

Vehículo eléctrico: ¿ahora sí?²²

Motivación

El Acuerdo de París sobre cambio climático, adoptado a finales del pasado año y ratificado por España a comienzos del actual, **establece el compromiso de reducir al menos un 40% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en 2030 respecto a los niveles de 1990**. Dado el volumen de 2015, el acuerdo implica que la economía española tendría que recortar casi un 50% las emisiones en quince años. Sin embargo, los datos de la Agencia Europea del Medioambiente indican que las emisiones aumentan desde 2013, y el principal responsable es el transporte. En particular, la combustión de carburante de los automóviles explica casi la mitad del repunte²³.

Un modo eficiente de atenuar las emisiones de GEI es incrementar el peso de vehículo eléctrico²⁴ (VE) en el parque automovilístico. El mayor rendimiento del motor eléctrico respecto al de combustión interna acentuaría el descenso de las emisiones inherente al VE²⁵, que alcanza el 70% dada la composición energética actual.

22: Se agradecen la ayuda prestada por Marc Figuls (RACC).

23: Véase <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>

24: En este recuadro se consideran dos tecnologías de VE: eléctrico puro (BEV, por sus siglas en inglés) e híbrido enchufable (PHEV). El BEV está propulsado exclusivamente por un motor eléctrico alimentado por baterías que se recargan mediante una toma de corriente. El PHEV combina la propulsión eléctrica hasta un cierto nivel de autonomía con la convencional cuando las baterías eléctricas se agotan.

25: Según Deloitte (2017), el motor eléctrico es entre tres y cuatro veces más eficiente energéticamente que el de combustión interna.

A pesar de sus beneficios medioambientales, el mercado de VE es exiguo. En 2016 se matricularon 3.654 turismos eléctricos en España, el 0,3% del total. En el conjunto de la UE, la cuota de mercado superó el 1% y en Noruega – paradigma del éxito del VE– rozó el 30%. Las causas de la escasa penetración del VE en España son múltiples: costes elevados, infraestructuras de recarga de acceso público insuficientes, prestaciones que no se ajustan a los usos de los conductores (autonomía insuficiente, tiempo de recarga prolongado, etc.), disponibilidad limitada de modelos, incertidumbre tecnológica, falta de información y de conocimiento de las ventajas de los VE, etc.

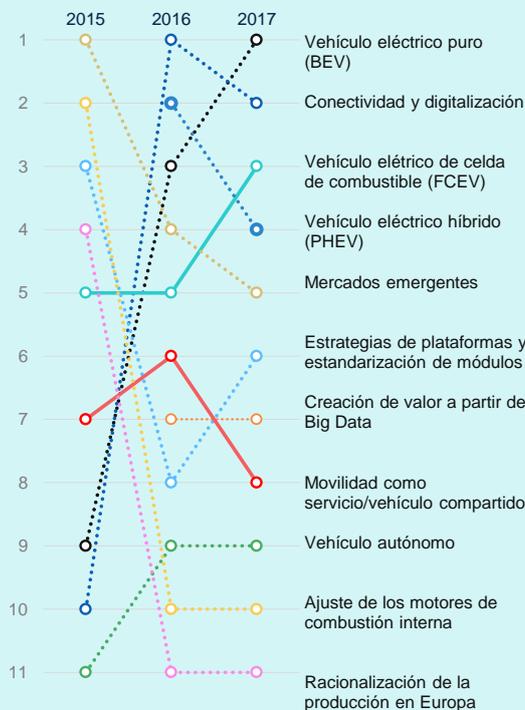
Sin embargo, **durante el último año los intereses de la industria y de los consumidores por el VE han aumentado**. La expectativa de mayores exigencias regulatorias tras los incumplimientos de la normativa de emisiones, los avances tecnológicos y el apoyo de las autoridades – entre otros factores– han situado al VE entre las prioridades de los fabricantes, como se observa en el Gráfico R.2.1. Simultáneamente, se aprecia una mayor disposición de la población española a adquirir un VE. El Gráfico R.2.2 muestra que casi el 70% de los adultos españoles estarían interesados en comprar un VE²⁶, frente al 58% en el conjunto de la UE.

26: Cetelem (2015) obtuvo que la mitad de los propietarios de automóviles se plantearían adquirir uno eléctrico cuando decidiesen cambiar de vehículo.

Recuadro2

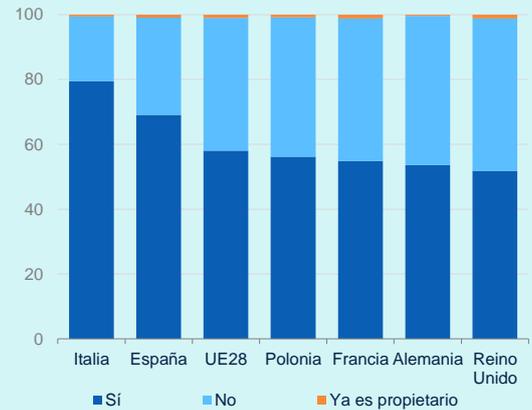
Este recuadro investiga los condicionantes económicos de la difusión del VE en España. Para ello, se centra la atención en el coste total de propiedad del vehículo, que además de los gastos de adquisición, considera los costes de mantenimiento del automóvil y su valor residual. Además, se estudia el papel capital que juegan los incentivos a la compra. Tras comparar la situación del VE en España con la de las economías europeas que lideran el proceso de electrificación de la flota, se esboza un conjunto de recomendaciones para impulsar la adopción del VE.

Gráfico R.2.1 Tendencias de la industria automovilística



Fuente: KPMG's Global Automotive Executive Survey 2017

Gráfico R.2.2 Interés en adquirir un vehículo eléctrico (% de población adulta)



Fuente: Dalia Research (2006)

Situación actual del VE

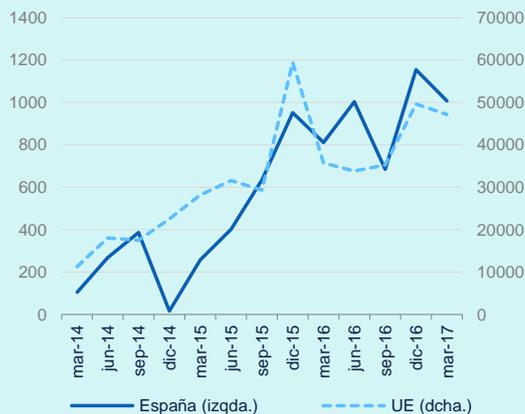
Salvo excepciones, el mercado de VE en Europa es reducido. En 2016 se matricularon 154,5 miles de turismos eléctricos en la Unión Europea, el 4% más que en 2016, y en el primer trimestre de 2017, las ventas superaron las 47 mil unidades, el 32% más que en el 1T16 (véase el Gráfico R.2.3). Pero a pesar del crecimiento notable de las matriculaciones desde 2014, la cuota de mercado del VE apenas alcanza el 1,1% en el conjunto de la UE. Como se aprecia en el Gráfico R.2.4, tan solo en Suiza, Suecia, Países Bajos y Noruega supera el 2%.

