



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMIAS Y EMPRESARIALES

**LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS,
IMPULSORAS DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN
ESPAÑA EN 2017**

Autor: Samanta Corbé Oliva

Director: Antonio Javier Ramos Llanos

Madrid

Abril 2018



LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS, IMPULSORAS DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESPAÑA
EN 2017

Samanta
Corbé
Olive

Índice

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS	4
RESUMEN	6
ABSTRACT	6
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 PROPÓSITO GENERAL Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA	7
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	8
1.3 OBJETIVOS.....	9
1.4 METODOLOGÍA.....	10
1.5 ESTRUCTURA DEL TRABAJO	10
2. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO.....	12
2.1 DEFINICIÓN.....	12
2.2 EVOLUCIÓN	13
2.3 MODALIDADES	15
2.4 VENTAJAS E INCONVENIENTES	16
3. LA NECESIDAD DE INTERVENCIÓN DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS PARA EL DESPLIEGUE DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO.....	21
4. MEDIDAS ADOPTADAS POR EL GOBIERNO ESPAÑOL PARA IMPULSAR LA DEMANDA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO	25
4.1 MEDIDAS ECONÓMICAS O FINANCIERAS	26
1) Acceso a la financiación, ayudas o subvenciones	26
2) Incentivos fiscales.....	30
3) Otros incentivos económicos	32
4.2 MEDIDAS NO ECONÓMICAS	34
5. MEDIDAS ADOPTADAS POR EL GOBIERNO ESPAÑOL PARA IMPULSAR LA OFERTA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO.....	41
2) Ayudas directas	42
6. RECOMENDACIONES DE MEDIDAS ALTERNATIVAS O SUPLETORIAS.....	44
7. CONCLUSIONES	53
8. BIBLIOGRAFÍA.....	55

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Gráfico 1. Gasolineras en España en 2018.....	P.16
Gráfico 2. Puntos de recarga en España en 2018.....	P.16
Gráfico 3. Ciclo de vida del vehículo eléctrico en España.....	P.19
Gráfico 4. Reparto del presupuesto de ayudas en 2017.....	P.23
Tabla 1. Ayuda estatal para la adquisición de un vehículo eléctrico en 2017.....	P.24
Tabla 2. Ayuda estatal por la instalación de un punto de recarga para el vehículo eléctrico en 2017.....	P.26
Tabla 3. Evolución del Impuesto sobre Hidrocarburos de la gasolina y el gasóleo en España (2006-2017).....	P.29
Tabla 4. Dotación mínima a partir del 31 de junio de 2015 en edificios o estacionamientos de nueva construcción y en vías públicas.....	P.34
Tabla 5. Síntesis de las medidas de fomento de la demanda del vehículo eléctrico existentes en España en 2017.....	P.37
Gráfico 5. Parque de vehículos eléctricos en España.....	P.41

GLOSARIO DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

AEDIVE: Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico.

AENA: Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea.

AGE: Administración General del Estado.

CCAA: Comunidades Autónomas.

DGT: Dirección General de Tráfico/Dirección General de Tributos

EELL: Entidades Locales.

EMT: Empresa Municipal de Transportes.

IDAE: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.

IEDMT: Impuesto Especial sobre Determinados Medios de Transporte.

IRPF: Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas.

IVA: Impuesto sobre el Valor Añadido

IVTM: Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica.

MOVEA: Movilidad con Vehículos de Energías Alternativas.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

SER: Servicio de Estacionamiento Regulado.

VAO: Vehículo de Alta Ocupación.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación expone las medidas adoptadas por las Administraciones Públicas españolas y vigentes en 2017 para fomentar la demanda y la oferta del vehículo eléctrico así como, nuevas medidas que se podrían implantar en el futuro. Tras el análisis realizado, se destaca que existe una gran disparidad y desigualdad de ayudas en el territorio español, siendo las de carácter económico las más conocidas. El trabajo concluye que las medidas de fomento de la demanda son más numerosas que aquellas que incentivan la oferta pero, pese a ello, es necesario que las Administraciones Públicas incluyan nuevas medidas o profundicen en las ya adoptadas para conseguir la implantación generalizada a corto plazo del vehículo eléctrico en nuestro país.

Palabras clave: ayuda, Administración Pública, vehículo eléctrico, subvención, incentivar demanda, incentivar oferta, infraestructura de recarga.

ABSTRACT

The purpose of this study is to expose the measures adopted by the Spanish Public Administrations that are still valid in 2017 in order to promote the demand and supply of the electric vehicles, as well as new measures that could be implemented in the future. After doing the analysis, it is emphasized that there is a great disparity and inequality of existing aids in Spain, while those of an economic nature are the best known. Ultimately, the paper demonstrates that the measures promoting demand are more numerous than those that encourage supply, but despite this fact, it is necessary that the Public Administrations include new measures or deepen those already taken to achieve the widespread short-term implementation of the electric vehicle in our country.

Keywords: aid, Public Administration, electric vehicle, subsidy, demand promotion, supply promotion, electric car, infrastructure for vehicle charging.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PROPÓSITO GENERAL Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA

El propósito general de este trabajo es conocer las medidas existentes en España en 2017 que han adoptado las Administraciones Públicas para impulsar la generalización del vehículo eléctrico.

Por otro lado, he decidido acotar el ámbito temporal al año 2017, y en la medida de lo posible aportar datos de 2018, ya que no se han realizado estudios tan actuales, pero es importante señalar que, si bien es cierto que mi objetivo es describir las medidas que existen, esto es, que están vigentes en 2017, la gran mayoría de ellas se han adoptado en años anteriores y siguen vigentes en 2017.

Finalmente, me gustaría mencionar que únicamente voy a centrarme en las medidas que han adoptado las Administraciones Públicas, es decir, de manera generalizada el Estado, las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales. Por ello, descarto el estudio de medidas adoptadas por entes privados, como empresas o particulares, que sería interesante analizar posteriormente en otro trabajo ya que para el éxito total del vehículo eléctrico las iniciativas deberán ser tanto privadas como públicas (Sanz, 2015).

El primer vehículo eléctrico nace en 1834, antes incluso que el vehículo de combustión interna (Shacket, 1979 citado en Fréry 2000) y sin embargo, éste último es un “objeto cotidiano” cuyo uso se ha generalizado mientras que el primero sigue teniendo una escasa presencia. Ejemplo de ello es que pese a aparecer medio siglo antes que el vehículo tradicional, la “inscripción social” del coche eléctrico se remonta a los años 1890 (Shumpeter, 1900 citado en Fréry, 2000), lo que muestra que éste presenta ciertas desventajas que impiden su aceptación total por parte de los consumidores y es necesaria la intervención pública para su fomento ya que es una oportunidad para la industria española de fabricar y desarrollar productos de mayor contenido tecnológico que podrá tener consecuencias positivas en diversos sectores de la economía (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2010).

1.2 JUSTIFICACIÓN

Cada año, la contaminación contribuye a unas 30.000 muertes prematuras en España y esta cifra va en aumento (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2016). Los problemas medioambientales son cada vez más patentes (altos niveles de contaminación, agotamiento de recursos naturales que permiten entre otras cosas la circulación del vehículo tradicional de combustión interna, calentamiento global, etc.) y existe una creciente concienciación sobre estos problemas por parte de la población. Pese a que el vehículo eléctrico haya surgido como una verdadera alternativa para combatir estos problemas (Ortiz y Ramos, 2013), presenta todavía grandes inconvenientes que no lo hacen un sustitutivo perfecto del coche tradicional, como la falta de autonomía y el elevado coste de las baterías (Un-Hoor y otros, 2017).

Es por lo tanto necesario que el vehículo eléctrico tenga una estrategia de impulso claramente definida para superar sus propias barreras (reducida demanda, oferta incipiente e insuficiencia de puntos de recarga) (Miranda e Iglesias, 2015). Esta estrategia de impulso puede ser llevada a cabo tanto por los propios productores como por las Administraciones Públicas pero, debido al mayor peso e influencia que tienen estas últimas en la sociedad, tienen un papel clave en el futuro del coche eléctrico y es fundamental su actuación.

Sin embargo, las medidas adoptadas en los diferentes países son muy dispares. En efecto, mientras que algunos Gobiernos apuestan por medidas radicales como prohibir totalmente la circulación de vehículos de combustión como en Francia, Suecia o Noruega, otros países como es el caso de España son más prudentes y establecen medidas graduales para fomentar el uso de los vehículos ecológicos. En este sentido, es interesante describir las medidas que existen en 2017 en España, comparándolas con las medidas establecidas en otros países ya que como explica Ruby (2017) lograr que el transporte sea eléctrico es imprescindible para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y disfrutar de ventajas competitivas frente al resto de países “*en un mundo con crecientes restricciones de carbono*”.

Es importante recalcar que, como señalan Santamarta y Ceña (2009), pese a que puedan existir otras alternativas sostenibles como el uso de combustibles fósiles no

convencionales o el hidrógeno, éstas tienen grandes limitaciones (ineficiencia, alto coste de producción, mayor consumo de electricidad que los vehículos eléctricos, etc.) que hacen que el coche eléctrico siga siendo la mejor alternativa para luchar contra la contaminación, y de ahí la importancia de que los responsables políticos establezcan medidas determinantes que apoyen el desarrollo del vehículo eléctrico.

Desde el punto de vista personal, me pareció interesante estudiar este tema ya que el coche eléctrico tiene una implantación muy lenta en España y además tenemos la oportunidad de formar parte del Observatorio del Coche eléctrico de la Universidad Pontificia Comillas en el cual podemos estudiar las diferentes facetas del coche eléctrico: los alumnos de la facultad de ingeniería estudian los diferentes componentes del coche eléctrico y las mejoras que se podrían llevar a cabo desde el punto de vista técnico, los alumnos de la facultad de Derecho estudian la fiscalidad de este tipo de vehículo y los alumnos de la facultad de ciencias económicas y empresariales estudiamos el coche eléctrico desde el punto de vista de las Administraciones Públicas, las empresas y los particulares, todo ello con el fin de poner en común nuestras conclusiones y poder hacer un estudio de 360° grados del coche eléctrico.

1.3 OBJETIVOS

El objetivo general formulado al comienzo de esta propuesta como propósito del trabajo, se concreta en los siguientes objetivos específicos:

- Definir el concepto de vehículo eléctrico, estableciendo las principales características, ventajas e inconvenientes y tipos que existen en la actualidad.
- Describir las medidas existentes en España en 2017, adoptadas por las Administraciones Públicas, para impulsar la demanda de vehículos eléctricos.
- Describir las medidas existentes en España en 2017, adoptadas por las Administraciones Públicas, para impulsar la oferta de vehículos eléctricos.
- Formular recomendaciones sobre otras medidas que se podrían adoptar en España.

- Analizar la relación entre las medidas adoptadas y las ventas de coches eléctricos en España.

1.4 METODOLOGÍA

La metodología que se ha utilizado se fundamenta, en primer lugar, en una revisión de literatura para definir correctamente el concepto de vehículo eléctrico, así como una revisión bibliográfica sobre las medidas adoptadas por las Administraciones Públicas españolas y sobre las medidas existentes en otros países para fomentar el uso del vehículo eléctrico. Dicha revisión bibliográfica se sustentará principalmente en artículos académicos, así como en las leyes, Reales Decretos y otras normas en las que se establecen las medidas adoptadas por el Gobierno español y otras entidades públicas, informes de consultorías, conferencias e informes sectoriales.

En lo que respecta a la revisión de literatura, se han utilizado principalmente plataformas como “Google Scholar”, “EBSCO”, “Aranzadi” y “Iustel”. Algunas palabras clave utilizadas fueron “electric vehicle”, “fomento”, “subvención”, “Administraciones Públicas” y “EV”. Así mismo, ha sido fundamental para la obtención de datos la información publicada por organismos especializados en el vehículo eléctrico tales como asociaciones de usuarios, técnicos y profesionales de este sector.

1.5 ESTRUCTURA DEL TRABAJO

Este trabajo de investigación se divide en ocho capítulos.

En el primero de ellos, denominado “*Concepto y características del vehículo eléctrico*” se recogería la definición de este tipo de vehículo, su evolución a lo largo del tiempo, los diferentes tipos que existen y las principales ventajas e inconvenientes que presenta.

En el segundo capítulo “*La necesidad de intervención de las Administraciones Públicas para el despegue del vehículo eléctrico*” se ofrecerán argumentos que

justifiquen que la participación de los actores públicos es imprescindible para conseguir una elevada implantación del vehículo eléctrico en nuestro país.

En cuanto al tercer gran apartado, “*Medidas adoptadas por el Gobierno español para impulsar la demanda del vehículo eléctrico*”, recogería el conjunto de medidas existentes en 2017 pero únicamente desde el punto de vista de la demanda, esto es, de los consumidores. Es decir, el conjunto de medidas que fomentan la adquisición de este tipo de vehículos por los consumidores como subvenciones, instalación de puntos de recargas, reducciones en impuestos y tasas, carriles preferentes, etc.

El cuarto capítulo “*Medidas adoptadas por el Gobierno español para impulsar la oferta del vehículo eléctrico*” recogería el conjunto de medidas existentes en 2017 para impulsar la producción y comercialización de vehículos eléctricos, por ejemplo subvencionando la producción o incentivando la investigación de la movilidad eléctrica con una normativa favorable.

En el quinto capítulo, “*Recomendaciones de medidas alternativas o supletorias*”, formularé recomendaciones sobre otras medidas que se podrían adoptar en España para impulsar la generalización del vehículo eléctrico. Todo ello con el objetivo de convertir a España en un país pionero en la materia y conseguir un efecto de arrastre en el resto del mundo, o por lo menos en Europa. Tanto para exponer las medidas existentes en España en el tercer y cuarto capítulo como para proponer las posibles alternativas en el quinto capítulo será fundamental la revisión de literatura.

