

El auge del coche eléctrico en China y su impacto en la Unión Europea

Artículo 03
15/10/2024

<https://doi.org/10.53479/37852>

Motivación

El sector del vehículo eléctrico en China ha suscitado recientemente un gran interés por su rápido crecimiento y su actual preponderancia en el mercado mundial. Ahondar en los factores que han facilitado dicho ascenso resulta relevante dada la importancia del sector del automóvil en España y en la Unión Europea (UE), y la reciente introducción de aranceles.

Ideas principales

- La penetración del vehículo eléctrico de batería (VEB) en la UE ha avanzado notablemente en los últimos años: en 2023, estos supusieron el 15 % del total de los vehículos vendidos (un 5,4 % en España), un porcentaje muy superior al 1,9 % registrado en 2019 (un 0,7 % en España).
- China ha afianzado su posición como principal productor y exportador de vehículos eléctricos del mundo, y su producción ha penetrado de manera especialmente intensa en el mercado europeo, en el que ha pasado a suponer el 20 % de las matriculaciones en 2023 (desde el 0,4 % observado en 2019).
- El éxito de las exportaciones chinas de VEB se sustenta en unos menores costes de producción, que se derivan, principalmente, de un control integral de la cadena de suministros, de las políticas de apoyo gubernamental en distintas etapas de la producción y de la adopción temprana del vehículo eléctrico en el propio país.

Palabras clave

Vehículos eléctricos, comercio internacional, subsidios, China, análisis *input-output*.

Códigos JEL

F1, L52, L62.

Artículo elaborado por:

Lorenzo Bencivelli
International Economic Analysis and Relations
Department. Banca d'Italia

Markus Jorra
Department for International and Euro Area
Macroeconomic Analysis. Deutsche Bundesbank

Andrés Lajer Baron
Dpto. de Economía Internacional y Área
del Euro. Banco de España

Marta Suárez-Varela
Dpto. de Economía Internacional y Área
del Euro. Banco de España

Mario Vuletic
Department for International and Euro Area
Macroeconomic Analysis. Deutsche Bundesbank

Introducción

El notable ascenso de China como productor y exportador de vehículos eléctricos de batería (VEB) ha suscitado recientemente un gran interés. En particular, aunque la oferta de vehículos eléctricos chinos a precios relativamente reducidos podría acelerar la transición de la economía global, europea y española hacia la descarbonización del sector del transporte, muchos responsables de política económica han expresado su preocupación por el hecho de que el desarrollo del sector del VEB chino se podría haber visto beneficiado por cuantiosas subvenciones públicas y por el posible impacto adverso que esto puede tener sobre los fabricantes de otros países, y especialmente sobre los europeos.

La experiencia del rápido declive, hace una década, de la industria de los paneles solares europea bajo la presión de la competencia china no ha hecho más que acrecentar estas preocupaciones¹. Esta vez, además, las consecuencias económicas podrían ser más importantes, en la medida en que la industria automovilística tiene un tamaño mucho mayor, y en 2021 representaba en torno al 10 % del valor añadido bruto del sector manufacturero de la Unión Europea (UE) y el 8 % del empleo.

En este contexto, la Comisión Europea (CE) inició en octubre de 2023 una investigación para analizar las ayudas estatales al sector del vehículo eléctrico chino. Como respuesta a la evidencia encontrada en dicha investigación de que existen subsidios fuera del amparo de las normas internacionales² a lo largo de toda la cadena de valor de los VEB, la Comisión Europea presentó en julio de 2024 una primera propuesta de aranceles provisionales a los vehículos eléctricos importados de China. Posteriormente, dichos aranceles han sido ajustados a la baja. De esta manera, en octubre de 2024 se ratificó la propuesta de aranceles definitivos, que podrían ascender hasta el 36,3 % sobre dichas importaciones³. Otros países, como Estados Unidos o Canadá, también han aplicado o anunciado recientemente aranceles que ascienden hasta el 100 %.

Este artículo analiza el reciente auge de China como fabricante de vehículos eléctricos (primer epígrafe), los factores que explican su éxito (segundo epígrafe) y algunas posibles implicaciones que esto tiene para la UE (tercer epígrafe).

1 Véase Grieger (2023).

2 Véase el «Acuerdo sobre subvenciones y medidas compensatorias», adoptado en el seno de los acuerdos de la Ronda de Uruguay, en https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/legal_s.htm#subsidies.

3 El 4 de octubre, los Estados miembros de la Unión Europea decidieron apoyar la propuesta definitiva de aranceles de la Comisión Europea (Comisión Europea, 2024a). Adaptados a cada fabricante, los aranceles buscan contrarrestar los subsidios desplegados por las autoridades chinas y restablecer unas condiciones equitativas de competencia conforme a las normas de la Organización Mundial del Comercio. En función de la propuesta definitiva publicada en agosto, estos aranceles podrían situarse entre el 17 % impuesto a BYD y el 36,3 % impuesto a los fabricantes que se negaron a cooperar con la investigación (Comisión Europea, 2024b). Aunque el texto final está pendiente de publicación, se espera que dichos aranceles se reduzcan ligeramente, a la luz de la presentación de evidencia adicional por parte de las empresas afectadas.

El auge de las exportaciones chinas

En 2023, China consolidó su posición como primer fabricante y exportador mundial de vehículos eléctricos. Con más de 1,5 millones de unidades, China exportó seis veces más VEB en 2023 que en 2019. A escala mundial, a finales de 2023 China representaba el 29 % de las exportaciones de VEB, frente a Corea del Sur, con el 21 %, y Alemania, con el 15 % (véase gráfico 1.a). La UE es el principal destino de exportación para los VEB fabricados en China, y representa aproximadamente el 40 % del total de los ingresos por exportación de VEB de dicho país (véase gráfico 1.b).