España se sitúa entre las economías europeas con una menor penetración del VE. El año 2016 finalizó con 3.654 turismos eléctricos matriculados en España, el 62,8% más que en 2015. Hasta mayo de 2017 se han vendido 1.800, el 15,9% más que en los cinco primeros meses del pasado año. Con todo, la cuota de mercado del VE es del

Recuadro 2

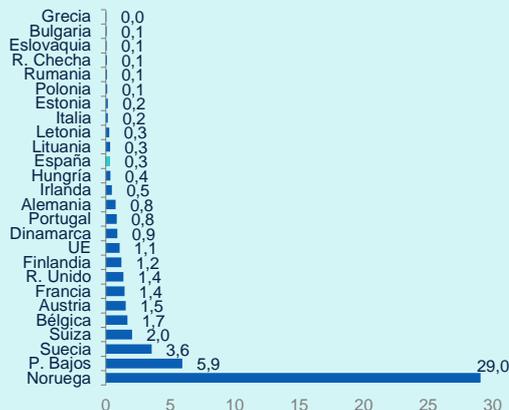
0,3%, en línea con la de los países de Europa del Este e Italia.

Gráfico R.2.3 Matriculaciones de turismos eléctricos (suma trimestral)



Fuente: BBVA Research a partir de ACEA y EAFO

Gráfico R.2.4 Cuota de mercado de los turismos eléctricos (2016, % sobre el total de matriculaciones)



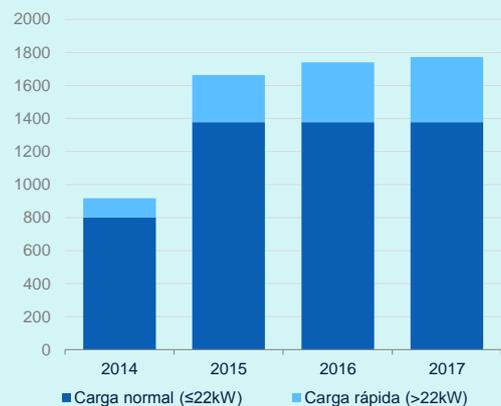
Fuente: BBVA Research a partir de ACEA y EAFO

La existencia de una infraestructura de recarga amplia juega un papel central en la popularización del VE –en particular, de los eléctricos puros (BEV)– ya que reduce la denominada ‘ansiedad de autonomía’, es decir, el temor a que un BEV se quede sin batería en un lugar aislado. Como se aprecia

en el Gráfico R.2.5, en España existen 1.800 puntos de recarga de acceso público²⁷ (postes de recarga y electrolineras), una quinta parte con una potencia superior a los 22 kilovatios.

Respecto al parque de VE, el despliegue de la infraestructura de recarga en España también es comparativamente reducido. El Gráfico R.2.6 muestra que la economía española cuenta con un punto de recarga por cada siete VE, una relación similar a la que existe en Francia y Reino Unido, y mayor que la de países con tasas de penetración del VE superiores como Austria, Suiza, Dinamarca o Alemania. Con todo, España estaría cumpliendo el objetivo de un punto de recarga por cada diez VE en 2020, recomendado por la Directiva 2014/94/UE relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos²⁸.

Gráfico R.2.5 Puntos de recarga en España

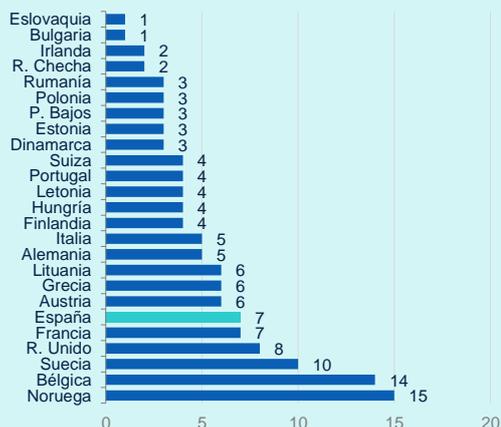


Fuente: BBVA Research a partir de ACEA y EAFO

27: La infraestructura de recarga de acceso público se complementa con postes en viviendas o garajes.

28: Véase la Directiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de octubre de 2014 relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos, disponible en: <https://www.boe.es/doue/2014/307/L00001-00020.pdf>

Gráfico R.2.6 Número de turismos eléctricos por punto de recarga de acceso público (2016)



Fuente: BBVA Research a partir de ACEA y EAFO

El coste total de propiedad (CTP) como barrera

La evidencia empírica disponible tanto para España como para otros países²⁹ revela que **la capilaridad de la infraestructura de recarga y el precio son los principales desincentivos a la compra de un VE**. A pesar de que el progreso tecnológico ha abaratado los costes de producción –en especial, de las baterías³⁰– el precio de venta continúa siendo elevado en comparación con un turismo convencional equivalente.

Pero el precio no es el único factor que determina el coste de un vehículo para su propietario. Para analizar los gastos en los que incurriría un consumidor que decidiese

adquirir un turismo eléctrico en lugar de uno convencional, es necesario considerar:

- i. Los costes asociados a la compra – fundamentalmente, el precio, P , y los impuestos, T , (matriculación e IVA)- y la posible existencia de incentivos monetarios, I_M , (bonificaciones y exenciones).
- ii. Los gastos de mantenimiento del vehículo, tanto periódicos, C_P , (el impuesto sobre vehículos de tracción mecánica y la prima del seguro) como variables, C_V , (el consumo de energía, las reparaciones eventuales, etc.).
- iii. El valor residual (VR), que depende del tipo de vehículo, del segmento y del rodaje anual.

La suma de los tres componentes anteriores configura el **coste total de propiedad (CTP)**:

$$CTP \equiv (P + T - I_M) + (C_P + C_V) - VR$$

Para comparar el CTP de un VE con el de uno equivalente de combustión interna, se ha utilizado el ‘**modelo de apoyo a la toma de decisiones**’ creado en el marco del proyecto europeo ***Incentives for Cleaner Vehicles in Urban Europe (I-CVUE)***. La herramienta incorpora la práctica totalidad de variables que condicionan el CTP en cinco países europeos (Alemania, Austria, España, Holanda y Reino Unido) y permite

29: Véanse, entre otros, Cetelem (2015), Davies et al. (2016), Junquera, Moreno y Álvarez (2016), Lieven (2015), Sierzchula et al. (2014) y Steinhilber, Wells y Thankappan (2013).

