



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Jaén

Trabajo Fin de Grado

APLICACIÓN DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICA AL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN

Alumno: Sergio Jiménez Alcázar

Tutor: Prof. D. Manuel Diego Herrera Torrero
Dpto: Organización de Empresas, Marketing y
Sociología

Mayo, 2023



Universidad de Jaén
Escuela Politécnica Superior de Jaén
Departamento de Organización de Empresas, Marketing y Sociología

Don MANUEL DIEGO HERRERA TORRERO , tutor del Proyecto Fin de Carrera
titulado: APLICACIÓN DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICA AL
SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN, que presenta SERGIO JIMÉNEZ ALCÁZAR,
autoriza su presentación para defensa y evaluación en la Escuela Politécnica
Superior de Jaén.

Jaén, MAYO de 2023

El alumno:

Los tutores:

SERGIO JIMÉNEZ ALCÁZAR

MANUEL DIEGO HERRERA TORRERO

Índice

1. ANTECEDENTES	5
1.1. Definición	5
1.2. Invención del automóvil.....	5
1.2.1. Etapa de vapor.....	5
1.2.2. Motor a combustibles del petróleo.....	5
1.2.3. Automóvil a electricidad	6
1.3. Contexto histórico internacional	6
1.4. Contexto histórico nacional	7
1.5. Actualidad	8
2. ANÁLISIS DEL SECTOR Y SU ENTORNO.....	10
2.1. Análisis DAFO.....	10
2.1.1. Debilidades	10
2.1.2. Amenazas	10
2.1.3. Fortalezas	11
2.1.4. Oportunidades.....	12
2.2. Análisis de las cinco fuerzas de Porter	13
2.2.1. Competidores potenciales.....	13
2.2.2. Poder de negociación de los proveedores.....	13
2.2.3. Poder de negociación de los clientes	14
2.2.4. Productos sustitutivos	14
2.2.5. Rivalidad entre competidores existentes	15
2.3. Análisis PESTEL	16
2.3.1. Entorno político	16
2.3.2. Entorno económico	16
2.3.3. Entorno social	17
2.3.4. Entorno tecnológico	19
2.3.5. Entorno ecológico	20
2.3.6. Entorno legal.....	21
3. DEFINICIÓN EXHAUSTIVA DE LOS OBJETIVOS A CONSEGUIR.....	24
3.1. Reducir la dependencia de España de otros países con respecto a los microchips para el año 2027.....	24
3.2. Mayor inversión en I+D+I año tras año.....	24
3.3. Producir más en el sur de España.....	25
3.4. Mantener la posición en el ranking mundial.....	26
3.5. Mejorar la competitividad	26

3.6.	Descarbonización y autoconsumo para el año 2030	26
3.7.	Frenar la deslocalización.....	27
3.8.	Reducción de impuestos a corto plazo	27
3.9.	Incrementar la cuota de venta de vehículos eléctricos al menos en un 5% cada año hasta el año 2035	27
4.	DISEÑO DE LOS PROGRAMAS A IMPLANTAR	29
4.1.	Nuevas fábricas de microchips.....	29
4.2.	Construcción de un centro tecnológico.....	30
4.3.	Reactivar la zona industrial de Santana en Linares	30
4.4.	Creación de grados y másteres especializados.....	31
4.5.	Subvención para el autoconsumo	31
4.6.	Real Decreto Ley para la reducción de impuestos	32
4.7.	Incrementar los puntos de recarga de vehículos eléctricos	33
5.	IMPLICACIÓN DE LOS ACTORES NECESARIOS.....	35
5.1.	Gobierno central.....	35
5.2.	Junta de Andalucía	36
5.3.	Unión Europea	37
5.4.	Empresas del sector.....	38
5.5.	SERNAUTO	38
5.6.	ANFAC.....	39
5.7.	Estaciones de servicio.....	39
5.8.	Universidades y centros de formación.....	40
5.9.	Clientes	40
6.	DEFINICIÓN DE INDICADORES DE MEDICIÓN DE RESULTADOS.....	41
6.1.	Indicadores de evolución de puntos de recarga	41
6.2.	Indicadores de matriculación.....	42
6.3.	Indicadores de empleo	43
6.4.	Indicadores de exportación	45
6.5.	Indicadores económicos.....	47
6.6.	Indicadores medioambientales.....	50
7.	PROCESO DE SEGUIMIENTO.....	52
8.	CONCLUSIONES.....	55
	Bibliografía	57

1. ANTECEDENTES

1.1. Definición

La palabra automóvil proviene del griego y del latín, y supone la unión de autós (“por sí mismo”) y mobilis (“que se mueve”).

Por lo que, la automoción se podría definir como la capacidad o condición de lo que se mueve por sí mismo, así como el estudio y descripción de las máquinas que se desplazan por la acción de un motor o como el sector de la industria relativo al automóvil. [1]

1.2. Invención del automóvil

La invención del automóvil comprende distintas etapas:

1.2.1. Etapa de vapor

En 1770 el inventor francés Nicolas-Joseph Cugnot creó el primer vehículo que aprovechaba la tecnología de la máquina de vapor.

En una segunda versión del prototipo logró alcanzar velocidades de 4 kilómetros por hora, con el que tuvo el primer accidente automovilístico de la historia al perder el control y chocar con una pared.

En 1771 construyó una tercera versión, la cual sirvió de inspiración posteriormente a William Murdoch y a Richard Trevithick, estos primeros vehículos permitieron inventar el freno de mano, las velocidades y el volante, pero se tenía el inconveniente de que había que mantener la caldera caliente.

1.2.2. Motor a combustibles del petróleo

A principios de siglo XIX se realizaron los primeros ensayos con motores a combustión.

En 1860 Étienne Lenoir condujo con éxito el primer vehículo de combustión interna, propulsado por gas de carbón. Este automóvil mezclaba aire y combustible y empleaba un encendido eléctrico, en un motor de dos tiempos. Este motor inspiró a Otto en 1876 para realizar el primero motor de cuatro tiempos.

Ya en 1886 Karl Benz patentó sus primeros automóviles y este hecho se ha considerado como el inicio formal de los automóviles modernos.

1.2.3. Automóvil a electricidad

Entre 1832 y 1839, Robert Anderson inventó el primer vehículo eléctrico. Estos vehículos eran propulsados por celdas eléctricas no recargables.

Destacaban porque eran más silenciosos y menos pesados que las máquinas de vapor, pero la descarga de las celdas fue un gran problema y frenó su avance. [2]

1.3. Contexto histórico internacional

Cinco condiciones que debían darse para que apareciese una industria automovilística eran las siguientes:

- Materias primas accesibles
- Tecnología adecuada
- Gran inversión de dinero
- Industria auxiliar eficiente
- Mercado capaz de absorber la producción en número elevado

Estas condiciones se daban plenamente en EEUU a principios del siglo XX. Ford y GM fueron los primeros en producir en serie y también los primeros en exportar en grandes cantidades. Debido a esto, Europa protegió su industria de la norteamericana mediante la implantación de aranceles.

Las naciones europeas apostaron fuertemente por sus fabricantes locales como Volkswagen en Alemania, Fiat en Italia, Renault en Francia...

La crisis de 1929 afectó fuertemente a la producción estadounidense reduciéndose su producción a más de la mitad en nueve años, y obviamente, reduciendo sus exportaciones. En España se pasó del 50 % de vehículos importados desde EEUU en los años previos a la crisis al 2% en 1933. Los fabricantes europeos aprovecharon la situación aumentando su producción y sus exportaciones, las cuales fueron mayores que las de Estados Unidos. [3]

1.4. Contexto histórico nacional

El origen de la automoción en España se remonta al año 1889, año en el que Francesc Bonet, un empresario catalán del textil, fabricó en Barcelona un triciclo propulsado por un motor de combustión interna. Este triciclo pasó a la historia por ser el primer automóvil de España. [4]

Emilio de la Cuadra, un militar y empresario valenciano fundó en 1895 la primera fábrica de automóviles de España en Barcelona, la cual estaba dedicada a producir coches eléctricos.

Ya en el siglo XX se fundó J. Castro Sociedad en Comandita, Fábrica Hispano-Suiza de Automóviles. Barcelona se convirtió así en uno de los centros más importantes del automóvil europeo. En este escenario se empezó a fabricar vehículos en serie.

