ICEI

05

La transición al vehículo eléctrico: La perspectiva Alemana

Moritz Peters

WP05/23

Working**Papers**

Instituto Complutense de Estudios Internacionales, Universidad Complutense de Madrid. Campus de Somosaguas, Finca Mas Ferré. 28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid, Spain.

© Moritz Peters.

Moritz Peters: Universidad Complutense de Madrid. Instituto Complutense de Estudios Internacionales.

El ICEI no comparte necesariamente las opiniones expresadas en este trabajo, que son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

ICEI Instituto Complutense de Estudios Internacionales

Resumen

La transición hacia los vehículos eléctricos implica cambios profundos tanto para el sector como para la economía alemana, un país donde este sector tiene una relevancia particularmente importante. El rezago de las economías europeas y el surgimiento de competidores chinos ponen en entredicho los pilares del "Modelo Alemania", que en el pasado le otorgó una posición líder. A través de una revisión bibliográfica de fuentes alemanas, se asume la perspectiva del país y se identifican los principales retos a los que se enfrenta. El estudio pone de manifiesto que la falta de disponibilidad de recursos estratégicos para la producción de baterías, así como la ventaja tecnológica y de costos de los fabricantes chinos, están provocando que Alemania pierda terreno a escala global. Sin embargo, es poco probable que su modelo productivo sufra cambios incisivos, sino más bien estará sujeto a modificaciones.

Palabras clave: Sector automotriz, Vehículo Eléctrico, Alemania

Jel Code: L62, O52, L52

Abstract

The transition to electric vehicles entails profound changes both for the sector and the German economy, a country where this sector holds particularly significant importance. The lagging behind of European economies and the emergence of Chinese competitors challenge the pillars of the "Germany Model," which previously granted it a leading position. Through a bibliographic review of German sources, the country's perspective is assumed, and the main challenges it faces are identified. The study highlights that the lack of availability of strategic resources for battery production, as well as the technological and cost advantage of Chinese manufacturers, are causing Germany to lose ground on a global scale. However, it is unlikely that its production model will undergo drastic changes but rather will be subject to modifications.

Keywords: Automotive sector, Electric Vehicle, Germany

Jel Code: L62, O52, L52

1. INTRODUCCIÓN

El sector automotriz influye en el crecimiento económico, crea empleo, impulsa el progreso tecnológico y tiene efectos en otras industrias e infraestructuras en la economía mundial. Al mismo tiempo, la economía alemana ocupa una posición central en Europa, debido a sus estrechas relaciones que tiene con los demás países del proyecto europeo, lo que hace que el empeño de aquel país condicione el de los demás países. Por tanto, resulta interesante el análisis del sector con una importancia tan elevada en Alemania, que además desempeña un papel particularmente vital para esta economía. La industria automotriz es, en términos de ingresos, el sector más importante de la economía alemana. Las empresas de este sector generaron ingresos de más de 411.000 millones de euros en 2021 y emplearon directamente a casi 786.000 personas. En 2022, alrededor del 76% de los automóviles producidos en Alemania fueron exportados a otros países, lo que hicieron que dos tercios de los ingresos (274.000 millones de euros) de la industria se obtuviesen en el extranjero. A su vez, las empresas proveedoras generan la mayor parte del valor agregado de la industria automotriz en Alemania (70%). La cadena de valor en la industria automotriz es muy diversa. La fabricación de vehículos requiere la adquisición de piezas, componentes y materias primas, lo que implica un alto grado de eslabonamientos (Statista, 2023a).

Sin embargo, ha surgido cada vez más crítica respecto al sector en Alemania, especialmente desde que salió a la luz el escándalo de las emisiones y el aumento continuo de las emisiones de CO2 del sector automovilístico. Se observan grandes movimientos de protestas en contra la industria automovilística, de las cuales la que bloquea del Salón del Automóvil IAA es la más famosa. El sector se enfrenta cada vez más a cambios debido a razones sociales, económicas y ecológicas (Brunnengräber y Haas, 2020).

De estos cambios destaca la transición al vehículo eléctrico (VE). En el pasado, el sector automovilístico alemán ha invertido mucho en el desarrollo y la producción de vehículos con motores de combustión durante décadas, las que hicieran que el país fuese uno de los líderes en este sector a nivel mundial. Ahora bien, la electromovilidad requiere el desarrollo y la producción de baterías, motores eléctricos y otros lleva consigo nuevos requisitos, que hasta este momento no han sido fomentados. Requiere un cambio hacia nuevos sistemas y tecnologías de propulsión, lo que supone un reto para la infraestructura y los conocimientos tecnológicos existentes. Otros retos surgen por ejemplo debido a la reducción de los componentes, lo que incentiva a los fabricantes a reducir la producción y reestructurar de la plantilla. Estos retos ponen en entredicho los pilares que han explicado el éxito del sector automotriz alemán. Por añadidura, en el contexto de crecientes tensiones geopolíticas y económicas el modelo productivo alemán en su totalidad, orientado hacia las exportaciones, está atravesando una fase con ciertas contradicciones e incertidumbres, por lo cual conviene dedicar el presente análisis a esta cuestión.

Por consiguiente, el trabajo persigue el objetivo principal de indagar, si se puede probar la hipótesis de que la transición al VE debilita la economía alemana. De ahí surgen varias preguntas de investigación derivadas: ¿Cómo se presenta el statu quo de la economía alemana en la transición al VE? ¿qué papel desempeña China en el marco de esta transición? ¿cuáles son las políticas industriales más relevantes que el país ha implementado?

Para contestar a estas preguntas de investigación, se va a llevar a cabo una revisión de literatura comparada, así como una consulta de las bases de datos nacionales más frecuentes. La consideración de fuentes con procedencia alemana, sobre todo las del gobierno y sus ministerios, permiten asumir la perspectiva nacional de dicha transición.

La investigación arranca con una contextualización del sector automotriz tanto a nivel mundial, como para la economía alemana. El apartado 3 presenta un análisis empírico del sector y su avance en la transición al VE. Sobre esta base, se profundizará en la cuestión de la batería en el apartado 4, que tiene una relevancia particular en la transición. Además, se expondrá la postura del país frente a retos fundamentales de la transición y sus estrategias para superarlos. El trabajo culmina con las conclusiones.

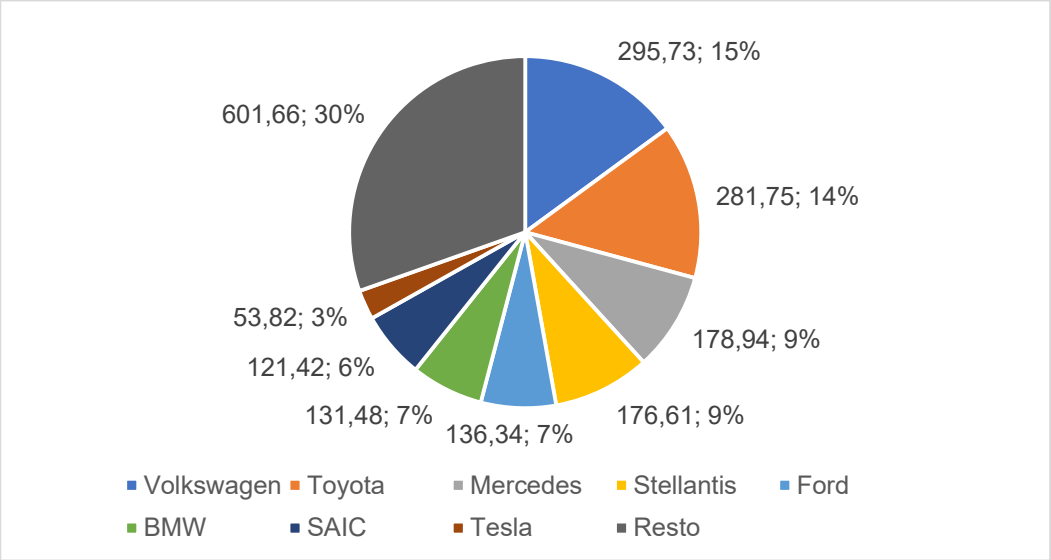
2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL SECTOR AUTOMOVILÍSTICO ALEMÁN

2.1. RELEVANCIA MUNDIAL

Tal y como demostrarán los siguientes datos, los fabricantes alemanes tienen cierto peso a escala global, lo que pone en evidencia la importancia de un análisis de las empresas de este país. Primero, en el gráfico 2.1.1., se observa que el fabricante más relevante a nivel mundial, Volkswagen, tiene origen alemán. Segundo, sumando las cuotas de mercado de los otros dos grandes fabricantes alemanes, que son BMW y Mercedes, resulta una cuota de mercado del 31% a nivel mundial. Por otra parte, el mayor fabricante chino SAIC tiene una cuota de mercado del 6%, lo que es relativamente poco en comparación con los otros fabricantes.

Conviene contemplar la situación en cuanto al objeto de estudio de este trabajo, que son los VE. En esta rama, Volkswagen, a pesar de aumentar su cuota de mercado en comparación con el sector en su totalidad, pierde su papel líder, y pasa a ser el segundo fabricante más relevante, después del fabricante estadounidense Tesla. Generalmente, en este tipo de vehículos, Alemania tiene menos importancia, teniendo una cuota de mercado del 26%, lo que equivale a una reducción absoluta del 5% a nivel mundial. Por añadidura, resulta llamativo que en esta rama la tercera empresa más relevante, BYD, es de procedencia china, poseyendo una cuota de mercado del 12%.

Gráfico 2.1.1. Volumen de ventas (en miles de millones de dólares) de los 15 principales fabricantes del mundo en 2022



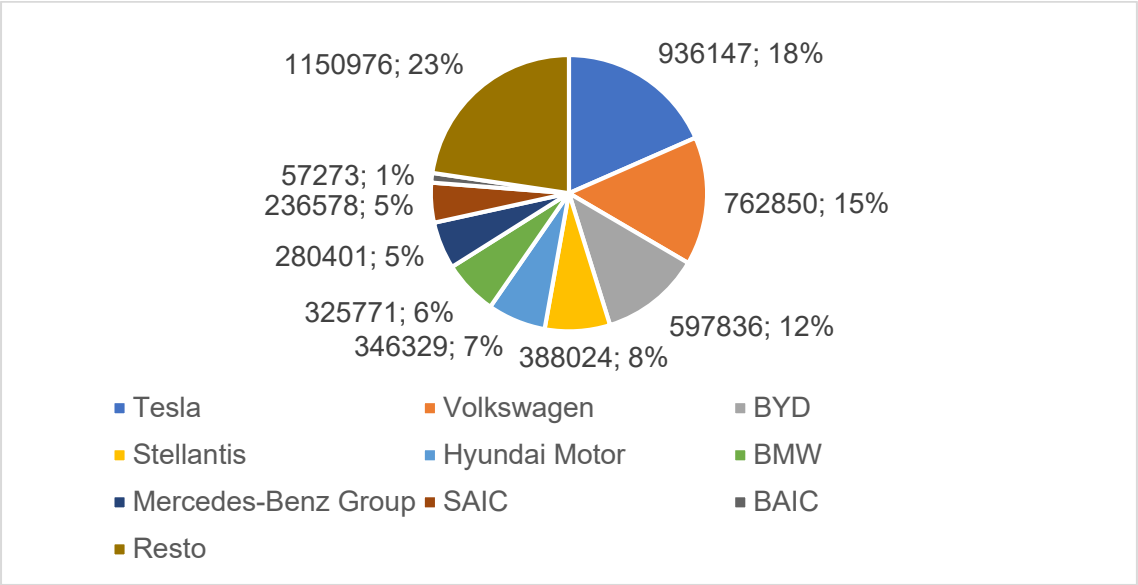
Fuente. Elaboración propia a partir de Statista (2023a)

Estos datos ya muestran un indicio para la relevancia que tiene un análisis del sector automotriz alemán, sin haber entrado en otras cuestiones que recalcan su importancia, por ejemplo, en cuanto a su potencia innovadora, la red suministradora y su importancia en la evolución histórica. Sin embargo, antes de entrar en un análisis empírico que pone de manifiesto esta relevancia, conviene encajar el sector en el modelo productivo del país.

2.2. EL "MODELO ALEMANIA"

A finales de los años setenta, la Escuela de Constanza dio forma al "Modelo Alemania", cuya idea básica es la suposición de que el desarrollo económico, social y político de las sociedades nacionales sólo puede explicarse en el contexto de la evolución histórica del sistema capitalista mundial. Según el enfoque del "Modelo Alemania", ya en el siglo XIX se desarrolló en Alemania un perfil de especialización que se fue concretizando en el transcurso de las dos guerras mundiales (Kern y Schumann, 1998). El modelo se basa en cuatro pilares: En

Gráfico 2.1.2. Número de coches eléctricos vendidos en el mundo por fabricante en 2021



Fuente. Elaboración propia a partir de Statista (2023b)

primer lugar, la dinámica de acumulación alemana está orientada hacia el sector exportador, predominantemente industrial. En consecuencia, las principales estrategias económicas van dirigidas hacia el aumento de la competitividad. En segundo lugar, el mercado interior sólo desempeña un papel secundario. La competencia en los mercados nacionales está destinada a incrementar la competitividad del sector exportador. En tercer lugar, una mano de obra cualificada es fundamental para el éxito del sector exportador. Por último, el Estado desempeña un papel importante, por ejemplo, abriendo nuevos mercados de exportación y liberalizando el comercio (Ziebura, 1998).