30: Según IEA (2017) el coste por kilovatio-hora de las baterías eléctricas es hoy casi un 80% menor que el vigente en 2009, y se prevé que disminuya un 50% adicional en el próximo quinquenio.

modificar los valores por defecto para simular escenarios alternativos³¹.

Para cada tipo de vehículo particular (eléctrico puro, híbrido enchufable, diésel y gasolina) y cada segmento (urbano, utilitario, compacto, grande y ejecutivo) se ha computado el CTP para nueve tramos de rodaje anual entre 5.000 y 50.000 kilómetros a un horizonte de cuatro años. Las estimaciones se resumen en el Cuadro R.2.1, que ilustra el CTP relativo de los VE respecto a los convencionales. Un valor mayor que la unidad indica que el CTP del VE supera al del convencional.

Los resultados muestran que el CTP de los VE es mayor que el de los de combustión interna para todos los segmentos y umbrales de rodaje anual.

Tan solo los BEV pertenecientes al segmento A son más asequibles que los de gasolina equivalentes cuando el rodaje anual supera los 10.000 kilómetros. El CTP relativo de los PHEV es todavía más elevado debido a que su precio suele exceder del umbral máximo admitido para recibir bonificaciones a la compra³².

El diferencial de CTP se reduce notablemente con el número de kilómetros recorridos debido al menor coste relativo de mantenimiento de los VE. Por ejemplo, el consumo energético de un BEV tras cuatro años de uso oscila entre

los 950 euros de un turismo del segmento A que recorre 5.000 kilómetros al año hasta los 17.000 euros de otro del segmento E con un rodaje anual de 50.000 kilómetros. El gasto en combustible de los vehículos convencionales equivalentes es entre un 35% y un 73% más elevado. De hecho, el CTP de los BEV del segmento B coincidiría con el de los de combustión interna si el kilometraje anual sobrepasase los 50.000 kilómetros.

Las cifras anteriores consideran un encarecimiento del combustible en torno al 7% en los próximos cuatro años, frente a un 4% de la energía eléctrica. En un escenario alternativo en el que el precio de la electricidad retornase a su nivel precrisis -y, por tanto, se abaratase en torno a un 45% en relación con el carburante-, los BEV del segmento B también exhibirían un menor CTP que los convencionales a partir de los 40.000 kilómetros de rodaje anual. Adicionalmente, los VE de los segmentos C y D serían comparativamente más asequibles desde los 50.000 kilómetros.

31: Los detalles del proyecto I-CVUE se pueden consultar aquí: <http://icvue.eu/>. Las características del modelo están disponibles en <http://icvue.eu/webtools> y en Schimeczek, Özdemir y Schmid (2016).

32: El umbral ha sido de 32.000 euros en los planes MOVEA 2016 y MOVEA 2017.

Cuadro R.2.1 España: CTP relativo de los VE respecto a los convencionales
(Horizonte de 4 años. Un valor >1 indica que el CTP del VE supera al del convencional)



*No se dispone de información para calcular el CTP de los turismos diésel y PHEV del segmento A
Fuente: BBVA Research a partir de I-CVUE

El CTP no lo es todo: la utilidad del VE

La decisión de adquirir un turismo no solo depende del CTP. Existen aspectos no monetarios que algunos consumidores toman en consideración cuando resuelven comprar un vehículo. Se distinguen, al menos, tres:

- i. El volumen de emisiones (E). Con independencia del CTP, los individuos con una mayor concienciación medioambiental

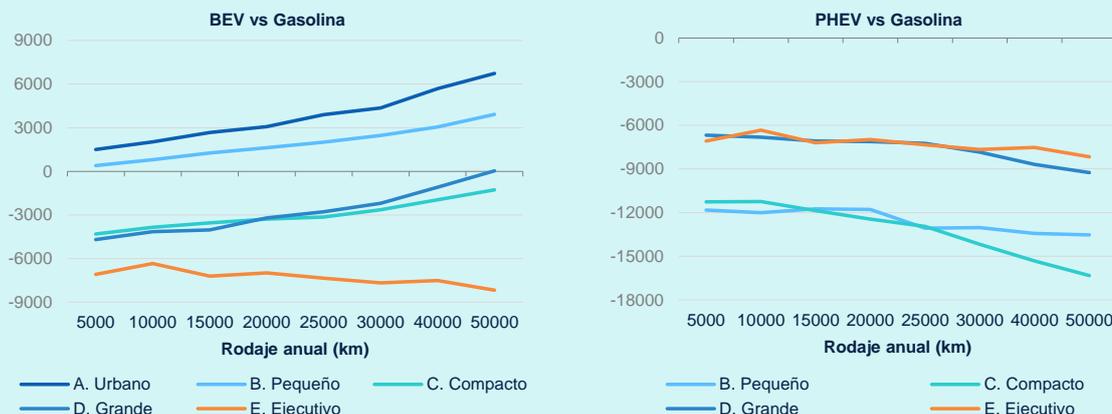
valoran más los VE respecto a los convencionales³³.

- ii. Las prestaciones del vehículo (A). Si bien la gama de VE es menor que la de los convencionales, su potencia media tienden a ser mayor que la de los convencionales equivalentes³⁴.

33: Hahnel *et al.* (2014) muestran que los consumidores con una mayor concienciación medioambiental son propensos a pagar más por un VE.

34: Schimeczek, Özdemir y Schmid (2016) estiman que la disposición a pagar por reducir el tiempo de aceleración de 0 a 100 kilómetros por hora es de 468 euros por segundo.

Cuadro R.2.2 España: utilidad relativa de los VE respecto a los convencionales (Horizonte de 4 años. Un valor >0 indica que la utilidad del VE supera a la del convencional)



*No se dispone de información para calcular el CTP de los turismos diésel y PHEV del segmento A
Fuente: BBVA Research a partir de I-CVUE

- iii. La posible existencia de incentivos no monetarios al uso del VE (I_{NM}), como el acceso preferencial a carriles especiales o la dispensa del pago de peajes y aparcamientos, entre otros.

La utilidad (U) proporcionada por un VE respecto a uno de combustión interna se obtiene sumando los factores no monetarios al diferencial de costes de propiedad:

$$U \equiv (CTP_{VC} - CTP_{VE}) + E + A + I_{NM}$$

Para cada segmento y tramo de rodaje medio anual, el Cuadro R.2.2 ilustra la utilidad de los VE respecto a los de gasolina equivalentes³⁵. Un valor positivo señala que la utilidad del VE es mayor que la del convencional. Los resultados indican que **cuando se tiene en cuenta los aspectos no monetarios, los BEV de los segmentos A y B proporcionan una mayor utilidad**

que los de combustión interna con independencia del rodaje anual. En el escenario de menores precios relativos de la electricidad, también los BEV de los segmentos C y D serían más atractivos que los convencionales a partir de los 30.000 kilómetros recorridos al año. Por el contrario, la utilidad relativa de los PHEV es negativa para todos los segmentos y kilometrajes debido a que tanto su CTP como sus emisiones son elevadas.