En tan solo cuatro años, la cuota de China en las importaciones de VEB de la UE aumentó del 1 % de 2019 a más de la mitad de todos los VEB que ingresaron en la UE en 2023 (véase gráfico 1.c.), y a casi el 15 % si se consideran las importaciones intra-UE. Los VEB fabricados en China han consolidado una fuerte presencia en España, Francia y Alemania⁴. Así, más de la mitad de las importaciones españolas de VEB proceden de China, frente al 16 % en Alemania y Francia y aproximadamente el 5 % en Italia⁵. En Estados Unidos, por el contrario, la penetración del vehículo eléctrico chino es más limitada (del 2 %) (véase gráfico 1.b)⁶.

Por su parte, el mercado de VEB de la UE ha exhibido un fuerte dinamismo en los últimos años. En 2023, los VEB representaron más del 15 % de las ventas totales de vehículos en la UE (5 %, 4 %, 17 % y 18 % en España, Italia, Francia y Alemania, respectivamente), frente a solo el 1,9 % en 2019⁷. La mayor parte de las ventas de VEB en la UE se corresponden con vehículos producidos en la región. No obstante, según informes elaborados por la industria, el peso en el total de las matriculaciones de VEB en la UE de aquellos fabricados en China ha pasado del 0,4 % de 2019 al 19,5 % de 2023⁸.

De estas ventas de VEB, algunas corresponden a vehículos eléctricos vendidos en Europa por marcas de capital chino, mientras que otras cuentan con participación conjunta china y europea, o se trata de marcas estadounidenses que abastecen a los mercados europeos desde China⁹. Estas últimos acaparan una parte importante de las ventas totales de vehículos eléctricos en la UE: por ejemplo, los vehículos eléctricos fabricados en China por Tesla y Renault-Dacia representaron en 2023 una cuota del 5,5 % y del 3,9 % del total de VEB vendidos en la UE,

4 En 2023, alrededor del 27 % de las exportaciones chinas de VEB a Europa llegaron a Bélgica. Desde allí, los VEB suelen entregarse a otros países europeos. Véase Mazzocco y Sebastian (2023).

5 Importaciones de vehículos eléctricos de batería (código HS 870380). Promedio de importaciones registradas por las oficinas de aduanas europeas de acuerdo con Trade Data Monitor y las exportaciones bilaterales reportadas por el Gobierno chino.

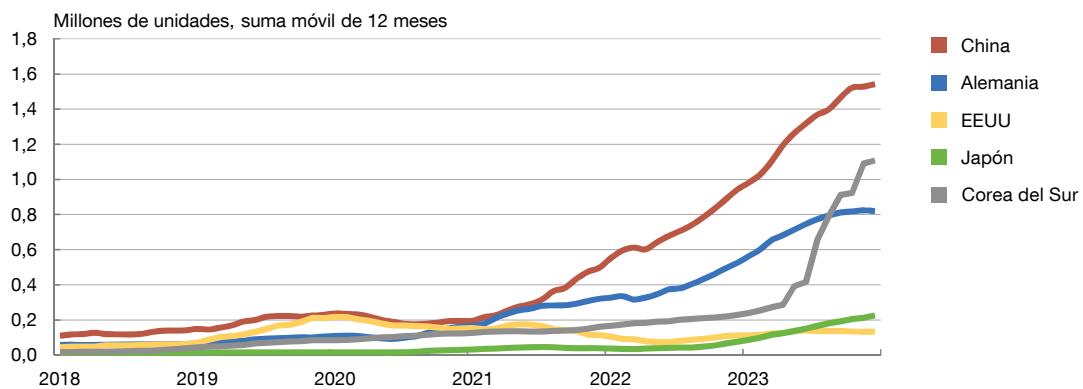
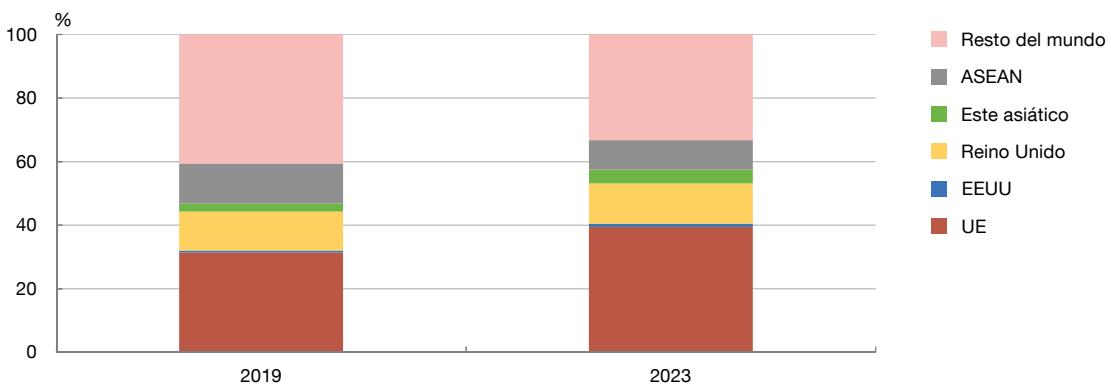
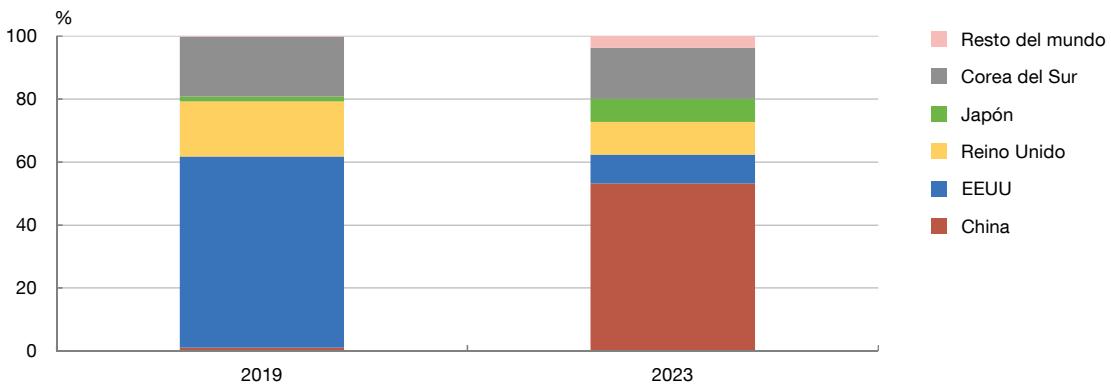
6 La Ley de Reducción de la Inflación, promulgada en Estados Unidos en 2022, fomenta, entre otras cuestiones, la producción de componentes relacionados con las energías limpias, como las baterías para coches eléctricos. Además, los compradores de coches eléctricos reciben un crédito fiscal de hasta 7.500 dólares si cumplen determinados requisitos de contenido local. Véase Duthoit (2023).