En 1920 Henry Ford abrió una fábrica en Cádiz para ensamblar el sedán Model y también el Ford T, el primer superventas de la historia. Aunque las primeras marcas en producirse de manera masiva fueron SEAT, Renault y Citroën.

Otro impulso para el sector fue la llegada a España de Renault instalándose en Valladolid (1952), Sevilla (1958) y Palencia (1978).

Un punto de inflexión que se dio fue el aterrizaje de Citroën, instalándose en Vigo (1958) y reactivando otro periodo de industrialización.

SEAT fue fundada en el año 1950 por el estado español (teniendo una participación del 51 %) y de la mano de Fiat, por lo que comenzó fabricando modelos con licencia Fiat. El estado exigió que el 90 % de los componentes utilizados se fabricasen en España, para incentivar la industria auxiliar. Puso su primera fábrica en Barcelona (1953), y en el año 1993 creció a Martorell. En el 1986 fue adquirida por el grupo Volkswagen.

También cabe destacar la factoría de Villaverde en Madrid fundada en 1951, donde se ha fabricado marcas como Simca, Dodge, Chrysler, Peugeot y Citroën. [5]

1.5. Actualidad

En la actualidad el sector automovilístico es muy importante en España ya que supone el 10 % del PIB nacional, da empleo en torno a dos millones de personas y representa aproximadamente el 22 % de las exportaciones españolas. Estos datos no solo tienen en cuenta la fabricación de vehículos, sino también al sector de los componentes. [6]

Esta importancia del sector se resume en que es el segundo más importante de España por detrás del sector turístico. España es el segundo fabricante europeo, el noveno a nivel mundial, el primer fabricante europeo de vehículos comerciales y de motocicletas.

Los últimos años no han sido del todo buenos debido a la pandemia, al atasco que se produjo en el canal de Suez y ahora, por último, la guerra en Ucrania. Estos acontecimientos han afectado negativamente a los precios de la energía y a las materias primas necesarias para este sector. Situaciones que han frenado la producción de vehículos provocando despidos y ERTes en las fábricas productoras. Aunque esta situación no se está dando solo en España, sino que es una crisis coyuntural del sector.

En 2023, se prevé vender más coches que en 2022, ya dejando de lado a la pandemia y sin los efectos secundarios del impacto inicial de la guerra en Ucrania.

En la siguiente imagen se pueden apreciar las fábricas de automóviles que están activas a día de hoy [6]:



Ilustración 1.1

2. ANÁLISIS DEL SECTOR Y SU ENTORNO

La realización del análisis del sector y su entorno permite conocer en profundidad la situación del sector para posteriormente plantearse unos objetivos con los que poder mejorar al sector en su conjunto.

2.1. Análisis DAFO

2.1.1. Debilidades

- Gran inversión inicial.

La construcción de nuevas fábricas de vehículos supone una inversión inicial muy grande para las empresas automovilísticas, ya que estas fábricas son de grandes dimensiones y la tecnología necesaria para implantar el sistema de producción es bastante alta.

- Dependencia de materias primas.

La dependencia de materias primas puede hacer que disminuya la productividad de las fábricas debido a la falta de materia prima. Un ejemplo de esto es la falta de microchips en estos últimos 3 años, lo que está retardando la entrega de vehículos a clientes en plazos muy superiores a lo normal.

- Transición al vehículo eléctrico.

Esto se podría considerar una debilidad ya que es una carrera a contrarreloj debido a que las fábricas tienen que cambiar sus cadenas de montaje para producir vehículos totalmente eléctricos y porque España a día de hoy no dispone de infraestructura eléctrica para abastecer a tantos millones de puntos de carga.

2.1.2. Amenazas

- Deslocalización.

En la actualidad se está produciendo la deslocalización de multitud de empresas no solo productoras de vehículos, también de empresas

productoras de componentes para estos hacia países donde la mano de obra es más barata, así como países donde la fiscalidad no ejerce tanta presión como en España.

- Precio de la energía.

El precio de la energía es un factor que influye bastante en el sector debido a que la mayor parte de los procesos para la fabricación de un vehículo necesitan energía eléctrica, por lo que un elevado precio de la energía hace menos competitivo al sector.

- Tensiones políticas.

Las diferencias que se puedan producir entre distintos gobiernos pueden suponer un freno a las exportaciones de vehículos si los países implantan aranceles a los vehículos procedentes de España. Estos aranceles los podrían implantar países que no pertenecen a la Unión Europea.

Las tensiones que se puedan producir dentro del gobierno español también pueden suponer un obstáculo para la industria pudiéndose bloquear ayudas al sector.

2.1.3. Fortalezas

- Sector de gran importancia.

Este sector es muy importante para España ya que como se ha comentado anteriormente es el segundo sector más importante de España, representando el 10 % del PIB español.

- Gran inversión en I +D + I.

La industria automovilística tiene una gran inversión en I + D + I, lo que le hace estar a la vanguardia de los avances tecnológicos.

- España es el segundo fabricante europeo de vehículos y el noveno a nivel mundial.

Lo que nos dice la importancia de España a nivel mundial en el sector.

- Mano de obra cualificada en España.

En la actualidad la mano de obra necesaria para la industria cada vez es más cualificada en España.

- Producción de microchips y semiconductores.

En 2022 el gobierno aprobó un proyecto para invertir en centros de producción de microchips y semiconductores y convertir a España en un gran productor a nivel mundial. [7]

2.1.4. Oportunidades

- Vehículo eléctrico.

El vehículo eléctrico viene pisando fuerte en la Unión Europea y en España ya que se ha prohibido la venta de vehículos de combustión a partir de 2035 en Europa y a partir de 2030 en España.

- Inteligencia artificial.

Empleándose para que los vehículos sean capaces de adelantarse a posibles fallos y reducir el riesgo de siniestralidad.

- Ayudas de los gobiernos.

Los gobiernos pueden dar diferentes tipos de ayudas, como subvenciones por ejemplo que faciliten la compra de vehículos o subvenciones que fomenten la automatización de la industria.

- Nueva fábrica de microchips en España.

En los próximos años España contará con una fábrica de microchips. Esto hará reducir la dependencia de España de los gigantes asiáticos y hará más competitivo al sector.

2.2. Análisis de las cinco fuerzas de Porter

2.2.1. Competidores potenciales

En la actualidad España, es el noveno productor mundial de vehículos, aunque le siguen de cerca Tailandia, Canadá, Francia, Reino Unido...

Como bien se sabe estos países, especialmente los tres últimos están entre los países más ricos del mundo, por lo que deben considerarse una amenaza real ya que podrían desbancar a España de su puesto debido a la capacidad que pueden tener, por ejemplo, para invertir en I + D + I, lo que puede hacer llamar la atención de empresas productoras para instalarse en estos países.

Aunque llegar al nivel de producción de España puede llegar a ser complicado debido a la experiencia que tiene en el sector y a la mano de obra cualificada con la que posee.

2.2.2. Poder de negociación de los proveedores

Los proveedores son agentes muy importantes en el sector de la automoción ya que estos aportan más del 75 % del valor del vehículo. Lo que nos dice la importancia de los proveedores en la cadena de valor del vehículo.

En España hay más de mil empresas dedicadas únicamente a la fabricación de componentes para la industria automovilística, por lo que esto hace que el poder de negociación de los proveedores no sea tan elevado y a la vez hace más competitiva a la industria. [8]

Sin embargo, unos ciertos componentes como son los microchips y los semiconductores están en manos de unos pocos productores como son Taiwán, China y Corea del Sur, acaparando el 87 % de la producción mundial. [9] Esto ha hecho que en estos últimos años se haya notado especialmente la dependencia que se tiene de estos países para la fabricación de estos componentes lo que está repercutiendo a día de hoy en que la entrega de vehículos nuevos a clientes se retrase incluso a meses, lo que afecta negativamente al sector haciendo para el cliente menos atractiva la compra de un vehículo nuevo.

Como se comenta en el análisis DAFO la nueva fábrica de microchips que se abrirá en España hará reducir la dependencia existente de los gigantes asiáticos para la fabricación de estos componentes.

2.2.3. Poder de negociación de los clientes

El poder de negociación de los clientes en el sector suele ser bajo, ya que sus compras suelen ser de un solo vehículo y hay millones de clientes.