En Alemania, el sector automotriz ganó relevancia a nivel nacional relativamente tarde, en comparación con otros países. No hasta el inicio de la motorización masiva en la década de los 50 y el perfil de especialización industrial existente, que resultó favorable para el desarrollo de una industria automovilística, la industria se convirtió gradualmente en un elemento clave del "Modelo Alemania". Sin embargo, el modelo entró en dificultades varias veces a lo largo de las últimas décadas. En el contexto de la reorganización de las empresas, la transición de formas tayloristas a formas más flexibles de producción y la externalización de los procesos de producción, se disminuyó el poder de los sindicatos, por lo que se redujo la cohesión social del modelo. Además, tanto el aumento de las desigualdades por la integración de la economía de Alemania Oriental, así como la intensificación de los procesos de globalización, pusieron en entredicho la viabilidad futura del modelo. En la actualidad, surgen obstáculos nuevos de cara a la dependencia creciente de importaciones para el sector así como el creciente proteccionismo (Haas, 2021).

Frente a estos desafíos, se modificó el modelo. Los tipos del impuesto de sociedades se redujeron considerablemente, los movimientos de los movimientos de capital se liberalizaron más y, las reformas Hartz, desregularon los mercados laborales. La desregulación de los mercados laborales condujo a una fuerte expansión del sector de bajos salarios y del empleo precario. En este sentido, se observa que el "Modelo Alemania" posee una notable capacidad de reforma y adaptación sin poner en entredicho los fundamentos del modelo (Haas, 2021), capacidades que estarán sometidas a prueba nuevamente en la transición actual.

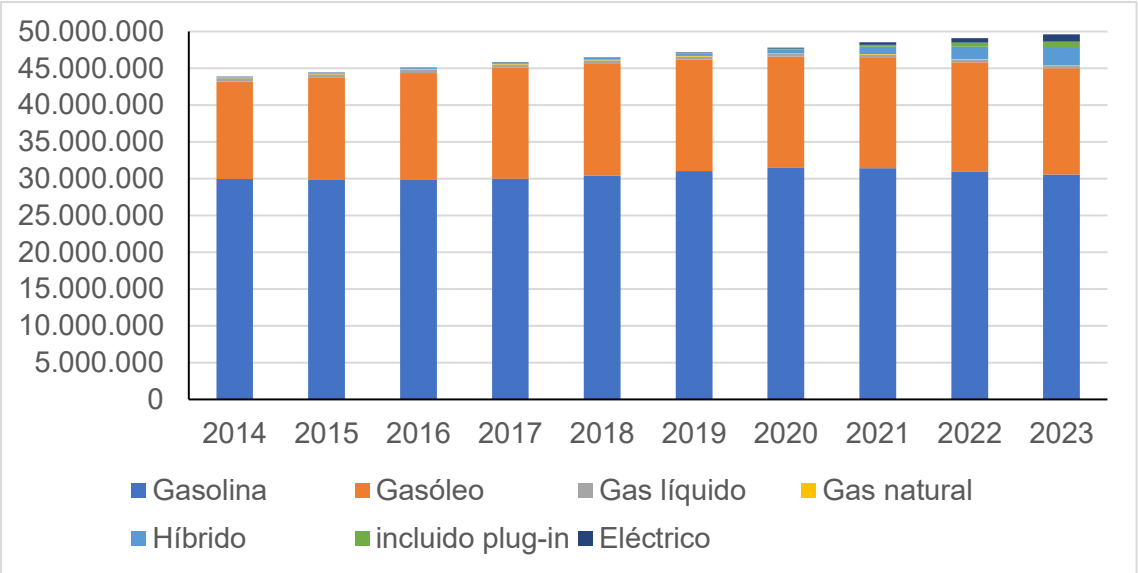
3. RASGOS FUNDAMENTALES DEL SECTOR AUTOMOTRIZ ALEMÁN

En 2022 había en el mercado alemán unos 80 modelos de VE de fabricantes alemanes (BMWK, 2022b). La media de la tasa anual de crecimiento de VE (incluidos vehículos híbridos) muestra un valor elevado, situándose en un nivel del 49,6%. Sin embargo, el gráfico 3.1. muestra que estos modelos siguen teniendo una participación baja en las existencias totales del

país. Tal y como ilustra el gráfico 3.1.1., en enero del año 2023, solamente el 6,8% de los vehículos tienen tuvieron una propulsión o bien híbrida o eléctrica. Los vehículos propulsados por gasolina o gasóleo siguen desempeñando el papel principal y sus existencias apenas se han cambiado a lo largo de los últimos 10 años. quización de las relaciones entre eslabones.

No obstante, este indicador esconde varios elementos, como por ejemplo que el mercado interno en el "Modelo Alemania" desempeña un papel subordinado, por lo cual conviene entrar en un análisis más detallado en los siguientes subapartados.

Gráfico 3.1. Existencias de vehículos en Alemania según tipo.



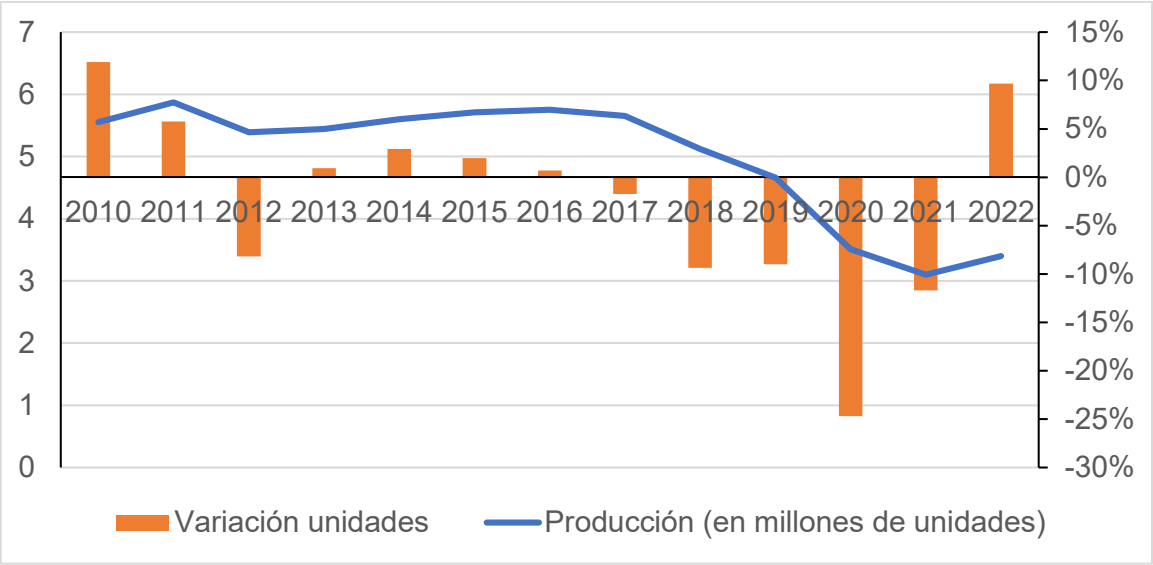
Fuente. Elaboración propia a partir de Kraftfahrt-Bundesamt (2023).

3.1 PRODUCCIÓN

Primero, conviene contemplar la producción del sector automotriz, dado que esta indica en qué medida los fabricantes han ido cambiando su modelo productivo. Empezando por un panorama general del sector en términos de cantidad, se observa un desplome de la producción de vehículos en el marco de la pandemia de COVID-19 en el gráfico 3.1.1. La escasez de semiconductores en el marco de la pandemia había provocado el cierre temporal y la reducción de las capacidades de producción en la industria automovilística alemana a partir de 2020. Las cadenas de suministro se vieron además afectadas por la guerra rusa contra Ucrania. Sin embargo, llama la atención que ya antes del estallido de la crisis empezó una tendencia claramente descendente, con tasas de decrecimiento del 9,4% y del 9,0% en los años 2018 y 2019, respectivamente. De ahí que, en el marco de la pandemia, el ya débil volumen de producción a partir de 2018 se edujo más, pero no marca el punto de inflexión. Aunque en 2022 se produjeron en Alemania considerablemente menos vehículos que antes de la crisis, la producción vuelve a aumentar respecto al año anterior.

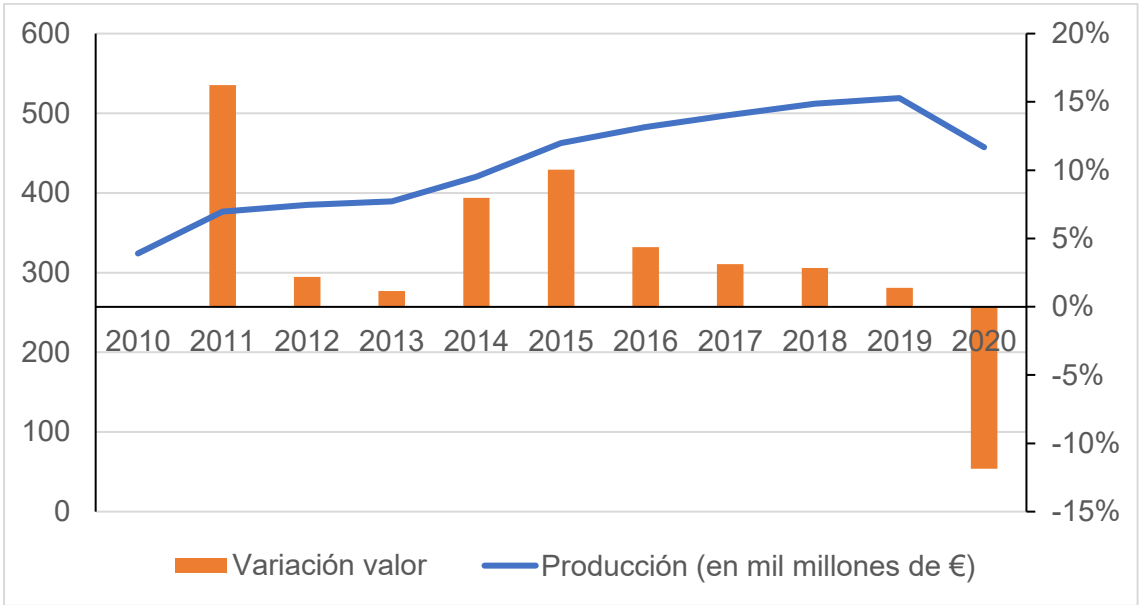
Ahora bien, al contemplar la producción en términos de valor en el gráfico 3.1.2., la evolución es distinta. La tendencia a la baja, observada en el gráfico anterior, entra con un desfase de tiempo y es menos marcada. De hecho, no es hasta el estallido de la pandemia que las tasas de variación se vuelvan negativas. Esto se puede explicar sobre la base de varios elementos, como por ejemplo un aumento del precio o una mejora de los procesos de producción que permiten crear más valor por unidad.

Gráfico 3.1.1. Producción de vehículos en millones de unidades (eje izquierdo) y variación (eje derecho) en Alemania.



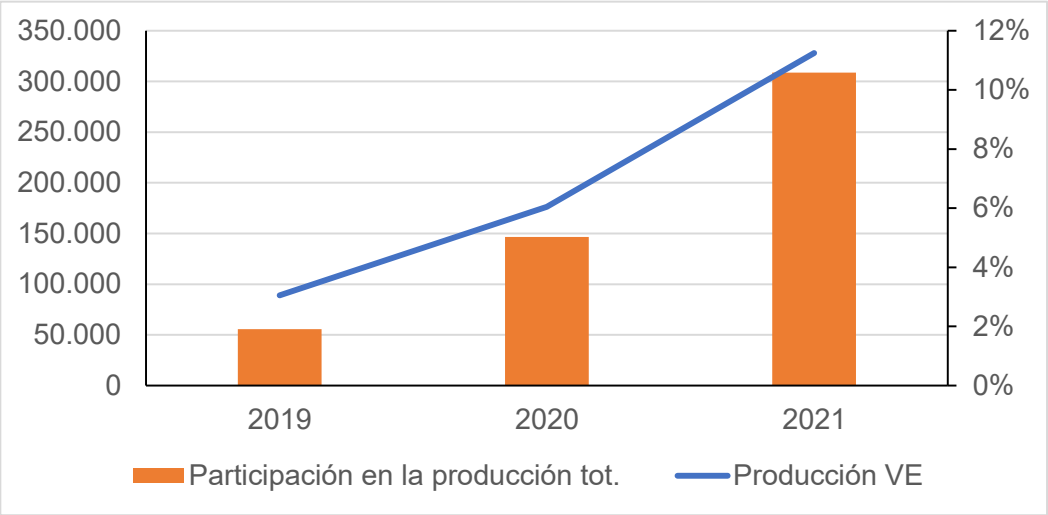
Fuente. Elaboración propia a partir de Verband der Automobilindustrie e.V. (2023).