La importancia de los incentivos

La existencia de incentivos a la compra es una condición necesaria para impulsar la demanda de VE. Los mercados líderes en electrificación, como Noruega, Holanda y California³⁶, acostumbran a compatibilizar incentivos monetarios generosos con otros no monetarios. **Sin embargo, no es suficiente.** Colorado, Francia, Illinois, Japón

35: La comparativa con los turismos diésel ofrece resultados cualitativamente similares y está a disposición del lector interesado.

36: Un análisis detallado de la situación de los VE en EE. UU., sus desafíos y oportunidades se puede encontrar en Nava (2017).

Recuadro 2

y Corea del Sur, entre otros, no han visto aumentar sustancialmente sus ventas de VE pese a contar con incentivos notables debido, entre otras razones, a una infraestructura de recarga deficitaria y al desconocimiento de los programas, de la tecnología y del ahorro potencial que ofrecen.

Si bien cada mercado tiene sus particularidades, se pueden extraer una serie de **factores que condicionan la eficacia de los incentivos**³⁷:

- Que estén disponibles en el momento de la adquisición del VE.
- Que engloben los distintos canales (particulares y empresas) y segmentos.
- Que sean suficientes, es decir, que al menos equiparen el CTP de los VE al de los convencionales.
- Que las condiciones de acceso sean fácilmente comprensibles.
- Que la oferta de VE sea amplia³⁸.

El Cuadro R.2.3 resume los incentivos monetarios y no monetarios al VE en Europa en 2010 y 2017. Se aprecia una tendencia generalizada al aumento del número y la variedad de estímulos adoptados. Además, se advierte la preferencia por los incentivos monetarios,

canalizados principalmente a través de la exención total o parcial de impuestos. Por el contrario, la mitad de los países todavía no cuenta con estímulos no monetarios. Finalmente, se constata que algunas de las economías con mayores tasas de penetración del VE en Europa, como Noruega, Suecia y Austria, presentaban ya en 2010 esquemas de incentivos comparativamente amplios³⁹.

37: Véanse Lieven (2015) y EEA (2016), entre otros.

38: Si bien Dinamarca cuenta desde 2010 con un esquema de incentivos, el crecimiento del parque de VE durante los últimos años se atribuye a la mayor disponibilidad de modelos. Véase Thiel *et al.* (2015).

39: Como complemento a los incentivos, desde el ámbito municipal se han llevado a cabo numerosas iniciativas para popularizar el VE y aumentar la concienciación medioambiental de la población. Una recopilación se puede encontrar en Yang (2016) y EEA (2016). Una práctica habitual es la sustitución de las flotas municipales y otras de servicio público por VE, así como la creación de servicios de alquiler de VE de uso compartido, como los existentes en la ciudad de Madrid.

Cuadro R.2.3 Incentivos a la compra de VE en Europa

	Incentivos monetarios														Incentivos no monetarios									
	2010							2017							2010				2017					
	ICI	ICO	IEM	IMA	IPR	IVA	SDI	OBF	ICI	ICO	IEM	IMA	IPR	IVA	SDI	OBF	PAZ	PEA	PGP	PIR	PAZ	PEA	PGP	PIR
Alemania	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							✓		✓	
Austria	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								✓	
Bélgica					✓			✓	✓	✓					✓									✓
Bulgaria								✓																
Chipre							✓				✓	✓												
Croacia											✓													
Dinamarca				✓							✓	✓			✓			✓					✓	✓
Eslovaquia									✓		✓	✓			✓								✓	
Eslovenia									✓		✓	✓			✓									
España									✓	✓					✓	✓	✓	✓						
Estonia																								
Finlandia												✓												
Francia							✓	✓	✓	✓	✓				✓									
Grecia	✓			✓				✓	✓	✓	✓				✓									✓
Hungría								✓	✓	✓	✓										✓		✓	
Irlanda				✓				✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓						✓	✓	✓
Italia								✓	✓	✓	✓				✓								✓	✓
Letonia											✓	✓			✓							✓	✓	
Lituania											✓	✓										✓	✓	
Luxemburgo								✓	✓	✓	✓	✓												
Malta								✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓					✓		✓	
Noruega			✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			✓	✓	✓
Países Bajos				✓					✓	✓	✓	✓												
Polonia																								
Portugal				✓							✓	✓	✓		✓	✓							✓	
Reino Unido	✓		✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓
República Checa	✓								✓		✓	✓												
Rumanía				✓							✓	✓			✓									✓
Suecia	✓		✓						✓	✓							✓	✓						

Incentivos monetarios

- ICI: Exención/Reducción impuestos circulación
- IEM: Beneficios impuestos empresariales
- IMA: Exención/Reducción impuestos matriculación
- IPR: Beneficios impuestos propiedad o renta
- IVA: Exención/Reducción IVA
- ICO: Exención/Reducción impuestos combustibles
- SDI: Subsidios directos
- OBF: Otros beneficios financieros

Incentivos no monetarios

- PAZ: Acceso preferencial: carriles o zonas especiales
- PEA: Beneficios, reducciones y preferencias en peajes
- PGP: Parking gratuito, preferencial o reducido
- PIR: Ayuda instalación infraestructura de recarga

Fuente: BBVA Research a partir de ACEA y EAFO

La menor competitividad-coste de los VE en España, incluso tras considerar los aspectos no monetarios, **sugiere que los estímulos a la compra han sido insuficientes**. El Cuadro R.2.A.1 del Anexo sintetiza las características de las estrategias de impulso al vehículo eléctrico adoptadas en España desde 2010, MOVELE (2010-2014) y MOVEA⁴⁰ (2016 y 2017). A

diferencia de los países con un mayor despliegue del VE, la cuantía de los incentivos económicos ha sido reducida, tanto en términos presupuestarios como respecto al CTP: desde 2010 apenas se han presupuestado 55 millones de euros para impulsar la demanda de VE. Además, los estímulos se han focalizado en los subsidios a la compra y las exenciones de impuestos

40: Los planes MOVEA no solo se centran en impulsar la electrificación del parque, sino también en incentivar la compra de otros vehículos propulsados por energías alternativas no

contaminantes, como gas licuado del petróleo (GLP), gas natural comprimido (GNC) y licuado (GNL).

(matriculación y circulación), pero el IVA de los VE coincide con el soportado por los convencionales, en contraste con lo que sucede en Noruega y Austria.

Por su naturaleza anual, **los programas han sido intermitentes y las bonificaciones han tendido a agotarse antes de su finalización**, lo que ha generado incertidumbre y concentrado la demanda durante las primeras etapas del periodo de vigencia.