Otro caso sería cuando hablamos de empresas que quieren adquirir varios vehículos, aquí el poder de negociación del cliente aumenta ya que una empresa va a realizar una compra elevada y las empresas vendedoras harán lo posible para vendérselos ellos y no acudir a la competencia.

Aunque a día de hoy hay multitud de marcas entre las que elegir y el cliente posee mucha información sobre ellas lo que hace que aumente su poder de negociación. Por ejemplo, en la actualidad debido a los retrasos que se están produciendo en las entregas de vehículos nuevos, el cliente puede elegir una marca que asegure que su plazo de entrega va a ser menor que la de la competencia.

2.2.4. Productos sustitutivos

Los productos sustitutivos pueden jugar un papel muy importante en el sector. Podemos considerar como productos sustitutivos otros medios de transporte como pueden ser los autobuses y los trenes. Actualmente, tanto el gobierno central como los gobiernos autonómicos están incentivando bastante el uso del transporte público para reducir emisiones de CO₂.

Estas medidas hacen que a la gente no le resulte rentable el uso del vehículo en determinadas ocasiones, como puede ser el traslado a su puesto de trabajo, el traslado los centros de estudio y enseñanzas...; esto puede hacer que disminuyan las ventas de vehículos ya que hay familias que compran vehículos únicamente destinados para tal efecto.

Otra ventaja del transporte público es el AVE, el cual es capaz de trasladarte por ejemplo, de Madrid a Barcelona en dos horas y treinta minutos, cuando este mismo trayecto en coche se realiza en torno a seis horas y veinte minutos, lo que

significa que tardarías más del doble desplazándote en vehículo que en el AVE. Aunque el desplazamiento en AVE de una familia sería mucho más costoso que si lo realizase en un vehículo.

2.2.5. Rivalidad entre competidores existentes

Actualmente, hay ocho países que fabrican más vehículos que España, estos países que fabrican más se diferencian entre ellos por dos características, bien porque son potencias mundiales, como Alemania o Japón o porque su estructura de costes es inferior a la española, como pueden ser China o India, que como es sabido sus costes fijos son bastantes inferiores a los españoles.

A día de hoy, desde mi punto de vista, es bastante difícil que se pueda superar a estos países en cuanto a nivel de producción ya porque los salarios tan bajos que ofrecen en China, India... no se darán en España y porque la capacidad económica que tiene Alemania es difícil de alcanzar.

2.3. Análisis PESTEL

2.3.1. Entorno político

Los factores políticos son relativamente favorables ya que España se encuentra en la Unión Europea, lo que le da cierta estabilidad política.

Como se comenta en apartados anteriores la prohibición de venta de vehículos de combustión a partir de 2035 en Europa puede suponer tanto aspectos negativos como aspectos positivos para la industria.

Si se mira desde el lado negativo la mayoría de la producción actual en España se dedica a coches de combustión, representando la producción de eléctricos puros en torno al 5 % de la producción total, si esos centros de producción no se adaptan a producir coches eléctricos podría suponer el cierre de fábricas con el consiguiente despido del personal. [10]

Desde el lado positivo esto podría verse como una oportunidad para invertir más en centros de producción en España (tanto de producción de vehículos, como de componentes), contratando más personal, pudiendo avanzar posiciones en la escala mundial de productores y convertirse en un referente mundial de la producción de vehículos eléctricos.

2.3.2. Entorno económico

En la actualidad España es el cuarto país con mayor riesgo de pobreza de la Unión Europea estando por encima de la media.

El PIB per cápita se sitúa en 25.500 €, por debajo de la media en la Unión Europea.

Además, en estos últimos meses ha habido un aumento considerable de la inflación, con las consecuencias que ello acarrea, como ha sido la subida de las materias primas básicas para la industria, como la energía, el acero, los combustibles... Toda esta inflación se ha visto repercutida en el precio final de compra del vehículo, lo que ha hecho que comprar un vehículo en noviembre de 2022 sea de media 1800 € más caro que en noviembre de 2021. Este dato,

obviamente, hace que los posibles compradores se lo piensen más de una vez antes de realizar una compra.

También hay que destacar la disminución de venta mensual de vehículos que se ha producido desde la pandemia.

A continuación, se adjunta una gráfica que refleja la venta mensual de vehículos en los últimos cuatro años [11]:

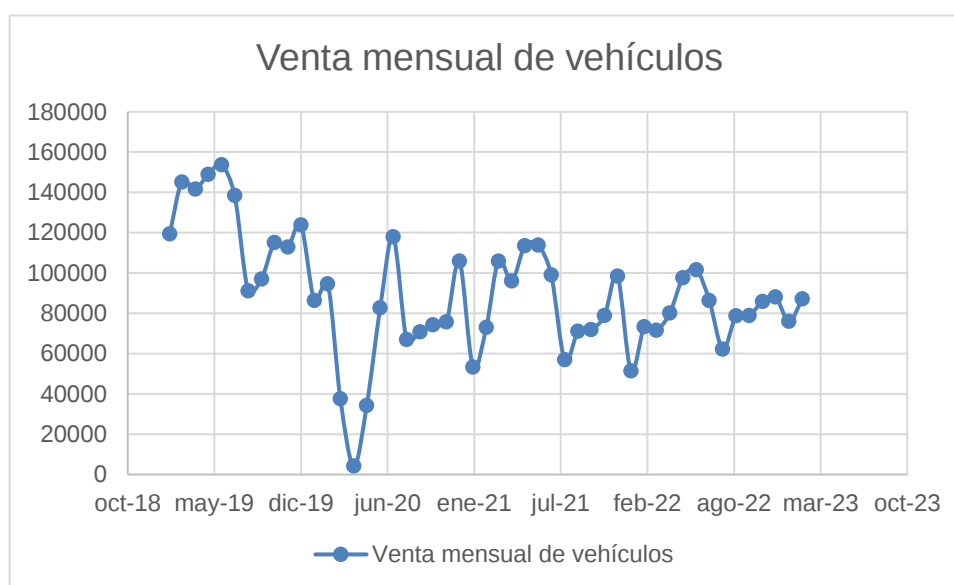


Ilustración 2.1

En esta gráfica se puede observar como en los últimos cuatro años se ha producido una disminución de la venta mensual de vehículos nuevos en España, todo esto derivado de la situación económica que se está viviendo.

Por estos se puede deducir que el entorno económico no es del todo favorable.

2.3.3. Entorno social

El vehículo es un referente histórico que suele indicar el poder adquisitivo de una persona, esto es debido a que dentro de la industria hay desde marcas que fabrican automóviles de lujo permisibles para muy pocas personas hasta marcas que se centran en vehículos muy sencillos y a precios aptos para todos o casi todos los bolsillos.

Otro factor a tener en cuenta es el papel de la mujer en la industria automovilística, según datos recogidos por la Encuesta de Población activa (EPA) en 2022, teniendo en cuenta la venta, la fabricación y la reparación de vehículos, tan sólo el 19,2% son mujeres. Como se puede ver es un dato bastante pobre en cuanto al porcentaje de hombres que da empleo la industria.

Gráfica que representa el porcentaje de mujeres y hombres en la industria:

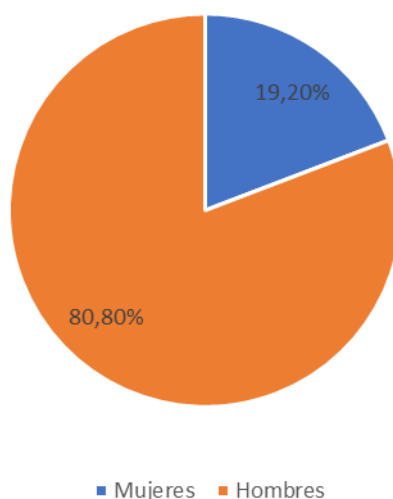
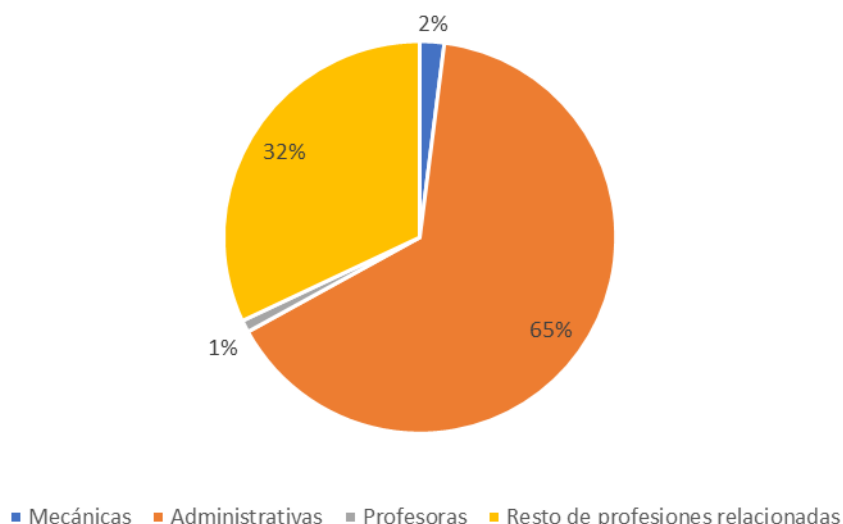