Gráfico 3.1.2. Producción de vehículos en millones de € (eje izquierdo) y variación (eje derecho) en Alemania.



Fuente. Elaboración propia a partir de Verband der Automobilindustrie e.V. (2023).

Gráfico 3.1.3. Producción de VE en unidades (eje izquierdo) y la participación en la producción total del sector automotriz (eje derecho) en Alemania.



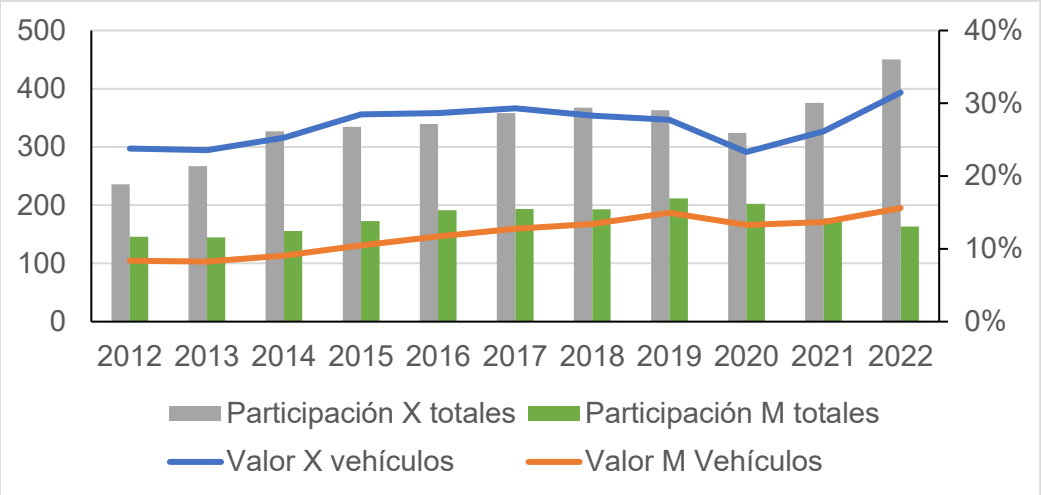
Fuente. Elaboración propia a partir de Deutsches Statisitisches Bundesamt (2023).

Por último, en cuanto al objeto de análisis, que son los VE, en el gráfico 3.1.3., se observa una tendencia al alza en cuanto a su producción. Comparando los años 2021 y 2019, resulta una tasa de crecimiento del 454,0%. Asimismo, crece la relevancia de estos vehículos en la producción total. Mientras en 2019 apenas consiguió una participación del 2%, tres años después supera el 10%.

3.2. COMERCIO

Tal y como se expuso, el "Modelo Alemania" se basa principalmente sobre la base de las exportaciones, lo que se refleja en el gráfico 3.2.1. A pesar de la reducción de la cantidad producida, después de haber superado la recesión de la pandemia, las cifras actualmente alcanzan el nivel más elevado desde hace 10 años. Esto se traduce también en la relevancia que tienen las exportaciones del sector para el conjunto de la economía, que se ha duplicado en el lapso temporal analizado, hasta alcanzar un nivel del 35%. De ahí que se genere un superávit creciente, en el que las exportaciones superan las importaciones de manera marcada. En contrastación con el lado de las exportaciones, el valor de los vehículos importados se ha mantenido constante, comparando el inicio y el final del periodo. En este contexto,

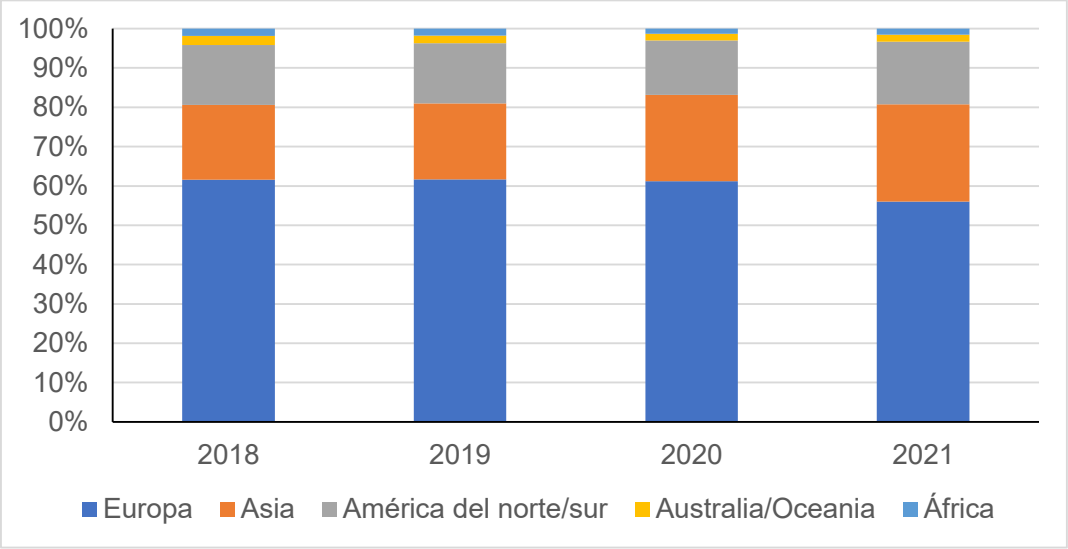
Gráfico 3.2.1. Valor en mil millones de € de las exportaciones e importaciones de vehículos de Alemania, así como su participación en el comercio total del país.



Fuente. Elaboración propia a partir de Deutsches Statisitisches Bundesamt (2023).

las exportaciones de los VE han ido creciendo un 500% entre 2019 y 2022, alcanzando su punto récord en aquel año con exportaciones de 500.000 VE. Sin embargo, en relación con el comercio total del país esta cifra sigue siendo baja y tendrá que crecer considerablemente para poder compensar las pérdidas por la reducción de las exportaciones de vehículos de combustión, teniendo en cuenta el fin de este tipo de propulsión en Europa en 2035 y el surgimiento de fabricantes chinos en la rama de la electromovilidad. En el apartado 5 se abordarán con más detalle estas cuestiones.

Gráfico 3.2.2. Destino de las exportaciones automovilísticas alemanas.



Fuente. Elaboración propia a partir de Deutsches Statisitisches Bundesamt (2023).

El gráfico 3.2.2. muestra el destino de las exportaciones de la industria. Los receptores más importantes son países europeos, aunque últimamente se produce una reducción relativa de las exportaciones a esta región. Esta se explica fundamentalmente por el incremento de las exportaciones a países asiáticos. Mientras tanto, los países del resto del mundo ocupan una posición menos relevante, sumando menos del 20%.

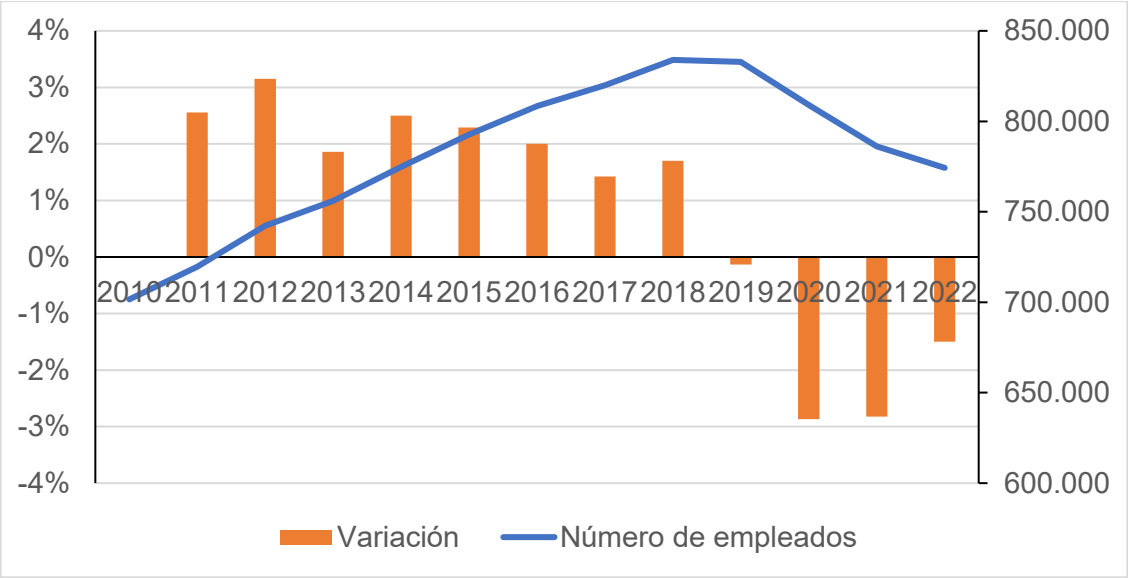
3.3. EMPLEO

La industria automotriz es un sector de crucial importancia en términos de empleo para la economía alemana y destaca por un alto grado de sindicalización[1]. Esto es, una parte significativa del montaje final y las actividades de investigación y desarrollo, que requieren una mano de obra altamente cualificada, sigue localizada en Alemania. No obstante, mientras que las plantillas principales disponen de instrumentos de negociación colectiva con un nivel salarial comparativamente alto, también hay un número creciente de la precariedad laboral, con un incremento sobre todo del trabajo temporal (Haas, 2021).

El gráfico 3.3.1. ilustra la evolución del número de empleados del sector. Entre 2010 y 2018 el empleo creció un 18,9%. Sin embargo, en aquel año, la tendencia se estancó hasta desplomarse con el estallido de la pandemia de COVID-19. Dentro de los últimos tres años, el número se ha reducido un 7,1%. A diferencia del sector manufacturero en su conjunto, la productividad laboral en la industria del automóvil disminuyó significativamente a lo largo de los últimos años. En términos de valor de producción, en 2019 se necesitaron 4,1% más empleados para generar el mismo valor que en 2015. Esto permite la conclusión que en esta fase tuvieron que crearse estructuras paralelas (y, por tanto, posiblemente menos eficientes) para satisfacer la demanda actual. Al mismo tiempo, hubo que crear capacidades para las cadenas de propulsión alternativa (Falck, Czernich y Koenen, 2021).

1 El principal sindicato del sector automotriz, *IG Metall*, es el sindicato que posee el mayor número de integrantes a nivel nacional. En 2022, contaba con 2.146.815 miembros, lo que equivale al 38% de todos los trabajadores que forman parte de un sindicato en Alemania (Deutscher Gewerkschaftsbund, 2023).

Gráfico 3.3.1. Número de empleados en el sector automotriz alemán (eje derecho) y la tasa de variación (eje derecho).



Fuente. Elaboración propia a partir de Statistisches Bundesamt (2023).

Se puede considerar que el crecimiento del empleo fue impulsado por las reformas Hartz, establecidas en año 2005. Esta ley fundamentalmente fusionó las prestaciones del subsidio de desempleo y de la asistencia social y contribuyó a la flexibilización del mercado laboral, impulsando que el desempleo se disminuyera significativamente. Al mismo tiempo, desde entonces, el número de trabajadores pobres y de personas en riesgo de pobreza ha aumentado[2]. Esta evolución sugiere que las medidas no beneficiaban al grupo de personas inicialmente previsto, sino que más bien incluso tuvieron un efecto adverso (Haas, 2021).

En el transcurso de la transición al VE, nuevamente, los empleados están sometidos a presión. La reestructuración de las empresas automovilísticas está siendo utilizada para atacar los derechos laborales existentes. Hay programas de austeridad para los trabajadores y las empresas ponen el foco en el aseguramiento de la rentabilidad. Los cambios no se limitan a los trabajadores de los fabricantes, sino también aumentarán la presión de los costes sobre los proveedores. Sobre todo, los proveedores que producen, por ejemplo, piezas para la cadena cinemática, y que ya no se necesitan para los motores eléctricos, se enfrentan a muchas incertidumbres (Haas, 2021).

Estas tendencias se dan aparte del alto nivel de sindicalización que tiene el sector automotriz, en el que el sindicato *IG Metall* representa los intereses de los trabajadores de la industria metalúrgica y eléctrica. El sindicato ejerce una influencia considerable sobre todo en el grupo Volkswagen, particularmente a través de su participación en los órganos de cogestión de la empresa. Según la ley, los trabajadores tienen derecho a la cogestión en las empresas a partir de cierto tamaño. Debido a su afiliación y fuerza organizativa, el *IG Metall* aporta un número significativo de representantes de los trabajadores en el consejo de supervisión de Volkswagen, lo que le permite influir en decisiones importantes del grupo, incluyendo cuestiones de estrategia corporativa, de empleo, decisiones de ubicación, entre otras (Tatje, 2016).