El capítulo sexto “*Conclusiones*” recogerá las principales limitaciones a las que se enfrenta España en este sector así como las mejores alternativas para conseguir que España sea un país pionero en movilidad eléctrica.

Finalmente, un último apartado denominado “*Bibliografía*” concentrará todas las referencias bibliográficas utilizadas para la realización del trabajo.

2. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

2.1 DEFINICIÓN

El Ministerio de Industria, Energía y Turismo (2010) define el vehículo eléctrico como aquel vehículo que “está propulsado total o parcialmente por energía eléctrica procedente de baterías que se recargan en la red eléctrica”.

De esta definición podemos destacar 3 elementos esenciales:

- La *propulsión*, que al especificar que puede ser total o parcial, permite la posibilidad de considerar como vehículo eléctrico a aquellos que combinen distintas formas de propulsión, siempre y cuando utilice, aunque sea en una mínima proporción, energía eléctrica para impulsarse y circular.
- La *batería*, que es el “corazón” del vehículo eléctrico ya que permite almacenar energía para su funcionamiento. Como señalan Marcos y otros (2017), el modo de almacenar y de transformar la energía es lo que diferencia al vehículo eléctrico de los vehículos tradicionales de combustión interna. Pese a que existen diversos tipos, esta definición no especifica ninguna modalidad de batería, por lo que no se trata de una lista cerrada.
- La *recarga eléctrica*: el término recarga se define por la RAE como “volver a cargar”, lo que indica un elemento fundamental y es la posibilidad de cargar varias veces una batería, que aunque parezca insignificante no lo es, ya que los primeros coches eléctricos tenían baterías no recargables (Marcos y otros, 2017) y por lo tanto, a efectos de esta definición no podrían considerarse propiamente eléctricos. Por otro lado, es transcendental la mención a la energía eléctrica ya que las baterías pueden cargarse de distintas formas, como por ejemplo mediante energía solar.

2.2 EVOLUCIÓN

Es importante analizar la evolución del vehículo eléctrico para comprender su situación actual y la importancia de la intervención de los poderes públicos.

Pese a que se tiende a pensar que el coche eléctrico es una invención moderna, nació antes incluso que el vehículo de combustión interna.

En efecto, la primera aparición del vehículo eléctrico se remonta a principios del siglo XIX, más precisamente a 1828 cuando el sacerdote Ányos Jedlik incorporó un motor eléctrico a un coche de miniatura. Posteriormente, fruto de sucesivas mejoras en el motor y en las baterías, Robert Anderson construyó entre 1832 y 1839 el que se considera el primer coche eléctrico y Robert Davidson construyó en 1842 “Galvani”, la primera locomotora eléctrica. Varios hitos marcaron la historia del coche eléctrico como la producción en masa, la creación del primer coche eléctrico con baterías recargables o la aparición de un coche eléctrico que alcanzaba los 100km/h, conocido como “La Jamais Contente” (Bergera, 2014). Habrá que esperar hasta 1946 para que Francisco Domínguez-Adame fabrique el primer coche eléctrico español, conocido con el nombre de DAR (Pereira, 2017).

Podemos decir que el inicio del siglo XX fue la época dorada o época gloriosa del coche eléctrico ya que llegó a ocupar la segunda posición del mercado automovilístico americano, con un 38% de cuota de mercado, frente al 40% que ostentaba el automóvil de vapor (Guarnieri, 2012). Sin embargo, debido a los inconvenientes que ya presentaba el coche eléctrico (elevado precio, velocidad, autonomía, etc.) y a las ventajas y continuas innovaciones que se llevaron a cabo en el vehículo de combustión interna, éste se alzó como el ganador de la industria automovilística, y mientras alcanzaba el éxito gracias al modelo T de Ford, el vehículo eléctrico comenzó a desaparecer y a caer en el olvido (Sachs, 2009). Entre las diversas razones que explican el éxito del vehículo de combustión interna podríamos mencionar las continuas investigaciones que sin embargo no fueron tan abundantes en el caso del vehículo eléctrico. Quizás, si los Estados hubiesen fomentado más la investigación y el desarrollo en este sector, el vehículo eléctrico hubiese conseguido imponerse en el mercado.

Pérez (2017) asimila este primer fracaso a una parábola, explicando que si bien en un principio el vehículo eléctrico se presentaba como la alternativa que se coronaría como ganadora en el siglo XX, al final se acabó imponiendo el coche eléctrico y expone que “no siempre las buenas ideas triunfan” , sino que hay que esperar a que se den las condiciones ideales para su desarrollo.

¿Por qué pese a los grandes inconvenientes que presentaba el vehículo de motor fue finalmente el que prevaleció frente a las demás alternativas? Como señala Freyssenet en 2011, ello se puede explicar por el descubrimiento de yacimientos de petróleo, su facilidad de almacenamiento y distribución a un precio moderadamente aceptable, así como la creación de carreteras nacionales que requerían una gran autonomía para poder recorrerlas. Otro motivo que recalca este autor para explicar la limitada expansión que experimentó el coche eléctrico en sus inicios es la ausencia de una red de distribución de energía eléctrica presente en todo el territorio, lo que desanimó a los gobiernos a apoyar el vehículo eléctrico ya que para su desarrollo sería necesario una gran inversión en un sistema eléctrico suficiente. Por lo tanto, es evidente que habría sido necesaria la colaboración de las Administraciones Públicas para el éxito del coche eléctrico.

Finalmente, habrá que esperar a finales del siglo XX para que la primera crisis energética mundial permita tomar conciencia sobre la capacidad limitada de la tierra para producir recursos y asimilar desechos y la urgencia de tomar medidas para frenar el deterioro medioambiental y es por ello que, el vehículo eléctrico vuelve a resurgir. Sin embargo, esta vez se modificó la estrategia de marketing para presentarlo no como un coche de mujeres, como se consideraba en un principio, sino como una opción ecológica (Guarnieri, 2012). Para evitar que vuelva a caer en el olvido, es importante que las Administraciones Públicas fomenten este producto para que en esta ocasión, gane la batalla frente al vehículo de combustión interna (Anexo 1).

2.3 MODALIDADES

El Ministerio de Industria, Energía y Turismo (2010) considera que existen tres grandes tipos de vehículos que tienen la consideración de eléctricos:

- El *Vehículo Híbrido Eléctrico Enchufable* (PHEV): como su propio nombre indica, este tipo de vehículo es híbrido, lo que significa que utiliza para su funcionamiento tanto un motor de combustión interna como un motor eléctrico. Podríamos decir que combina dos fuentes de energía (la electricidad y los combustibles) y que si bien es cierto que es contaminante, la emisión de gases se limita por la utilización del motor eléctrico. Normalmente, se utiliza el motor eléctrico para los desplazamientos urbanos y el motor de combustión interna para desplazamientos más largos.

- El *Vehículo Eléctrico de Batería* (BEV): se puede considerar como un vehículo 100% eléctrico ya que utiliza exclusivamente para su propulsión un motor eléctrico. La batería que le permite propulsarse se recarga a través de la electricidad, sin uso alguno de combustibles.

- El *Vehículo Eléctrico de Autonomía Extendida* (EREV): este tipo de vehículo cuenta, al igual que el PHEV con dos motores, uno eléctrico y uno de combustión. Sin embargo, este último motor tiene una función distinta ya que se utiliza únicamente para generar electricidad y alimentar con ello la batería.

Teniendo en cuenta que el Ministerio no considera como vehículo eléctrico los vehículos híbridos (HEV), ya que se alimentan con combustible y no con electricidad, los fabricantes y propietarios de este tipo de vehículo no van a poder ser destinatarios de las medidas adoptadas por el Gobierno, por lo que van a quedar excluidos del presente trabajo.

2.4 VENTAJAS E INCONVENIENTES

El vehículo eléctrico goza de grandes ventajas que han permitido considerarlo como una solución viable frente a los grandes problemas que presentan los vehículos tradicionales de combustión interna. Como principales ventajas podemos destacar las siguientes:

- **Menor contaminación tanto medioambiental como acústica:** el coche eléctrico es extremadamente silencioso y su uso no emite gases contaminantes tales como el CO₂, causantes de graves problemas medioambientales y de salud. Si bien es cierto que su uso no contamina, su fabricación y la producción de la electricidad que le permite funcionar sí, lo que ha sido continuamente criticado, de cara sobre todo a su futura generalización. Sin embargo, ha quedado comprobado que aun así este vehículo verde permite reducir en un 70-80% las emisiones de CO₂ (Bergera, 2014). La Organización Mundial de la Salud (2017) estima que 8,2 millones de personas mueren debido a la contaminación del aire. Considerando que el uso del vehículo eléctrico se limita fundamentalmente a las aglomeraciones urbanas y que dos tercios de la población vive en este tipo de núcleo, este vehículo ofrece una gran ventaja para la salud de las personas (Sociedad de Técnicos de Automoción, 2011). El vehículo eléctrico se presenta como una alternativa eficaz para reducir la contaminación atmosférica urbana y el Estado tiene que potenciarlo ya que como señala la directora de la Organización Mundial de la Salud, Margaret Chan: “un ambiente sano es la base de la salud de la población” (Organización Mundial de la Salud, 2016). Las emisiones de los coches tradicionales no sólo producen contaminación local, sino también a escala mundial participan en el calentamiento global (Mitchell, 2007), de manera que, el vehículo eléctrico no solo ofrece efectos positivos a escala local, mejorando la calidad del aire de las ciudades, sino que también a nivel mundial, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y respetando las normativas cada vez más estrictas sobre emisiones de gases.
- **No dependencia del petróleo y otros combustibles fósiles:** España es un país no productor de petróleo por lo que necesita importar este recurso,

principalmente de Nigeria, México y Arabia Saudí. En 2016, España importó más de 64 millones de toneladas de productos petrolíferos y el sector transporte representa el 75% del consumo total (CORES, 2017). A su vez, dentro de este sector, el transporte por carretera consume el 80% de los productos petrolíferos, de manera que podemos decir que reduciendo el número de vehículos tradicionales se conseguiría disminuir la dependencia energética de España. Así mismo, al depender tanto de la cantidad como de los precios que se fijen, somos más vulnerables frente a una posible crisis petrolera. El principal problema que plantean los productos petrolíferos es su progresivo e imparable agotamiento así como la volatilidad de sus precios, lo que se soluciona utilizando el vehículo eléctrico. Este último permite gozar de autonomía respecto de terceros países al tener la capacidad de producir la electricidad que consumimos. Esto representa, por lo tanto, una gran ventaja para España, ya que al disminuir las importaciones de petróleo mejoraría su balanza comercial del país.

- **Bajo coste de utilización:** el coste de la electricidad necesaria para recargar la batería es menor que la del combustible y además, al no tener muchos de los componentes con los que sí que cuentan los vehículos de combustión interna (embrague, motor de explosión, escape, etc.), su mantenimiento es más barato (Ramos y Ortiz, 2013).
- **Ventajas económicas y fiscales** ofrecidas por las Administraciones Públicas, que analizaremos posteriormente.

Sin embargo, este tipo de vehículo también presenta numerosos inconvenientes que limitan su generalización. Algunos autores como Frédéric Fréry (2000) han llegado a considerarlo incluso como un producto “eternamente emergente”, de ahí que sea imprescindible la intervención de los operadores estatales con el fin de limitar los efectos de estas desventajas y lograr un mayor uso por parte de los consumidores. Del mismo modo, se puede argumentar que estas desventajas impiden considerar al vehículo eléctrico como un sustitutivo perfecto del vehículo convencional (Ramos y Ortiz, 2013). De tal manera que, para poder competir al mismo nivel con este último tipo de vehículos, el Estado tiene que establecer medidas de fomento del transporte ecológico,

que van a jugar un papel fundamental y decisivo en el futuro de la industria automovilística. Así, podemos señalar los siguientes inconvenientes del vehículo eléctrico:

- **Elevado precio:** el precio de adquisición de este tipo de vehículo es un 30-40% más elevado que el de un vehículo convencional (Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2014). Esto se puede explicar fundamentalmente por el elevado coste de producción de las baterías, que supone aproximadamente el 50% del coste final del vehículo (Kimble y Wang, 2012 citado en Masiero y otros, 2016). Es cierto que se han propuesto y llevado a cabo diversas alternativas para hacer frente a este problema, siendo el más generalizado el servicio de alquiler de baterías. Los propios fabricantes o empresas especializadas ofrecen un servicio de arrendamiento de baterías o compra de baterías sin necesidad de volver a comprar un nuevo vehículo. Por otro lado, tenemos que señalar, que la actuación del Estado para incentivar la compra y el uso del vehículo eléctrico permitiría incrementar la demanda de las baterías, lo que conllevaría una disminución del coste de producción de este componente y con ello un precio final más reducido. Y ello se convertiría en un círculo vicioso que favorecería de nuevo la demanda. De tal manera que podemos decir que las medidas adoptadas por las autoridades estatales permitirían paliar uno de los principales inconvenientes que presenta el vehículo eléctrico y que supone un freno para su expansión.
- **Autonomía limitada:** la capacidad de almacenamiento de la energía en las baterías sigue siendo muy inferior respecto de la autonomía que ofrece un vehículo tradicional de motor. Sin embargo, se están haciendo numerosos avances en este elemento clave del vehículo eléctrico, consiguiendo 12 veces más de autonomía en 100 años (Ibáñez, 2016). Es cierto que la autonomía es un problema menor ya que el 80% de los trayectos se realizan en el área urbana (Sociedad de Técnicos de Automoción, 2011), por lo que el coche eléctrico, con su autonomía relativamente limitada, permitiría satisfacer la mayor parte de las necesidades de circulación de la población.