Ilustración 2.2

Dentro del 19,2%: el 1% son profesoras de escuelas de formación, el 2% mecánicas, el 65% son administrativas y el 32% son empleadas en el resto de profesiones del sector. [12]

Gráfica con el porcentaje de mujeres destinadas a cada tipo de empleo dentro del sector:

**Ilustración 2.3**

Como se observa en el gráfico los puestos de mecánicas y profesoras apenas son ocupados por mujeres.

Otro factor social importante puede ser el nivel formativo que demanda la industria, en el caso de este sector suele requerir de un alto nivel formativo, especialmente en los últimos años con la industria 4.0 y más aún, recientemente con la llegada de la industria 5.0, lo que requiere un alto grado de automatización y de informática. También requiere mucha cualificación en aspectos como el diseño estético (teniendo en cuenta la aerodinámica), el diseño mecánico (para reducir las pérdidas al mínimo), la seguridad... por lo que necesita ingenieros altamente cualificados.

Por estas razones el nivel de estudios / formación que exista en el país será un factor muy importante para la industria.

2.3.4. Entorno tecnológico

El entorno tecnológico juega un papel muy importante en el sector, como se sabe en esta industria se invierte miles de millones de euros en I + D + I.

Esta inversión que se viene realizando ha tenido como consecuencias los grandes avances que se han producido en los últimos años en los vehículos; como por ejemplo los vehículos eléctricos, los cuales gozan cada vez de más autonomía,

los vehículos que son capaces de detectar un peatón cruzando y frenan por sí solos, la utilización del hidrógeno verde como combustible...

La inversión en I + D + I que realicen los proveedores de componentes de automoción también es un factor muy importante para el sector. La Asociación Española de Proveedores de Automoción (SERNAUTO) en 2021 invirtió un 8,5% de su facturación lo que se tradujo en invertir 1164 millones de euros solo en la industria de los proveedores de vehículos. [13]

Por estas razones, si se invierte más en España en el sector hará que se puedan producir más avances tecnológicos y será más atractivo para las empresas instalarse en España.

2.3.5. Entorno ecológico

Cada día cobra más importancia los aspectos ecológicos en todos los sectores de la industria, en este sector especialmente está cobrando más fuerza en los últimos años para avanzar hacia la descarbonización. Poco a poco las personas se van haciendo conscientes del cambio climático y por ello tienden a realizar acciones que puedan evitarlo, como ejemplo, la compra de vehículos híbridos y eléctricos. Esto hace que la industria se implique más hacia la transición al vehículo eléctrico, dejando un poco de lado la apuesta por el vehículo de combustión, ya que como se ha comentado previamente a partir del 2035 será prohibida su venta en Europa.

Sin embargo, hay ciertos detractores que dicen que el vehículo eléctrico contamina más que un vehículo de combustión, pero esto no es cierto y hay varios estudios que lo desmienten. En estos estudios se habla sobre la contaminación directa e indirecta del vehículo tanto eléctrico como de combustión.

En un estudio realizado por la página web Soy Motor analizan la contaminación de la vida útil de un coche eléctrico frente a uno de combustión. En la fabricación de un vehículo eléctrico se estima que se emiten 12,9 toneladas de CO₂ a la atmósfera y en uno de combustión 9,4 toneladas, aquí gana la partida el coche de combustión, sin embargo, el problema viene a lo largo de su vida útil, tomando como valores una vida media de 12 años y realizando 180.000 kilómetros, el vehículo eléctrico emite

10,33 toneladas de CO₂ frente a las 44,35 que emite uno de combustión. Por lo tanto, si sumamos ambas cantidades gana claramente el vehículo eléctrico. [14]

En el siguiente diagrama se puede apreciar la contaminación en las dos etapas de un vehículo eléctrico frente a un vehículo de combustión:

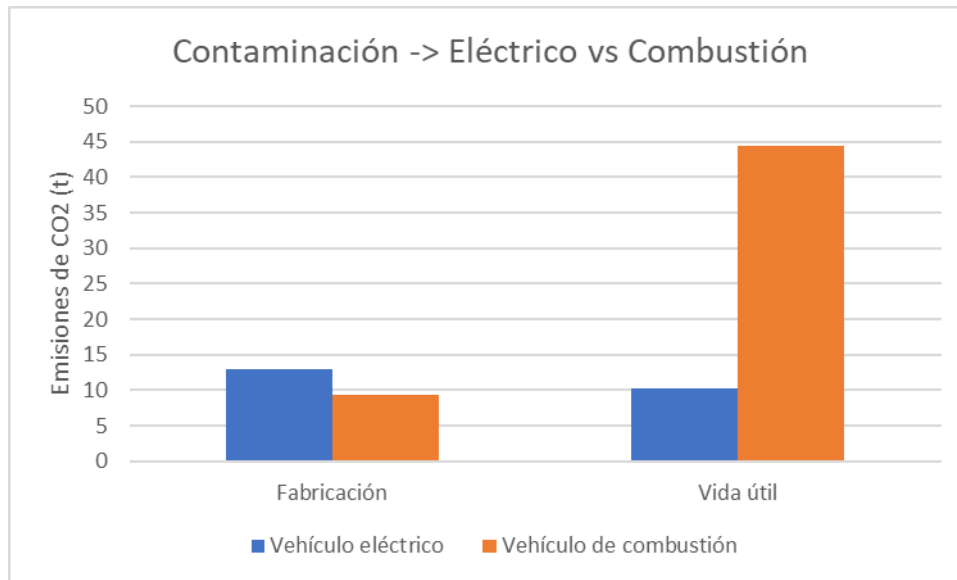


Ilustración 2.4

Aunque estos datos son estimaciones y no son exactos, se puede comprobar que un vehículo de combustión contaminará más de media que uno eléctrico teniendo en cuenta tanto la fase de producción como su vida útil.

Por estos factores es tan importante el entorno ecológico en la industria automovilística.

2.3.6. Entorno legal

El entorno legal en nuestro país es bastante cambiante, especialmente en los últimos años debido a la dependencia del gobierno de sus aliados para que salga a favor leyes que propongan. Esto puede crear incertidumbre a las posibles empresas que quieran entrar a España a desarrollar su actividad productiva.

Sin embargo, hay un plan propuesto por el gobierno que se está llevando a cabo y es el Plan Estratégico de Apoyo Integral al Sector de la Automoción. Este plan se desarrolla en torno a cinco ejes:

- Construcción de una Mesa de Movilidad Sostenible: En la que se favorezca un nuevo modelo compatible con la transformación digital y la transición ecológica.
- Revisión de la fiscalidad: Para favorecer a una movilidad con menos emisiones y para estar en concordancia con la fiscalidad europea.
- Impulso de las inversiones: Inversión en I+D+I y a producir en España modelos más sostenibles.
- Apoyo a una mayor penetración de vehículos de cero y bajas emisiones: Busca implantar infraestructuras de recarga para tener una cobertura adecuada.
- Refuerzo de la Formación Profesional Dual y de la vinculación de la empresa con la Universidad: Busca impulsar la colaboración público-privada para el desarrollo de programas formativos que aúnen formación y prácticas en empresas. [15]

Este plan propuesto por el gobierno puede incentivar a la industria automovilística a seguir trabajando en España y a atraer a empresas que actualmente no tienen centros productivos aquí.