7 Según datos disponibles en el European Alternative Fuels Observatory.

8 Nótese que, mientras que los datos de comercio (exportaciones e importaciones) mencionados en los párrafos anteriores provienen de Trade Data Monitor, la información sobre ventas se basa en los registros de matriculaciones, obtenidos de fuentes como Dataforce y el European Alternative Fuel Observatory.

9 Se consideran marcas chinas BYD, MG y Polestar, y otras de capital chino de menor tamaño. Las marcas de participación conjunta de capital chino y europeo, o extranjeras que exportan a la UE desde China, incluyen Tesla, Renault-Dacia, BMW, Smart, Volvo y Cupra. Para más detalles, véase Transport & Environment (2024a).

Gráfico 1

China ha consolidado su posición como líder en producción y exportación de vehículos eléctricos**1.a Exportaciones de vehículos eléctricos de batería de los principales países exportadores****1.b Exportaciones de vehículos eléctricos de batería de China (a)****1.c Importaciones de vehículos eléctricos de batería de la UE (b)**

FUENTE: Trade Data Monitor.

- a El agregado de «Este asiático» incluye todos los países pertenecientes a ASEAN, y Taiwán, Corea del Sur y Japón.
 b Se excluyen las importaciones intra-UE.

respectivamente. Por su parte, la cuota de mercado de las marcas chinas en la UE se situó en el 8 % en 2023¹⁰.

Factores detrás del éxito de las exportaciones chinas

El éxito de las exportaciones chinas se fundamenta en la adopción temprana de los VEB en este país, en el control integral de la cadena de suministros —en especial, en cuanto a la extracción de materias primas y la fabricación de baterías—, y en la implementación de políticas de apoyo gubernamental en distintas etapas de la producción. Todo ello ha permitido a China beneficiarse de economías de escala, mejoras tecnológicas y ventajas en costes.

El Gobierno chino lleva más de tres décadas promoviendo la movilidad eléctrica. Ya en el «X Plan quinquenal», que abarcó el período de 2001 a 2005, China introdujo la tecnología del «vehículo de nueva energía» como proyecto prioritario de investigación científica¹¹. Desde entonces, el desarrollo de la industria del vehículo eléctrico ha sido objeto de numerosos planes estratégicos, entre los que se encuentran el «Plan made in China 2025», promulgado en 2015, el «Plan de desarrollo a medio y largo plazo de la industria automovilística», de 2017, o, más recientemente, el «Plan de desarrollo de la industria de los vehículos de nueva energía», de 2020¹². El Gobierno chino considera estratégica la industria de los VEB por varias razones. Una de ellas ha sido la necesidad de encontrar una solución a los graves problemas de contaminación atmosférica que afectan a la calidad de vida de muchas ciudades chinas, en las que el transporte privado tiende a prevalecer frente al público. Además, el apoyo a la industria de los VEB está alineado con la ambición del Gobierno chino de convertir al país en un líder tecnológico mundial en industrias emergentes y de alta tecnología. Este esfuerzo está motivado también por la percepción de que, en un contexto de agotamiento de los motores de crecimiento tradicionales —como el sector inmobiliario o la inversión en infraestructuras y manufacturas— y de evolución demográfica desfavorable, la economía china dependerá cada vez más de aumentos de productividad para mantener su ritmo de crecimiento.

Las autoridades chinas han perseguido estos objetivos de movilidad eléctrica mediante un amplio abanico de intervenciones. Destaca la electrificación del transporte público mediante autobuses y taxis eléctricos, que comenzó en la década de los 2000¹³, cuando la adopción de este tipo de iniciativas en los países occidentales era aún muy limitada y estaba confinada a un número reducido de países pioneros, como Noruega o Suecia¹⁴. Las autoridades chinas impusieron también restricciones a la compra y matriculación de vehículos de combustión, limitaciones a su producción e importación, y límites al consumo de combustible¹⁵. Así, por ejemplo, algunas de

10 Transport & Environment (2024a, 2024b).

11 Tagscherer (2012) y Comisión Europea (2024c).

12 Véase Comisión Europea (2024c), página 671, para más detalles sobre el amplio elenco de políticas destinadas al desarrollo del vehículo eléctrico en China.