En cuanto a los incentivos no monetarios – como, por ejemplo, restricciones a la circulación de automóviles de combustión en áreas urbanas, accesos preferenciales a determinadas zonas, dispensa del pago de peajes y aparcamientos– **la disparidad de medidas y la aplicabilidad a nivel municipal dificulta su conocimiento y comprensión por la población.**

Conclusiones y recomendaciones

A pesar de sus beneficios medioambientales, la adopción del VE en España es modesta. El año 2016 finalizó con 3.654 turismos eléctricos matriculados. Hasta mayo de 2017, se han vendido 1.800, el 15,9% más que en los cinco primeros meses del pasado año. Con todo, la cuota de mercado del VE apenas alcanza el 0,3%.

Entre otros factores, **el coste relativo del VE representa un obstáculo sustancial para su difusión.** El análisis del coste total de propiedad –que además de los gastos y bonificaciones asociados a la compra, considera los costes de mantenimiento del

vehículo y su valor residual– indica que tan solo los turismos eléctricos puros (BEV) pertenecientes al segmento A son más asequibles que los convencionales equivalentes cuando el rodaje anual supera los 10.000 kilómetros. Para los restantes segmentos, el CTP de los BEV es mayor que el de los automóviles de combustión interna, aunque la diferencia se reduce notablemente con el número de kilómetros recorridos debido a su menor coste relativo de mantenimiento.

El diferencial de costes energéticos entre los VE y los convencionales explica gran parte de la disminución del CTP relativo de los BEV cuando aumenta el número de kilómetros recorridos. Al respecto, si la electricidad se abarata en relación con el carburante en torno a un 45% durante los próximos cuatro años, los BEV del segmento B tendrían un menor CTP que los convencionales a partir de los 40.000 kilómetros de rodaje anual, e incluso los VE de los segmentos C y D serían comparativamente más asequibles desde los 50.000 kilómetros.

Pero **la decisión de adquirir un turismo no solo depende de su CTP.** Los factores no monetarios, como el volumen de emisiones, las prestaciones y los incentivos al uso, también pueden condicionar la preferencia por el tipo de vehículo. Cuando se tienen en cuenta los aspectos no monetarios, los BEV de los segmentos A y B proporcionan una mayor utilidad que los de convencionales con independencia del rodaje anual. En el escenario de menores precios relativos de la

electricidad, también los BEV de los segmentos C y D serían más atractivos que los convencionales a partir de los 30.000 kilómetros recorridos al año.

La menor competitividad-coste de los VE en España, incluso tras considerar los aspectos no monetarios, **sugiere que los estímulos a la compra han sido insuficientes**. A diferencia de los países con un mayor despliegue del VE, la cuantía de los incentivos económicos ha sido reducida, tanto en términos presupuestarios como respecto al precio de adquisición del automóvil. Además, los programas han sido intermitentes, lo que ha generado incertidumbre y concentrado la demanda durante el periodo de vigencia de la bonificación. En cuanto a los incentivos no monetarios, la disparidad de medidas y la aplicabilidad a nivel municipal dificulta su conocimiento y comprensión por la población.

Además del coste y de la insuficiencia de los incentivos, existen **otras causas de la escasa penetración del VE en España**: déficit de infraestructuras de recarga de acceso público fuera de las grandes áreas urbanas, prestaciones que no se ajustan a los usos de los conductores (autonomía insuficiente, tiempo de recarga prolongado, etc.), disponibilidad limitada de modelos, incertidumbre tecnológica, falta de información y de conocimiento de las ventajas de los VE, etc.

Por tanto, con la finalidad de fomentar el interés por el VE e impulsar su tasa de

penetración en España, se aconseja actuar simultáneamente en varios frentes.

Para aumentar la competitividad-coste de los VE sería conveniente establecer un programa de incentivos plurianual, ambicioso en términos presupuestarios y lo suficientemente generoso como para invertir el diferencial de CTP con los automóviles convencionales. Su duración estaría condicionada a la consecución de un objetivo de motorización eléctrica a largo plazo. Una alternativa al sistema tradicional de bonificaciones sería la exención, total o parcial, del IVA.

Para ampliar la capilaridad de la infraestructura de recarga, no solo sería necesario incrementar los recursos públicos destinados a tal fin, sino que también habría que potenciar la colaboración público-privada. Para ello, resulta esencial simplificar los trámites para que una empresa actúe como gestor de carga y eliminar la obligatoriedad de que su objeto social acredite la capacidad para comercializar energía eléctrica.

Además de potenciar los incentivos monetarios y reforzar los servicios de recarga, sería recomendable armonizar y extender los incentivos no monetarios entre las corporaciones locales⁴¹. La provisión de plazas de aparcamiento para VE, la utilización de carriles de uso exclusivo del transporte público, el acceso gratuito o prioritario a zonas restringidas al tráfico

41: La Estrategia Integral para el Impulso del VE en España, aprobada en 2010, ya contemplaba un programa de ventajas urbanas para el VE coordinado por la Federación Española de Municipios y Provincias.

Recuadro2

convencional, el establecimiento de exenciones o descuentos en el pago de peajes y la sustitución de las flotas municipales y otras de servicio público por VE, entre otras, son ejemplos de medidas adoptadas en numerosas ciudades europeas.

En paralelo, sería aconsejable desarrollar una estrategia para ampliar la concienciación social en cuestiones medioambientales y dar a conocer los beneficios del VE. El papel ejemplarizante de las administraciones públicas y el lanzamiento recurrente de campañas de sensibilización representan dos posibilidades en este ámbito.

Finalmente, sería deseable que la regulación europea sobre el nuevo límite de emisiones medias por fabricante, que entrará en vigor en 2021, fuese más ambiciosa en cuanto al objetivo (95 gramos de CO₂ por kilómetro recorrido) y más estricta respecto a la medición del volumen de emisiones y a las penalizaciones por exceso. Esto incentivaría a los fabricantes a incrementar la inversión en innovación, lo que eventualmente contribuiría a generar economías de escala, mejorar las prestaciones y autonomía de los VE y aumentar la gama de modelos comercializables. A nivel transnacional, el desarrollo de estándares que aseguren la interoperabilidad de la infraestructura de recarga y de los métodos de pago entre redes sería bienvenido.

Referencias

CETELEM (2015): Los españoles y el vehículo eléctrico. Disponible en http://www.elobservatoriocetelem.es/wp-content/uploads/2015/11/intencion_compra_espanoles_vehiculo_electrico.pdf

Thiel, C., J. Krause y P. Dilara (2015): “Electric vehicles in the EU from 2010 to 2014. Is full scale commercialisation near?”, European Commission, JRC Science and Policy Report, Report EUR 27417.

Dalia Research (2016): “EuroPulse quarterly survey”. August 2016.

