, T., Zech, S., & Stroncek, M. (2024, May). China Is Now Driving the Global Electric Vehicle Transition. *Bain & Company*.

Cuesta, L. (2022, julio 12). *Energía nuclear: ¿energía verde?* Retrieved from La Vanguardia: <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20220712/8399872/energia-nuclear-energia-verde.html>

Deloitte. (2024). *2024 Global Automotive Consumer Study. Key Findings: Global Focus Countries*.

Ecoembes. (2023, enero 16). *Los efectos en el medioambiente de la electricidad*. Retrieved from Ecoembes: <https://reducereutilizarecicla.org/medioambiente-electricidad/>

Editorial Board EVBoosters. (2024, December 9). *By 2035, Europe's EV transition could add €300 billion—or cost €400 billion—depending on industry action*. Retrieved from EVBoosters: <https://evboosters.com/ev-charging-news/by-2035-europes-ev-transition-could-add-e300-billion-or-cost-e400-billion-depending-on-industry-action/>

Espinós, E. (2025, marzo 5). *BYD, el mayor fabricante chino de coches eléctricos, quiere evitar los aranceles de la UE con una tercera fábrica en Europa*. Retrieved from Híbridos y Eléctricos: https://www.hibridosyelectricos.com/coches/byd-sin-limite-estudia-levantar-otra-fabrica-coches-electricos-otra-baterias-en-europa-no-pagar-aranceles-ue_78855_102.html

Esteban, F. (2024, septiembre 4). *Volvo abandona su objetivo de vender solo coches eléctricos en 2030 tras el desplome de la demanda*. Retrieved from Business Insider: <https://www.businessinsider.es/movilidad/volvo-abandona-objetivo-vender-solo-coches-electricos-2030-desplome-demanda-1403409>

European Automobile Manufacturers' Association (ACEA). (2024, abril). Charging ahead: accelerating the roll-out of EU electric vehicle charging infrastructure. *Automotive Insights*.

García, G. (2024, agosto 23). *BMW supera a Tesla en ventas de vehículos eléctricos en Europa en julio*. Retrieved from Híbridos y Eléctricos:

https://www.hibridosyelectricos.com/coches/por-primera-vez-coches-electricos-bmw-destrojan-tesla-en-numero-matriculaciones_75679_102.html

- García, G. G.-E. (2024). La Transición al Vehículo Eléctrico: Evolución y Problemas. *Boletín Económico de ICE* 3172.
- Gardella, M. M. (n.d.). La transición hacia fuentes de energía no contaminantes en tiempos de COVID-19. *Fundación Democracia y Gobierno Local. Serie: Claves del Gobierno Local*, 32, 276-292.
- Golomysov, V. (2024). *A critical look at electric cars*.
- Granda, M. (2024, octubre 28). *Volkswagen planea cerrar tres fábricas en Alemania y bajadas de sueldo del 10%*. Retrieved from CincoDías: <https://cincodias.elpais.com/companias/2024-10-28/volkswagen-planea-el-cierre-de-tres-fabricas-en-alemania-y-bajadas-de-sueldo-del-10.html>
- Graves, A. P. (1993). *Global Competition and the European Automobile Industry: Opportunities and Challenges*. International Motor Vehicle Program, Massachusetts Institute of Technology.
- Grosvenor, R., Pannier, K., Xie, A., & Shi, Z. (2025, February 24). What China's EV Market Can Teach US and EU Automakers. *Boston Consulting Group*.
- Hagenmaier, M., Wagener, C., Bert, J., Carrasco, J., Niese, N., & Wang, A. (2023, enero 17). *What Electric Vehicle Owners Really Want from Charging Networks*. Retrieved from BCG: <https://www.bcg.com/publications/2023/what-ev-drivers-expect-from-charging-stations-for-electric-cars>
- Heras, I. d. (2019, diciembre 2). *Gestamp, Cie y Antolin dan un giro para afrontar el coche del futuro*. Retrieved from Expansión: <https://www.expansion.com/empresas/industria/2019/12/02/5de4ce87468aeb256b8b4678.html>
- Hopkins, M., & Lazonick, W. (2024). Tesla as a Global Competitor: Strategic Control in the EV Transition. *Institute for New Economic Thinking: Working Papers*(225).
- Hossain, M. (2024). How Chinese Companies are Dominating Electric Vehicle Market Worldwide. *California Review Management*, 1-9.
- Huang, B., & Xia, L. (2024). *China EV sector: forging ahead amid intensifying headwinds*.
- Iberdrola. (n.d.). *Electrificación de la economía: Iberdrola apuesta por la electrificación como base para una economía sostenible*. Retrieved from Iberdrola: <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/transicion-energetica/descarbonizacion-economia-principios-acciones-regulacion/electrificacion-economia>
- Iberdrola. (n.d.). *¿Por qué debería comprar un coche eléctrico?* Retrieved from Iberdrola: <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/ventajas-coche-electrico>