13 World Bank (2021).

14 Véanse, por ejemplo, World Resources Institute (2023) o Mersky, Sprei, Samaras y Qian (2016).

15 Comisión Europea (2024c).

las principales ciudades de China, entre las que se incluyen Pekín, Tianjin, Shanghái y Cantón, introdujeron escalonadamente restricciones a la circulación de vehículos de combustión desde los años noventa, incluso antes que las principales ciudades europeas¹⁶. De acuerdo con numerosos estudios¹⁷, dichas medidas, junto al desarrollo de una densa red de estaciones de recarga únicamente comparable a la de los países líderes en la adopción del vehículo eléctrico, como Noruega o Corea del Sur (véase gráfico 2.a), contribuyeron a una rápida transición hacia la movilidad eléctrica. En este sentido, es importante reseñar que el stock de VEB en China ya superaba al de Estados Unidos o Europa en 2014, y que dicha brecha se ha ido acrecentado con el tiempo. Así, en 2023, aproximadamente el 60 % de todos los vehículos eléctricos que operan en el mundo se encontraban en China¹⁸.

Otras políticas públicas también han desempeñado un papel importante en el desarrollo del VEB en China. El apoyo a través de incentivos a la compra ha sido significativo y comparable al de algunas economías occidentales (véase gráfico 2.b). Sin embargo, a diferencia de lo sucedido en otros países, en China los incentivos a la compra se concedieron exclusivamente a vehículos producidos en el propio país. Esto benefició en gran medida a los fabricantes de origen nacional¹⁹ y desalentó la adquisición de vehículos eléctricos importados²⁰. La industria china del VEB se ha beneficiado también del apoyo proporcionado por distintos niveles de gobierno. De acuerdo con la Comisión Europea, esto incluye medidas como la adquisición de terrenos para la instalación de fábricas en condiciones ventajosas, la intervención financiera directa del Gobierno o un tratamiento especial para las empresas nacionales²¹. La CE ha reunido, asimismo, pruebas sobre otras formas de apoyo más indirectas, como algunas distorsiones de la competencia, la aplicación arbitraria de las leyes de quiebra y el acceso preferente a la financiación²².

Finalmente, otro factor decisivo del éxito de China en la fabricación de VEB ha sido la integración local de gran parte de la cadena de suministros. En particular, en la producción automovilística china, la cuota de valor añadido nacional pasó del 75 % en 2007 a casi el 80 % en 2020. Este porcentaje es superior al que se aprecia en otros países con una industria automovilística importante, como Alemania y Estados Unidos (inferior al 60 %), o España y Francia (inferior al 30 %) (véase gráfico 2.c).

Si bien el contenido nacional de la industria automovilística china ya estaba aumentando antes de 2020, su electrificación progresiva ha acelerado esta tendencia debido al control sustancial

16 Véase Liu, Zhao, Liu y Hao (2020) para una descripción de la introducción de restricciones a la circulación de vehículos en China, y Fageda, Flores-Fillol y Theilen (2022) para un compendio exhaustivo de la implementación de zonas de bajas emisiones y peajes en Europa.

17 Agencia Internacional de la Energía (2024a, 2024b). Véanse Sierzchula, Bakker, Maat y Van Wee (2014), Egnér y Trosvik (2018), Haustein, Jensen y Cherchi (2021) o Zheng, Menezes, Zheng y Wu (2022) para el impacto de las inversiones en infraestructuras de recarga sobre la adopción del vehículo eléctrico, y Wang, N., Tang y Pan (2017) y Wang, Y., Sperling, Tal y Fang (2017) para la efectividad de las restricciones a la circulación y compraventa de vehículos de combustión.