- **Insuficiente infraestructura de recarga:** mientras que España cuenta con más de 10.000 estaciones de servicio repartidas por todo el territorio nacional, únicamente cuenta con cerca de 3.000 puntos de recarga, concentrados en las grandes ciudades, lo que hace prácticamente imposible moverse libremente con un vehículo eléctrico por el territorio español. Esta situación es más visible en los siguientes mapas de la Península Ibérica:

Gráfico 1. Gasolineras en España en 2018



Fuente: Geoportal del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.

Gráfico 2. Puntos de recarga en España en 2018



Fuente: Electromaps

Es importante señalar que la Directiva 2014/94/UE¹, establece a título indicativo que el número adecuado de puntos de recarga es de 1 punto por cada 10 vehículos eléctricos. Teniendo en cuenta que en 2017 el parque de vehículos eléctricos en España ya superaba las 36.000 unidades (AEDIVE, 2018), tendría que haber unos 3.600 puntos de recarga, lo que supone que estamos por debajo de lo que se considera conveniente según la Directiva mencionada.

Además, estamos muy por detrás de algunos países de la Unión Europea como Holanda (+/- 18.000 puntos de recarga), Francia (+/- 16.000), Reino Unido (+/- 14.000) o Noruega (+/- 8.000) (Corriente Eléctrica, 2018).

Ya que como mencionó Alejandro Cros en el IV Congreso Europeo del Vehículo Eléctrico, se prevé que se superen las 100.000 unidades en 2020 en España, por lo que es imprescindible que, con el fin dar respuesta a las futuras necesidades de abastecimiento en energía, se instalen nuevos puntos de recarga.

Estos datos explican que muchas de las medidas adoptadas por las Administraciones Públicas españolas busquen proporcionar una cobertura suficiente de puntos de recarga.

- **Tiempo de recarga:** mientras que para repostar combustible apenas se tardan unos minutos, recargar las baterías supone varias horas. La duración de la recarga depende de la potencia de la toma de corriente y del tipo de vehículo, pudiendo ir desde las 20/24 horas de recarga hasta 1 hora (Renault, 2017).

Como hemos mencionado anteriormente, con el objetivo de superar estas barreras y conseguir la implantación generalizada del vehículo eléctrico, las Administraciones Públicas han puesto en marcha una serie de medidas, que analizaremos en detalle en un apartado posterior, para fomentar la demanda y la oferta de este tipo de vehículo.

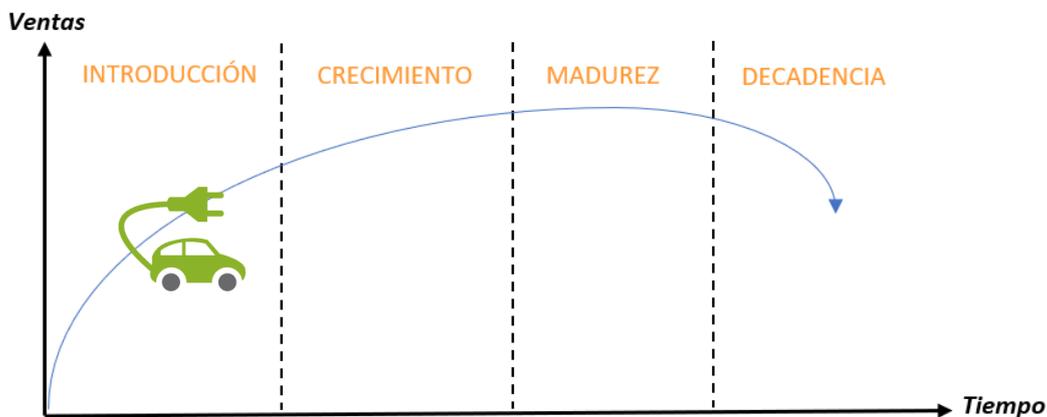
¹ Directiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de octubre de 2014 relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos.

3. LA NECESIDAD DE INTERVENCIÓN DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS PARA EL DESPLIEGUE DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

En primer lugar, podríamos justificar el imprescindible papel que tienen que desempeñar las Administraciones Públicas en el despliegue del vehículo eléctrico, justificando que éste último es un bien de mérito. Como tal, la intervención del Estado se justifica para interferir en las preferencias del consumidor ya que éste no valora correctamente los beneficios que se derivan del vehículo eléctrico y por lo tanto ofertan y demandan una cantidad inferior a la óptima (Calle, 1970). Esta valoración imperfecta se puede deber a dos causas distintas según Head (1969), a saber la ignorancia o la irracionalidad del consumidor. De tal manera que, como señala Musgrave (1960), el Estado tiene que intervenir para eliminar estas causas que llevan a una valoración errónea de los beneficios que aporta el vehículo eléctrico y potenciar el consumo de este bien de mérito.

A esto debemos añadir que no hay que olvidar que el vehículo eléctrico es un producto con un ciclo de vida. Si bien, la fase en la que se halla este tipo de vehículo no es una razón por sí sola para justificar la necesidad de intervención de las Administraciones Públicas (ya que por ejemplo, muchos productos que se encuentran en la fase de introducción no requieren del apoyo de las Administraciones Públicas), sí es razonable pensar que en determinados momentos del ciclo de vida, como por ejemplo en la fase introductoria en la que el producto es poco conocido y relativamente caro, una ayuda sea deseable y conveniente. Desde nuestro punto de vista el vehículo eléctrico se encuentra en la fase de introducción como se muestra en el gráfico siguiente y que se caracteriza por un bajo volumen de ventas y unos costes altos.

Gráfico 3. Ciclo de vida del vehículo eléctrico en España



Fuente: elaboración propia.

Esta fase de introducción es la más peligrosa ya que es en la que hay que conseguir la aceptación por parte de los consumidores, lo que determinará el éxito o el fracaso del producto (Stanton y otros, 2007). Sin embargo, el coche eléctrico es un caso particular ya que podemos decir que no ha pasado de la fase de introducción desde hace más de un siglo.

De esta manera, sería conveniente que las Administraciones Públicas apoyasen el desarrollo del vehículo eléctrico para que consiga situarse en la fase de crecimiento y continuar proporcionándole apoyo en esa fase inicial de crecimiento para que no fracasase como en los albores de su historia. Por lo tanto, desde nuestro punto de vista las acciones públicas son necesarias para dar un “empujón inicial” a este producto y conseguir generalizarlo.

En segundo lugar, conviene señalar que si bien el vehículo eléctrico se ha presentado desde hace más de un siglo como el sucesor del vehículo de combustión interna, nunca ha llegado a imponerse.

Antes de analizar las medidas adoptadas por las Administraciones Públicas españolas, es importante destacar algunos aspectos clave del sector automovilístico español que van a permitir justificar la necesidad de adoptar medidas para fomentar la producción de vehículos eléctricos. En efecto, España es el segundo productor de vehículos en Europa y el octavo a nivel mundial, lo que nos permite afirmar que la industria automovilística española es un referente a seguir para la mayoría de países.

Pero es más, esta industria representa más de 279.000 puestos de trabajo y un 10% del PIB español (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, 2017).

Por la importancia que tiene este sector en la economía española así como el futuro protagonismo que van a tener los vehículos eléctricos, es imprescindible conseguir una posición estratégica en este mercado y, como se establece en la Estrategia de Impulso del vehículo con energías alternativas (VEA), lograr que España sea el protagonista en la fabricación y utilización de vehículos propulsados por energías alternativas, entre ellos el eléctrico. Y este deseo sólo se puede cumplir con el suficiente apoyo por parte del Estado.

De este modo, podemos decir que fomentar la demanda y la oferta del vehículo eléctrico no responde únicamente a cuestiones medioambientales y de salud sino que permitiría a España posicionarse entre los primeros países a adoptar y desarrollar este tipo de vehículo a gran escala. No sólo tendría un efecto positivo en la industria de automoción, sino que se crearía un efecto de arrastre, beneficiando a otros sectores como el energético, el de metal, el textil o el de maquinaria (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, 2017). Es por ello que, frente a este cambio al que nos dirigimos a nivel mundial en el sector automovilístico, con la progresiva eliminación de los vehículos convencionales y la integración de los eléctricos, España tiene que adaptarse y no sólo consolidar su posición en este sector sino intentar lograr el liderazgo con el apoyo y respaldo del Estado.

Esa necesaria intervención de las Administraciones Públicas para conseguir el éxito del vehículo eléctrico ha sido recalcada por PriceWaterhouseCoopers (2013) que señala:

La administración pública es un elemento fundamental a la hora de modelar el presente y el futuro de una industria tan relevante como la del automóvil. El impacto del motor en la economía, en la seguridad o en el medio ambiente implica que la administración tenga un papel determinante en el funcionamiento del sector. De hecho, la legislación, la fiscalidad o las decisiones gubernamentales condicionan el presente y, cada vez más, el futuro de un sector que precisa de apoyos a gran escala, de grandes inversiones y de una gestión a medio largo plazo.

(PwC, 2013, p.8)

En consecuencia, las medidas que adopten las Administraciones Públicas determinarán el futuro del vehículo eléctrico en España y de manera más general, del sector de automoción español. Es importante conocer cuáles son las medidas que existen actualmente en nuestro país así como posibles medidas que podrían adoptar en un futuro relativamente cercano para sacar adelante el vehículo eléctrico.

En tercer lugar, las externalidades negativas del vehículo tradicional de combustión interna podría ser otra razón que justificase la intervención de las Administraciones Públicas para eliminarlos o por lo menos paliar dicho efecto negativo. En este sentido, Camacho y otros (2013) consideran que los costes de dichas externalidades deberían ser asumidos o bien por la empresa que los causa (lo que es bastante difícil de determinar) o bien por el Estado, que tiene suficiente poder para exigir a los agentes económicos un mínimo respeto por el medio ambiente.

En cuarto lugar, otra razón que permitiría justificar la intervención de las Administraciones Públicas para fomentar el uso y fabricación del vehículo eléctrico es que, como hemos mencionado anteriormente, permitiría a España mejorar su balanza comercial al reducir la dependencia de petróleo respecto de terceros países. Es decir, que redundaría en un beneficio para el conjunto de la economía española. Además, se estaría haciendo frente a un problema futuro pero cada vez más cercano como es el agotamiento de los recursos naturales. En este sentido es preferible que el país esté relativamente preparado (lo que se conseguiría gracias a la actuación de las Administraciones Públicas en el presente) para hacer frente a una crisis del petróleo que parece inevitable en vez de verse forzado a adoptar medidas radicales en el futuro para adaptarse a esa situación.

Sin embargo, no todos los autores consideran que la participación de las Administraciones Públicas sea determinante para conseguir la aceptación total del vehículo eléctrico en nuestras sociedades. En este sentido, Zhang y otros (2013) analizaron los factores que influyen a la hora de comprar un vehículo eléctrico y concluyeron que el rendimiento es la variable más importante a la hora de adquirir este tipo de vehículo, y que por lo tanto, las políticas de los Gobiernos, fundamentalmente beneficios económicos, son poco relevantes a la hora de influir en la decisión de compra de los ciudadanos.

4. MEDIDAS ADOPTADAS POR EL GOBIERNO ESPAÑOL PARA IMPULSAR LA DEMANDA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Las Administraciones Públicas españolas han puesto en marcha numerosos planes y estrategias que engloban diversas medidas para fomentar la demanda del vehículo eléctrico. Antes de exponer las medidas vigentes en 2017, es adecuado presentar las estrategias establecidas por el Gobierno que van a marcar el camino a seguir por las Administraciones Públicas.

De este modo podemos destacar la siguiente estrategia que está vigente en 2017:

- **Estrategia de Impulso del Vehículo con Energías Alternativas (2014-2020):** conocido comúnmente con el acrónimo VEA, esta estrategia cuenta con 30 medidas que afectan a 3 elementos: la industrialización, el mercado y la infraestructura. Es muy importante señalar que al tratarse de una estrategia, algunas de las medidas plasmadas ya se han llevado a cabo, como expondremos posteriormente, mientras que otras siguen sin tener un plan de acción actual. Esta estrategia ha sustituido a la llamada “Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico”, pensada para el periodo 2010-2014. Esto nos muestra que el Gobierno ha ampliado el radio de actuación, no queriendo fomentar sólo el vehículo eléctrico, sino en general todos los vehículos impulsados por energías alternativas.

Podríamos distinguir 2 modalidades diferentes de medidas adoptadas por las Administraciones Públicas españolas y vigentes en 2017:

- Medidas económicas o financieras
- Medidas no económicas

4.1 MEDIDAS ECONÓMICAS O FINANCIERAS

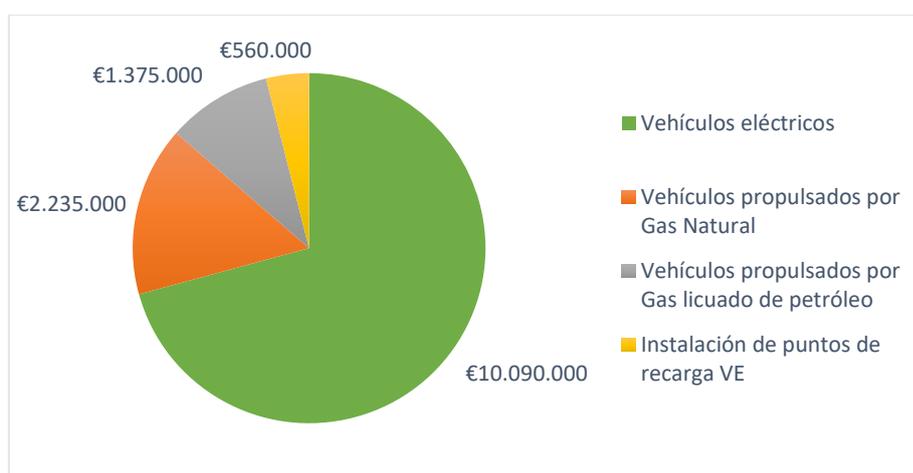
1) Acceso a la financiación, ayudas o subvenciones

Es cierto que tenemos que recalcar que del abanico de medidas que ha adoptado el Estado hasta el día de hoy, la más importante ha sido la ayuda para la adquisición del vehículo eléctrico, pilar fundamental para fomentar la demanda de este producto.