- Iberdrola. (n.d.). *Origen de las COP: ¿Por qué existen diferentes COP y cuál es su historia?* Retrieved from Iberdrola: <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/contra-cambio-climatico/origen-cop-naciones-unidas-conferencias>
- International Energy Agency. (2024). *Global EV Outlook 2024: Moving towards increased affordability.*
- Kalmowitz, A. (2024, julio 10). *Tesla's Market Domination Is Waning.* Retrieved from Jalopnik: <https://www.jalopnik.com/tesla-s-market-domination-is-waning-1851584323/>
- Kindall Thulin, C., & Bechsgård Povlsen, S. (2024). *Navigating the Road Ahead: Tesla's Resilience in the Face of Emerging Rivals.* Copenhagen.
- KPMG. (2024). *24th Annual Global Automotive Executive Survey: Una perspectiva europea. Los fabricantes de automoción toman conciencia sobre el futuro de la movilidad.*
- Lüthje, B. (2014). Regímenes de producción y relaciones laborales en el sector chino del automóvil. *Revista Internacional del Trabajo*, 133(4), 1.
- La Vanguardia. (2024, Septiembre 10). *Freno al coche eléctrico: estas marcas retrasan sus planes de electrificación por la caída de las ventas.* Retrieved from La Vanguardia: <https://www.lavanguardia.com/motor/actualidad/20240910/9918005/freno-coche-electrico-marcas-retrasan-planes-electrificacion-caida-ventas-tsc.html>
- Laux, J. M. (1992). *The European automobile industry.* New York: Twayne Publishers.
- Lifona, D. G. (2025, marzo 6). *El 'Plan Moves' europeo (y español) se estanca: sin fecha a la vista ni medidas concretas de ayudas al coche eléctrico.* Retrieved from Expansión: <https://www.expansion.com/empresas/motor/2025/03/06/67c9528d468aeb6b2d8b458c.html>
- Lifona, D. G. (2025, enero 23). *¿Qué pasa ahora con el Plan Moves tras la cancelación de las ayudas al coche eléctrico?* Retrieved from Expansión: <https://www.expansion.com/empresas/motor/2025/01/23/67920f49e5fdead43d8b458c.html>
- Lifona, D. G. (2025, marzo 4). *Una semana más sin Plan Moves de ayudas al coche eléctrico: "La situación es asfixiante".* Retrieved from Expansión: <https://www.expansion.com/empresas/motor/2025/03/04/67b438c1468aeb88638b4585.html>
- Long, Z., Axsen, J., Miller, I., & Kormos, C. (2019). What does Tesla mean to car buyers? Exploring the role of automotive brand in perceptions of battery electric vehicles. *Transportation Research Part A*(129), 185-204.

- Martín, P. (2023, diciembre 12). *Los problemas de los coches eléctricos en invierno: 10 cosas que conviene saber*. Retrieved from El Confidencial: https://www.elconfidencial.com/motor/electricos/2023-12-12/coches-electricos-invierno-frio-nieve-bateria-frenos_3337805/
- McKinsey & Company. (2024). *Europe's economic potential in the shift to electric vehicles*.
- McKinsey & Company. (2024). *How European consumers perceive electric vehicles*.
- Menyhart, J. (2024, June 20). Overview of Sustainable Mobility: The Role of Electric Vehicles in Energy Communities. *World Electric Vehicle Journal*, 2.
- Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. (n.d.). *Objetivos de reducción de gases de efecto invernadero*. Retrieved from Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico: [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/objetivos.html#:~:text=2021%20%2D%202030&text=En%20materia%20de%20reducci%C3%B3n%20de,absorciones\)%20en%20comparaci%C3%B3n%20con%201990.](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/objetivos.html#:~:text=2021%20%2D%202030&text=En%20materia%20de%20reducci%C3%B3n%20de,absorciones)%20en%20comparaci%C3%B3n%20con%201990.)
- Montero, M. (2023, julio 25). *Desaparición de los coches de combustión a partir de 2035: ¿es posible?* Retrieved from El Economista: <https://www.eleconomista.es/opinion/noticias/12384913/07/23/desaparicion-de-los-coches-de-combustion-a-partir-de-2035-es-posible-.html>
- Mora, V. (2024, Junio 12). *Por qué Alemania será la gran afectada por la subida de aranceles a los coches eléctricos chinos*. Retrieved from BolsaManía: <https://www.bolsamania.com/noticias/economia/alemania-gran-afectada-subida-aranceles-coches-electricos-chinos--16930522.html>
- Moreno, Á. (2024, julio 11). *Recortes de producción y cierres de fábricas: el frenazo del coche eléctrico se extiende por Europa*. Retrieved from El Economista: <https://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/12904252/07/24/recortes-de-produccion-y-cierres-de-fabricas-el-frenazo-del-coche-electrico-se-extiende-por-europa.html>
- Oi, M. (2024, abril 22). *Tesla cuts prices in major markets as sales fall*. Retrieved from BBC: <https://www.bbc.com/news/articles/c1d4g8jz57yo>
- Omeñaca, J. L. (2018, Septiembre 4). *ACEA advierte del profundo impacto que tendrá en el empleo los eléctricos*. Retrieved from esdiario: https://www.esdiario.com/motor/180904/21309/acea-empleo-transicion-vehiculos-electricos_amp.html
- Pauls, R., ten Brink, T., & De Podestá Gomes, A. (2023). Industrial policy and the creation of the electric vehicles market in China: demand structure, sectoral complementarities and policy coordination. *Cambridge Journal of Economics*, 47,