Resulta llamativo que, a pesar de que en el sector automotriz alemán se haya disminuido la producción, el empleo haya crecido constantemente hasta 2019. En estos años se mostró la relevancia de la producción de vehículos en el extranjero. En el año 2022, se produjeron aproximadamente 9.6 millones de automóviles de marcas alemanas en el extranjero, lo que también contribuyó a asegurar empleos nacionales (por ejemplo, en investigación y desarrollo de nuevos modelos) e impidió un derrumbe incluso más marcado (BMWK, 2023a)

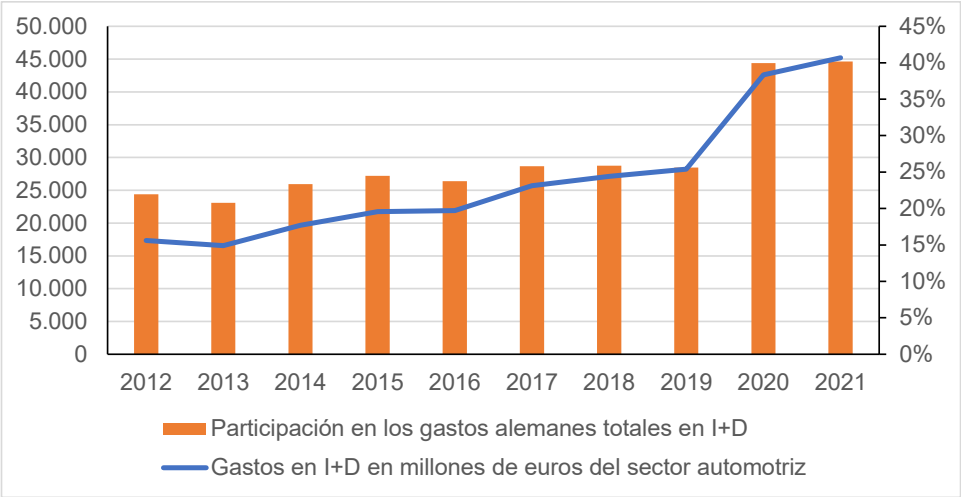
2 En 2005, el porcentaje de la población alemana que tenía un ingreso por debajo del 60% del mediano fue del 14,7%, en 2022 fue del 16,7%, lo que supone un aumento del 13,6% (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2023).

3.4. I+D

La industria automotriz alemana es considerada un motor global de innovaciones en productos y procesos. Hay estrechas redes empresariales e intensas colaboraciones científicas entre las empresas automotrices y los institutos de investigación. Esto se refleja en los empleados en el campo de la investigación, donde casi un tercio de los empleados que se dedican a estas actividades en Alemania trabajan para la industria automotriz. Como el objetivo del Gobierno Federal es tener una posición de liderazgo internacional de su industria automovilística respecto a la electromovilidad, los VE deben competir tanto en términos de precio como en autonomía. Esto requiere una investigación y un desarrollo continúa, que se refleja en el siguiente gráfico 3.4.1. (BMWK, 2022b).

Se aprecia que entre 2012 y 2021 los gastos en términos absolutos del sector en las actividades de I+D se han duplicado a un nivel de 24.000 millones de euros. A su vez, la participación del sector en los gastos totales del país se ha ido incrementando considerablemente. Mientras al inicio del periodo esta cifra fue del 21,9%, en 2021 alcanzó el 40,2%.

Gráfico 3.4.1. Gastos del sector automotriz alemán en I+D y participación en los gatos en I+D totales.



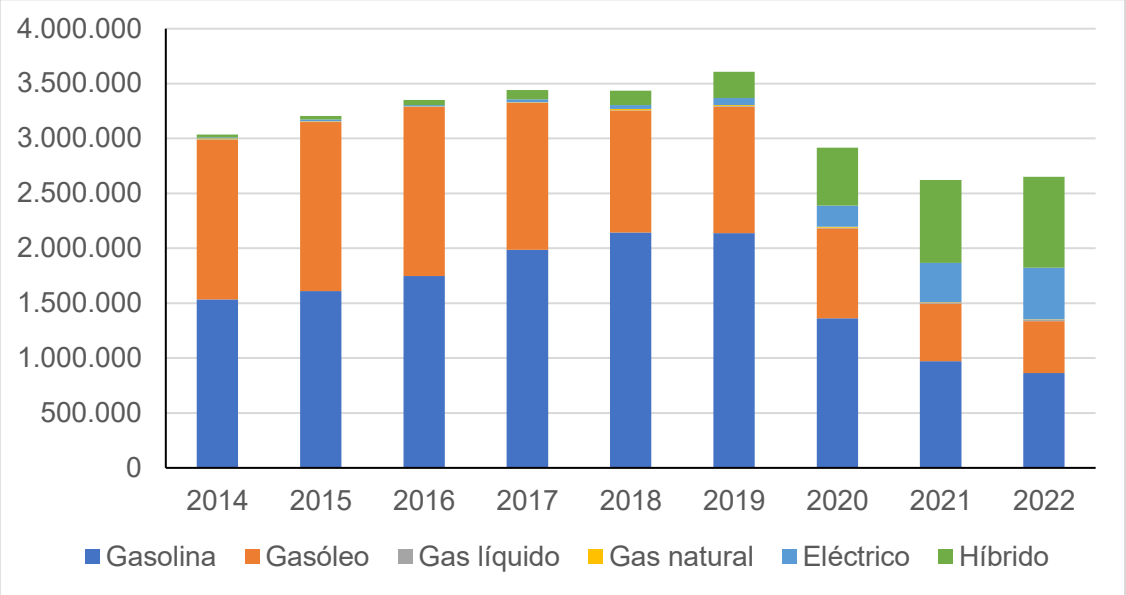
Fuente. Elaboración propia a partir de Statistisches Bundesamt (2022) y VDA (2022).

3.5. DEMANDA INTERNA

En el contexto de la transición se considera clave no solamente el lado de la oferta, sino también de la demanda, cuyo papel subordinado además forma un pilar del "Modelo Alemania". Su statu quo es el siguiente: como ilustra el gráfico 3.5.1., mientras que la cuota de matriculaciones nuevos de VE fue de un 3 % en 2019, subió al 13,5 % en 2020. En 2021, continuó subiendo con una cuota del 26 %, hasta alcanzar un 39,4 % en noviembre de 2022[3]. Contemplando esta serie temporal, se podría llegar a la conclusión que Alemania se está convirtiendo en una nación de coches eléctricos. Sin embargo, el auge fue impulsado fundamentalmente por la subvención estatal a la compra. En la actualidad, la persistencia de estas tendencias es más cuestionable que nunca, teniendo en cuenta que las subvenciones se ven suprimidas y que los VE siguen siendo considerablemente más caros que los de combustión. Este efecto se refuerza dado que el petróleo crudo es fácilmente transportable, por lo cual el mercado del petróleo es un mercado internacional. En contrastación, los precios de la energía dependen de los costes de producción regionales. Así, en Alemania se esperan altos costes de electricidad como resultado de la guerra en Ucrania y la rígida política energética alemana. Además, se espera que los costes de las baterías de iones de litio incrementen (Dudenhöffer y Wisbert, 2023).

3 Los incrementos en las matriculaciones y, por ende, los avances de los fabricantes alemanes podrían verse limitados si se centran en los fabricantes extranjeros. Sin embargo, se constata que Volkswagen fue el fabricante con el mayor número de matriculaciones en 2022, con 107,777 matriculaciones nuevas, lo que representa el 34% del total de matriculaciones de vehículos eléctricos. Sumando los otros dos grandes fabricantes alemanes, su participación alcanza el 57%. En cuanto a los fabricantes extranjeros, Tesla logró el mayor número de matriculaciones en ese año, con 39,714 matriculaciones, lo que equivale al 13%.

Gráfico 3.5.1. Matriculaciones de vehículos en Alemania según tipo



Fuente. Elaboración propia a partir de Kraftfahrt-Bundesamt (2023).

La evolución de las matriculaciones nuevas se refleja también en el mercado de segunda mano. Aparte de que se haya producido un descenso en el número total de las ventas aquel mercado en los últimos dos años, se observa un crecimiento de los vehículos híbridos. En concreto, las ventas de este tipo de vehículos se ha más que sextuplicado, alcanzando un nivel de 275.000 vehículos en 2022. Al mismo tiempo, las compras de vehículos eléctricos en este mercado no consiguen incrementar su participación relativamente bajo del 1,2% (70.000 vehículos) en las transacciones totales.

En el "Plan Nacional de Desarrollo de la Electromovilidad " de 2009 el gobierno alemán formuló el objetivo de impulsar la demanda interna para que haya un millón de VE en las calles alemanas en 2020, incluyendo tanto los vehículos híbridos como los puramente eléctricos. No obstante, el gobierno falló notoriamente su objetivo: en 2020, el número fue solamente de 722.000. Es además llamativo el bajo número de vehículos puramente eléctricos (194.000) en aquel año. Sin embargo, dado que estos objetivos son declaraciones de mera intención y voluntad, pero jurídicamente no vinculantes, se formuló en 2019 un objetivo nuevamente ambicioso: 15 millones de vehículos puramente eléctricos (híbridos no incluidos) en 2030 (Bundesregierung, 2022).

Hay varios elementos que explican la demanda interna débil. Resulta controvertido hasta qué punto la orientación exportadora exige la contención salarial, que por ende forma parte del bajo poder de compra, o si la alta competitividad es la que impulsa las exportaciones. Además, influyen otros elementos como una cuota de ahorro tradicionalmente elevada y la política fiscal alemana. En el caso particular de los VE hay varios aspectos adicionales que condicionan la decisión de compra y que representan un elemento adicional a la demanda interna baja, de los cuales los más importantes son el precio de venta y el alcance de la batería (Fett y Hamm, 2021).

Al mismo tiempo, prevalece escepticismo por parte de los consumidores sobre todo respecto al precio. Según un estudio del año 2022, un 62% de los participantes no cree poder pagar el precio de un VE. Además, solamente el 30% de los consumidores alemanes considera estar bien informado respecto a los costes de mantenimiento de un VE. Asimismo, un 44% no está dispuesto a pagar un extra en la compra de un vehículo que sea más respetuoso con el medio ambiente, lo que es un nivel elevado por ejemplo en comparación con China (21%). La demanda débil también se ve reforzada por el debate en torno a en qué medida el VE es más respetuoso con el medio ambiente que el de combustión (Continental, 2022)[4]. Además, resultan otros obstáculos, por

4 Existen estudios que presentan distintos resultados, cuestionando la aportación del VE en el marco de la transición ambiental (Weimann, 2020). Un problema es la falta de transparencia de los procesos de producción. Apenas es posible calcular las emisiones totales del proceso de

ejemplo, que a pesar de que gran parte de la población alemana no conduce más de 100 km al día, existe el miedo a quedarse parado con un coche eléctrico (Dudenhöffer, 2015). En definitiva, esta demanda limitada tiene repercusiones importantes: los fabricantes no impulsan la producción del VE como podrían.

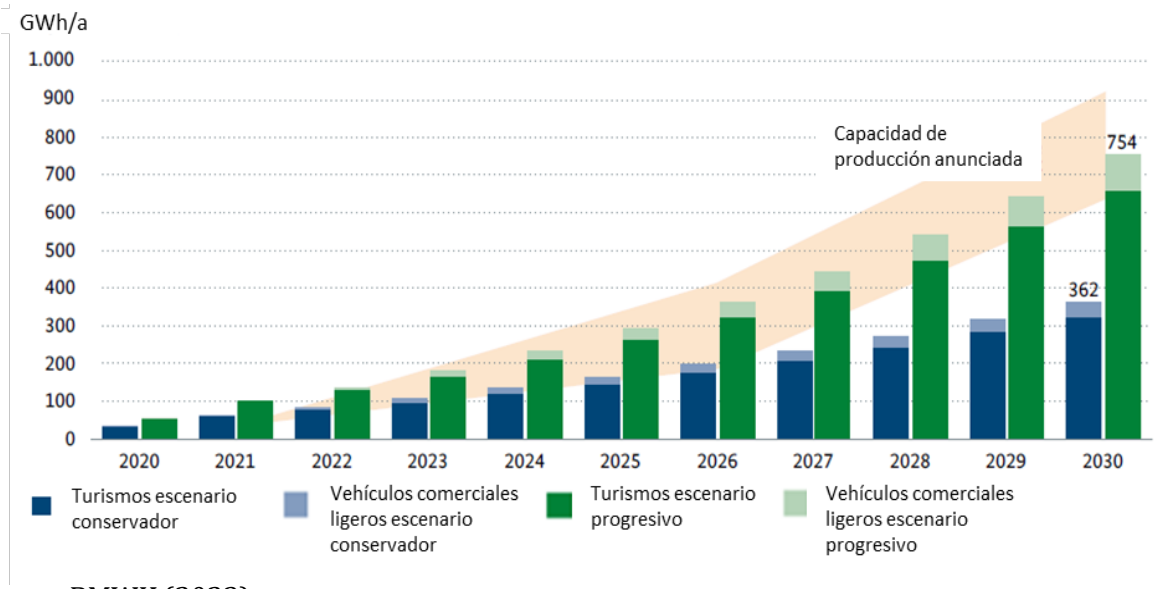
4. LA PRODUCCIÓN DE LA BATERÍA

En 2018, se disponía de capacidades inferiores a 20 GWh en el conjunto de Europa, es decir, no había una producción significativa de baterías. Por ende, la industria automovilística, así como varios otros sectores, como las herramientas eléctricas, la logística industrial o la tecnología médica, se veían amenazados por la dependencia de un número limitado de proveedores no europeos. Por tanto, se impulsaron estrategias dirigidas a producir baterías. Las baterías de los coches eléctricos constan de muchos componentes individuales. Un elemento clave son las celdas, que también representan la mayor parte de la creación de valor. Junto con sus socios europeos, Alemania quiere desempeñar un papel pionero en la producción de estas celdas en el futuro.