18 Agencia Internacional de la Energía (2024b).

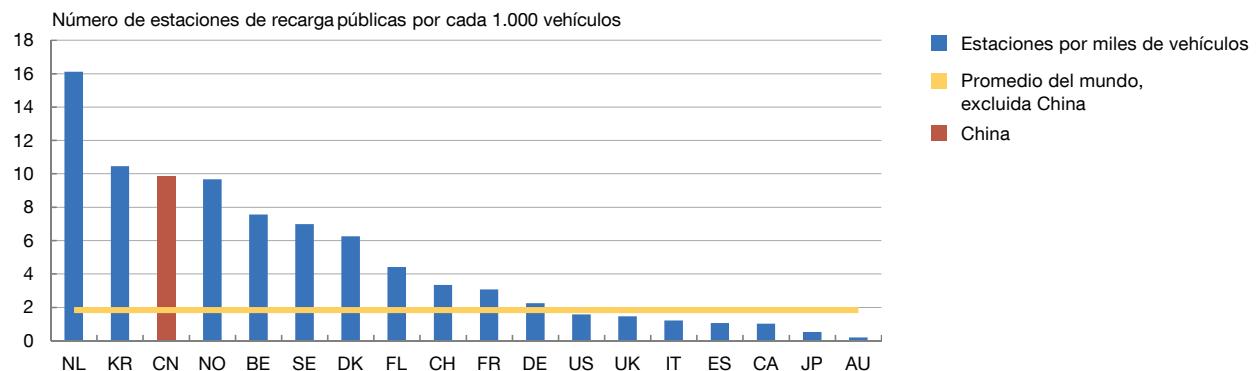
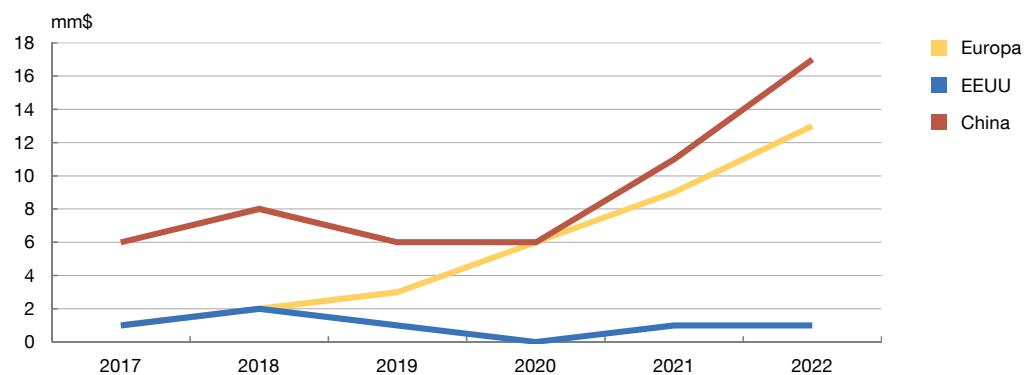
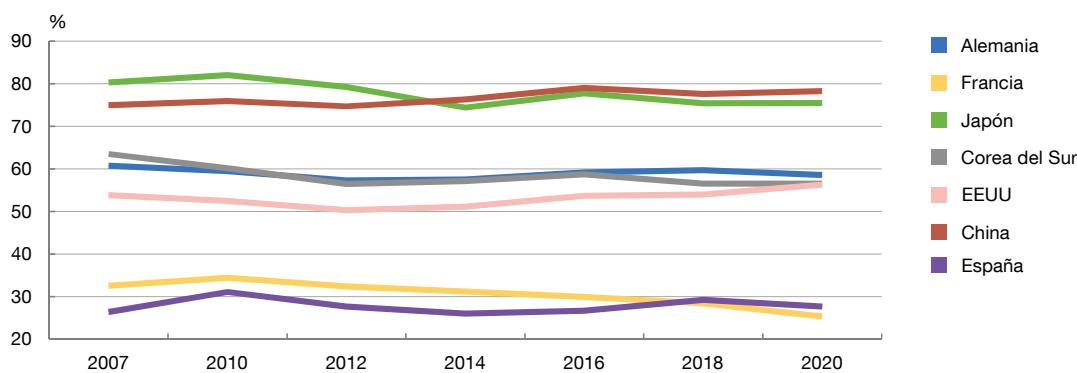
19 Los 10 principales receptores fueron BYD, Tesla, GAC, Geely, Anhui Jianghuai, Hozon, Changan, Zhaoqing Xpeng, Dongfeng y SAIC. De todos ellos, solo Tesla cuenta con participación de capital extranjero, mientras que el resto se consideran empresas de capital chino. Véase Bickenbach, Dohse, Langhammer y Liu (2024), figura 4.

20 Zhang, Burke y Wang (2024) y Zheng, Menezes, Zheng y Wu (2022).

21 Bickenbach, Dohse, Langhammer y Liu (2024).

22 Comisión Europea (2024c).

Gráfico 2

La adopción temprana de los coches eléctricos en China contribuyó a su éxito exportador**2.a Infraestructura pública de recarga en los principales mercados de movilidad eléctrica****2.b Gasto público en incentivos para la adquisición de vehículos eléctricos de batería****2.c Cuota del valor añadido local en el sector manufacturero de vehículos (a)**

FUENTES: Agencia Internacional de la Energía y OCDE.

- a El sector manufacturero de vehículos incluye tanto vehículos de combustión como las diversas categorías de vehículos eléctricos —híbridos enchufables o VEB, por ejemplo— y los que utilizan fuentes de combustible alternativas —hidrógeno o gas licuado de petróleo, entre otros—.



que tiene China sobre la cadena de suministros de baterías. En este ámbito, el dominio de China comienza con la extracción y procesamiento de materias primas fundamentales para la fabricación de las baterías. Así, China es el mayor importador mundial de litio; en 2023, Chile, el segundo productor mundial de carbonato de litio —con una cuota de producción mundial del 30%²³—, exportó a China más del 60 % de su producción (véase gráfico 3.a). Además, dos de las principales empresas productoras de litio, que suponían conjuntamente el 68 % de la producción mundial de este mineral en 2020, se hallan bajo el control de empresas públicas chinas, y recientemente otra empresa china ha adquirido el 24 % de las acciones de la Sociedad Química Minera, empresa radicada en Chile que explota el 16 % de la producción²⁴. Del mismo modo, gran parte del cobalto procedente de la República Democrática del Congo —principal productor mundial, con un 74 % de la cuota de mercado en 2023²⁵— y hasta el 98 % del grafito mundial se procesan en China²⁶. Además, los principales fabricantes de baterías del mundo (CATL y BYD) son de origen y capital chinos, y en 2023 el conjunto de los fabricantes chinos ha copado el 64 % del mercado mundial de baterías (véase gráfico 3.b)²⁷.