El Gobierno ha aprobado numerosos planes desde hace años que conceden una ayuda económica para la adquisición de un vehículo eléctrico o la instalación de un punto de recarga. De esta forma, destacamos los siguientes planes que recogen un conjunto de medidas de contenido económico:

- **Plan MOVEA (2017):** este plan, aprobado por el Gobierno en junio de 2017, tiene 2 objetivos fundamentales: fomentar la adquisición de vehículos de energía alternativa y fomentar la implantación de puntos de recarga para los vehículos eléctricos. Para ello, el presupuesto total de las ayudas es de 14,26 millones que se reparten de la siguiente manera:

Gráfico 4. Reparto del presupuesto de ayudas en 2017



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Real Decreto 617/2017, de 16 de junio.

Como se puede comprobar del análisis de los datos, un 74.7% del presupuesto está destinado a incentivar el mercado del vehículo eléctrico, lo que muestra la importancia de este mercado para del parque automovilístico de energía alternativa.

Este programa prevé la concesión de una **ayuda económica directa** que se extiende desde los 1.000€ hasta los 15.000€ para los compradores de vehículos eléctricos puros, híbridos enchufables o de autonomía extendida. La cuantía de la ayuda depende del tipo de vehículo que se adquiera, de su autonomía, de la potencia del motor y del sujeto beneficiario, que se podría sintetizar mediante la siguiente tabla:

Tabla 1. Ayuda estatal para la adquisición de un vehículo eléctrico en 2017

TIPO DE VEHÍCULO	BENEFICIARIO		
	Persona Física, Profesional Autónomo, EELL, CCAA y Entidades vinculadas o dependientes de EELL, CCAA o AGE	Empresas privadas	
		PYME	Gran Empresa
Turismos			
Autonomía 15-40 km	1.300 €	1.300 €	1.100 €
40-90 km	2.600 €	2.600 €	2.500 €
> 90 km	5.500 €	4.300 €	3.200 €
Furgones o camiones			
MMTA* < 3,5T** y Autonomía mín. 60 km	8.000 €	6.300 €	5.000 €
3,5T < MMTA < 12T	8.000 €	7.000 €	6.000 €
MMTA > 12T	15.000 €	15.000 €	
Autobuses o autocares			
MMTA < 5T	8.000 €	7.000 €	6.000 €
MMTA > 5T	15.000 €	15.000 €	
Cuadriciclos			
Ligeros	1.950 €	1.950 €	
Pesados	2.350 €	2.350 €	
Motocicletas Autonomía mín. 70 km			
3 kW ≤ Potencia motor < 4,5 kW	1.500 €	1.200 €	1.000 €
4,5 kW ≤ Potencia motor	2.000 €	1.800 €	1.500 €

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Real Decreto 617/2017, de 16 de junio.

* Masa máxima en carga técnicamente admisible

** Toneladas

Esta ayuda se puede incrementar en **750€** si se achatarra un vehículo fabricado antes del 1 de enero de 2010, siendo únicamente aplicable a la adquisición de turismos y

furgones, queriendo con ello fomentar la renovación del parque de vehículos antiguos por uno más ecológico. Este requisito de achatarramiento es obligatorio si se desea adquirir un autobús o camión ecológico y disfrutar de esta ayuda económica.

Por otro lado, es importante recalcar que para poder disfrutar de esta ayuda, es imprescindible mantener durante un mínimo de 2 años la misma titularidad así como la matriculación en España. Con este requisito se pretende que los efectos positivos de la utilización de este tipo de vehículo repercutan directamente en España, y con ello evitar que una persona se beneficie de una ayuda estatal pero que la ausencia de emisiones de gases contaminantes las disfrute en cierto sentido otro país.

Adicionalmente, el citado Real Decreto recoge la posibilidad de que los vendedores que deseen participa en el plan MOVEA faciliten la instalación, asumiendo el coste íntegro, de un punto de recarga al comprador que lo solicite. Dicha instalación tendrá un coste máximo de 1.000€, salvo para los puntos de recarga de los cuadríciclos que será de 150€. Con ello, se quiere incentivar la creación de una red completa de puntos de recarga en todo el territorio nacional que permita solventar el inconveniente de la autonomía, animando a los conductores a adquirir un vehículo eléctrico.

Del mismo modo, se prevé el otorgamiento de una ayuda económica adicional por la **instalación de puntos de recarga**, limitado a un máximo del 40% del coste, que va desde los 1.000€ si es un punto de recarga convencional hasta los 15.000€ si se instala un punto de recarga rápida². Estas ayudas financieras así como sus beneficiarios pueden plasmarse en la siguiente tabla:

² Art.4.7 RD 617/2017, de 16 de junio: Un punto de recarga convencional es aquel que tiene una potencia igual o superior a 7kW e inferior a 15 kW; un punto de carga semirrápida es aquel que tiene una potencia igual o superior a 15kW e inferior a 40 kW y está dotado como mínimo de un conector tipo 2; un punto de recarga rápida es aquel con una potencia igual o superior a 40 kW y dotado de 3 tipos de conectores diferentes (combo, CHAdeMO, corriente alterna).

Tabla 2. Ayuda estatal por la instalación de un punto de recarga para vehículos eléctricos en 2017

Instalación punto de recarga	Cuantía económica	Beneficiarios
Convencional	1.000 €	Empresas privadas Entidades locales
Semirrápida	2.000 €	Comunidades Autónomas Entidades públicas
Rápida	15.000 €	vinculadas o dependientes de las EELL, CCAA o AGE

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Real Decreto 617/2017, de 16 de junio.

Es interesante recalcar que este tipo de ayuda no está destinada en ningún caso a las personas físicas y profesionales autónomos que adquieran un vehículo eléctrico, sino a personas jurídicas públicas y privadas. La razón de esta decisión por parte del legislador es quizás la mayor capacidad económica que tienen estos agentes para asumir tal instalación y esta ayuda sería un factor de motivación para que estableciesen una gran cantidad de puntos de recarga.

Frente a estas ayudas directas, este plan recoge un tipo de ayuda indirecta para fomentar la demanda del vehículo eléctrico, ya que establece un **límite máximo al precio de venta** de este tipo de vehículo fijado en 32.000€ con carácter general y 8.000 para las motocicletas, consiguiendo con ello un precio de adquisición relativamente asequible y superando el inconveniente del precio elevado expuesto anteriormente.

Finalmente, es importante añadir que el Plan Movalt ha sucedido al Plan Movea en 2018 (IDAE, 2017), cambiando los importes de ayudas para algunos tipos de vehículos.

- **Subvención para la adquisición de vehículos eléctricos destinados al servicio de taxi.**

Esta subvención no es otorgada por la Administración General del Estado sino por los Ayuntamientos que voluntariamente decidan concederla, de manera que se crean disparidades dentro del territorio español.

Por ejemplo, el Ayuntamiento de Madrid ha previsto este tipo de subvención, denominada “Taxi Free” para el año 2017 por un importe total de 1.500.000 €. Los

compradores de turismos cero emisiones o eurotaxi con etiqueta ECO podrán beneficiarse de una subvención de 3.000€ y los compradores de vehículos con etiqueta ECO de un descuento del 5% sobre el precio de adquisición del vehículo, excluido el IVA, y hasta un máximo de 1.200€ (Ayuntamiento de Madrid, 2017).

2) Incentivos fiscales

Con el fin de estimular la demanda de vehículos eléctricos, las Administraciones Públicas han decidido conceder un régimen fiscal ventajoso para los compradores de vehículos eléctricos, disminuyendo la carga tributaria o exonerando el pago de determinados impuestos. De esta manera, se prevé un régimen favorecedor en los siguientes impuestos:

a) Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF)

En este impuesto, la valoración de la renta en especie que supone la entrega de la propiedad o del uso de un vehículo eléctrico por parte de una empresa a sus trabajadores podrá reducirse en un 30%, siempre que tenga una autonomía mínima de 15 km y su valor de mercado no sea superior a 40.000€, de acuerdo con lo previsto en el art.48 bis RIRPF³. Esto supone que al aplicarse el tipo impositivo a una base imponible menor, el impuesto a pagar sea inferior.

b) Impuesto sobre Actividades Económicas

Se trata de un impuesto municipal que prevé una bonificación de hasta el 50% para aquellos sujetos que establezcan un plan de transporte para sus trabajadores que permita reducir el consumo de energía y las emisiones de gases. De tal modo, que incentiva que las empresas pongan en marcha un sistema de transporte más ecológico para sus trabajadores, lo que se traduce en un aumento de la demanda de vehículos eléctricos (art.88 TRLRHL⁴).

³ Real Decreto 439/2007, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y se modifica el Reglamento de Planes y Fondos de Pensiones, aprobado por el Real Decreto 304/2004, de 20 de febrero.

⁴ Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales.

c) Impuesto especial sobre determinados medios de transporte (IEDMT)

El tipo impositivo de este impuesto varía en función de las emisiones de CO₂ del vehículo, incrementándose a medida que se incrementan dichas emisiones (art.70.2 LIE⁵). El vehículo eléctrico, al no emitir gases, no pagaría este impuesto, conocido más habitualmente con el nombre de Impuesto de matriculación. De manera que, mediante esta forma de regulación del tipo aplicable, el Gobierno está favoreciendo la compra de vehículos no contaminantes frente al vehículo de combustión interna.

d) Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM)

La tarifa de este impuesto depende del tipo de vehículo así como de la potencia, por lo que a priori no beneficiaría especialmente a los vehículos eléctricos. Sin embargo, al ser un impuesto de carácter municipal, se prevé la posibilidad en el art.95.6 LHL⁶ de que los ayuntamientos otorguen una bonificación de hasta el 75% en función del tipo de carburante o de las características del motor y de su impacto medioambiental.

Así, a modo de ejemplo podemos destacar que son numerosos los ayuntamientos que prevén la concesión de una bonificación del 75% para los vehículos eléctricos como es el caso, entre otros, del Ayuntamiento de Madrid⁷, del Ayuntamiento de Barcelona o del de Valencia.

Por otro lado, hay otros impuestos que no recaen directamente sobre el vehículo eléctrico pero que sin embargo, de manera indirecta fomentan la demanda. En efecto, los mayores impuestos sobre los carburantes, necesarios para el funcionamiento de los vehículos de combustión interna, pueden desanimar a las personas a utilizar este tipo de vehículo y empujarles hacia el camino ecológico, aumentando la demanda del vehículo verde.

⁵ Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales.

⁶ Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales.

⁷ Art.7 Ordenanza Fiscal Reguladora del Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica. BOCM número 308 de 28 de diciembre de 2017.

En este sentido, el Gobierno ha aumentado el **Impuesto sobre Hidrocarburos** como forma de luchar contra la contaminación y el cambio climático. Teniendo en cuenta que los principales carburantes utilizados en los vehículos tradicionales son la gasolina (43%) y el gas-oil (57%) (DGT, 2016), hemos realizado la siguiente tabla con los tipos impositivos de estos carburantes de 2006 a 2017:

Tabla 3. Evolución del Impuesto sobre Hidrocarburos de la gasolina y el gasóleo en España (2006-2017)

Producto	2006			Desde 2007 hasta 13/06/2009			Desde 13/06/2009 hasta 2017		
	Tipo general (€)	Tipo especial (€)	Total (€)	Tipo general (€)	Tipo especial (€)	Total (€)	Tipo general (€)	Tipo especial (€)	Total (€)
Gasolinas con plomo	404,79	24	428,79	404,79	24	428,79	433,79	24	457,79
Gasolinas sin plomo 98/Oo superior	402,92	24	426,92	402,92	24	426,92	431,92	24	455,92
Gasóleo uso general	269,86	24	293,86	278	24	302	307	24	331

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria.

Esta tabla permite corroborar lo que hemos señalado anteriormente respecto al incremento del Impuesto sobre Hidrocarburos, lo que de manera indirecta fomenta la adquisición de vehículos eléctricos, no sujetos a este impuesto.

Este progresivo aumento no solo tiene una finalidad fiscal de aumentar la recaudación de impuestos sino sobre todo se establece con un ánimo extrafiscal, en vistas a la mejora social y ambiental que puede fomentar.

3) Otros incentivos económicos

a) Tarifa “Supervalle”

El Gobierno español estableció en la Disposición Adicional 1ª del Real Decreto 647/2011⁸ el establecimiento de la tarificación Supervalle, vigente todavía en 2017, que permite a los usuarios de vehículos eléctricos recargar su vehículo de forma más barata durante unas determinadas horas del día. Es decir, por un lado existe la tarifa con discriminación horaria tradicional que distingue 2 franjas horarias: de 13h a 23h y de 23h a 13h (con leves cambios horarios en invierno), siendo esta última más barata ya que la demanda de electricidad durante esas horas es menor y por lo tanto el precio que se fija es inferior, para evitar una sobredemanda de 13h a 23h. Frente a esta tarifa

⁸ Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética.

tradicional, el Gobierno ha establecido la tarifa Supervalle, distinguiendo 3 franjas horarias y en la que el precio del kilovatio es más barato de lo habitual de 1h a 7h, ya que como su nombre indica, será la franja horaria donde la demanda disminuye notablemente representando gráficamente un valle. Esta tarifa Supervalle es lo que en el mencionado Real Decreto se denomina peaje de acceso, y es la tarifa que fija por el Gobierno para cubrir los costes fijos de transporte y distribución de electricidad. De manera que, el Gobierno no establece el precio final de la electricidad pero sí fija una parte de éste.