Para impulsar las inversiones e independizarse de las importaciones en este campo clave del futuro, el ministerio de economía ha definido la producción industrial de la batería como una prioridad y ha puesto a disposición más de 1.500 millones de euros para su promoción (BMWK, 2022a).

Con el fin de alcanzar la autosuficiencia europea el año 2030, pero a su vez cumplir con los objetivos ambientales, se optaba por producir baterías sostenibles y técnicamente avanzadas. Así, no se esperaba solamente impulsar el impacto positivo ambiental, sino también que la creación de valor y empleo localizados en la producción de baterías pudiese ayudar a amortiguar el cambio estructural en la industria proveedora de la automoción (BMWK, 2022a). El gráfico 4.1. compara la producción de las baterías (naranja), estableciendo un límite máximo y otro mínimo en función de los planes actuales de producción, con la demanda en escenarios conservadores (azul) y progresistas (verde) en Europa. Se aprecia que, según los cálculos del gobierno, Europa conseguirá su objetivo de autosuficiencia en cuanto a las baterías el año 2030.

Gráfico 4.1. Demanda de baterías y capacidades de producción enunciadas en Europa

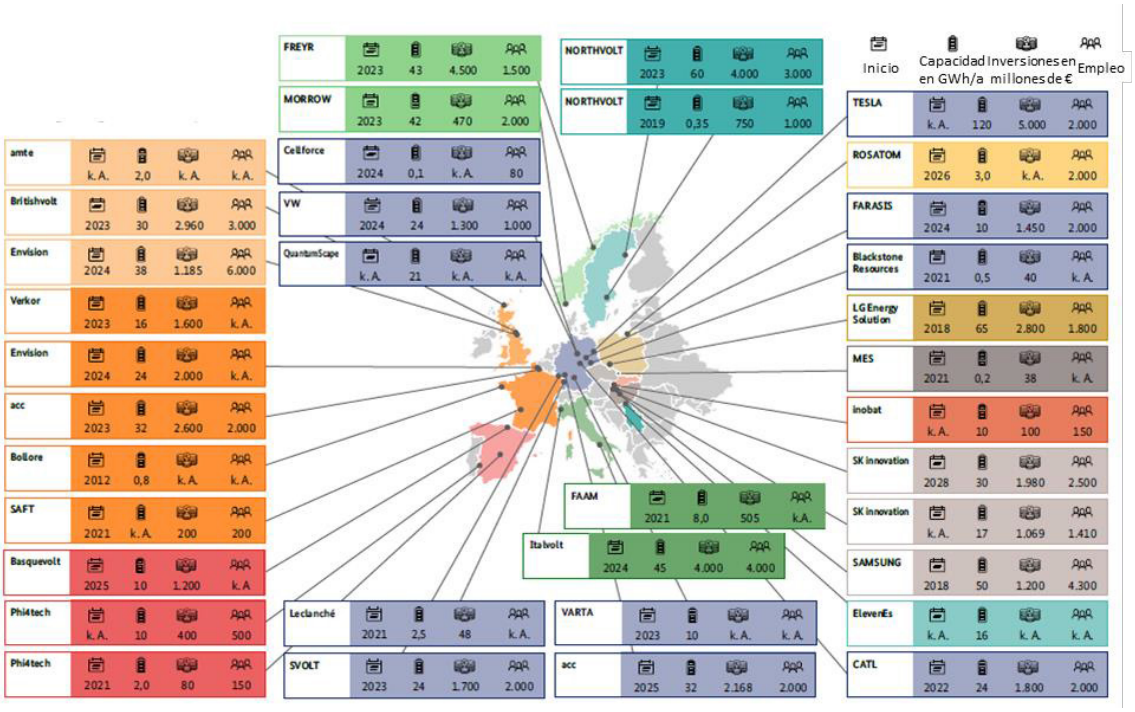


Fuente. BMWK (2023).

Tal y como ilustra el siguiente gráfico 4.2., se pretende establecer una producción a gran escala en Europa. En esta producción, Alemania desempeña un papel líder y concentra un parte considerable dentro de sus fronteras nacionales.

producción (Dudenhöffer, 2015). Esto se refleja en el hecho de que el 62% de los alemanes no se siente suficientemente informado sobre qué forma de propulsión realmente es sostenible. De ahí resulta que solamente el 23% está dispuesto a comprar un VE sin subvención estatal (China: 52%) (Continental, 2022).

Gráfico 4.1. Inversiones en la producción de baterías en Europa



Fuente. BMWK (2023).

Entrando en un análisis más detallado, se observan grandes diferencias entre los volúmenes de producción a nivel europeo. La siguiente tabla 4.1. resume el mapa mostrado y pone de manifiesto que, con estas inversiones, Alemania concentrará el 32,6% de las capacidades dentro de sus fronteras nacionales. La diferencia al país siguiente que es Hungría es considerable, también en términos de volumen de inversión, monto que Alemania multiplica por tres. Además, resulta llamativo que otros países, en los cuales el sector automotriz desempeña un papel vital, queden muy por detrás, como por ejemplo Francia, Italia, pero sobre todo España.

Tabla 4.1. Resumen de las Inversiones en la producción de baterías en Europa por país

País	Capacidad en GWh/a	Inversión en millones de €	Empleo
Alemania	268,1	13.506	13.080
Hungría	97	4.249	8.210
Noruega	85	4.970	3.500
Francia	72,8	6.400	2.200
Reino unido	70	4.145	9.000
Polonia	65	2.800	1.800
Suecia	60,35	4.750	4.000
Italia	53	4.505	4.000
España	22	1.680	232
Serbia	16	-	-
Eslovaquia	10	100	150
Rusia	3	-	2.000
República Checa	0,2	38	-

Fuente. Elaboración propia a partir de BMWK (2023).

Asimismo, conviene profundizar en las inversiones en la producción de baterías en el país en el que se centra el presente análisis, que es Alemania. En concreto, la tabla 4.2. presenta los proyectos que se llevan a cabo en el país, así como más información en cuanto a la procedencia de las empresas en cuestión y su participación en las inversiones totales en Alemania. Resulta llamativo que las empresas alemanas solo reúnen solamente un 12,7% de la capacidad, y que VW controlará más del 70% de las capacidades totales de empresas alemanas. Asimismo, más de la mitad radica en EE.UU., principalmente por la alta capacidad de Tesla. Además, las capacidades de las empresas chinas son significativamente mayores que las de las alemanas. Esta preponderancia china lleva consigo varios riesgos como la dependencia del capital chino y sus decisiones estratégicas, así como cuestiones de seguridad por la participación de un país con una ideología e intereses muy diferentes en cuanto a esta infraestructura estratégica.

Tabla 4.2. Proyectos de inversión en la producción de baterías en Alemania.

País con mayor participación[5]	Empresa	Capacidad en GWh/a	Capacidad total en GWh/a	Capacidad procentual
Alemania	Cellforce	0,1	34,1	12,7%
	VW	24		
	Varta	10		
China	Svolt	24	58	21,6%
	Farasis[6]	10		
	CATL	24		
Estados Unidos	Tesla	120	141	52,6%
	Quantum Scope	21		
Francia	acc	32	32	11,9%
Suiza	Leclanché	2,5	3	1,1%
	Blackstone Resources	0,5		

Fuente. Elaboración propia a partir de BMWK (2023).

Para conseguir la autosuficiencia en cuanto a la producción de la batería, se han impulsado varios proyectos. Destacan dos "Proyectos Importantes de Interés Común Europeo" (IPCEI) que reunirán a varias empresas de toda Europa. Con estos proyectos se pretende impulsar la diferenciación de las baterías de los competidores del mercado mundial sobre todo en términos de sostenibilidad, es decir siendo más más respetuosas con el medio ambiente. El objetivo no solamente reducir dependencia de las importaciones de países no pertenecientes a la UE, sino también minimizar el impacto ambiental que implica la extracción de materias primas mediante el reciclaje. En concreto, el proyecto pretende promover una economía circular de las baterías. En el momento en el que haya que sustituir una batería, se trata de seguir utilizándola para otras aplicaciones menos exigentes en energía y, por ejemplo, como unidad estacionaria de almacenamiento de energía en un hogar privado. En la actualidad, el uso de distintos tipos de baterías, cada uno con materias primas diferentes, hace que el reciclado es complejo, por lo cual el ciclo de vida sostenible de una batería requiere soluciones inteligentes para el proceso de reciclaje[7] (BMWK, 2023b).

5 Difícilmente se puede asignar un país de origen a las empresas correspondientes. En varias de las empresas nombradas participan a su vez accionarios de distintos países. Los países señalados en esta columna representan la procedencia de la empresa que más acciones posee.

6 Últimamente, los planes de construir una fábrica para la producción de baterías han sido cancelados. Sin embargo, teniendo en cuenta la estrecha cooperación de la empresa en cuestión con el grupo Mercedes, se espera el anuncio de nuevos planes en otro emplazamiento en el futuro.

7 Las intenciones incluso van más allá – se plantea que se deba tenerse en cuenta el proceso de reciclaje desde el desarrollo de la producción y además considerar las cuestiones de derechos humanos. En el marco de la financiación del IPCEI, se solicitan a las empresas participantes en Alemania ambiciosos valores objetivo para todas las dimensiones de la sostenibilidad, que se revisan a lo largo de la financiación BMWK (2022b).

Alemania colabora estrechamente con 15 Estados miembros de la UE para desarrollar la producción de pilas en el marco de dos IPCEI. Por parte de Alemania colaboran 12 empresas. En la primera ronda de financiación ("IPCEI on Batteries"), la Comisión de la UE aprobó en diciembre de 2019, un importe total de financiación de 3.200 millones de euros, que terminará en 2031. Aparte de ello, once proyectos alemanes a lo largo de la cadena de valor de las baterías recibirán financiación en el marco del segundo IPCEI, el denominado "IPCEI European Battery Innovation - EuBatIn" hasta el año 2029 (BMWi, 2021).

A nivel europeo hay varias iniciativas más que pretenden impulsar la producción de la batería. Primero, para facilitar la cooperación y reforzar la colaboración, en 2017 se puso en marcha la Alianza Europea de Baterías, que conecta a la ciencia, la industria y la política. Segundo, la Alianza Europea de Materias Primas tiene como objetivo garantizar el suministro europeo de materias primas críticas y estratégicas. Tercero, BATTERY 2030+ es una iniciativa que pretende coordinar y hacer avanzar la investigación y el desarrollo a medio y largo plazo sobre nuevas tecnologías de baterías, además de las medidas a corto plazo. Cuarto, en el Foro Económico Mundial 2017 de Davos, representantes diferentes de la industria, ONGs y organizaciones gubernamentales formaron la Alianza Global de Baterías. Uno de sus proyectos más importantes es el desarrollo del "Pasaporte de Baterías". El pasaporte pretende permitir un intercambio de datos entre los participantes en la cadena de valor de las baterías, y así crear cierta transparencia para garantizar la trazabilidad segura de las materias primas y recopilar datos a nivel económico, social y medioambiental (BMWK, 2022a).

Asimismo, en este contexto, el papel que desempeña China resulta crucial. El país controla gran parte de las cadenas de suministro de cobalto y posee importantes reservas estratégicas de tierras raras. De todos modos, el hecho de que para la producción hagan falta estas tierras raras, que en la actualidad no están disponibles en Europa, amenaza el objetivo de la autosuficiencia en el año 2030. A pesar de capacidades productivas suficientes, también haría falta una independencia de las materias primas requeridas para la producción, lo que exigiría un desarrollo de la tecnología de las baterías, para así poder producirlas con recursos naturales no controlados por China (Brunnengräber y Haas, 2020).

En definitiva, Alemania y Europa se encuentran actualmente en una fase de aumento de la producción de baterías. Sin embargo, la necesidad del suministro de materias primas de países asiáticos y la dependencia actual de las células de las baterías incluso se han intensificado desde el comienzo de la invasión rusa en Ucrania. Los elevados costes energéticos, el aumento de los precios de las materias primas, la dificultad de encontrar componentes para los coches eléctricos y, las subvenciones chinas países están repercutiendo negativamente en la competitividad de la producción de células de baterías en Alemania y Europa (BMWK, 2023c).