Otro factor a tener en cuenta es los impuestos que se tienen que pagar en España por los vehículos, que no son pocos:

- Impuesto de matriculación: Este impuesto se sólo se paga cuando se matricula el coche por primera vez, y el porcentaje a pagar dependerá de las emisiones que realice el vehículo.
- Impuesto de circulación: Este dependerá del municipio en el que se resida y de la potencia del vehículo.
- Impuesto sobre las Primas de Seguro: Un 8% del total neto del seguro.
- Impuesto de hidrocarburos: Un 32% sobre el total del precio de la gasolina y un 28% sobre el total del diésel.
- IVA: El IVA está presente en todas las fases, cuando se compra el vehículo nuevo, cuando se compra cualquier componente del mismo, el combustible

también esta gravado con este impuesto, y en la mayoría de los casos este impuesto es del 21%, salvo excepciones.

- ITV: Esto no es un impuesto, pero sí es una tasa obligatoria que hay que abonar por realizar una inspección técnica al vehículo en la comunidad autónoma en la que residas, por lo que esta tasa varía por comunidad autónoma. [16]

Estos son factores legales que puede determinar en gran medida el presente y el futuro del sector, los planes por el gobierno pueden impulsar a este y los impuestos pueden frenarlo. Aunque si estos impuestos se utilizan inteligentemente, pueden ser destinados para seguir fomentando a la industria automovilística y no ser del todo una pared con la que toparse.

3. DEFINICIÓN EXHAUSTIVA DE LOS OBJETIVOS A CONSEGUIR

En este apartado se establecen los objetivos a conseguir para mejorar el sector automovilístico en España. Estos objetivos marcarán los distintos planes y programas a desarrollar para conseguirlos.

3.1. Reducir la dependencia de España de otros países con respecto a los microchips para el año 2027

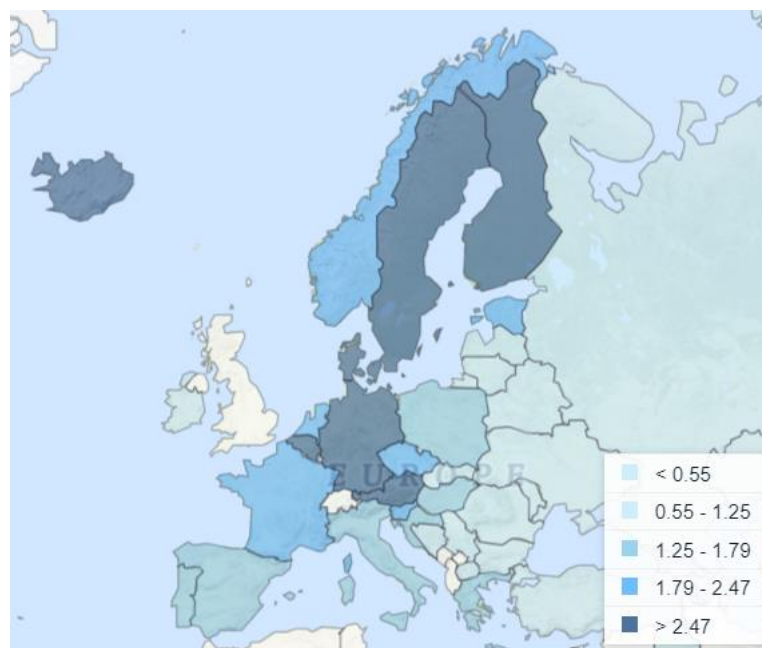
Una debilidad que tiene España, como se describe en el análisis DAFO, es la falta de microchips. Esta falta se ha producido en los tres últimos años debido a la dependencia que se tiene en España de los países asiáticos para la producción de este componente. Esto ha provocado distintos problemas en el sector, como despido de personal, aumento de los precios de los vehículos, retrasos en entrega de vehículos nuevos... Todos estos problemas podrían solucionarse construyendo nuevas fábricas de microchips, lo que reduciría la dependencia de España, generaría puestos de trabajo y podría convertirse en un referente mundial en la fabricación de estos componentes.

3.2. Mayor inversión en I+D+I año tras año

En España la inversión en I+D+I fue de 1,43% respecto del PIB en 2021, una cifra que, comparada con otros países de la Unión Europea como Alemania, que destinaba el 3,14 % de su PIB, y Francia el 2,2 %, es bastante baja respecto a los principales países de la UE. [17]

Se propone el año 2026 como meta de este objetivo porque esta política se está planteando en el año 2023.

En la siguiente imagen se puede observar por color los países que más invierten en I+D+I en Europa con respecto al porcentaje invertido del PIB, siendo los azules más oscuros los países que más invierten y los más claros los que menos:

**Ilustración 3.1**

Por lo que, si se aumenta la inversión en I+D+I, los materiales y tecnologías de este sector podrían mejorar, lo que haría este sector más competitivo y eficiente, por ejemplo, produciendo baterías para los coches que tengan más autonomía.

Observando la imagen se ve claramente como España aún tiene mucho más que invertir para alcanzar a muchos países de Europa.

Por lo que se propone como objetivo aumentar el porcentaje de inversión, al menos en un 0,4 % año tras año, para así poder acercarnos a la media europea y ser un país más competitivo en este sentido.

3.3. Producir más en el sur de España

Como se observa en la Ilustración 1.1 prácticamente toda la producción en España de vehículos, a excepción de Renault en Sevilla, se encuentra en la mitad norte de la península. Esto hace que en el sur no haya tantos puestos de trabajo directos del sector automovilístico como en la mitad norte de la península. Aparte de producir más trabajo en el sur, ya que Andalucía es la comunidad autónoma con mayor porcentaje de paro en España, estas fábricas se encontrarían mas cercanas al puerto de Algeciras, el cual es el puerto más grande de España, por el que llega mucha mercancía a nuestro país y por el que se podrían exportar los vehículos fabricados en España.

3.4. Mantener la posición en el ranking mundial

Como se comenta anteriormente, España es el noveno productor mundial de vehículos y el segundo a nivel europeo. Los países que se encuentran por delante en el ranking son países como Alemania, China, Japón, India... Como comentaba en el análisis de las cinco fuerzas de Porter, desde mi punto de vista, alcanzar a estos a países a nivel de producción sería bastante complicado, ya sea por su poderío económico o por sus condiciones laborales. Y los países que se encuentran por detrás en el ranking próximos a España, como Tailandia, Francia, Canadá... podrían desbancar a España de su actual posición. Por lo tanto, el objetivo a conseguir sería mantener a España en el noveno puesto, ya que se parte de que avanzar puestos sería algo muy difícil y retroceder puestos puede ser una amenaza real.

3.5. Mejorar la competitividad

Aunque este objetivo es algo obvio al aplicar una política industrial, hay que remarcarlo. Cada vez hay más competencia a nivel internacional, tanto en la producción como en la venta de vehículos, así como la llamada “fuga de cerebros”. Para evitar todo esto es necesario retener el talento y atraer a empresas para que instalen sus plantas productivas en España.

3.6. Descarbonización y autoconsumo para el año 2030

Las fábricas de vehículos son grandes consumidoras de electricidad, debido a que en el montaje se necesita de mucha energía, como puede ser para la soldadura de vehículos, la iluminación de la propia fábrica, para las máquinas que realizan el ensamblado...Por ello, se propone como objetivo conseguir el autoconsumo en las plantas de producción, o ser bastantes autosuficientes como para no demandar un gran porcentaje de energía para consumir de la red. Esto ayudaría a alcanzar los objetivos de descarbonización de España.

Se establece el año 2030 como meta de este objetivo para que las empresas no tengan que realizar un desembolso económico tan grande de repente, lo que podría hacer plantearse a muchas empresas abandonar España.

3.7. Frenar la deslocalización

La deslocalización es uno de los grandes problemas del sector automovilístico. En España hoy en día, hay que buscar la manera para evitarla en gran medida, ya que las consecuencias de la deslocalización para España pueden ser muy graves, no solo a nivel del sector, sino también a nivel laboral.