Con esta medida, los conductores podrán cargar su vehículo por la noche, que será lo más habitual ya que su uso se limita con carácter general durante el día para desplazarse desde el domicilio al centro de trabajo, con un descuento notable, lo que incentiva la compra de este tipo de vehículo.

b) Servicio de Estacionamiento Regulado gratuito

Esta medida ha sido adoptada a nivel local en numerosas ciudades.

En el caso de Madrid, el aparcamiento en zona SER establece penalizaciones y reducciones en función de las emisiones del vehículo, de tal manera que un vehículo eléctrico puro puede aparcar de forma gratuita en la ciudad (DGT, 2016). Además, esta medida se va a endurecer en 2020, no permitiéndose el aparcamiento en esta zona a vehículos no catalogados como ECO por la DGT (Plan de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Ciudad de Madrid, 2016). Esta medida, vigente ya en 2017, inclina la balanza hacia la adquisición de vehículos eléctricos, no sólo por el ahorro económico que puede disfrutar al aparcar en la ciudad, sino también al evitar el problema futuro de no poder aparcar en la ciudad (al menos en lo que se refiere a zona SER y aparcamientos públicos) con un vehículo contaminante.

c) Peajes gratuitos

Esta medida tampoco se ha aplicado de manera uniforme en todo el territorio español. Sin embargo, en algunas provincias ya se puede disfrutar de esta ventaja como es el caso de Barcelona, Girona, Tarragona o Lleida, en la que se prevé la gratuidad de determinados peajes para los vehículos eléctricos (EcoviaT, 2018).

4.2 MEDIDAS NO ECONÓMICAS

a) Medidas de información, formación y concienciación ecológica

Este tipo de acción pretende dar a conocer los vehículos eléctricos y sus características así como instruir a los ciudadanos sobre la necesidad de cambiar nuestros hábitos contaminantes, entre ellos el de conducción, y con ello, animarles a utilizar vehículos eléctricos.

El Gobierno español, a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), ha puesto en marcha numerosas campañas publicitarias, presentes tanto en redes sociales como en televisión o soportes exteriores. Estas campañas, realizadas todos los años, también se han llevado a cabo en 2017 mediante una campaña denominada “Pequeños Gestos”.

Esta medida, denominada “Actuaciones de comunicación dirigidas al ciudadano”, se engloba dentro del Plan nacional de acción de eficiencia energética (2014-2020) (IDAE, 2018). Como se establece en la Directiva 2012/27/UE⁹, con esta medida no económica se pretende cambiar el comportamiento del consumidor, instruyéndole sobre los beneficios de la utilización de energías alternativas y persuadiéndole para modificar sus hábitos, consiguiendo con ello mayor eficiencia energética. El objetivo principal es eliminar de cierto modo la barrera psicológica que frena al ciudadano a la hora de comprar un vehículo eléctrico, facilitando información clara y accesible, y con ello estimular su decisión de compra.

Esta medida podría ser una de las más relevantes ya que si los consumidores están persuadidos de que el vehículo eléctrico es la mejor alternativa, el uso de este tipo de vehículos se deberá principalmente al convencimiento interno que se tenga de los beneficios que aporta y no tanto a las posibles ayudas o ventajas que las Administraciones ofrezcan. De tal modo que, en ese caso, no serían necesarias las señaladas ayudas económicas, lo que supondrá un importante ahorro para el Estado.

⁹ Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE.

b) Adquisición y uso de vehículos eléctricos para la prestación de servicios públicos.

Son numerosos los Ayuntamientos y empresas públicas que renuevan su parque automovilístico y lo sustituyen parcialmente por vehículos eléctricos. Esta medida permite dar visibilidad a este tipo de vehículo, que las personas se familiaricen y que sirva como ejemplo.

Si tomamos como ejemplo Madrid, la empresa municipal de transportes EMT, empresa pública encargada del servicio de transporte público en Madrid cuenta con un 0,89% de su flota de autobuses que utiliza energía eléctrica (EMT, 2018). En 2017, contaba con 18 autobuses eléctricos que si bien es un número reducido y muy alejado de lo deseable, permite dar a conocer este tipo de transporte ecológico. El Ayuntamiento de Madrid y EMT desean incrementar gradualmente el número de vehículos eléctricos hasta alcanzar un mínimo de 78 en 2020. Este tipo de medida, que en este caso no es adoptada por la Administración General del Estado sino por los Ayuntamientos, permite ofrecer una experiencia al potencial conductor para atraerle a comprar un vehículo eléctrico, además de incrementar de forma directa la demanda.

Del mismo modo, podemos nombrar otras empresas que contribuyen a dar visibilidad a este tipo de vehículo como es el caso de AENA, que cuenta con 13 vehículos eléctricos en distintos aeropuertos (AENA, 2018); Correos, que adquirió 200 vehículos eléctricos en 2017 (Correos, 2018); Urbaser, empresa encargada de la limpieza viaria y recogida de residuos de numerosas ciudades españolas, que cuenta con una flota de 216 vehículos “cero emisiones” (Urbaser, 2018); o la Policía Municipal de Madrid que utilizó 8 coches y 10 motos eléctricas en 2017 (Diario de Madrid, 2017).

Mediante la renovación de las flotas municipales, se estaría incrementando la demanda del vehículo eléctrico. Este tipo de medidas no son solo esenciales para reducir la contaminación de las ciudades ya que el autobús, taxi y distribución de mercancías contribuyen a la emisión del 55% de los gases contaminantes de una ciudad (PMUS, 2014), sino para familiarizar a los ciudadanos y dar ejemplo, incentivándoles a adquirir este tipo de vehículo.

Por ello, la renovación de las flotas públicas con vehículos eléctricos incrementan la demanda por parte de las Administraciones, pero también por parte de los ciudadanos al desempeñar un papel ejemplificador, familiarizar a los ciudadanos y verse forzados a desplegar una red de recarga para sus propios vehículos.

c) Limitación de la circulación de vehículos contaminantes

Al igual que la medida anterior, ésta también se realiza a nivel municipal debido a la distribución de competencias contemplada en la Constitución Española. Esta medida, consistente en prohibir la circulación a todos los vehículos de combustión interna o restringirla a algunos de ellos como los más antiguos de forma permanente o limitada a periodos temporales con alta contaminación, se ha aplicado en 2017.

Se prevé esta posibilidad en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (2014) de la ciudad de Madrid, que de hecho se ha aplicado en 2017. En efecto, en caso de episodios de alta contaminación, los vehículos eléctricos podrán circular sin restricciones por la ciudad así como aparcar en las zonas de Servicio de Estacionamiento Regulado (SER), mientras que los vehículos de combustión interna se verán afectados por las medidas contempladas en el Protocolo de medidas a adoptar para episodios de alta contaminación (Ayuntamiento de Madrid, 2018).

Además, independientemente de los episodios de alta contaminación, a partir de 2018 los vehículos eléctricos pueden acceder libremente al Área de Prioridad Residencial sin necesidad de solicitar autorización (MEM, 2018). Y los vehículos eléctricos de carga y descarga están autorizados a operar en las APRs durante un horario ampliado, de manera que las empresas y particulares que se dediquen a esto estarán más interesados en adquirir un vehículo eléctrico ya que le permite realizar un mayor número de servicios al día, y consecuentemente aumentar los ingresos derivados de esas operaciones.

Con esta medida se trata de disuadir la utilización del vehículo tradicional y por lo tanto de forma indirecta incrementar la demanda del vehículo eléctrico.

d) Establecimiento de una red de recarga pública

Es importante señalar que existen 2 tipos de recarga principales que responden a la misma necesidad (recargar la batería) pero en momentos distintos: la recarga privada y

la recarga pública, entendiéndose por esta última para el presente trabajo la instalación de puntos de recarga tanto en la vía pública como en aparcamientos públicos y en instalaciones municipales tales como Centros culturales, Centros deportivos, colegios, etc.

Frente a una instalación privada, la instalación pública permite aportar tranquilidad a los conductores, al saber que cuentan con puntos de recarga de acceso público esparcidos por el territorio (AEDIVE, 2017). La implantación de una red de recarga suficiente permitiría aumentar la demanda ya que se estaría superando o dando solución a uno de los principales inconvenientes del vehículo eléctrico que frenan su expansión, a saber, la falta de infraestructuras de recarga.

Además de la ayuda económica establecida por el Gobierno en el plan MOVEA, expuesto anteriormente, con el fin de incentivar la implantación de este tipo de instalación por parte de agentes privados y Administraciones Públicas, pero que es voluntaria por parte de estos últimos, el Gobierno también establece la instalación obligatoria para las Administraciones Públicas y sujetos privados de un número mínimo de puntos de carga. Es decir, para lograr la generalización total del vehículo eléctrico, es necesaria una instalación suficiente que esta medida garantiza. En este sentido, el Real Decreto 1053/2014 ¹⁰ establece la obligación para los nuevos edificios y estacionamientos que se construyan de contar con puntos de recarga para vehículos eléctricos así como en vías públicas.

Tabla 4. Dotación mínima a partir del 31 de junio de 2015 en edificios o estacionamientos de nueva construcción y en vías públicas.

Aparcamientos o estacionamientos privados	1 estación de recarga/40 plazas
Aparcamientos o estacionamientos públicos	1 estación de recarga/40 plazas
Depósitos municipales	1 estación de recarga/40 plazas
Vía pública	Instalaciones necesarias para ajustarse a lo previsto en los Planes de Movilidad Sostenible municipales o supramunicipales

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Real Decreto 1053/2014

¹⁰ Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos".

e) Acceso a carriles preferentes

La DGT contempla la posibilidad de que los vehículos eléctricos puedan circular por el carril VAO (Vehículo de Alta Ocupación) con un único ocupante, permitiendo a sus conductores ahorrarse tiempo en los desplazamientos al evitar los atascos que se forman en los carriles normales (ABC, 2016).

Adicionalmente, los municipios pueden permitirles circular por los carriles urbanos reservados a taxis o autobuses, como es el caso de Barcelona.

f) Modificaciones legislativas favorables

El Estado también intenta respaldar el desarrollo del vehículo eléctrico mediante una regulación favorable, simplificando los trámites y requisitos necesarios que podrían frenar o posponer la adopción generalizada del vehículo eléctrico. En este sentido, en noviembre de 2017, el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital redujo los requisitos establecidos en el Real Decreto 647/2011¹¹ en cuanto a la figura del gestor de cargas. Para fomentar la instalación de puntos de recarga, y conseguir con esto superar uno de los inconvenientes principales a la hora de adquirir un vehículo eléctrico, a saber, la falta de infraestructura de recarga, el Estado eliminó la necesidad de que las empresas que instalan estos puntos tengan un objeto social determinado, la existencia obligatoria de 2 contratos separados (uno de instalación y otro de suministro), la acometida independiente del consumidor, la medición en exclusiva de los puntos de recarga y el reenvío obligatorio de información a la Administración. Con estos cambios normativos, se eliminan trabas a la instalación de puntos de recarga.

g) Efecto anticipador de medidas futuras

En este apartado englobo las medidas y planes que no se han llevado a cabo en 2017 pero que ya han sido aprobadas para ponerse en marcha en los años venideros. De manera que, los sujetos, al conocer estas decisiones, van a preferir en todo caso adquirir un vehículo eléctrico en vez de uno contaminante y evitarse futuros problemas. Podemos destacar las siguientes que se recogen en el denominado Plan A (Ayuntamiento de Madrid, 2017):

¹¹ Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética.

- Los coches sin distintivo ambiental, por ser los más contaminantes, no podrán circular a partir de 2025 en Madrid, con posibilidad de que esta medida se extienda a otras ciudades
- Prohibición de aparcar en la zona SER a vehículos sin distintivo ambiental
- Renovación total de la flota de transporte público en Madrid: de manera, que si algún autobús se estropea EMT posiblemente preferirá sustituirlo por un vehículo eléctrico y ahorrarse cambiarlo de nuevo en 2020.
- A partir del 1 de enero de 2018 únicamente se pueden sustituir los taxis por vehículos ecológicos.
- Conseguir que el 90% de los vehículos municipales sean CERO y ECO en 2030
- Etc.

Todas estas medidas permiten pronosticar una progresiva e imparable prohibición total del vehículo de combustión interna, por lo menos en lo que respecta a las grandes aglomeraciones urbanas donde la contaminación es más aguda. De manera que, al ir hacia una prohibición más estricta del vehículo tradicional, dificultando cada vez más su uso y facilitando el del vehículo eléctrico, los usuarios que necesiten o deseen adquirir un vehículo quizás se inclinen hacia la compra de vehículos eléctricos para no verse afectados por estas prohibiciones.