5. POLÍTICAS INDUSTRIALES

Generalmente, se observa una creciente politización del automóvil, vinculada con la agudización de la crisis climática y la incapacidad del sector del transporte de reducir las emisiones. Este proceso se ve impulsado por el escándalo de las emisiones del año 2015, cuando las mediciones realizadas en EE. UU. revelaron que las emisiones en funcionamiento real eran varias veces superiores a las del laboratorio de pruebas, debido a una manipulación del software. Por tanto, las políticas industriales tanto como las actividades de los fabricantes están sometidos particularmente a prueba por parte de la sociedad (Brunnengräber y Haas, 2020).

5.1. SUBVENCIONES E INCENTIVOS FISCALES

Debido a su alta tasa de exportación en el marco del “Modelo Alemania”, la industria automotriz se ve especialmente afectada por los esfuerzos de localización en la actualidad y las barreras comerciales crecientes. El gobierno alemán está interesado y trabajando en lograr mercados abiertos en todo el mundo y un acceso equitativo a los mismos para que su modelo productivo tenga éxito. Además de desarrollar mercados abiertos, promueve prácticas que promuevan las actividades comerciales, suprimiendo subvenciones distorsionadoras por parte de otros países. Mediante medidas antidumping y reglas europeas comunes para las inversiones directas dirigidas por el Estado, se busca proteger de manera más efectiva a las empresas y ubicaciones industriales europeas de situaciones de competencia desleal (BMWK, 2023a).

El gobierno alemán apoya el proceso de transformación de su industria automovilística, implementando medidas que van dirigidas a que el país sea el líder de la electromovilidad en 2030 (SPD/Die Grünen/FDP, 2021). Por tanto, aboga desde hace tiempo por una serie de medidas para acelerar el desarrollo del mercado de la electromovilidad, de las cuales destacan: los incentivos temporales a la compra, la ampliación de la infraestructura de recarga y los incentivos fiscales de los VE (BMWi, 2019).

En primer lugar, con la Directiva de Bonificación Medioambiental, el Gobierno Federal promovió el cambio hacia un mayor número de compras de VE a través de subvencionar la compra de vehículos con propulsiones alternativas. Tal y como se mostró en el apartado 3.5., estas subvenciones tuvieron su efecto después de su implementación en el año 2016. Sin embargo, después de su punto máximo en el año pandémico[8], en los últimos años se han ido reduciéndose cada vez más. Desde 2023, la subvención está dirigida únicamente a personas privadas y sólo pueden optar a la subvención los vehículos puramente eléctricos[9], mientras la subvención para vehículos híbridos enchufables se ha suprimido. A partir del 1 de enero de 2024, la cuota se reducirá a 3.000€ y el límite máximo de subvención pasará a 45.000€ (BMWi, 2018).

En segundo lugar, el gobierno reconoce la necesidad de suficientes estaciones de recarga. En 2022, se comunicaron un total de 55.570 puntos de recarga normales y 10.231 puntos de recarga rápida[10]. El objetivo es crear un millón de estaciones de recarga hasta 2030 y así convertirse en un mercado de referencia de la movilidad eléctrica. Para garantizarlo, el ministerio presentó el día 19 de octubre de 2022 el "Plan Maestro de Infraestructuras de Carga II". El gobierno considera que la mejor manera de hacer posible una infraestructura de recarga en Alemania es conseguir inversores privados para ello, teniendo en cuenta que las estaciones de recarga, como las gasolineras, son en la inmensa mayoría de los casos empresas privadas. En concreto, se pretende crear en un entorno competitivo justo, que represente un campo atractivo de actividad empresarial, entre otros elementos, habilitando suficientes conexiones a la red eléctrica. Además, los procesos de planificación y aprobación a nivel municipal se harán más rápidos y sencillos (BMDV, 2022).

Para una mayor difusión de los coches puramente eléctricos, se van a licitar inicialmente 1.000 puntos de recarga rápida. En estos puntos de carga rápida, la batería de un VE puede cargarse al 80% en unos 20 minutos. Además, una actualización a la ordenanza sobre puntos de recarga de 2021 pretende facilitar en el futuro el pago en los puntos de recarga accesibles al público. Asimismo, el Estado aportará ayuda financiera allí donde no pueda hacerlo el sector privado, para garantizar el abastecimiento en cualquier sitio. Especialmente en las zonas más densamente pobladas, donde los conductores no disponen de aparcamiento propio, prestará un apoyo especial a la instalación de estaciones de recarga. La recarga debe ser posible en todas partes sin largos tiempos de espera, tanto en la vida cotidiana como en rutas de larga distancia (BMWi, 2019).

En tercer lugar, se amplía el periodo de matriculación inicial para la exención del impuesto sobre vehículos de motor: se concede la exención sobre VE durante diez años con matriculación inicial hasta finales de 2025. Además, recargar un VE en una empresa está exento de impuestos (BMWK, 2022b).

Aparte de ello, la electrificación se está convirtiendo en el acelerador de la explotación de materias primas e impulsa una nueva forma de extractivismo. Esto afectada sobre todo a la República Democrática respecto al cobalto, Chile, Argentina y Bolivia (litio) y China (tierras raras), lo que genera potencial de conflictos geopolíticos (Brunnengräber y Haas, 2020). Para los motores eléctricos, en particular, se prevé un aumento masivo de la demanda de tierras raras, mientras que para las celdas de las baterías el litio, cobalto, grafito, entre otros,

8 En el año 2020, el gobierno aumentó la subvención para vehículos con un precio de hasta 40.000€. El gobierno ofrecía una subvención de 6.000€ para la compra de vehículos puramente eléctricos y de 4.500€ para los vehículos híbridos. Los vehículos eléctricos con un precio de hasta 65.000€ recibieron una subvención de 5.000€, mientras que los híbridos recibieron 3.750€. Además de esta subvención estatal, se obligó a los fabricantes de automóviles a otorgar una subvención adicional equivalente a la mitad de la ayuda estatal correspondiente. Estas subvenciones estuvieron disponibles tanto para personas privadas como para empresas.

9 A su vez, la subvención es reducida: 4.500€ para VE hasta un precio de 40.000€ y 3.000€ hasta 65.000€.

10 En comparación internacional en el año 2022, esta cifra coloca a Alemania en un punto intermedio. Los tres países con el mayor número de estaciones de recarga por cada 100 km de carretera son Corea del Sur (15), Países Bajos (11) y China (6). Por otro lado, los países con el menor número son Italia, Canadá y EE.UU., todos con un promedio de menos de 1. Alemania cuenta con 2 estaciones de recarga por cada 100 km de carretera (Statista, 2023b).

es vital. En consecuencia, como se abordó en el apartado 4., un suministro seguro y sostenible de materias primas es de gran importancia para Alemania como emplazamiento industrial y exportador. Por tanto, el gobierno se enfrenta al reto de asegurar la entrada de materias primas que permita la autosuficiencia deseada en cuanto a la producción de la batería en el año 2030 (Haas, 2021). Para alcanzar sus objetivos, el Gobierno Federal adoptó 17 medidas concretas, manteniendo y profundizando medidas exitosas de la primera formulación de la estrategia del año 2010 (BMWK, 2022c). Además, se implementaron nuevas medidas como la financiación de I+D para proyectos en el campo de la transformación de las materias primas y en la construcción ligera (programa de transferencia de tecnología para la construcción ligera), así como la creación de una "mesa redonda", con el objetivo de trabajar con la industria para aumentar el uso de materias primas minerales secundarios procedentes del reciclado (BMWi, 2020). No obstante, queda incierto hasta qué punto es viable una autosuficiencia absoluta con los requisitos de las baterías actuales en términos de recursos naturales, que no están disponibles en Europa.

5.2. EL PAPEL DE CHINA

Para China la transición al VE tiene una relevancia particularmente importante dado que puede contribuir a reducir la extrema contaminación atmosférica de las ciudades, aparte de que fortalece su industria automovilística. Además, el motor de combustión, en el que los fabricantes extranjeros tenían ventajas competitivas, así se va retrocediendo sucesivamente, lo que crea oportunidades económicas para el país (Dudenhöffer, 2021). En su camino de ocupar una posición política y económica cada vez más relevante a nivel mundial, establece medidas cada vez más rigurosas y en contra de los intereses del oeste. A pesar de ello, en el pasado, el gobierno alemán no identifica China como un peligro económico explícito. Más bien, se señala un peligro por parte del servicio secreto y del servicio de información, al igual que Rusia, Irán y Turquía (Bundesregierung, 2023).

No obstante, en el acuerdo de coalición actual se afirma: "Queremos y debemos configurar nuestras relaciones con China en las dimensiones de la asociación, competencia y rivalidad sistémica. Sobre la base de los derechos humanos y del internacional aplicable, buscamos la cooperación con China siempre que sea posible. Queremos reglas de juego justas en la creciente competencia con China. Para hacer realidad nuestros valores e intereses en la rivalidad sistémica con China, necesitamos una estrategia global para China en Alemania en el marco de la política común UE-China (SPD/Die Grünen/FDP, 2021, p.124)."

La formulación de la necesidad de una "Estrategia China" refleja un claro cambio en la valoración interna del país. Sin embargo, el hecho de que sólo ahora se vaya a presentar una estrategia muestra también la debilidad de la política alemana a la hora de formular estrategias políticas en este sentido. En las publicaciones oficiales del gobierno alemán queda la impresión de cierta timidez al formular una estrategia de contra China. Esto no es sorprendente teniendo en cuenta que Alemania es, con diferencia, el mayor socio comercial europeo de China. Además, desde hace 7 años, China es el mayor socio comercial de Alemania.

Hasta ahora, la "Estrategia China" se limita a la mención siguiente en el concepto general de seguridad nacional: "Vivimos en una época de creciente multipolaridad. (…) En esta situación internacional, China es un socio, un competidor y un rival sistémico. Vemos que los elementos de rivalidad y competencia han aumentado en los últimos años, pero al mismo tiempo China sigue siendo un socio sin el cual no pueden resolverse muchos de los retos mundiales más acuciantes. (…) China está intentando de diversas maneras remodelar el orden internacional existente basado en normas, reclamando la supremacía regional de forma cada vez más agresiva y actuando repetidamente en contradicción con nuestros intereses y valores. La estabilidad regional y la seguridad internacional están cada vez más sometidas a presión, los derechos humanos son despreciados. China utiliza su poder económico para alcanzar objetivos políticos (Bundesregierung, 2023, p.12)."

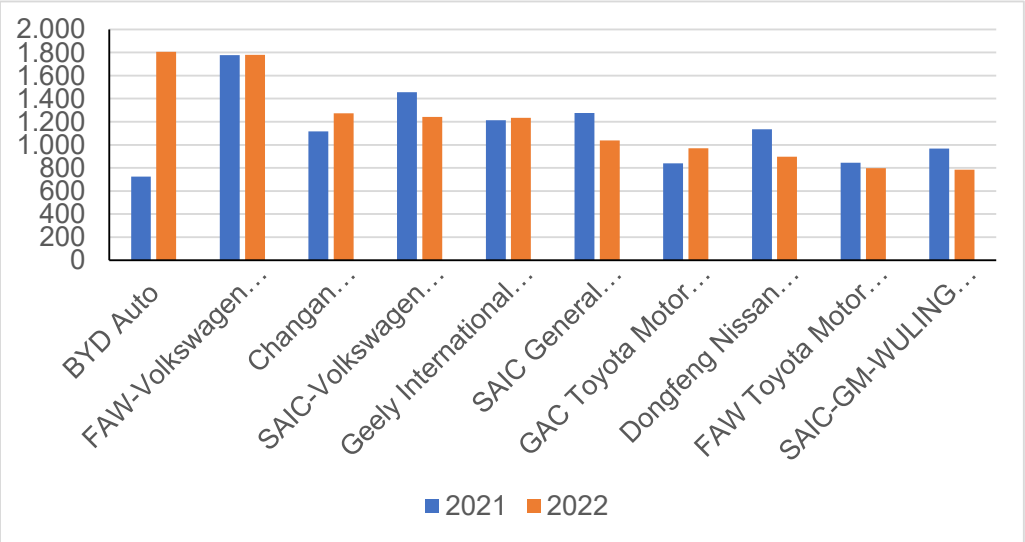
En los debates parlamentarios, el gobierno señala la pretensión de reducir la dependencia de China, dar más importancia a los derechos humanos y reforzar las relaciones con Taiwán. Esto se refleja en únicamente parcial autorización de inversiones chinas en infraestructura crítica como fabricantes de semiconductores. Sin embargo, ya con esto, China reaccionó con incomprensión, como muestra la afirmación por parte del portavoz del Ministerio de Asuntos Exteriores Wang Wenbin: "Ver a los demás como competidores, rivales o incluso adversarios, y convertir la cooperación normal en cues-

tiones de seguridad y política sólo conducirá a nuestro mundo a una vorágine de división y enfrentamiento (Deutschlandfunk, 2023)."