3.8. Reducción de impuestos a corto plazo

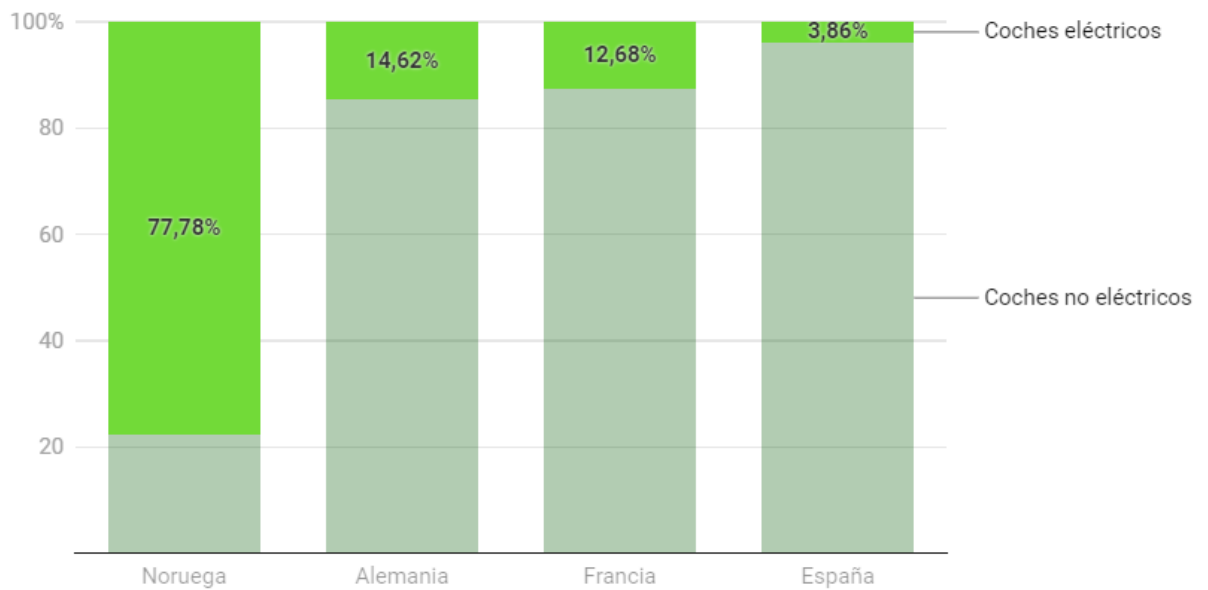
En el análisis PESTEL se hace un breve repaso de los impuestos que hay que pagar en España por tener un vehículo, y son bastantes. Esto puede estar mermando la compra y venta de vehículos, lo que supondría una grave consecuencia en el sector y para España. Por esto, se propone una bajada generalizada de los impuestos que afecten al sector.

Esta bajada a corto plazo se refiere en un plazo menor a un año ya que es algo que no necesita de mucho tiempo para que se pueda hacer efectivo.

3.9. Incrementar la cuota de venta de vehículos eléctricos al menos en un 5% cada año hasta el año 2035

En España la cuota de mercado de vehículos eléctricos frente a la cuota de mercado de vehículos de combustión es muy baja. En 2022 tan solo el 3,86% de los vehículos matriculados fueron eléctricos, lo que nos dice la baja demanda que se está produciendo si nos comparamos, por ejemplo, con otros países de Europa como pueden ser Francia, Alemania, Noruega, donde el porcentaje de matriculaciones de vehículos eléctricos es mucho más elevado siendo superior al 3%. [18]

Gráfica con el porcentaje de vehículo eléctricos matriculados en Noruega, Alemania, Francia y España a septiembre de 2022:

**Ilustración 3.2**

Por esto se propone como objetivo que en 2023 el porcentaje llegue al 5% y que de aquí para adelante este porcentaje aumentando cada año entre un 5 y un 10% para que en el año 2035 se haya llegado al 100% de venta de este tipo de vehículos.

4. DISEÑO DE LOS PROGRAMAS A IMPLANTAR

4.1. Nuevas fábricas de microchips

La actual dependencia de España de los países asiáticos para la fabricación de microchips ha afectado gravemente al sector. Para ello se propone la construcción de al menos dos fábricas de este componente para el año 2026 para que haya tiempo suficiente para hacer las fábricas y para que estas estén totalmente operativas.

Algunas opciones interesantes donde instalar estas fábricas podrían ser:

- Madrid, debido al aeropuerto Adolfo Suárez-Barajas, en el cual se podría exportar fácilmente este componente al continente americano.
- Valencia, debido al gran puerto que posee y la cercanía de este con los demás puertos europeos y con la posibilidad de exportar a Asia por vía marítima.
- Algeciras, por las mismas razones que el puerto de Valencia, además, el puerto de Algeciras es el más grande de España y es una de las ciudades con más paro de España por lo que daría mucho trabajo en esta ciudad.
- Barcelona, debido a la cercanía de la frontera con Francia y al aeropuerto que tiene.

Cabe destacar que estas cuatro opciones son solo recomendaciones y que las empresas que instalen las fábricas tendrán la total libertad de elegir el lugar donde instalarse en función de sus criterios empresariales.

Para la construcción de estas fábricas es necesario que el gobierno haga ver a empresas productoras de este componente las ventajas que España posee tanto a nivel logístico como estratégico y aparte que ofrezca ayudas para facilitar la construcción de estas fábricas, haciendo así más atractiva esta idea. Además, no solo llamaría la atención la opción de exportar, sino que en España ya tendría bastante clientes debido a la elevada producción que hay de vehículos.

4.2. Construcción de un centro tecnológico

Actualmente en España tan solo hay tres centros tecnológicos dedicados única y exclusivamente al sector de la automoción, dos de ellos privados o con una escasa participación de entidades públicas y otro público, el perteneciente a la Universidad Politécnica de Madrid. Siendo España un referente mundial en el mundo de la automoción, esto es algo que parece quedar escaso para tales dimensiones. Es por ello, que para conseguir el objetivo de aumentar la inversión en I+D+I, sería una gran idea abrir un centro tecnológico totalmente público en el que se abarque temas de investigación con respecto a los distintos aspectos en los que se envuelve un vehículo.

Todos estos avances que se puedan lograr en este centro tendrían el objetivo de ofrecérselo a empresas que desarrollen su actividad en España y así poder hacer al sector automovilístico de España más competitivo con respecto al de otros países.

4.3. Reactivar la zona industrial de Santana en Linares

La zona industrial de Santana en Linares tras el final de Santana Motor en 2011 prácticamente ha sido desaprovechada, tan solo algunas empresas hay instaladas en esta zona y de estas, pocas se dedican al sector de la automoción. Por ello para cumplir con el objetivo de fabricar más en el sur de Andalucía, sería una buena idea reactivar esta zona para que empresas productoras se puedan instalar aquí y convertirlo así en un distrito industrial de la automoción. Para esto se debería de reformar toda esta zona haciéndola más tecnológica y atractiva para este tipo de empresas, una vez reformada, se podría ceder gratuitamente un tiempo, con la posibilidad de alquilar o vender a empresas interesadas a un precio bajo para hacer interesante la idea de instalarse en esta zona.

Las ventajas de llevar esto a cabo serían las famosas ventajas que ofrecen los distritos industriales como pueden ser el aumento de la productividad, el estímulo a la innovación, la creación de nuevas empresas...

Linares, lugar donde se ubica esta zona, es una de las ciudades con más paro de España, por lo que este plan podría suponer una bajada del paro debido a la mano de obra que se necesitaría para esta industria.

Otra idea interesante sería la de construir en esta zona el centro tecnológico propuesto en el apartado anterior.

4.4. Creación de grados y másteres especializados

Para el I+D+I es imprescindible que haya gente formada en el campo del automovilismo para conocerlo en profundidad.

Por ejemplo, en la Escuela Politécnica Superior de Jaén (EPSJ) y en la Escuela Politécnica Superior de Linares (EPSL) se imparte el grado en Ingeniería Mecánica, el cual está relacionado con el sector, pero no en mucha profundidad. Para profundizar más en el tema se podría implantar un máster de automovilismo al que pudiesen acceder los graduados de esta carrera para complementar la formación de manera más centrada en el sector. Se habla de la EPSJ y de la EPSL porque si se hiciese un centro tecnológico en la zona industrial de Santana sería interesante la sinergia que se produciría entre estas instituciones.

Un ejemplo de grado que podría implantarse sería el grado en Ingeniería del Automóvil, este grado actualmente tan solo se imparte en cuatro universidades españolas siendo dos de ellas privadas, de aquí su dificultad en ser un grado accesible para aquel que lo desee.