Con todo, de acuerdo con datos de la Agencia Internacional de la Energía, los precios de las baterías serían en China un 17 % menores que en la UE, lo que representa una ventaja significativa frente a los productores europeos, ya que las baterías suponen hasta un 40 % del precio de un VEB (véase gráfico 3.c). Los menores costes laborales que hay en China contribuyen, del mismo modo, a la ventaja competitiva para la producción de VEB de este país. Todo ello, junto a un elevado nivel de competencia en el mercado interno, habría favorecido que los precios de venta de VEB a los consumidores finales en China fueran, en 2023, casi un 50 % más reducidos que en Europa en segmentos similares de vehículos eléctricos (véase gráfico 3.c).

Conclusiones

El auge del vehículo eléctrico en China plantea retos y oportunidades. Por un lado, los VEB asequibles procedentes de China (incluidos los modelos producidos allí por empresas extranjeras) pueden contribuir a acelerar la transición hacia la movilidad eléctrica en Europa y a escala global, y de este modo facilitar la consecución de los objetivos medioambientales. Por otro lado, preocupa el posible impacto negativo para el resto de los fabricantes de automóviles internacionales —y, más en general, para el conjunto de la industria europea— de la notable preponderancia del sector del VEB chino en la actualidad, que en parte se ha visto favorecida por importantes subvenciones públicas.

En este contexto, los aranceles impuestos recientemente por parte de la Comisión Europea a las importaciones chinas de VEB tienen por objeto restablecer la igualdad de condiciones y la

23 Véanse, por ejemplo, U.S. Geological Survey (2024, p. 111) o Agencia Internacional de la Energía (2024b).

24 Leruth, Mazarei, Regibeau y Renneboog (2022).

25 U.S. Geological Survey (2024, p. 63).

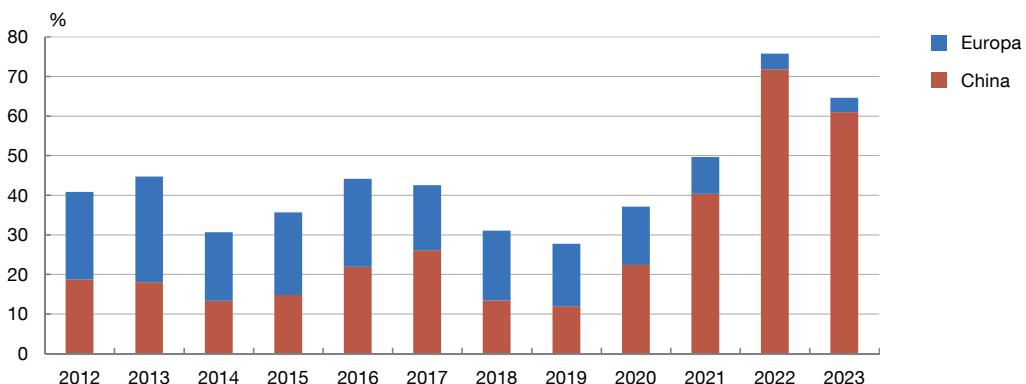
26 Institute for Energy Research (2023).

27 Los productores chinos se han expandido en el extranjero. Así, en 2023, las empresas chinas representaban el 40 % de la capacidad de producción de baterías prevista en la UE (Agencia Internacional de la Energía, 2024b; Comisión Europea, 2024c).

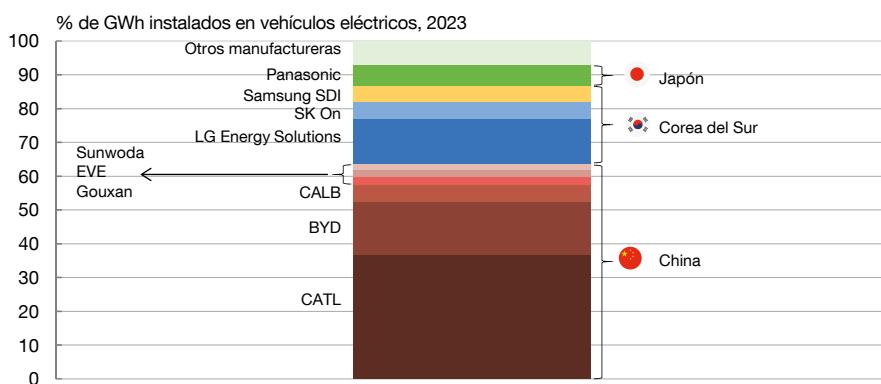
Gráfico 3

El elevado nivel de integración de la cadena de suministros ha otorgado a China ventajas relativas en costes de producción

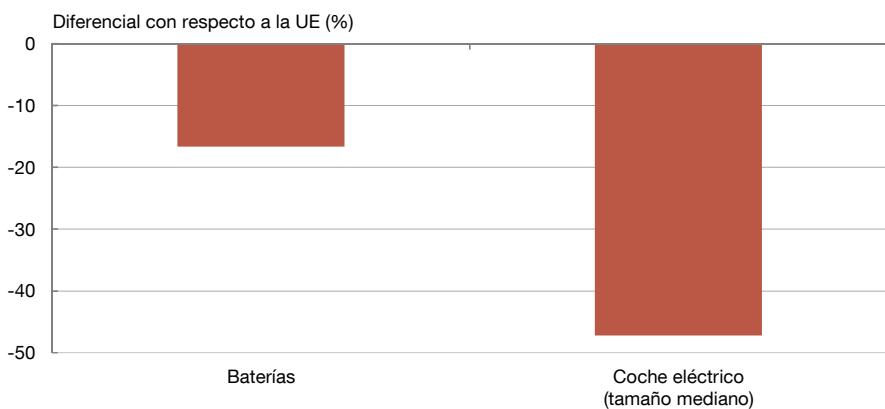
3.a Destino de la producción del litio de Chile