Un reto particular para las empresas alemanas en China sigue siendo las cuestiones de protección de la propiedad intelectual. Por tanto, el gobierno alemán en los últimos años principalmente intentó impulsar al gobierno para que implemente un marco institucional más rígido en cuanto a la propiedad intelectual. Además, se han empleado medidas indirectas, que son subvenciones para los VE. Al mismo tiempo, Alemania recibe crítica por sus negociaciones individuales con China dado que así no representa los intereses del conjunto de las economías europeas. Más bien, Alemania tiene intereses muy distintos que la mayoría de los demás países europeos, por lo cual actualmente está trabajando en su "Estrategia China" individual que contendrá elementos de cómo gestionar la relación con este país.

Aparte de las dificultades debido a la diferencias ideológicas, económicas y políticas, hay cambios en cuanto al mercado automóvil chino. En la actualidad, Volkswagen ya no es el número uno en el mercado chino, sino el fabricante chino BYD ha sustituido al fabricante alemán como líder, lo que ilustra el gráfico 5.2.1. Además, resulta llamativo que los otros dos fabricantes alemanes relevantes a nivel mundial, BMW y Mercedes, en el mercado chino no aparecen entre los 10 fabricantes más importantes en términos del número de vehículos vendidos.

Gráfico 5.2.1. Número de coches vendidos en China por fabricante (en 1.000)



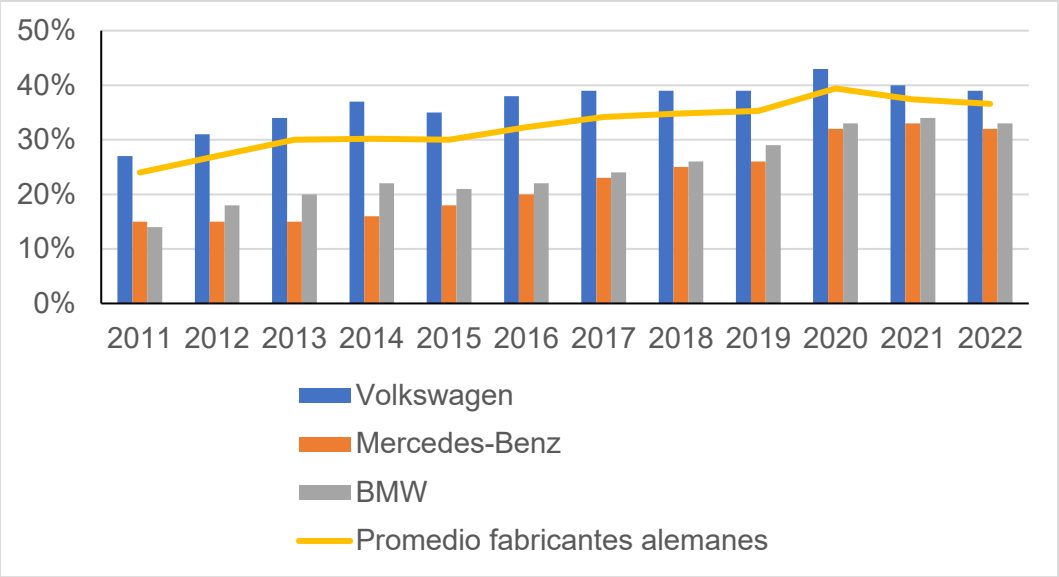
Fuente. Elaboración propia a partir de Statista (2023b).

En China la demanda de VE es cada vez más creciente, y se observa que los fabricantes alemanes no pueden competir en la producción de estos vehículos. Debido a sus dificultades en el mercado chino, que es el mayor mercado automovilístico del mundo, los fabricantes alemanes de China se plantean cada vez más qué pueden aprender de sus rivales chinos. Es decir, mientras mucho tiempo ha sido al revés, es decir las empresas chinas intentaban sacar provecho de la tecnología europea, ahora los fabricantes chinos tienen ventaja no solamente de coste, sino también de tecnología y diseño. Se crítica que las empresas alemanas no entienden el mercado chino y las necesidades de los consumidores. Las marcas chinas ya no copian, sino que hace tiempo que encontraron su propia forma de producción, mientras que los fabricantes extranjeros siguen produciendo los diseños de sus países de origen. A pesar de las dificultades de los fabricantes alemanes de sostener su posición en este mercado, el gráfico 5.2.2. muestra que este ocupa una posición cada vez más relevante para los fabricantes.

Es decir, los fabricantes alemanes sí que han conseguido aprovechar del surgimiento del mercado chino, pero no en la misma medida que las empresas chinas. Por tanto, resulta una situación en la cual, en promedio, los fabricantes realizan el 37% de sus ventas en China, es decir tienen una dependencia elevada de este mercado. A su vez, tienen crecientes problemas al satisfacer las necesidades, lo que se refleja en el estancamiento o incluso descenso a partir de 2020. Esto genera incertidumbre si los fabricantes pueden defender su posición en la economía mundial a medio plazo.

Con el fin de contrarrestar esta tendencia, los productores alemanes invierten cada vez más en China. Esto se refleja en los datos de la IED alemana en china, que en total asume un valor de 89,6 mil millones de euros, lo que significa el triple de la cantidad de 2010 y representa un 6,8% del total de la IED alemana. Por ejemplo, Volkswagen, invirtió más de dos mil millones de euros en la empresa china de software Horizon Robotics. Otros mil millones de euros se destinarán a un nuevo centro de innovación en la ciudad de Hefei. En la nueva empresa, denominada "100%TechCo", se agruparán el desarrollo de vehículos y componentes y las compras. De este modo, los plazos de desarrollo de nuevos productos y tecnologías en China se acortarán en torno a un 30%. Los coches eléctricos chinos también están ganando terreno en el mercado mundial. China queda poco por detrás de Alemania respecto a la exportación de automóviles (Dudenhöffer, 2021).

Gráfico 5.2.1. Porcentaje de coches vendidos en China en las ventas totales de los principales fabricantes alemanes de automóviles.



Fuente. Elaboración propia a partir de Statista (2023).

5.3. DEBATE INTERNO SOBRE EL FIN DEL VEHÍCULO DE COMBUSTIÓN

"La decisión de los ministros de Medio Ambiente y Energía supone un paso histórico para abandonar la gasolina y el gasóleo. Celebramos que en Europa hayamos acordado un futuro con sistemas de propulsión neutros para el clima. Para el sector del transporte, se trata de una de las medidas más importantes de las últimas décadas. Y el sector puede planificar con seguridad sus inversiones a partir de ahora. En la competición mundial por los mejores VE, estamos dando así un importante y gran paso adelante." (Spiegel Wirtschaft, 2022). Así expresa el partido *Die Grünen* ("los verdes") su consentimiento con la decisión europea de prohibir la matriculación de los vehículos de combustión a partir del año 2035. El partido actualmente forma parte del gobierno junto con el Partido Socialdemócrata de Alemania ("SPD") y el Partido Democrático Libre ("FDP"). Sin embargo, mientras el SPD apoya *Die Grünen* en su postura, el FDP se opone.

Después de la decisión de la Comisión Europea de prohibir los vehículos de combustión, el ministro federal de transportes que forma parte del FDP, exige que, después de 2035, los vehículos de combustión sigan matriculándose si sólo pueden alimentarse con los llamados combustibles sintéticos, que son neutral para el clima, pero costosos y aún no posibles de producir en grandes cantidades. El partido sostiene que, en gran parte de Europa no haya infraestructura de recarga suficiente para los coches eléctricos, lo que pone en cuestión la sensatez de la estrategia de impulsar su transición. En cambio, permitir los vehículos en cuestión, neutros para el clima a pesar de poseer un motor de combustión, corresponde con el importante principio de la apertura tecnológica, lo que no sólo sirve a la protección del clima, sino que también asegura puestos de trabajo sostenibles. Según el partido, el desarrollo de una industria en torno al tema de los combustibles sintéticos ofrece enormes oportunidades. Se entiende que la tecnología del vehículo de combustión desempeñará un

papel importante el futuro, aunque sea con gasolina clima neutral. Por ello, en un país exportador como Alemania deben preservarse los conocimientos tecnológicos correspondientes. Por tanto, esta postura del ministerio responsable provocó un conflicto dentro del gobierno, dado que los otros dos partidos sí que apoyaron la propuesta de la Comisión Europea, sin excepciones (Spiegel Wirtschaft, 2022).

No obstante, el FDP recibió apoyo por varios partes. La Asociación Alemana de la Industria del Automóvil, afirmó que el Parlamento Europeo había "tomado una decisión contra los ciudadanos, contra el mercado, contra la innovación y contra las tecnologías modernas", (Spiegel Wirtschaft, 2022) reforzando el argumento de la infraestructura insuficiente de puntos de recarga, mientras subrayando que los combustibles sintéticos producidos exclusivamente con energías renovables serían un complemento importante de la electromovilidad (Kotlyarova, 2023). Asimismo, empresas como BMW o la Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles sostiene que dada la actual volatilidad e incertidumbre, cualquier regulación más allá de esta década resulta prematura (Spiegel Wirtschaft, 2022). Además, otros países como Italia, Portugal, Bulgaria, Rumanía y Eslovaquia mostraron tendencias hacia una postura crítica a la decisión europea. Junto con Alemania, tendrían una minoría de bloqueo de la decisión. Los países exigen que las emisiones de CO2 de los coches nuevos se reduzcan sólo un 90% en lugar del 100% para 2035. De este modo, las empresas automovilísticas podrían seguir vendiendo algunos modelos de combustión, aunque la mayor parte de la flota tenga que ser eléctrica. El 100%, es decir, la prohibición total, no llegaría hasta 2040 (Spiegel Wirtschaft, 2022). En definitiva, el conflicto interno del gobierno resultó a favor de la propuesta de la FDP, oponiéndose en contra de la decisión europea, insistiendo en la excepción para los vehículos propulsados por combustibles sintéticos.

6. CONCLUSIONES

En el presente análisis se han examinado los avances de la economía alemana en la transición al vehículo eléctrico hasta la fecha, así como los principales desafíos a los que se enfrenta. Sin embargo, dada la importancia clave del sector automotriz para la economía alemana y el papel líder que ha desempeñado en el pasado, el alcance va más allá sus las fronteras nacionales. El llamado "Modelo Alemania" parece tener rasgos comunes con un modelo europeo, especialmente en términos de estrategia de competitividad y contención salarial. Sin embargo, en el caso de Alemania, el modelo tiene implicaciones más profundas, dado que existen intereses divergentes dentro de las economías europeas, en las cuales Alemania persigue objetivos contrarios a la mayoría de los demás países. En particular, su enfoque en la exportación destaca en comparación con otros países. Esto también se refleja en el hecho de que Alemania negocie de manera individual con China como un actor clave, lo que dificulta el desarrollo de un modelo europeo y una estrategia integral.

El trabajo ha demostrado que la hipótesis de que la transición al vehículo eléctrico debilita la posición de la economía alemana puede confirmarse a corto y medio plazo. Las crecientes dificultades para competir en el mercado más importante del mundo, del cual los fabricantes alemanes dependen en gran medida, hacen que pierdan terreno frente a los fabricantes chinos. Estas empresas no solo tienen una ventaja en términos de costos, tecnología y diseño en la producción de vehículos eléctricos, sino que su país también cuenta con los recursos estratégicos necesarios para el componente clave de estos vehículos: las baterías. Como resultado, los fabricantes alemanes se quedan rezagados en varios aspectos y, dadas las crecientes tensiones geopolíticas, la autosuficiencia europea en la producción de baterías será un elemento clave. Sin embargo, dado que en la actualidad se depende de los recursos naturales chinos para lograr esto, resulta cuestionable hasta qué punto el objetivo europeo es realmente factible. No obstante, las inversiones en I+D podrían hacer posible tanto el desarrollo de baterías en el futuro como una transición a una propulsión alternativa, como por ejemplo los combustibles sintéticos, en los cuales los fabricantes alemanes podrían desempeñar un papel más importante. En el corto plazo, el valor de las marcas alemanas y su prestigio evitan que sus pérdidas sean tan significativas.

Por lo tanto, el país se encuentra en una situación delicada con ciertas contradicciones. Por un lado, su modelo productivo se basa en una débil demanda interna, lo que aumenta la competitividad del sector exportador. Por otro lado, en la actualidad se ve obligado a impulsar la demanda interna debido a las dificultades que enfrentan los fabricantes en el mercado chino. Sin embargo, las políticas

industriales actuales, que ofrecen incentivos para la demanda interna en la transición al vehículo eléctrico, son principalmente un instrumento que podría permitir el cumplimiento de los objetivos ambientales. Es decir, dado que el país pretende ocupar una posición de liderazgo en la lucha contra la crisis climática, promover la transición hacia el vehículo eléctrico resulta fundamental para mantener su reputación, aunque no está claro hasta qué punto la transición realmente tiene el efecto deseado. De este modo, aunque el "Modelo Alemania" esté nuevamente enfrentando una fase caracterizada por obstáculos, las estructuras del modelo productivo se han consolidado a lo largo de varias décadas, lo que sugiere que habrá modificaciones en el modelo, pero sin perder su esencia fundamental.

7. BIBLIOGRAFÍA

BMDV (2022) Masterplan Ladeinfrastruktur II der Bundesregierung. Berlin.