Por esto se propone implantar este tipo de grados o másteres en un mayor número de universidades públicas para que sea más accesible para todo el mundo y así poder aumentar el conocimiento sobre el sector.

4.5. Subvención para el autoconsumo

Con este plan se propone que el estado ofrezca subvenciones tanto a empresas fabricantes de vehículos como a empresas fabricantes de componentes de vehículos para que estas reduzcan su factura de la luz instalando, por ejemplo, placas fotovoltaicas para el autoconsumo. Esta medida busca conseguir los objetivos de autoconsumo y descarbonización, a la vez que sería un aliciente para producir más barato en España, lo que podría frenar la deslocalización de empresas del sector y así poder conseguir también el objetivo al respecto.

Cabe destacar que esta subvención sería un porcentaje del total de la potencia que la empresa desee instalar en sus fábricas, así se lograría que a mayor potencia instalada, mayor sea el ahorro para la empresa.

Esta medida se extendería hasta el año 2030 para facilitar cumplir el objetivo el cual se ha propuesto como meta ese año.

Esta medida a su vez podría generar un efecto rebote, aumentando la demanda de energías renovables, con el consiguiente aumento de empleo en el sector de las energías renovables.

4.6. Real Decreto Ley para la reducción de impuestos

Como se describe en el entorno legal del análisis PESTEL, los impuestos que hay que pagar por poseer un vehículo son muchos y en algunos casos son elevados porcentajes con respecto del precio.

El impuesto de matriculación no sería interesante reducirlo, ya que en este se paga un porcentaje en función de las emisiones que emita y estamos buscando conseguir ayudar a la descarbonización de España también.

El impuesto de circulación se debería rebajar ya que se paga cada año y es el impuesto que permite la circulación de vehículos en cualquier vía pública de España. Este impuesto depende de la Ley Reguladora de Haciendas locales y depende del municipio en el que esté inscrito el vehículo, por lo que se propone reducir en un 50% este impuesto.

El impuesto sobre las primas de seguro también se debería rebajar ya que hace que se piense más sobre tener más de un vehículo en casa debido a los precios de los seguros. Este impuesto se debería rebajar en un 50% también pasando a ser del 4% sobre el total neto del seguro.

El IVA está presente en todas las fases de la compra de un vehículo, así como en la compra de cualquier componente. Como rebajar el IVA en todas estas operaciones sería bastante tedioso, se propone rebajar el IVA en las operaciones que están implicadas directamente en la compra del vehículo, pasando del 21% al 10%.

Con el impuesto a los hidrocarburos sucedería algo parecido al impuesto de matriculación, si queremos una transición hacia el vehículo eléctrico y hacia la descarbonización de España, sería interesante no rebajar estos impuestos.

4.7. Incrementar los puntos de recarga de vehículos eléctricos

A día de hoy uno de los mayores problemas en la poca cuota de mercado de vehículos eléctricos que hay en España es los pocos puntos de recarga que hay en el país, lo que hace pensarse a gente comprarse un vehículo eléctrico y lo que obliga a los propietarios de este tipo de vehículos a planificar en ocasiones sus viajes en función de los puntos de recarga que se puedan encontrar en el camino.

Gráfica con el número de puntos de recarga por cada 100 km frente a la cuota de mercado de vehículos enchufables en países europeos [18]:



Ilustración 4.1

En esta gráfica se ve como España se sitúa por debajo de la media con respecto a los países europeos.

Por ello, para conseguir el objetivo de incrementar la cuota de mercado de vehículos eléctricos en España es algo esencial incrementar los puntos de recarga.

La manera de poder llevar a cabo esta medida sería mediante una ley que obligue a las nuevas estaciones de servicio instalar al menos un punto de recarga de vehículos eléctricos.

Otra medida sería la de ofrecer subvenciones a empresas que deseen instalar puntos de recarga accesibles para cualquier persona que desee cargar su vehículo.

Con estas medidas se podrían incrementar notablemente los puntos de recarga en el país y así ayudar a lograr el objetivo.

5. IMPLICACIÓN DE LOS ACTORES NECESARIOS

En este apartado se va a definir qué papel desempeñan cada uno de los actores necesarios a la hora de la elaboración de esta Política Industrial. Hay muchos actores implicados o que podrían implicarse, pero se mencionarán aquellos poseen más relevancia.

5.1. Gobierno central



Ilustración 5.1

Desde el Gobierno se regula todo el entorno legal del sector. Este podría ser uno de los agentes más importantes debido a que muchos objetivos serían de difícil cumplimiento sin su aportación.

Algunas de sus actuaciones más importantes serían las siguientes:

- Para cumplir el objetivo de mayor inversión en I+D+I es imprescindible que el gobierno año tras año aumente el presupuesto destinado a este fin, si el gobierno no lo hace, sería imposible cumplir este objetivo.
- Para cumplir el plan propuesto de subvenciones al autoconsumo, el gobierno tendría que aprobar este plan, y una vez aprobado, tendría que destinar un porcentaje de los presupuestos generales del Estado para tal efecto.
- En cuanto al objetivo de reducir impuestos a corto plazo, el gobierno debería formular y aprobar un Real Decreto Ley para llevar a cabo estas bajadas de impuestos propuestas en el plan 4.6.
- Para lograr aumentar la venta de vehículos eléctricos cada año, el gobierno tendría que aprobar una ley en la que obligue instalar puntos de recarga de vehículos eléctricos a las nuevas estaciones de servicio y ofrecer

subvenciones a empresas, centros comerciales para que instalen puntos en sus instalaciones.

- En cuanto a la creación de grados y másteres especializados, el Ministerio de Universidades tendría que aprobar la implantación de estos nuevos grados y másteres en diferentes universidades.

En este apartado se habla sobre el gobierno en general, pero en realidad estas premisas deberían ser promulgadas por los ministerios correspondientes que serían los siguientes:

- Ministerio de Ciencia e Innovación.
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- Ministerio de Universidades.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

5.2. Junta de Andalucía



Ilustración 5.2

La implicación de la Junta de Andalucía es necesaria para cumplir el plan de reactivar la zona Industrial de Santana en Linares, ya que actualmente estos terrenos y naves pertenecen a la Junta, por lo que, para llevar a cabo dicho plan, el gobierno autonómico tendría que rehabilitar estas naves para como se propone en el plan hacer de esta zona un lugar más moderno y atractivo para que las empresas se instalen aquí.

Aparte la participación de la Junta de Andalucía es necesaria en los siguiente planes y objetivos:

- Para la creación del centro tecnológico, debiendo invertir en I+D+I.
- Para la creación de grados y másteres, aportando más ayudas económicas aparte de las realizadas por el gobierno central.
- Para la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos, instalando por ejemplo puntos de recarga en los edificios públicos pertenecientes a la Junta, como pueden ser institutos, colegios, hospitales, administraciones...

Al igual que en el apartado anterior, en este se ha hablado sobre la Junta de Andalucía en general pero estas premisas deberían ser promulgadas por las consejerías correspondientes que serían las siguientes:

- Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional.
- Consejería de Universidad, Investigación e Innovación.
- Consejería de Industria, Energía y Minas.

5.3. Unión Europea



Ilustración 5.3

La Unión Europea es la responsable de muchas leyes que se implantan en España. Un ejemplo es la prohibición de la venta de vehículos de combustión a partir del año 2035 en los países pertenecientes a la Unión Europea, por lo tanto, España como país miembro debe acatar esta norma, algo que influye notablemente en el futuro del sector. Aunque esta norma sea de obligado cumplimiento a partir de ese

año, España podría adelantar su aplicación unos años y de hecho esto se ha hablado pero aún no hay nada aprobado.

5.4. Empresas del sector

Las empresas pertenecientes al sector automovilístico son el pilar fundamental en el que se sostiene la economía del sector.

Sin la implicación directa de las empresas del sector prácticamente sería imposible llevar a cabo los planes y programas previstos y por ende los objetivos no serían cumplidos.

Es muy importante el compromiso de las empresas ya instaladas en España como SEAT, Renault, Mercedes... para que no se siga produciendo la deslocalización, uno de los objetivos que se han planteado en esta política.

Además, las empresas del sector contribuyen de manera muy positiva al desarrollo de este, contribuyendo con inversión en I+D+I y dando puestos de trabajo a gran parte de la población en España.