Davis, H., G. Santos, I. Faye, R. Kroon y H. Weken (2016): “Establishing the transferability of best practice in EV policy across EU borders”, *Transportation Research Procedia*, 14, 2574 – 2583.

Deloitte (2017): “Un modelo de transporte descarbonizado para España en 2050. Recomendaciones para la transición”. *Monitor Deloitte*. Marzo 2017.

EEA, European Environment Agency (2016): “Electric vehicles in Europe”. EEA Report | No 20/2016.

Hahnel, U. J. J., C. Ortman, L. Korcaj y H. Spada (2014): “What is green worth to you? Activating environmental values lowers price sensitivity towards electric vehicles”, *Journal of Environmental Psychology*, 40, 306-319.

IEA (2017): *Global EV Outlook 2017. Two million and counting*. International Energy Agency & OECD.

Recuadro 2

Junquera, B., B. Moreno y R. Álvarez (2016): “Analyzing consumer attitudes towards electric vehicle purchasing intentions in Spain: Technological limitations and vehicle confidence”, *Technological Forecasting and Social Change*, 109, 6-14.

KPMG (2017). *Global Automotive Executive Survey 2017*. KPMG.

Lieven, T. (2015): “Policy measures to promote electric mobility – A global perspective”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 82, 78–93.

Nava, M. (2017): “El camino de los vehículos eléctricos”, Observatorio Económico EE. UU., BBVA Research. Disponible en: https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2017/02/170216_US_ElectricVehicles_esp.pdf

Schimeczek, C., E. D. Özdemir y S. Schmid (2016): “Effectiveness of Monetary and Non-monetary Incentives on the Purchase of Plug-in Electric Vehicles Considering National and Regional Frameworks Within the European Union”, European Transport Conference 2016, Barcelona.

Sierzchula, W., S. Bakker, K. Maat y B. van Wee (2014): “The influence of financial incentives and other socio-economic factors on electric vehicle adoption”, *Energy Policy*, 68, 183–194.

Steinhilber, S., P. Wells y S. Thankappan (2013): “Socio-technical inertia: Understanding the barriers to electric vehicles”, *Energy Policy*, 60, 531–539.

Yang, Z., P. Slowik, N.Lutsey, S.Searle, (2016): “Principles for effective electric vehicle incentive desing”, *ICCT, White Paper*