De esta manera, podemos concluir que existen numerosas medidas vigentes en 2017 para impulsar de manera directa (beneficiando al usuario de un vehículo eléctrico) o indirecta (dificultando y poniendo trabas en la utilización del vehículo tradicional de combustión interna) la adquisición de vehículos eléctricos. Sin embargo, podemos destacar un hecho muy importante y es que algunas medidas se adoptan por la Administración General del Estado y afectan a todo el territorio nacional, mientras que otras medidas son adoptadas a nivel local, creando desigualdades entre los municipios que incentivan más el uso de este tipo de vehículo y los municipios más reacios a poner en marcha medidas de fomento. Así, podríamos representar mediante el siguiente cuadro estas medidas de impulso de la demanda del vehículo eléctrico en España vigentes en 2017:

Tabla 5. Síntesis de las medidas de fomento de la demanda del vehículo eléctrico existentes en España en 2017

NIVEL NACIONAL	NIVEL MUNICIPAL
 Ayuda económica para la adquisición de un VE	 Bonificación del 75% en el IVTM
 Ayuda económica para la instalación de un punto de recarga	 No sujeción a las medidas de restricción al tráfico
 Incentivos fiscales	 Aparcamiento público gratuito
<p>a) IRPF: 30% reducción en la valoración de los rendimientos en especie</p> <p>b) Exención Impuesto de matriculación</p> <p>c) Aumento del Impuesto sobre Hidrocarburos (parte estatal)</p>	 Acceso a zonas restringidas
 Formación y concienciación ecológica	 Acceso a carriles preferentes
	 Ampliación del horario de carga y descarga en APRs
	 Renovación de flotas municipales
	 Instalación de puntos de recarga públicos (y gratuitos)
	 Peajes gratuitos
	 Tarifa eléctrica especial
	 Subvención para la adquisición de taxis eléctricos
	 Formación y concienciación ecológica

Fuente: elaboración propia.

5. MEDIDAS ADOPTADAS POR EL GOBIERNO ESPAÑOL PARA IMPULSAR LA OFERTA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Es importante propulsar por un lado la demanda del vehículo eléctrico y por otro lado la oferta, para no sólo poder responder a esa demanda creciente sino también y sobre todo para permitir que el sector automovilístico español adquiriera una posición estratégica y de liderazgo en la industria del vehículo eléctrico. Esto, como ya hemos mencionado anteriormente, tendría unas consecuencias muy positivas en la economía española, de ahí que sea imprescindible que las Administraciones Públicas establezcan suficientes medidas para fomentar la fabricación de vehículos eléctricos en España.

Pese a ello, las medidas de fomento de la oferta son menos numerosas que las dirigidas al incremento de la demanda. Esto no es una particularidad española, sino que se puede apreciar en otros países. Así, en Estados Unidos los incentivos públicos comenzaron en los años 2004-2006 y se centraron principalmente en la demanda mediante incentivos fiscales y ayudas públicas (Diamond, 2009 citado en Masiero y otros, 2016). Otro país que podemos citar es Japón, en el que se concedieron ayudas a los compradores de vehículos eléctricos desde 1999 sin apoyar a los fabricantes (Phol y Yarime, 2012 citado en Masiero y otros, 2016).

El Gobierno español ha adoptado dos tipos diferentes de medidas para fomentar la oferta, es decir la producción de vehículos eléctricos en España: incentivos fiscales y ayudas directas.

1) Incentivos fiscales

El régimen fiscal existente en España beneficia las actividades de investigación y desarrollo pero no reduce la carga tributaria para las empresas que fabriquen vehículos eléctricos. Es decir, que por la mera fabricación de vehículos eléctricos, pese a sus beneficios medioambientales, las empresas no van a disfrutar de exenciones o reducciones tributarias. Sin embargo, por la investigación y el desarrollo en esta industria sí, por lo que anima a las empresas a investigar y desarrollar nuevos modelos e indirectamente permite aumentar la oferta de vehículos eléctricos.

a) Impuesto sobre Sociedades

El Estado permite deducir un 25% de los gastos realizados por actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica, al que se puede sumar un 25% adicional en caso de cumplir ciertos requisitos. Con ello, el Gobierno incentiva la realización de determinadas actividades, entre ellas, el desarrollo de vehículos más ecológicos ya que la deducción es una forma de reducir los impuestos a pagar.

2) Ayudas directas

a) Ayudas de I+D+i

De la misma manera, las ayudas concedidas por las Administraciones Públicas españolas son por la realización de actividades relacionadas con el I+D y no especialmente por la fabricación de vehículos eléctricos. Estas ayudas e incentivos pueden tomar la forma de préstamos o de subvenciones.

En este sentido, podemos citar, a modo de ejemplo, los siguientes programas de incentivos existentes en España en 2017:

- *Línea de Innovación Global*
 - a) *Línea ICO IDEA. Eficiencia energética 2017-2018*: prevé un préstamo de hasta 3 millones de euros para las empresas que inviertan en instalaciones que disminuyan las emisiones de CO₂ y el consumo de energía.
 - b) *Línea ICO. Financiación Estructurada*: prevé un préstamo cuya cuantía mínima es de 12, millones de euros para aquellas empresas que realicen una inversión rentable en determinados sectores, entre los que podemos citar la infraestructura de transporte y la energía.
- *Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad*: este programa cuenta con un presupuesto superior a los 240 millones de euros, y permite financiar aquellos proyectos que sean considerados como un reto para la sociedad española según la Estrategia Española de la Ciencia y Tecnología y de Innovación, entre los que destaca “Transporte inteligente, sostenible e integrado” (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, 2017).

- *Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia*: este programa cuenta con un presupuesto superior a los 125 millones de euros y permite financiar aquellos proyectos de I+D que las entidades realicen y que supongan un avance en el sector de que se trate (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, 2017).

A nivel autonómico también existen ayudas en determinadas Comunidades como la valenciana (Ayuda para promover la movilidad sostenible en 2018) o las Islas Baleares (Subvención para fomentar los vehículos con conductor y autotaxis eléctricos e híbridos enchufables entre otros).

Estas ayudas permiten mejorar la oferta del vehículo eléctrico.

b) Reindustrialización y Fomento de la Competitividad Industrial

Se trata de un programa puesto en marcha por el Gobierno español y que prevé la concesión de préstamos para aquellas empresas que participen en la industrialización de vehículos propulsados por energías alternativas (entre ellos el vehículo eléctrico) en España. Con ello, el Gobierno está ofreciendo una fuente adicional de financiación para las empresas.

Como se puede apreciar y hemos adelantado, las medidas que permiten estimular la oferta del vehículo eléctrico son poco numerosas en comparación con las que fomentan la demanda, lo que en cierto modo desanima a las empresas a fabricar y desarrollar este tipo de vehículo.

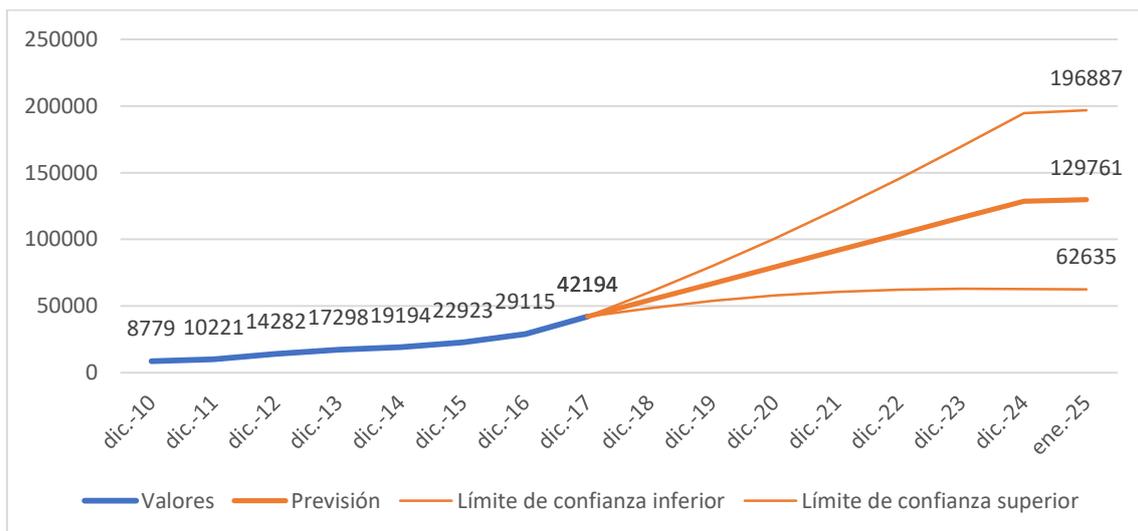
6. RECOMENDACIONES DE MEDIDAS ALTERNATIVAS O SUPLETORIAS

Uno de los objetivos fijados por el Libro Blanco del Transporte de la Unión Europea (2011) es reducir al 50% el uso del transporte de propulsión convencional en 2030 y sustituirlos totalmente en 2050. Todo ello con el objetivo principal de reducir las emisiones de GEI en 60% en 2050 respecto a los niveles de 1990.

Según el informe “Un modelo de transporte descarbonizado para España en 2050”, realizado por Deloitte en 2017, para conseguir ese objetivo sería necesario que el número de vehículos eléctricos en España alcance 2 millones en 2025 y 6 millones en 2030. Como bien se destaca por esta empresa, únicamente se conseguiría tal penetración con una suficiente infraestructura de recarga, que ellos estiman debe ser de 90.000 puntos de recarga públicos en 2025 y 145.000 en 2030.

Con los datos del actual parque de vehículos eléctricos en España, podríamos realizar una previsión como a continuación se muestra, para estimar cuál sería el número de vehículos de este tipo en 2025 si se continuase con la tendencia actual de crecimiento:

Gráfico 5. Parque de vehículos eléctricos en España



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT.

Como se observa en el gráfico, con una confianza del 95%, el número de vehículos eléctricos en España alcanzaría entre 62.635 unidades y 196.887 unidades, muy lejos por lo tanto, de lo conveniente para cumplir con los objetivos de la UE.

Es por ello que, las Administraciones Públicas deben profundizar en las medidas tomadas hasta ahora y/o tomar medidas adicionales para que el vehículo eléctrico logre generalizarse.

De manera sintética podríamos decir que España tiene 2 vías para adoptar el vehículo eléctrico. Por un lado, podría optar por la ruptura que consistiría en prohibir totalmente la circulación o la venta de vehículos de combustión interna, que es muy difícil que se adopte por el grave perjuicio económico que sufriría no solo la industria automovilística española, que representaba más del 10% del PIB español en 2016 como mencionamos anteriormente, y que por lo tanto, afectaría de manera más general a la economía española, sino también a los ciudadanos que se verían obligados a cambiar radicalmente de modo de transporte de manera precipitada. Por otro lado, podría optar por la vía de la progresividad, que permitiría disfrutar a todos los agentes económicos de un tiempo adicional de adaptación al cambio. En el caso español, se está siguiendo la vía de la progresividad, con diversas medidas que se adoptan de manera paulatina para fomentar la oferta y la demanda del vehículo eléctrico. Sin embargo, esta progresividad se tendría que acelerar ya que de otro modo sería imposible conseguir los objetivos fijados por la UE. Por esta razón, para acelerar el proceso de transición hacia un transporte ecológico, es necesario que la Administración Pública ponga en marcha nuevas medidas o refuerce las medidas adoptadas hasta el momento.

En cuanto a las medidas adoptadas en 2017 consideramos que es necesario profundizar y tomar en consideración varios aspectos:

- **Incrementar el importe y la cantidad de ayudas y subvenciones tanto para la adquisición del vehículo eléctrico como para la instalación de puntos de recarga.**

El importe de las ayudas destinadas por el Gobierno en 2017 fue de 14,26 millones como mencionamos anteriormente. A nivel individual y en el mejor de los casos, se consigue que el vehículo eléctrico sea un 3% más barato que un vehículo de combustión

interna tradicional en España. Mientras que en países como Noruega u Holanda estas ayudas públicas permiten que sean entre un 15 y un 27% más barato (Deloitte, 2017). A ello, se suma el hecho de que los fondos para estas ayudas se agotaron en 24 horas, lo que muestra que el importe destinado a ello por las Administraciones Públicas españolas no era suficiente. De manera que se debería elevar el importe de estas ayudas para disminuir la brecha de precio de venta existente entre los vehículos tradicionales y los eléctricos así como garantizar la disponibilidad de estas ayudas durante un tiempo determinado para crear seguridad.

- **Disminuir los impuestos del vehículo eléctrico y aumentar los impuestos del vehículo tradicional hasta conseguir los objetivos fijados por la UE.**

Para llevar a cabo esta medida se necesitaría un estudio profundizado de las consecuencias que implicaría en la recaudación del Estado. Lo que se trataría es por un lado, de incrementar los impuestos que atañen a la compra y uso de un vehículo tradicional con el fin de hacerlo menos atractivo para los ciudadanos. Además de incrementar los impuestos de este tipo de vehículos, y al igual que se establece un precio máximo de venta para los vehículos eléctricos, se podría establecer un precio mínimo de venta para los vehículos tradicionales, con el fin de incrementar progresivamente su coste de adquisición.

Por otro lado, se podrían disminuir aún más los impuestos que afecten al vehículo eléctrico, tales como IRPF, IVTM, IVA o Impuesto sobre la Electricidad.

En los 2 primeros impuestos mencionados se trataría de conceder una reducción o bonificación mayor, idealmente del 100%. En cuanto al IVA, sería deseable reducir el tipo impositivo que actualmente está fijado en 21% al mínimo que sería el 4% como los productos de primera necesidad.

Finalmente, en lo que se refiere al Impuesto sobre la Electricidad (IEE), sería conveniente reducirlo. Un punto negativo que desanima a los conductores a utilizar un vehículo eléctrico es el coste de la electricidad en España ya que ésta es una de las más caras de Europa, más precisamente en el primer semestre de 2017 éramos el quinto país con la electricidad más cara de la Unión Europea (Eurostat, 2017). Para combatirlo se

podría o bien reducir el tipo impositivo, actualmente establecido en un 5,11% (art.99 LIE) o bien fijar un límite máximo para el precio del kWh.

- **Planes de formación y concienciación más agresivos.**

Además de las campañas publicitarias, sería conveniente impartir cursos en colegios, universidades y lugares de trabajo presentando las ventajas que ofrece el vehículo eléctrico así como las ayudas existentes para su adquisición y posterior utilización.