3.b Cuota de mercado mundial de las 10 principales productoras de baterías



3.c Precios relativos de los coches chinos en 2023 (a)



FUENTES: Agencia Internacional de la Energía, OCDE y SNE Research.

a Análisis de la Agencia Internacional de la Energía (2024a, 2024b) basado en datos de EV Volumes, Marklines y diversas fuentes para los precios de venta al por menor. Los precios de los automóviles corresponden a modelos básicos, sin opciones o equipamiento adicional.



competencia leal entre productores²⁸. Sin embargo, es probable que se materialicen al mismo tiempo otros efectos no deseados, como la elevación de los precios y una adopción más lenta del vehículo eléctrico en Europa. Otro posible efecto colateral de la introducción de estos aranceles podría ser la expansión de las capacidades de producción europeas por parte de las marcas chinas²⁹. En este escenario, los fabricantes de automóviles europeos se verían expuestos, en cualquier caso, a la competencia extranjera, si bien cabría esperar un aumento de la producción y del empleo en Europa. Por último, las nuevas barreras al intercambio comercial podrían aumentar el riesgo de conflictos comerciales más amplios y de adopción de medidas de represalia, lo que probablemente no beneficiaría a ninguna de las partes involucradas³⁰.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Internacional de la Energía. (2024a). "Global EV Data Explorer". Última actualización: 23 de abril de 2024. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer>
- Agencia Internacional de la Energía. (2024b). "Global EV Outlook 2024: Moving towards increased affordability". <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024>
- Bickenbach, Frank, Dirk Dohse, Rolf Langhammer y Wan-Hsin Liu. (2024). "Foul Play? On the Scale and Scope of Industrial Subsidies in China". *Kiel Policy Brief*, 173, abril. <https://www.ifw-kiel.de/publications/foul-play-on-the-scale-and-scope-of-industrial-subsidies-in-china-32738/>
- Campos, Rodolfo, Julia Estefania-Flores, Davide Furceri, Jonathan Ostry y Jacopo Timini. (2024). "Revisiting the effects of exchange and capital restrictions on trade". *Journal of Policy Modeling*, 46, pp. 763-778. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2024.05.013>
- Campos, Rodolfo, Julia Estefania-Flores, Davide Furceri y Jacopo Timini. (2023). "Geopolitical fragmentation and trade". *Journal of Comparative Economics*, 51, pp. 1289-1315. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2023.06.008>
- Campos, Rodolfo, Benedikt Heid and Jacopo Timini. (2024). "The economic consequences of geopolitical fragmentation: Evidence from the Cold War". CESifo Working Paper. https://www.cesifo.org/DocDL/cesifo1_wp11057.pdf
- Comisión Europea. (2023). "La Comisión pone en marcha una investigación sobre vehículos eléctricos subvencionados procedentes de China". [Comunicado de prensa]. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_23_4752
- Comisión Europea. (2024a). "Commission discloses to interested parties draft definitive findings of anti-subsidy investigation into imports of battery electric vehicles from China". [Comunicado de prensa].
- Comisión Europea. (2024b). "Commission imposes provisional countervailing duties on imports of battery electric vehicles from China while discussions with China continue". [Comunicado de prensa]. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_3630
- Comisión Europea. (2024c). "On significant distortion in the economy of The People's Republic of China for the purposes of trade defence investigations". Commission Staff Working Document, SWD (2024) 91. https://policy.trade.ec.europa.eu/news/commission-updates-report-state-induced-distortions-chinas-economy-2024-04-10_en
- Duthoit, Aurelien. (2023). "The Chinese challenge to the European automotive industry". *Allianz Research*. https://www.allianz.com/en/economic_research/insights/publications/specials_fmo/european-automotive-industry.html
- Egnér, Filippa, y Lina Trosvik. (2018). "Electric vehicle adoption in Sweden and the impact of local policy instruments". *Energy Policy*, 121, pp. 584-596. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.06.040>

28 Comisión Europea (2023, 2024c).

29 Los recientes planes de inversión de BYD en Hungría estarían alineados con esta hipótesis. Véase Mayer, Vicard y Wibaux (2024).

30 Campos, Estefania-Flores, Furceri y Timini (2023), Campos, Heid y Timini (2024), Campos, Estefania-Flores, Furceri, Ostry y Timini (2024) y Panon et al. (2024).