Anexo

Cuadro R.2.A.1 Incentivos a la compra de VE en España

Plan	Estrategia integral para el impulso del vehículo eléctrico en España 2010-2014 (MOVELE)			Plan de Impulso a la Movilidad y Vehículos de Energías Alternativas (MOVEA)		
	2010-2012	MOVELE 2014	MOVELE 2015	MOVEA 2016 ²	MOVEA 2017 ²	
Real Decreto	648/2011	294/2013	414/2014	287/2015	1078/2015	617/2017
Dotación	72 millones de euros ¹	10 millones de euros	10 millones de euros	7 millones de euros	16,6 millones de euros (VE 8.800,00 euros)	14,26 millones de euros (VE 10.090,00 euros)
Concepto de Ayudas (Adquisición/renting o leasing operativo)	Vehículos de las categorías: M1, M2; M3, N1, N2; Cuadriciclos L6e y L7e; Motocicletas L3e y L5e	Vehículos de las categorías: M1, M2; M3, N1, N2; Cuadriciclos L6e y L7e	Vehículos de las categorías: M1, M2; M3, N1, N2; Cuadriciclos L6e y L7e	Vehículos de las categorías: M1, M2; M3, N1, N2; Cuadriciclos L6e y L7e	Vehículos de las categorías: M1, M2; M3, N1, N2, N3; Cuadriciclos L6e y L7e; Motocicletas L3e, L4e, L5e; Bicicletas eléctricas	Vehículos de las categorías: M1, M2; M3, N1, N2, N3; Cuadriciclos L6e y L7e; Motocicletas L3e, L4e, L5e; vehículos de pila de combustible
Beneficiarios	Personas físicas y entidades públicas y privadas	Personas físicas y entidades privadas	Personas físicas y entidades públicas y privadas (incluye concesionarios)	Personas físicas y entidades públicas y privadas (excluye concesionarios)	Personas físicas y entidades públicas y privadas (excluye concesionarios)	Personas físicas y entidades públicas y privadas (excluye concesionarios y empresas en crisis)
	Vehículos M1, N1, L6e, L7e, L5e y L3e: 25% del precio de venta antes de impuestos (35% si no incluye baterías). Máximo:	Vehículos M1 y N1 baterías cargadas total o parcialmente con electricidad.	Vehículos M1 y N1 baterías cargadas total o parcialmente con electricidad.	Vehículos M1 baterías cargadas total o parcialmente con electricidad.	Vehículos M1 baterías cargadas total o parcialmente con electricidad. (PHEV, REEV, BEV)	Vehículos M1 baterías cargadas total o parcialmente con electricidad. (PHEV, REEV, BEV)
	a) 2.000 euros, con autonomía exclus. eléctrica entre 15 y 40 km	a) 2.500 euros, con autonomía exclus. eléctrica entre 15 y 40 km	a) 3.000 euros, con autonomía exclus. eléctrica entre 15 y 40 km. Familias numerosas y discapacitados con movilidad reducida 3.500 euros	a) 2.700 euros, con autonomía exclus. eléctrica entre 15 y 40 km. Familias numerosas y discapacitados con movilidad reducida 3.200 euros	a) 2.700 euros, con autonomía exclus. eléctrica entre 15 y 40 km. Si se achatarra un vehículo, 750 euros adicionales	a) 1.300 euros personas físicas y PYMES (1.100 euros grandes empresas) para con autonomía exclus. eléctrica entre 15 y 40 Km. Si se achatarra un vehículo, 750 euros adicionales
	b) 4.000 euros, con autonomía exclus. eléctrica entre 40 y 90 km	b) 3.500 euros, con autonomía exclus. eléctrica entre 40 y 90 km	b) 4.500 euros, VE con autonomía entre 40 y 90 km. Familias numerosas y discapacitados con movilidad reducida 5.300 euros	b) 3.700 euros, con autonomía exclus. eléctrica entre 40 y 90 km. Familias numerosas y discapacitados con movilidad reducida 4.200 euros	b) 3.700 euros, con autonomía exclus. eléctrica entre 40 y 90 km. Si se achatarra un vehículo, 750 euros adicionales	b) 2.600 euros persona física y PYME (2.500 euros grandes empresas), autonomía entre 40 y 90 km. Si se achatarra un vehículo, 750 euros adicionales
	c) 6.000 euros, con autonomía exclus. eléctrica > 90 km.	c) 5.500 euros, con autonomía exclus. eléctrica > 90 km.	c) 6.500 euros, con autonomía exclus. eléctrica > 90 km. Familias numerosas y discapacitados con movilidad reducida 7.700 euros	c) 5.500 euros, con autonomía exclus. eléctrica > 90 km. Familias numerosas y discapacitados con movilidad reducida 6.000 euros	c) 5.500 euros, con autonomía exclus. eléctrica > 90 km. Si se achatarra un vehículo, 750 euros adicionales	c) 5.500 euros personas físicas (4.300 euros PYMES, 3.200 euros grandes empresas), autonomía > 90 km. Si se achatarra un vehículo, 750 euros adicionales
	Microbuses M2 y comerciales N2: 25% del precio de venta antes de impuestos del vehículo completo, baterías incluidas, máximo de 15.000 euros, autonomía > 60km	Microbuses M2 y comerciales N2: 8.000 euros, autonomía > 60km	Microbuses M2 y comerciales N2: 8.000 euros, con autonomía exclus. eléctrica > 90km	Vehículos categorías N1 y N2 y microbuses M2: 8.000 euros, con autonomía exclus. eléctrica > 60 km	Vehículos M2; N1 y N2: 8.000 euros. Baterías cargadas total o parcialmente con electricidad. (PHEV, REEV, BEV) Con autonomía eléctrica > 60 km. Si se achatarra un vehículo, 750 euros adicionales de ayuda en el caso de los vehículos N1	Vehículos N1, N2 y M2: 8.000 euros personas físicas (Vehículos N1: 6.300 euros PYMES, 5.000 euros grandes empresas; Vehículos N2 y M2: 7.000 euros PYMES, 6.000 euros grandes empresas) Baterías cargadas total o parcialmente con electricidad. (PHEV, REEV, BEV) Con autonomía > 60 km. Si se achatarra un vehículo, 750 euros adicionales
Cuántia de las Ayudas	Autobuses y autocares M3: 25% del precio de venta antes de impuestos del vehículo completo, baterías incluidas, máximo de 30.000 euros, autonomía > 60km	Autobuses y autocares M3: 20.000 euros, autonomía > 60km	Autobuses y autocares M3: 20.000 euros, con autonomía exclus. eléctrica > 90km	Autobuses y autocares M3: 20.000 euros, con autonomía exclus. eléctrica > 60km	Vehículos M3 y N3: 20.000 euros. Baterías cargadas total o parcialmente con electricidad. (PHEV, REEV, BEV) Con autonomía exclusivamente eléctrica > 60 km	Vehículos M3 y N3: 15.000 euros, personas físicas y empresas
	Cuadriciclos: L6e 1.800 euros. L7e 2.200 euros	Cuadriciclos: L6e 1.800 euros. L7e 2.200 euros	Cuadriciclos: L6e 1.800 euros, L7e 2.200 euros. Familias numerosas y discapacitados con movilidad reducida: L6e 2.500 euros, L7e 3.000 euros	Cuadriciclos: L6e 1.950 euros, L7e 2.350 euros. Familias numerosas y discapacitados con movilidad reducida: L6e 2.250 euros, L7e 2.650 euros	Cuadriciclos: L6e 1.950 euros y L7e 2.350 euros	Cuadriciclos: L6e 1.950 euros, L7e 2.350 euros, personas físicas y empresas
	Empresas: Máximo 200.000 euros en subvenciones acumuladas de 2011 a 2013. Empresas de transporte por carretera 100.000 euros; de producción, transformación y comercialización de los productos de la pesca 30.000 euros; de producción de productos agrícolas 7.500 euros	Empresas: Máximo de 200.000 euros en subvenciones acumuladas de 2011 a 2013. Empresas de transporte por carretera 100.000 euros; de producción, transformación y comercialización de los productos de la pesca 30.000 euros; de producción de productos agrícolas 7.500 euros	Empresas: Máximo de 200.000 euros en subvenciones acumuladas de 2012 a 2014. Empresas de transporte por carretera 100.000 euros; de producción, transformación y comercialización de los productos de la pesca 30.000 euros; de producción de productos agrícolas 15.000 euros	Empresas: Máximo de 200.000 euros en subvenciones acumuladas de 2012 a 2015. Excluye empresas que se dediquen a la pesca, acuicultura; de producción primaria de productos agrícolas; de transporte de mercancías por carretera por cuenta ajena	Empresas: Máximo de 200.000 euros en subvenciones acumuladas de 2012 a 2014. Empresas de transporte por carretera 100.000 euros; de producción, transformación y comercialización de los productos de la pesca 30.000 euros; de producción de productos agrícolas 15.000 euros	Empresas: Deben cumplir el límite máximo en subvenciones acumuladas según Reglamento (UE) 1407/2013. Excluye empresas con epígrafe de impuestos sobre actividad sea: 416.1, 416.2, 612.8, 643.1, 643.2, 722, 912, B01
Vigencia	11 de mayo de 2011 - 30 Noviembre 2011	28 de abril de 2013 - 31 de octubre de 2013	12 de junio de 2014 - 31 de diciembre de 2014	19 de abril de 2015 - 31 de diciembre de 2015	29 de noviembre de 2015 - 15 de octubre de 2016	24 de junio de 2017 - 15 de octubre de 2017
Principales cambios respecto a la normativa previa		Excluye a las administraciones públicas y las ayudas a las motocicletas. Suprime el incremento de la ayuda en caso de la adquisición de más de un vehículo y la entidad colaboradora	Catálogo de VE objeto de apoyo. Adhesión automática de los puntos de venta del Programa PIVE. Incluye CCAA y organismos vinculados a la Administración General del Estado. Mayor ayuda a familias numerosas y discapacitados con movilidad reducida	Límite 1 vehículo personas físicas y de 30 para autónomos y empresas públicas y privadas. Límite 40.000 euros turismos (M1). El punto de venta debe facilitar la instalación de un punto de recarga, 1.000 euros max, cuadriciclos L6e y L7e, 150 euros. Excluye empresas de comercialización de vehículos	Límite 1 vehículo personas físicas y de 35 para autónomos y empresas públicas y privadas. Límite 32.000 euros turismos (M1). Se elimina la diferenciación para familias numerosas y discapacitados con movilidad reducida. En la adquisición vehículos de las categorías M2, N2, M3 y N3, será obligatorio achatarrar y dar de baja definitiva otro vehículo. Se admiten VE, de hasta seis meses de antigüedad. El punto de venta debe facilitar la instalación de un punto de carga, max 1.000 euros, cuadriciclos L6e y L7e, 150 euros; y otorgar un descuento de 1.000 para vehículos M y N salvo que sean VE.	Límite 1 vehículo personas físicas y de 35 para empresas públicas y privadas. Para vehículos M2, N2, M3 y N3, será obligatorio achatarrar un vehículo de más de 7 años. El punto de venta debe facilitar la instalación de un punto de carga max 1.000 euros para vehículos M y N, cuadriciclos L6e y L7e, 150 euros; y otorgar un descuento de 1.000 para vehículos M y N salvo que sean VE. Los vehículos deben incluir un sistema de control electrónico de estabilidad. Se admiten VE y de pila de combustible con hasta 9 meses de antigüedad. Límite 32.000 euros turismos (M1) Diferenciación de las ayudas en caso de PYMES y grandes empresas