- Pérez, R. (2023, octubre 18). *Las 10 ventajas de los vehículos eléctricos*. Retrieved from El Motor El País: <https://motor.elpais.com/coches-electricos/las-10-ventajas-de-los-vehiculos-electricos/>
- Pinar, C. (2025, febrero 6). *El 'rescate' del Plan Moves que prepara el Gobierno con ayudas al coche eléctrico cubrirá las compras desde el 1 de enero*. Retrieved from 20 Minutos: <https://www.20minutos.es/noticia/5680020/0/rescate-plan-moves-que-prepara-gobierno-con-ayudas-coche-electrico-cubrira-las-compras-desde-1-enero/>
- Pink, S., Korsmeyer, H., Dahlgren, K., & Strengers, Y. (2024, March). Automation in electric vehicle futures. *Mobilities*, 3-10.
- Richter, F. (2025, enero 3). *BYD Pulls Ahead of Tesla to Become Largest EV Maker*. Retrieved from Statista: <https://www.statista.com/chart/33709/tesla-byd-electric-vehicle-production/>
- Rueda, A. (2022, septiembre 4). *¿Se pueden reciclar las baterías de los coches eléctricos?* Retrieved from Motor El País: <https://motor.elpais.com/tecnologia/se-pueden-reciclar-las-baterias-de-los-coches-electricos/>
- Ruiz, R. S. (n.d.). *Impacto del vehículo eléctrico en la Industria Española: Disrupción económica en ciernes*. Retrieved from UBS: <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/411/SCHOLTES%20RUIZ.pdf>
- Sandri, P. M. (2024, Noviembre 5). *China denuncia a la UE ante la OMC por los aranceles al coche eléctrico*. Retrieved from La Vanguardia: <https://www.lavanguardia.com/economia/20241105/10078491/china-omc-aranceles-coche-electrico.html>
- Schnurrer, S., & Braun, T. (n.d.). *How Auto Suppliers Can Survive Electric Vehicle Transition*. Retrieved from Oliver Wyman: <https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2023/nov/electric-vehicle-automaker-supply-chain-impact.html>
- Statista. (2025). *Ranking de las 10 mayores marcas automovilísticas en función del valor de marca a nivel mundial en 20*. Retrieved from Statista: <https://es.statista.com/estadisticas/635687/valor-de-marca-de-las-marcas-de-coches-mas-valiosas-del-mundo/>
- Strategy& PwC. (2024). *Foresight to drive the industry*.
- Teece, D. J. (2018). Tesla and the Reshaping of the Auto Industry. *The International Association for Chinese Management Research*.
- Tordoir, S., & Setser, B. (2025, January). How German industry can survive the second China shock. *Center for European Reform*.

- Trends, Research and Advisory. (2024, May 10). *Economic Trends in Electric Vehicle Production*. Retrieved from Trends, Research and Advisory: https://trendsresearch.org/insight/economic-trends-in-electric-vehicle-production/?srsltid=Afm-BOopLOIFSEeR9ptWTLLSVB_Kbs2WYJ2VI1MqnROeHoWYidpDnWvam
- Vynakov, O. F., Savolova, E., & Skrynnyk, A. (2016). Modern Electric Cars of Tesla Motor Company. *Automation of technological and business-processes*, 8.
- Wong, S. (2025). Developing electric vehicles in China and the United States: Revisiting debates on industrial strategy. *Development Policy Review*, 43, 2-3.
- Xinzhen, L. (2024, November 28). An EV Upsurge. *Beijing Review*, 32.