Del mismo modo, podría ser interesante que exigir a las autoescuelas que los alumnos realicen un número mínimo de horas de conducción con un vehículo eléctrico para que se familiaricen con este tipo de vehículo (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, 2014).

- **Eliminar total o parcialmente las ayudas para la adquisición de vehículos de combustión interna.**

Esta medida permitiría desanimar a los usuarios a adquirir un vehículo tradicional contaminante. De manera que si desean comprar un coche aumentarán las probabilidad de que adquieran uno eléctrico.

- **Establecer una cuota máxima de fabricación de vehículos de combustión interna**

En vez de prohibir totalmente la fabricación o venta de coches de combustión interna, otra solución que podría adoptar el Estado español, es fijar el número de vehículos de combustión interna que pueden producir los fabricantes.

- **Establecer una zona de emisión ultra baja en las ciudades**

Esta medida se tendría que tomar a nivel municipal, tomando en consideración tanto el número de vehículos que circulan por la ciudad, como el nivel de contaminación y el número de habitantes. Esta medida es parecida a la prohibición de acceso a zonas restringidas para los vehículos de combustión interna, ya en marcha en algunas ciudades como Madrid, con un matiz. Y es que, se permitirá el acceso a esta zona a los vehículos que sean poco contaminantes y, para no causar perjuicios a los conductores de vehículos tradicionales, también se permitirá el acceso a éstos últimos

siempre y cuando paguen una tasa adicional. El Ayuntamiento podría elegir establecer esta zona en una parte de la ciudad o en toda la ciudad. Con ello, se estaría siguiendo el ejemplo de la ciudad de Londres que va a implementarla en 2019-2020 (International Energy Agency, 2017).

- **“Fórmulas comerciales específicas”** (Santamarta, 2009)

El Estado español no tiene necesariamente que forzar a los ciudadanos a comprar un vehículo eléctrico, sino que puede incentivarles simplemente a utilizarlo. De este modo, las Administraciones Públicas podrían habilitar un servicio público de alquiler de vehículos eléctricos (al igual que el servicio de alquiler de bicicletas público actualmente disponible en numerosas ciudades de España) o de baterías, o podría apoyar a las empresas que se dedicaran a la prestación de este servicio (como Emov, Car2go o eCooltra). Frente a la adquisición de vehículos eléctricos, existen otras formas de movilidad poco contaminantes que el Estado puede fomentar como el carsharing o el pay-on-use (Ramos y Ortiz, 2013).

- **Ofrecer un premio o una ayuda económica a las empresas que fabriquen más modelos de vehículos eléctricos.**

Un elemento que incentiva la demanda es el número de modelos de vehículos eléctricos. Cuanto mayor sea la gama ofrecida, es decir el abanico de modelos entre los que el consumidor pueda elegir, mayor será su interés por adquirir este tipo de vehículo (Kasche, 2017). De manera que, premiando a la empresa que más modelos ofrezca o concediendo una ayuda económica en función del número de modelos ofertados, se podrá incentivar a las empresas a fabricar distintos tipos y permitirá incrementar la demanda y la oferta de vehículos eléctricos.

- **Establecer un plan a nivel nacional de ayudas a taxis.**

En lo que se refiere a las subvenciones concedidas para la adquisición de taxis no contaminantes, se podrían adoptar diversas medidas para fomentar el cambio de flota hacia una eléctrica. Estas subvenciones podrían ser concedidas por la Administración central para garantizar una cierta homogeneidad de ayudas en el territorio nacional, pero lo más probable es que deban ser adoptadas por los Ayuntamientos, gestores de la concesión de la licencia de taxi. De este modo, podemos citar algunas medidas

propuestas en el Plan de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid que todavía no se han llevado a cabo pero que sería conveniente ponerlas en marcha, no solo para mejorar la calidad del aire de las ciudades, sino para dar más visibilidad a este tipo de vehículos, como: ventajas de movilidad para los taxis eléctricos (paradas especiales, recarga gratuita en puntos de carga públicos, aparcamientos reservados, etc.) o fijación de una fecha límite a partir de la cual se prohíba la circulación de taxis no eléctricos.

- **Apoyo reforzado a asociaciones**

El Estado español podría fomentar la creación de asociaciones o apoyar las asociaciones existentes tales como AEDIVE o AUVE para el desarrollo del vehículo eléctrico, con el objetivo de lograr un mejor diálogo entre las asociaciones de usuarios de vehículos eléctricos y las Administraciones Públicas, y con ello conocer y responder de manera más rápida y eficaz a las necesidades de los conductores de este tipo de vehículo.

- **Medidas normativas**

Como propone AEDIVE (2017), se tendría que hacer una revisión de las leyes aprobadas con el fin de unificar conceptos y aclarar medidas para evitar disparidades en su aplicación a nivel nacional. Del mismo modo, estos cambios normativos podrían tener como objetivo acelerar los trámites para la concesión de ayudas así como para la instalación de puntos de recarga. En este sentido, las diferencias normativas en materia medioambiental, fiscal e incluso en las ayudas concedidas por las diferentes Comunidades Autónomas y municipios dificultan el avance en esta industria que tendría que adaptarse a la evolución de la sociedad y de sus necesidades y no verse limitada o retrasada por el derecho (PwC, 2013). Establecer una regulación favorable tanto para el presente como para los años venideros es fundamental para darle un primer impulso decisivo al mercado del vehículo eléctrico, incentivando tanto a fabricantes como a consumidores.

Por otro lado, sería conveniente homogeneizar las medidas de fomento de la oferta y de la demanda del vehículo eléctrico (armonizar la regulación) para reducir las disparidades existentes entre Comunidades Autónomas o incluso municipios.

- **Instalación de paneles en las carreteras y autopistas indicando la dirección o proximidad de puntos de recarga.**

Esto permitiría crear un entorno adaptado a este tipo de vehículos y facilitar su uso por los ciudadanos.

- **Creación de un organismo estatal encargado de potenciar el vehículo eléctrico.**

Esta medida permitiría ganar rapidez en las decisiones, al no tener que ser varios los ministerios encargados de ponerse de acuerdo para poner en marcha una medida (Ministerio de Hacienda y Función Pública, Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, Industria, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, Ministerio de Fomento, etc.), sino un órgano habilitado por el Gobierno. Esto permitiría una centralización de todas las decisiones y adaptarse rápidamente al mercado.

Así mismo, este órgano estatal podría ofrecer asesoramiento gratuito a ciudadanos y empresas sobre las medidas de las que se pueden beneficiar.

- **Instalación de un número mínimo de estaciones de recarga pública.**

Además de continuar con el actual programa de ayudas a los sujetos que instalen puntos de recarga y de establecer la obligación de que las nuevas construcciones cuenten con un número mínimo de puntos de recarga como hemos expuesto anteriormente, sería necesario y conveniente para conseguir la generalización del vehículo eléctrico que las Administraciones Públicas se encargasen de instalar un número mínimo de puntos de recarga públicos que permitan cargar de manera gratuita el coche durante los primeros años y después fijar una tarifa fija y conocida por los ciudadanos. De tal manera que si los ciudadanos conociesen con certeza y seguridad que durante un número de años determinados, podrán cargar el coche de manera gratuita en los puntos de recarga públicos, tendrán mayor interés en adquirir un vehículo eléctrico por el ahorro de combustible y electricidad que podrán disfrutar. Estos puntos de recarga los podría instalar las propias Administraciones Públicas o una empresa privada contratada por la Administración mediante licitación.

- **Disminuir la cantidad permitida de emisiones de CO₂ por vehículo.**

Las dificultades técnicas y el incremento de los costes que supondría crear un coche con la misma potencia que los actuales pero que emita menos CO₂ incentivaría a los fabricantes de coches a innovar en nuevas alternativas como el vehículo eléctrico.

- **Establecer medidas de financiación para las empresas que fabriquen vehículos eléctricos.**

Las Administraciones Públicas podrían establecer medidas de financiación consistentes en una ayuda económica directa, una subvención o un préstamo para aquellas empresas que fabriquen un número mínimo de vehículos eléctricos o para aquellos empresarios o emprendedores que quieran desarrollar el vehículo eléctrico y tengan un plan de negocio sostenible.

- **Protección reforzada de la propiedad industrial en los avances del vehículo eléctrico**

Los fabricantes de vehículos eléctricos así como los científicos que investiguen sobre la materia, se verán animados a realizar mayores investigaciones sobre este vehículo lo que permitirá mejorarlo y eliminar los inconvenientes que actualmente presenta. Es decir, al reforzar la protección de la propiedad privada se tendrán mayores garantías de que podrán beneficiarse de su innovación y que no será copiada rápidamente por otros productores.

- **Conceder un premio o reconocimiento público a aquellas empresas que fabriquen más vehículos eléctricos (o un número mínimo de vehículos de este tipo) o que realicen un avance significativo en el mercado del vehículo eléctrico.**

Esta medida actuaría como incentivo psicológico para los empresarios, que con el deseo de obtener un reconocimiento público por su trabajo, lo que les permitiría tener una imagen más positiva o por lo menos darse a conocer a la sociedad, incrementarán el número de vehículos eléctricos fabricados o incrementarán sus esfuerzos por investigar y realizar un avance en este mercado.

- **Acción reforzada de marketing: cambiar la percepción que los consumidores tienen del vehículo eléctrico.**

Quizás uno de los elementos principales que frenan al ciudadano a adquirir un vehículo eléctrico es la imagen preconcebida que tienen sobre el papel que juegan y las necesidades que permiten cubrir. De tal modo, que habría que cambiar la percepción que tienen los ciudadanos del vehículo eléctrico y no presentarlo como un sustitutivo o reemplazante total del coche normal sino como un vehículo que sustituye al coche tradicional únicamente en los trayectos cortos y urbanos, dejando la posibilidad de seguir teniendo un vehículo normal para los trayectos más largos. Se reduciría la contaminación, ya que más de la mayoría de los desplazamientos y por ende de la contaminación se produce en sede urbana como hemos puesto de manifiesto al inicio de este trabajo, y los conductores podrían satisfacer la mayor parte de sus necesidades de desplazamiento.

De esta manera podemos concluir que existen numerosas medidas alternativas o adicionales a través de las cuales las Administraciones Públicas podrían reforzar la demanda y la oferta del vehículo eléctrico. Cada medida tendría que ser objeto de un estudio detallado para analizar los efectos económicos, sociales y medioambientales que se estima se pueden conseguir.

7. CONCLUSIONES

El papel del Estado español en el desarrollo del vehículo eléctrico es fundamental ya que como mencionan Jullien y Villareal (2012) es el único agente con suficiente poder para conseguir que el vehículo eléctrico se alce como una alternativa comercialmente viable y que obtenga suficiente credibilidad y confianza por parte de la sociedad. O dicho de otro modo, es preciso el esfuerzo de agentes estatales cuyas decisiones puedan tener un impacto mayor que las decisiones individuales.

Del análisis realizado anteriormente, podemos señalar que existen múltiples desigualdades de medidas de fomento del vehículo eléctrico en el territorio español. Ello se debe a una falta de coordinación entre los distintos niveles de Administraciones Públicas (Estado, Comunidades Autónomas y Entidades Locales) que conlleva por lo tanto una distinta aceptación del vehículo eléctrico en función del territorio.

Adicionalmente, tenemos que mencionar que algunas de las medidas actualmente existentes, como el acceso a carriles preferentes o a zonas restringidas, son importantes para dar un primer impulso al vehículo eléctrico pero carecerán de sentido cuando se logre un uso o generalización total de este tipo de transporte.

Consecuentemente, el Estado va a tener que revisar sus políticas y sus medidas periódicamente, a medida que el vehículo eléctrico obtenga una mayor aceptación en la sociedad.

Por otro lado, hemos analizado las medidas que ofrecen las Administraciones Públicas españolas para fomentar la oferta y la demanda de este tipo de vehículo en territorio español. Sin embargo, juegan un papel muy importante y son cada vez más numerosas las medidas adoptadas por organismos supranacionales, en particular a nivel europeo, donde la movilidad sostenible se está convirtiendo en uno de los principales objetivos a alcanzar. De esta manera, sería interesante describir las medidas que ha adoptado a lo largo del tiempo la Unión Europea y, como consecuencia del mayor impacto que pueden tener sus decisiones, formular recomendaciones sobre medidas alternativas o adicionales que se podrían tomar.

Si bien es cierto que es necesario desde un punto de vista medioambiental incorporar a gran escala con rapidez y eficacia el coche eléctrico dentro del parque automovilístico español, el Estado no puede ignorar los posibles efectos que esto puede conllevar en el futuro (por ejemplo, en lo que se refiere al aumento de la demanda de electricidad, o la significativa reducción de la recaudación por determinados impuestos como el de matriculación) y adelantarse a ello tomando las medidas oportunas. Por esta razón, sería interesante analizar en un trabajo posterior las consecuencias que podría tener la utilización masiva del vehículo eléctrico en España o la sustitución total del vehículo de combustión interna por este tipo de vehículo verde.

Ahora bien, para que el transporte eléctrico permita reducir notablemente las emisiones de gases contaminantes, es imprescindible que la fuente de la que provenga la energía eléctrica sea renovable o poco contaminante.

Finalmente podemos añadir que las desigualdades existentes en el territorio español también se pueden extrapolar a nivel europeo o incluso mundial. De esta manera, al igual que se ha recomendado una mayor coordinación entre las Administraciones Públicas españolas, se podría aconsejar una mayor armonización entre los Estados.