1: El 24 de noviembre de 2011 se publicó el Real Decreto 1700/2011 en el que se redujo la dotación presupuestaria a 49 millones, con recepción de solicitudes del 1 al 15 de diciembre de 2011 y del 1 de enero al 30 de noviembre de 2012. Posteriormente el Real Decreto 417/2012, publicado el 25 de febrero de 2012, redujo nuevamente la dotación presupuestaria hasta los 10 millones de euros con el objetivo de garantizar la estabilidad presupuestaria y el cumplimiento de los objetivos de déficit público.
 2: Incluye también vehículos propulsados por energías alternativas y a la instalación de puntos de recarga de acceso público

Fuente: BBVA Research a partir del BOE

AVISO LEGAL

El presente documento, elaborado por el Departamento de BBVA Research, tiene carácter divulgativo y contiene datos, opiniones o estimaciones referidas a la fecha del mismo, de elaboración propia o procedentes o basadas en fuentes que consideramos fiables, sin que hayan sido objeto de verificación independiente por BBVA. BBVA, por tanto, no ofrece garantía, expresa o implícita, en cuanto a su precisión, integridad o corrección.

Las estimaciones que este documento puede contener han sido realizadas conforme a metodologías generalmente aceptadas y deben tomarse como tales, es decir, como previsiones o proyecciones. La evolución histórica de las variables económicas (positiva o negativa) no garantiza una evolución equivalente en el futuro.

El contenido de este documento está sujeto a cambios sin previo aviso en función, por ejemplo, del contexto económico o las fluctuaciones del mercado. BBVA no asume compromiso alguno de actualizar dicho contenido o comunicar esos cambios.

BBVA no asume responsabilidad alguna por cualquier pérdida, directa o indirecta, que pudiera resultar del uso de este documento o de su contenido.

Ni el presente documento, ni su contenido, constituyen una oferta, invitación o solicitud para adquirir, desinvertir u obtener interés alguno en activos o instrumentos financieros, ni pueden servir de base para ningún contrato, compromiso o decisión de ningún tipo.

Especialmente en lo que se refiere a la inversión en activos financieros que pudieran estar relacionados con las variables económicas que este documento puede desarrollar, los lectores deben ser conscientes de que en ningún caso deben tomar este documento como base para tomar sus decisiones de inversión y que las personas o entidades que potencialmente les puedan ofrecer productos de inversión serán las obligadas legalmente a proporcionarles toda la información que necesiten para esta toma de decisión.

El contenido del presente documento está protegido por la legislación de propiedad intelectual. Queda expresamente prohibida su reproducción, transformación, distribución, comunicación pública, puesta a disposición, extracción, reutilización, reenvío o la utilización de cualquier naturaleza, por cualquier medio o procedimiento, salvo en los casos en que esté legalmente permitido o sea autorizado expresamente por BBVA.

Este informe ha sido elaborado por la unidad de España y Portugal

Economista Jefe de España y Portugal

Miguel Cardoso
miguel.cardoso@bbva.com
+34 91 374 39 61

Joseba Barandiaran
joseba.barandia@bbva.com
+34 94 487 67 39

Giancarlo Carta
giancarlo.carta@bbva.com
+34 673 69 41 73

Álvaro Flores
alvaro.flores.alonso@bbva.com
+34 91 757 52 78

Juan Ramón García
juanramon.gi@bbva.com
+34 91 374 33 39

Antonio Marín
antonio.marin.campos@bbva.com
+34 648 600 596

Myriam Montañez
miriam.montanez@bbva.com
+34 638 80 85 04

Matías José Pacce
matias.pacce@bbva.com
+34 647 392 673

Virginia Pou
virginia.pou@bbva.com
+34 91 537 77 23

Camilo Rodado
camilo.rodado@bbva.com
+34 91 537 54 77

Pep Ruiz
ruiz.aguirre@bbva.com
+34 91 537 55 67

Angie Suárez
angie.suarez@bbva.com
+34 91 374 86 03

Camilo Andrés Ulloa
camiloandres.ulloa@bbva.com
+34 91 537 84 73

Con la colaboración de:

Sistemas Financieros
Macarena Ruesta
esperanza.ruesta@bbva.com

BBVA Research

Economista Jefe Grupo BBVA

Jorge Sicilia Serrano

Análisis Macroeconómico

Rafael Doménech
r.domenech@bbva.com

Escenarios Económicos Globales
Miguel Jiménez
mjimenezg@bbva.com

Mercados Financieros Globales
Sonsoles Castillo
s.castillo@bbva.com

Modelización y Análisis de Largo Plazo Global
Julián Cubero
juan.cubero@bbva.com

Innovación y Procesos
Oscar de las Peñas
oscar.delaspenas@bbva.com

Sistemas Financieros y Regulación

Santiago Fernández de Lis
sfernandezdelis@bbva.com

Coordinación entre Países
Olga Cerqueira
olga.gouveia@bbva.com

Regulación Digital
Álvaro Martín
alvaro.martin@bbva.com

Regulación
María Abascal
maria.abascal@bbva.com

Sistemas Financieros
Ana Rubio
arubio@bbva.com

Inclusión Financiera
David Tuesta
david.tuesta@bbva.com

España y Portugal

Miguel Cardoso
miguel.cardoso@bbva.com

Estados Unidos
Nathaniel Karp
Nathaniel.Karp@bbva.com

México
Carlos Serrano
carlos.serranoh@bbva.com

Oriente Medio, Asia y Geopolítica
Álvaro Ortiz
alvaro.ortiz@bbva.com

Turquía
Álvaro Ortiz
alvaro.ortiz@bbva.com

Asia
Le Xia
le.xia@bbva.com

América del Sur

Juan Manuel Ruiz
juan.ruiz@bbva.com

Argentina
Gloria Sorensen
gsorensen@bbva.com

Chile
Jorge Selaive
jselaive@bbva.com

Colombia
Juana Téllez
juana.tellez@bbva.com

Perú
Hugo Perea
hperea@bbva.com

Venezuela
Julio Pineda
juliocesar.pineda@bbva.com

INTERESADOS DIRIGIRSE A: BBVA Research: Calle Azul, 4. Edificio de la Vela - 4ª y 5ª plantas. 28050 Madrid (España). Tel.:+34 91 374 60 00 y +34 91 537 70 00 / Fax:+34 91 374 30 25 - bbvaresearch@bbva.com www.bbvaresearch.com