- Fageda, Xavier, Ricardo Flores-Fillol y Bernd Theilen. (2022). "Prices versus quantity measures to deal with pollution and congestion in urban areas: A political economy approach". *Journal of Environmental Economics and Management*, 115. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2022.102719>
- Grieger, Gisela. (2023). "EU anti subsidy probe into electric vehicle imports from China". *At a Glance*, PE 754.553. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_ATA\(2023\)754553](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_ATA(2023)754553)
- Haustein, Sonja, Anders Fjendbo Jensen y Elisabetta Cherchi. (2021). "Battery electric vehicle adoption in Denmark and Sweden: Recent changes, related factors and policy implications". *Energy Policy*, 149.
- Institute for Energy Research. (2023). "Graphite, Dominated by China, Requires the Largest Production Increase of Any Battery Mineral". <https://www.instituteforenergyresearch.org/international-issues/graphite-dominated-by-china-requires-the-largest-production-increase-of-any-battery-mineral/>
- Institute for the World Economy. (2024). "EU tariffs against China redirect trade of EVs worth almost USD 4 billion". [Comunicado de prensa]. <https://www.ifw-kiel.de/publications/news/eu-tariffs-against-china-redirect-trade-of-evs-worth-almost-usd-4-billion>
- Leruth, Luc, Adnan Mazarei, Pierre Regibeau y Luc Renneboog. (2022). "Green Energy Depends on Critical Minerals. Who Controls the Supply Chains?". Working Paper Peterson Institute for International Economics. <https://www.piie.com/sites/default/files/documents/wp22-12.pdf>
- Liu, Feiqi, Fuquan Zhao, Zongwei Liu y Han Hao. (2020). "The Impact of Purchase Restriction Policy on Car Ownership in China's Four Major Cities". *Journal of Advanced Transportation*, 1. <https://doi.org/10.1155/2020/7454307>
- Mazzocco, Ilaria, y Gregor Sebastian. (2023). "Electric Shock: Interpreting China's Electric Vehicle Export Boom". Center for Strategic and International Studies Briefs. <https://www.csis.org/analysis/electric-shock-interpreting-chinas-electric-vehicle-export-boom>
- Mayer, Thierry, Vicent Vicard y Pauline Wibaux. (2024). "Will Chinese Auto Export Boom Transform into Local Production in Europe?". *CEPII Policy Brief*, 45. https://www.cepii.fr/PDF_PUB/pb/2024/pb2024-45.pdf
- Mersky, Avi Chaim, Frances Sprei, Constantine Samaras y Zhen Qian. (2016). "Effectiveness of incentives on electric vehicle adoption in Norway". *Transport Research Part D: Transport & Environment*, 46, pp. 56-68. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.03.011>
- Panon, Ludovic, Laura Lebastard, Michele Mancini, Alessandro Borin, Peonare Caka, Gianmarco Cariola, Dennis Essers, Elena Gentili, Andrea Linarello, Tullia Padellini, Francisco Requena y Jacopo Timini. (2024). "Inputs in distress: geoeconomic fragmentation and firms' sourcing". Questioni di Economia e Finanza. Occasional Paper. https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/qef/2024-0861/QEF_861_24.pdf?language_id=1
- Sierzchula, William, Sjoerd Bakker, Kees Maat y Bert van Wee. (2014). "The influence of financial incentives and other socio-economic factors on electric vehicle adoption". *Energy Policy*, 68, pp. 183-194. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.01.043>
- Tagscherer, Ulrike. (2012). "Electric mobility in China – A policy review". Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI, Innovation Systems and Policy Analysis, Discussion Paper, 30. https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cci/innovation-systems-policy-analysis/2012/discussionpaper_30_2012.pdf
- Transport & Environment. (2024a). "How Europe can use tariffs as part of an industrial strategy". <https://www.transportenvironment.org/articles/how-europe-can-use-tariffs-as-part-of-an-industrial-strategy>
- Transport & Environment. (2024b). "One in four EVs sold in Europe this year will be made in China – analysis". [Comunicado de prensa]. <https://www.transportenvironment.org/articles/one-in-four-evs-sold-in-europe-this-year-will-be-made-in-china-analysis>
- U.S. Geological Survey. (2024). "Mineral Commodity Summaries 2024". <https://doi10.3133/mcs2024>
- Wang, Yunshi, Daniel Sperling, Gil Tal y Haifeng Fang. (2017). "China's electric car surge". *Energy Policy*, 102. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.12.034>
- Wang, Ning, Linhao Tang y Huizhong Pan. (2017). "Effectiveness of policy incentives on electric vehicle acceptance in China: A discrete choice analysis". *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 105, pp. 210-218. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.08.009>
- Wang, Jianjun, Ran Wang, Li Li y Jia Dong. (2022). "The market for electric vehicles in China: modelling the abolition of policy incentives". *Climate Policy*, 22 (7). <https://doi.org/10.1080/14693062.2022.2063246>

World Bank. (2021). "Electrification of Public Transport: A Case Study of the Shenzhen Bus Group. Mobility and Transport Connectivity". <https://documents1.worldbank.org/curated/en/708531625052490238/pdf/Electrification-of-Public-Transport-A-Case-Study-of-the-Shenzhen-Bus-Group.pdf>

World Resources Institute. (2023). "These Countries Are Adopting Electric Vehicles the Fastest". <https://www.wri.org/insights/countries-adopting-electric-vehicles-fastest>

Zhang, Tong, Paul J. Burke y Qi Wang. (2024). "Effectiveness of electric vehicle subsidies in China: A three-dimensional panel study". *Resource and Energy Economics*, 76, pp. 101-424. <https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2023.101424>

Zheng, Xuemei, Flavio Menezes, Xiaofeng Zheng y Chengkuan Wu. (2022). "An empirical assessment of the impact of subsidies on EV adoption in China: A difference-in-differences approach". *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 162, pp. 121-136. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.05.020>

Cómo citar este documento

Bencivelli, Lorenzo, Markus Jorra, Andrés Lajer Baron, Marta Suárez-Varela y Mario Vuletic. (2024). "El auge del coche eléctrico en China y su impacto en la Unión Europea". *Boletín Económico - Banco de España*, 2024/T4, 03. <https://doi.org/10.53479/37852>

Se permite la reproducción para fines docentes o sin ánimo de lucro, siempre que se cite la fuente.

© Banco de España, Madrid, 2024

ISSN 1579-8623 (edición electrónica)