8. BIBLIOGRAFÍA

ABC, (2016). Normas para poder utilizar los carriles Bus-VAO. (2016). Recuperado de http://www.abc.es/motor/reportajes/abci-normas-para-poder-utilizar-carriles-bus-va-eco-201605111419_noticia.html

AEDIVE, (2017). 6 propuestas para el impulso de la movilidad eléctrica en España. Recuperado de <http://aedive.es/wp-content/uploads/2017/07/6-propuestas-AEDIVE-definitivo.pdf>

AENA, (2018). Proyectos ambientales. Recuperado de www.aena.es/corporativa/proyectos-ambientales.html

Agencia Europea de Medio Ambiente, (2016). Muertes prematuras atribuibles a la contaminación atmosférica. Recuperado de <https://www.eea.europa.eu/es/pressroom/newsreleases/muchos-europeos-siguen-expuestos-a/muertes-prematuras-atribuibles-a-la>

Ayuntamiento de Madrid, (2017). Plan A. Recuperado de http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Sostenibilidad/CalidadAire/Ficheros/PlanAireyCC_092017.pdf

Bergera, C., (2014). Ecología sobre ruedas: vuelve el coche eléctrico. *Nuestro tiempo*, Vol.60, núm. 683, p. 28-35.

Boletín Oficial del Estado, (1992). Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales. BOE núm. 312, de 29 de diciembre de 1992. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1992-28741>

Boletín Oficial del Estado, (2004). Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales. BOE, núm. 59, de 9 de marzo de 2004. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2004-4214>

Boletín Oficial del Estado, (2017). Real Decreto 617/2017, de 16 de junio, por el que se regula la concesión directa de ayudas para la adquisición de vehículos de energías alternativas y para la implantación de puntos de recarga de vehículos eléctricos en 2017 (Plan Movea 2017). BOE núm. 149, de 23 de junio de 2017. Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-7165

Boletín Oficial del Estado, (2007). Real Decreto 439/2007, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y se modifica el Reglamento de Planes y Fondos de Pensiones, aprobado por Real Decreto 304/2004, de 20 de febrero. BOE núm. 78, de 31 de marzo de 2007. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-6820>

Boletín Oficial del Estado, (2011). Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de

recarga energética. BOE núm. 122, de 23 de mayo de 2011. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-8910>

Boletín Oficial del Estado, (2014). Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”, del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo. BOE núm. 316, de 31 de diciembre de 2014. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2014-13681>

Calle, R., (1970). Los bienes públicos, los bienes de mérito y los bienes de demérito. *Revista de economía política*. p. 5-72.

Chávez y otros, (2016). The diversity of agents and evolution of overlapping patents on electric vehicles. *Contaduría y Administración*. Vol. 61, Issue 4, 603-628.

CORES, (2017). Consumo de productos petrolíferos 2016. Recuperado de <http://www.cores.es/es/estadisticas>

CORREOS, (2017). CORREOS aumenta su flota de vehículos eléctricos con 200 nuevas motos Silence. Recuperado de https://www.correos.es/ss/Satellite/site/info_corporativa-1363198376447-sala_prensa/detalle_noticia-sidioma=es_ES

Corriente Eléctrica, (2018). Estos son los países del mundo que más puntos de recarga han instalado. Recuperado de <https://corrienteelectronica.renault.es/estos-son-los-paises-del-mundo-que-mas-puntos-de-recarga-han-instalado/>

Corriente Eléctrica, (2017). ¿Cuánto tiempo tarda en cargarse un coche eléctrico? Recuperado en <https://corrienteelectronica.renault.es/cuanto-tiempo-tarda-en-cargarse-el-coche-electrico/>

Deloitte, (2017). Un modelo de transporte descarbonizado para España en 2050. Recuperado de <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/1708142/Campanas/Estudio-descarbonizacion-2017/Descarbonizacion-Transporte-Monitor-Deloitte.pdf>

Dirección General de Tráfico, (2016). Parque de vehículos, anuario 2016. Recuperado de <http://www.dgt.es/es/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/parque-vehiculos/tablas-estadisticas/>

Diario Oficial de la Unión Europea, (2012). Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE. DOUE, núm. 315, de 14 de noviembre de 2012. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2012-82191>

EMT, (2018). Nuestra flota. Recuperado de www.emtmadrid.es/Empresa/Somos/NuestraFlota

Eurostat, (2017). Household energy prices in the EU down compared with 2016. Recuperado de <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/8489679/8-29112017-AP-EN.pdf/600c794f-c0d8-4b33-b6d9-69e0489409b7>

Fréry, F. (2000). Un cas d'amnésie stratégique: l'éternelle émergence de la voiture électrique. IX Conferencia Internacional de Management Estratégico. Montpellier. Recuperado de <Http://www.strategie-aims.com/aims2k/AIMS/papiers/frery.PDF>

Freyssenet, M. (2011). Lo más dudosos no es lo más improbable: el coche eléctrico. La nueva revolución del automóvil. Jornada Internacional "Movilidad sostenible y vehículo eléctrico, motor de la innovación local". Ayuntamiento de Valladolid, Fundación CEU-San Pablo, 15 de febrero de 2011, Valladolid, España.

Frost y Sullivan, (2010). Carsharing: A sustainable and innovative personal transport solution with great potential and huge opportunities. Recuperado de <https://www.frost.com/sublib/display-market-insight.do?id=190795176>

Gil, H., (2016). Informe Bloomberg: para el año 2022 está programada la revolución del coche eléctrico. *Híbridos y eléctricos, ecotecnología del vehículo*. Recuperado de <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/sector/informe-bloomberg-ano-2022-programada-revolucion-coche-electrico/20160227102415011165.html>

Guarnieri, M., (2012). Looking back to electric cars. Università de Padova. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/261118933_Looking_back_to_electric_cars

Head, J. (1969). Merit Goods Revisited. *FianzArchiv*, p. 214-225 Bd.28 H.2. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/40910613?seq=1#page_scan_tab_contents

Ibáñez, P., (2015). Las ayudas para comprar un coche eléctrico: así son en España. *Xataka*. Recuperado de <https://www.xataka.com/automovil/las-ayudas-para-comprar-un-coche-electrico-asi-son-en-espana>

Ibáñez, P., (2016). Así han progresado las baterías de los coches eléctricos: 12 veces más de autonomía en 100 años. *Xataka*. Recuperado de <https://www.xataka.com/automovil/asi-han-progresado-las-baterias-de-los-coches-electricos-12-veces-mas-autonomia-en-100-anos>

Ibáñez, P., (2016). Sin ayudas no se venden coches eléctricos. *Xataka*. Recuperado de <https://www.xataka.com/automovil/sin-ayudas-no-se-venden-coches-electricos>

IDAE, (2018). Campañas y acciones de acompañamiento. Recuperado de <http://www.idae.es/ahorra-energia/campanas-y-acciones-de-acompanamiento>

International Energy Agency, (2017). Global EV Outlook 2017. Recuperado de <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/GlobalEVOutlook2017.pdf>

Ip, G., (2017). Electric cars are the Future? Not so fast. *Wall Street Journal*. Recuperado en <https://www.wsj.com/articles/electric-cars-are-the-future-not-so-fast-1499873064>

Jullien, B. y Villareal A., (2012). La voiture électrique comme artéfact d'une transition vers une économie écologique? *GERPISA*. http://gerpisa.org/system/files/Rapport_Final_VE_projet_TEE_0.pdf

Masiero y otros, (2016). Electric vehicles in China: BYD strategies and government subsidies. *Rari Revista de Administracao e Inovacao*, v.13, núm.1, p.3-22. Recuperado de <http://www.revistas.usp.br/rai/article/viewFile/110227/110462>

Marcos y otros, (2017). Baterías, la gran incógnita. *Revista DGT*. Recuperado de <http://revista.dgt.es/es/motor/tecnologia-seguridad/2017/0608baterias-la-gran-incognita.shtml#.Wo2RXqjOXIU>

Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, (2017). Retos Investigación: Proyectos I+D+i 2017. Recuperado de <http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.dbc68b34d11ccb5d52ffe801432ea0/?vgnextoid=b460bc05f418b510VgnVCM1000001d04140aRCRD&vgnnextchannel=fae4b9746e160210VgnVCM1000001034e20aRCRD>

Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, (2017). Proyectos I+D+i 2017. Recuperado de <http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.dbc68b34d11ccb5d52ffe801432ea0/?vgnextoid=3aa4eab6cc08b510VgnVCM1000001d04140aRCRD&vgnnextchannel=fae4b9746e160210VgnVCM1000001034e20aRCRD>

Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, (2017). Agenda sectorial de la Industria de Automoción. Recuperado de <http://www.minetad.gob.es/industria/es-ES/Servicios/Documents/agendas-sectoriales/agenda-sectoria-industria-automocion1.pdf>

Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, (2017). Energía facilita el despegue de puntos de recarga de los vehículos eléctricos. Recuperado de <http://www.minetad.gob.es/es-es/gabineteprensa/notasprensa/2017/documents/171115%20np%20rd%20gestor%20de%20cargas.pdf>

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, (2010). Estrategia integral para el impulso del vehículo eléctrico en España. Recuperado de <http://www.minetad.gob.es/eses/gabineteprensa/notasprensa/documents/estrategiaintegralveh%C3%ADculoelectrico060410.pdf>

Miranda, J. y Iglesias, N., (2015). Las infraestructuras de recarga y el despegue del vehículo eléctrico. *Observatorio medioambiental*. Vol.18, 57-85.

Mitchell, W., (2007). Ciudades inteligentes. *UOC Papers*, núm . 5. Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de <file:///C:/Users/samit/Downloads/Dialnet-CiudadesInteligentes-2577136.pdf>

Musgrave, R., (1960). The Theory of Public Finance: A Study in Public Economy. *Journal of Political Economy*, V. 68, núm. 2: 194 p.13-14. Recuperado de <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/258301>

Organización Mundial de la Salud, (2017). Ambientes saludables y prevención de enfermedades: Hacia una estimación de la carga de la morbilidad atribuible al medio ambiente. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/deaths-attributable-to-unhealthy-environments/es/>

Organización Mundial de la Salud, (2017). Cada año mueren 12,6 millones de personas a casusa de la insalubridad del medio ambiente. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/deaths-attributable-to-unhealthy-environments/es/>

Ortiz, S., y Ramos, J., (2013). El mercado del vehículo eléctrico: ¿Alternativa presente o futura para luchar contra el cambio climático? Universidad Pontificia Comillas, Madrid, España.

Pereira, M., (2017). El primer coche eléctrico español lo construyó un sevillano en 1946 y lo usó 12 años. *ABC de Sevilla*. Recuperado de http://sevilla.abc.es/sevilla/sevi-primer-coche-electrico-espanol-construyo-sevillano-1946-y-12-anos-201710220836_noticia.html

Pérez, I., (2017). La parábola del coche eléctrico. *Cuaderno de Cultura Científica*. Recuperado de <http://www.laboratorium.eus/fr/aggregator/categories/1?page=25>

PwC, (2013). Temas candentes de la industria del automóvil en España. Acelerar el cambio para garantizar el futuro. Recuperado de <https://www.pwc.es/es/publicaciones/automocion/assets/acelerar-cambio-garantizar-futuro.pdf>

Reve, P., (2017). España necesitará 300.000 coches eléctricos y 11.000 electrolinerías en 2020. *Revista Eólica y del Vehículo Eléctrico*. Recuperado en <https://www.evwind.com/2017/03/07/espana-necesita-300-000-coches-electricos-y-11-000-electrolineras-en-2020/>

Ruby, K., (2017). Carta abierta de Eurelectric a la Comisión Europea para impulsar la movilidad eléctrica. *Movilidad eléctrica*. Vol. 51, 13-17. Recuperado de <https://movilidadelectrica.com/carta-abierta-eurelectric-la-comision-europea-impulsar-la-movilidad-electrica/>

Sachs, J., (2009). Electric cars and sustainable development. *Revista de Humanidades*, núm. 2, p. 216-219. Recuperado de http://revistadehumanidades.es/revista/v8n2/los_coches_electricos_y_el_desarrollo_sostenible.pdf

Santamarta, J. y Ceña, A., (2009). El coche eléctrico: el futuro del transporte, la energía y el medio ambiente. *World Watch*. Vol. 281, p. 30-43. Recuperado de <https://www.nodo50.org/worldwatch/ww/pdf/cocheelectrico.pdf>

Santamarta, J., (2009). El futuro del automóvil es eléctrico. *Técnica Industria*, núm. 281, p. 26-35. Recuperado de <http://www.tecnicaindustria.es/tiadmin/numeros/63/39/a39.pdf>

Sanz, I., (2015). Análisis de la evolución y el impacto de los vehículos eléctricos en la economía europea. Tesis. Universidad Pontificia Comillas, España.

Sociedad de Técnicos de Automoción, (2011). El vehículo eléctrico. Desafíos tecnológicos, infraestructuras y oportunidades de negocio. Barcelona, España. Libbooks Barcelona.

Stanton y otros, (2007). Fundamentos de marketing. McGrawHill. 4ª Edición. <https://mercadeo1marthasandino.files.wordpress.com/2015/02/fundamentos-de-marketing-stanton-14edi.pdf>

Totty, M., (2013). Will electric vehicles replace gas-powered ones? *Wall Street Journal*. Comprobado el 28 de diciembre de 2017 en <https://www.wsj.com/articles/will-electric-vehicles-replace-gas-powered-ones-1510628461>

Un-Hoor y otros, (2017). A comprehensive study of key electric vehicles (EV) components, technologies, challenges, impacts, and future direction of development. *Energies*. Vol.10, Issue 8, 1-84.

Urbaser, (2018). Energía. Recuperado de <https://www.urbaser.com/sostenibilidad/energía/>

ANEXOS

Anexo 1. La evolución histórica del vehículo eléctrico.