BMWi (2018) Innovationen für die Elektromobilität. Ergebnisse aus dem Förderprogramm ELEKTRO POWER II. Berlin.

BMWi (2019) Industriestrategie 2030. Berlín.

BMWi (2020) Fortschreibung der Rohstoffstrategie der Bundesregierung. Berlin.

BMWi (2021) Forschung in der Schwerpunktförderung Batteriezellfertigung.

BMWK (2022a) Batteriezellförderung – ein Beispiel erfolgreich transformativer Industriepolitik. Berlin.

BMWK (2022b) Elektromobilität in Deutschland [en línea]. Disponible en: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/elektromobilitaet.html#:~:text=Derzeit%20sind%20ungef%C3%A4hr%2080%20elektrische,August%202022%20in%20Betrieb%20waren.

BMWK (2022c) Rohstoffe – unverzichtbar für den Zukunftsstandort Deutschland [en línea] [consulta: 1 junio 2023]. Disponible en: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/rohstoffe-und-ressourcen.html.

BMWK (2023a) Automobilindustrie [en línea] [consulta: 1 junio 2023]. Disponible en: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-automobilindustrie.html.

BMWK (2023b) Batterien „made in Germany“ – ein Beitrag zu nachhaltigem Wachstum und klimafreundlicher Mobilität [en línea]. Disponible en: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/batteriezellfertigung.html.

BMWK (2023c) Jahreswirtschaftsbericht 2023. Berlín.

Brunnengräber, A. y Haas, T. (2020) "Der Verkehr in der Transformation". En: Brunnengräber, A. y Haas, T. Eds. Baustelle Elektromobilität. Bielefeld: transcript, pp. pp. 13-33.

Bundesregierung (2022) Nicht weniger fortbewegen, sondern anders. Nachhaltige Mobilität [en línea] [consulta: 12 junio 2023]. Disponible en: https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/nachhaltige-mobilitaet-2044132.

Bundesregierung (2023) Integrierte Sicherheit für Deutschland. Wehrhaft. Resilient. Nachhaltig. Nationale Sicherheitsstrategie. Berlín.

Continental (2022) Continental-Mobilitätsstudie.

Deutscher Gewerkschaftsbund (2023) Mitgliederzahlen 2022 [en línea]. Disponible en: https://www.dgb.de/uber-uns/dgb-heute/mitgliederzahlen/2020-2029.

Deutsches Statistisches Bundesamt (2023) GENESIS-Online Datenbank [en línea]. Disponible en: https://www-genesis.destatis.de/genesis/online.

Deutschlandfunk (2023) Deutschland und China beraten über Wirtschaft und Klimaschutz [en línea]. Disponible en: https://www.deutschlandfunk.de/deutschland-und-china-beraten-ueber-wirtschaft-und-klimaschutz-102.html.

Dudenhöffer, F. (2021) "Batteriewechselstationen für Elektroautos — China setzt einen neuen Standard", Wirtschaftsdienst, 101 (9), pp. 740-742.

Dudenhöffer, F. y Wisbert, H. (2023) "Dürrezeit für das Elektroauto steht bevor", Wirtschaftsdienst <Heidelberg>.

Dudenhöffer, K. (2015) Akzeptanz von Elektroautos in Deutschland und China. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Falck, O., Czernich, N. y Koenen, J. (2021) Auswirkungen der vermehrten Produktion elektrisch betriebener Pkw auf die Beschäftigung in Deutschland. Munich.

Fett, S. y Hamm, I. (2021) Batterien für Elektroautos. Klimabilanz als Einflussfaktor auf die Kaufpräferenz für Elektroautos in Deutschland. Darmstadt.

Haas, T. (2021) "Die Mobilitätswende als Auslöser einer tief greifenden Transformation des „Modell Deutschland“?", Politische Vierteljahresschrift, 62 (1), pp. 149-170.

Kern, H. y Schumann, M. (1998) "Kontinuität oder Pfadwechsel? Das deutsche Produktionsmodell am Scheideweg". En: Cattero, B. Eds. Modell Deutschland - Modell Europa. Opladen: Leske und Budrich.

Kotlyarova, L. (2023) "Verbrenner-Verbot ab 2035: Die Grünen bellen, Christian Lindner zieht weiter", Berliner Zeitung.

Kraftfahrt-Bundesamt (2023) Statistik [en línea]. Disponible en: https://www.kba.de/DE/Statistik/statistik_node.html.

SPD/Die Grünen/FDP (2021) Mehr Fortschritt wagen. Koalitionsvertrag 2021-2025. Berlín.

Spiegel Wirtschaft (2022) "Lindner widerspricht Lemke beim Verbrenner-Aus.

Statista (2023a) Automobilindustrie Deutschland. Hamburg.

Statista (2023b) Elektromobilität weltweit - Fokus Pkw. Hamburg.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2023) Armutsgefährdungsquote in Deutschland von 2005 bis 2022. Berlín.

Tatje, C. (2016) "Unheimlich mächtig", Die Zeit, p. 18.

Verband der Automobilindustrie e.V. (2023) Jahreszahlen [en línea]. Disponible en: https://www.vda.de/de/aktuelles/zahlen-und-daten/jahreszahlen.

Weimann, J. (2020) "Elektroautos und das Klima: die große Verwirrung", Wirtschaftsdienst, 100 (11), pp. 890-895.

Ziebura, G. (1998) "Neue Herausforderungen für das Modell Deutschland. Entgrenzung - Wanderl der externen Konstitutionsbedingungen". En: Simonis, G. Eds. Deutschland nach der Wende. Opladen: Leske + Budrich.

Últimos títulos publicados

WORKING PAPERS

WP04/23 Bazah, Najat y Sánchez-Fuentes, A. Jesús: *Tener hijos en España: ¿un deseo incumplido? La fecundidad como variable para abordar el reto demográfico.*

WP03/23 Garcia, Manuel; Paz, María José y Rísquez, Mario: *Análisis de la transición al vehículo eléctrico en Europa desde un enfoque centro-periferia.*

WP02/23 García Duch, Miguel: *Balance of Payments Constrained Growth in the Eurozone: Evidence on Multi-Sector Thirlwall's Law for a Sample of 9 Founding Euro Countries, 1992-2019.*

WP01/23 Herrero, Daniel y Pérez Ortíz, Laura: *Occupational change in Europe after the Great Recession*.

WP07/22 Rísquez Ramos, Mario: *¿Hacia un cambio de modelo productivo? El rol de las grandes empresas y el capital extranjero en la economía española.*

WP06/22 Borrell, Josep: *Beyond sanctions: what future for Russia?*

WP05/22 Cárdenas, Luis y Arribas, Javier: *Los efectos de la desregulación sobre las relaciones laborales en Europa: de la Gran Recesión a la crisis del Covid-19.*

WP04/22 Gil-Bermejo, Celia; Onrubia, Jorge y Sánchez-Fuentes, A. Jesús: *Inequality and poverty in the European Union: In search of lost dynamics*

WP03/22 Onrubia, Jorge; Plaza Rocío y Sánchez-Fuentes, A. Jesús: *Una Síntesis cuantitativa del cumplimiento de la Agenda 2030 de la Unión Europea.*

WP02/22 Gil-Bermejo, Celia; Onrubia, Jorge y Sánchez-Fuentes, A. Jesús: *Graphical Modelling of multivariate panel data models.*

WP01/22 Castillo Molina, Yury: *Profundizando en la paradoja de la apertura: Evidencias sobre el efecto del temor a la imitación.*

WP03/21 Rial Quiroga, Adrián: *Baumol's diseases: a subsystem perspective.*

WP02/21 Yang, Li : *La estrategia de la búsqueda de activos de las empresas multinacionales de países emergentes, transferencia de conocimiento y modernización industrial: El caso de China*

WP01/21 Castillo Manteca, Jose Manuel : *Crisis de la deuda en Grecia y gestión del programa económico de austeridad por parte de Syriza.*

WP06/20 Vilariño, Ángel; Alonso, Nuria; Trillo, David : *Análisis de la sostenibilidad de la deuda pública en España*

WP05/20 Herrero, Daniel : *Productive linkages in a segmented model: analyzing the role of services in the exporting performance of German manufacturing*

WP04/20 Braña Pino, Francisco-Javier : *Cuarta revolución industrial, automatización y digitalización: una visión desde la periferia de la Unión Europea en tiempos de pandemia*

WP03/20 Cerdá, Elena: *Claves de internacionalización de las universidades españolas. Las universidades públicas madrileñas en el Horizonte 2020.*

WP02/20 Fuertes, Alberto: *External adjustment with a common currency: The Case of the Euro Area*

WP01/20 Gómez Gómez, Marina: *La gestación subrogada: un análisis desde una perspectiva comparativa y del sistema español de Derecho internacional privado*

WP05/19 Biurrun, Antonio: *New empirics about innovation and inequality in Europe*

WP04/19 Martín, Diego: *Entre las agendas globales y la política territorial: estrategias alimentarias urbanas en el marco del Pacto de Milán (2015-2018)*

WP03/19 Colón, Dahil: *Instituciones Extractivas e Improductivas: El caso de Puerto Rico*

WP02/19 Martínez Villalobos, Álvaro. A: *Cooperación en empresas subsidiarias en España*

WP01/19 García Gómez, Raúl; Onrubia, Jorge; Sánchez-Fuentes, A. Jesús: *Is public Sector Performance just a matter of money? The case of the Spanish regional governments*

WP02/18 García-García, Jose-Marino; Valiño Castro, Aurelia; Sánchez Fuentes, Antonio-Jesús: *Path and speed of spectrum management reform under uncertain costs and benefits.*

WP01/18 Sanahuja, José Antonio: *La Estrategia Global y de Seguridad de la Unión Europea: narrativas securitarias, legitimidad e identidad de un actor en crisis.*

WP09/17 Gómez-Puig, Marta; Sosvilla-Rivero, Simón: *Public debt and economic growth: Further evidence for the euro area.*

WP08/17 Gómez-Puig, Marta; Sosvilla-Rivero, Simón: *Nonfinancial debt and economic growth in euro-area countries.*

WP07/17 Hussain, Imran, y Sosvilla-Rivero, Simón: *Seeking price and macroeconomic stabilisation in the euro area: the role of house prices and stock prices*

WP06/17 Echevarria-Icazaa, Victor y Sosvilla-Rivero, Simón: *Systemic banks, capital composition and CoCo bonds issuance: The effects on bank risk.*

WP05/17 Álvarez, Ignacio; Uxó, Jorge y Febrero Eladio: *Internal devaluation in a wage-led economy. The case of Spain.*

WP04/17 Albis, Nadia y Álvarez Isabel.: *Estimating technological spillover effects in presence of knowledge heterogeneous foreign subsidiaries: Evidence from Colombia.*

WP03/17 Echevarria-Icazaa, Victor. y Sosvilla-Rivero, Simón: *Yields on sovereign debt, fragmentation and monetary policy transmission in the euro area: A GVAR approach.*

WP02/17 Morales-Zumaquero, Amalia.; Sosvilla-Rivero, Simón.: *Volatility spillovers between foreing-exchange and stock markets.*

WP01/17 Alonso, Miren.: *I open a bank account, you pay your mortgage, he/she gets a credit card, we buy health insurance, you invest safely, they… enjoy a bailout. A critical analysis of financial education in Spain.*

WP04/16 Fernández-Rodríguez Fernando y Sosvilla Rivero, Simón: *Volatility transmission between stock and exchange-rate markets: A connectedness analysis.*

WP03/16 García Sánchez, Antonio; Molero, José; Rama, Ruth: *Patterns of local R&D cooperation of foreign subsidiaries in an intermediate country: innovative and structural factors.*

WP02/16 Gómez-Puig, Marta; Sosvilla-Rivero, Simón: *Debt-growth linkages in EMU across countries and time horizon.*

WP01/16 Rodríguez, Carlos; Ramos, Javier: El sistema español de Garantía Juvenil y Formación Profesional Dual en el contexto de la Estrategia Europea de Empleo.

OCCASIONAL PAPERS

OP 01/22 Borrell, Josep: *Discurso del Alto Representante, Josep Borrell. Consejo de Seguridad de la ONU, 15 de junio de 2022.*

OP 02/21 Borrell, Josep: *The EU's strategy for the Indo-Pacific.*

OP 01/21 Mangas, Araceli: *El territorio del Estado: Pespectiva desde el derecho internacional.*

OP 04/20 Conde Pérez, E. (coord.): Proyecto I+D+i "Fiscalización internacional de drogas: problemas y soluciones" (DER-2016-74872-R) - *Ensayos para un nuevo paradigma en la política de drogas*

OP 03/18 Conde Pérez, E. (coord.): Proyecto Jean Monnet - *La Unión Europea y la seguridad: defensa de los espacios e intereses comunes*

OP 02/17 Braña, Francisco J.; Molero, José: *The economic role of the State on the Spanish democratization and "development" process. A case of success?*

OP 01/16 Borrell, Josep; Mella, José María; Melle, Mónica; Nieto, José Antonio. *"¿Es posible otra Euro pa? Debate abierto."*