5.5. SERNAUTO



Ilustración 5.4

SERNAUTO es la Asociación Española de Proveedores de Automoción. Engloba a empresas que representan más del 85% de la facturación del sector.

Esta asociación defiende los intereses de sus empresas asociadas ante las administraciones públicas e instituciones públicas y privadas tanto nacionales como internacionales. También es el interlocutor de referencia para el debate y definición de las estrategias de política industrial. De aquí la importancia de esta asociación, la

cual hace de mediadora entre las partes interesadas y puede lograr que se lleguen a acuerdos satisfactorios para todas las partes.

5.6. ANFAC



Ilustración 5.5

ANFAC es la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones. Actualmente tiene como misión fomentar el adecuado desarrollo del sector automovilístico contribuyendo a los intereses generales del país.

Al igual que SERNAUTO, ANFAC defiende los intereses de sus empresas asociadas ante las administraciones públicas e instituciones públicas y privadas y a la vez hace de mediadora entre las partes interesadas y puede lograr que se lleguen a acuerdos satisfactorios para todas las partes.

También es muy importante esta asociación ya que cada año elabora un informe anual donde analiza los datos más significativos de este sector, aportando datos muy importantes para el análisis del sector.

5.7. Estaciones de servicio

Las estaciones de servicio son otro agente a tener en cuenta a la hora de aplicar esta política industrial debido a lo redactado en el plan de incrementar los puntos de recarga de vehículos eléctricos, es decir, para llevar a cabo este plan es necesario que las estaciones de servicio que ya están en funcionamiento soliciten la subvención para la instalación de dichos puntos de recarga y que las nuevas estaciones de servicio apliquen la ley y instalen estos puntos. Esto sería muy importante para ayudar a llevar a cabo el plan propuesto.

5.8. Universidades y centros de formación

Las universidades son otros de los agentes de los que es necesaria su implicación, ya que sin estas no sería posible la implantación de grados y másteres relacionados con el sector. Un ejemplo de esto es el Grado en Ingeniería Mecánica que se imparte en la Universidad de Jaén.

Además, las universidades son centros de innovación y colaboran constantemente con empresas del sector y con centros tecnológicos.

Aparte, cabe destacar también la importancia de los centros de formación en los cuales se imparte los grados de formación profesional como pueden ser mantenimiento de vehículos, de chapa y pintura... Estas formaciones profesionales aportan mucha mano de obra cualificada para distintos trabajos dentro del sector.

5.9. Clientes

Otro agente importante son los clientes, es obvio, que sin ellos no saldría adelante la política ya que son los consumidores del producto. Estos tienen gustos muy heterogéneos, por lo que hay que buscar atender las necesidades de todos ellos, cosa de lo que se encarga cada marca. Por ejemplo, Mercedes fabrica vehículos de gama alta, para personas con un poder adquisitivo elevado y fabrica desde coches hasta camiones y furgonetas; SEAT fabrica coches de gama media.

Por esto es importante que haya distintos tipos de marcas que fabriquen distinto tipo de vehículos en nuestro país, para así poder satisfacer mejor las necesidades de los distintos grupos de clientes.

6. DEFINICIÓN DE INDICADORES DE MEDICIÓN DE RESULTADOS

Los indicadores que determinan el éxito de los planes y programas que se han en los apartados anteriores son los siguientes:

6.1. Indicadores de evolución de puntos de recarga

En el plan de incrementar los puntos de recarga se busca conseguir el objetivo de aumentar la cuota de matriculaciones de vehículos eléctricos en España para que en el año 2035 se cumpla la norma dispuesta por la Unión Europea.

Un buen indicador de que este plan propuesto se puede llevar a cabo es ver la evolución del número de puntos de recarga a lo largo de los años, como no podemos saber esta evolución en el futuro con exactitud se analizan los datos de los cuatro últimos años, del 2019 al 2022.

Gráfica con la evolución de los puntos de recarga de acceso público del año 2019 al año 2022 (extraída del informe anual de ANFAC del año 2022):

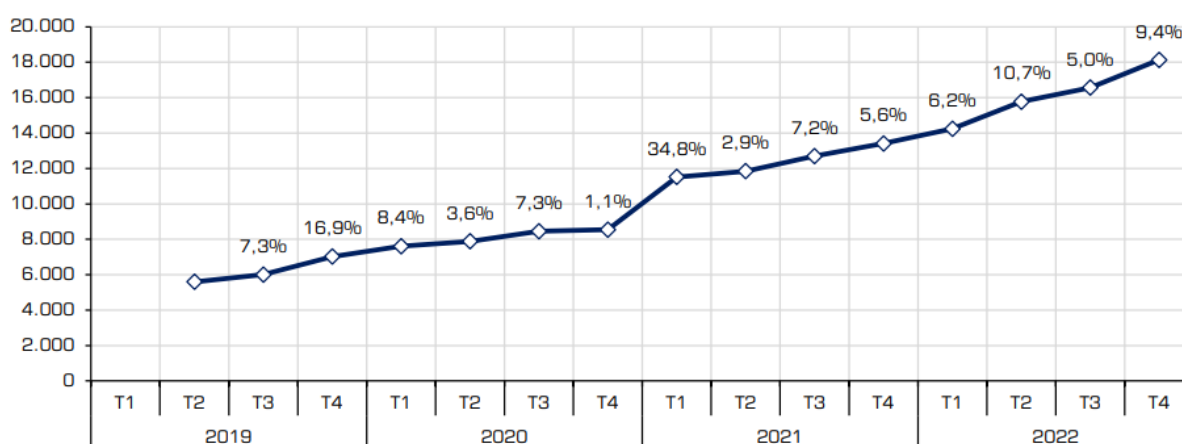


Ilustración 6.1

Si nos fijamos en el último trimestre del año 2021 y en el último trimestre del año 2022 pasa de haber unos 13800 puntos de recarga a unos 18000, lo que supone un incremento del 30,4%, y parece ser una evolución favorable.

Sin embargo, cabe destacar tan solo el 21% de los puntos de recarga corresponde a una potencia superior a 22 kW. Cabe decir que a mayor potencia más rápida será la carga de los vehículos, por lo que hará más atractiva la compra de un

vehículo eléctrico el que haya mayor número de puntos con una potencia superior a 22 kW.

Con un punto de recarga de 11 kW la carga es semirrápida y tarda unas 3 horas. Por lo que, uno de 22 kW disminuye bastante este tiempo, siendo tan solo de 1 hora la carga del vehículo.

6.2. Indicadores de matriculación

Uno de los objetivos planteados es aumentar al menos en un 5% año tras año hasta el año 2035 la venta de vehículos eléctricos para cumplir la norma de la Unión Europea de no vender coches que emitan CO₂ a la atmósfera en cualquier cantidad, esto incluye a los vehículos diésel, gasolina e híbridos (incluidos los enchufables).

Un buen indicador sería ver como evoluciona la producción de los distintos tipos de vehículos año tras año.

Tabla con los coches matriculados en España por fuente de energía del año 2018 al 2022 (información extraída de los informes anuales realizados por ANFAC de dichos años):

	2018	2019	2020	2021	2022
Eléctrico puro	7.956	12.062	19.954	26.911	35.394
Híbrido enchufable	5.683	7.458	23.368	43.310	48.193
Híbrido no enchufable	75.773	109.662	140.869	225.404	243.267
Gas (GLP + GNC +GNL)	25.363	32.367	16.829	17.860	14.930
Hidrógeno	1	1	7	11	11
Gasolina	755.192	756.214	423.903	387.447	345.993
Diésel	693.148	351.055	235.785	194.758	268.842
Total	1.563.116	1.268.819	860.715	895.701	956.630

Tabla 1

En esta tabla están los datos aproximados de las matriculaciones por fuente de energía teniendo en cuenta la venta de distintos tipos de vehículos como turismos, todoterrenos, vehículos industriales...

Se puede observar como, año tras año, la matriculación de vehículos de combustión va disminuyendo. Sin embargo, las matriculaciones de vehículos de distintas fuentes de energía aumentan año tras año, a excepción de los vehículos de gas.

Pero principalmente, nos interesaría ver la evolución de los vehículos eléctricos puros y los de hidrógeno, ya que estos son los únicos que se permitirá su venta a partir de 2035. Como se puede ver en la tabla la venta de vehículos eléctricos aumenta año tras año, pero habría que ver si este aumento se corresponde a una cuota de venta mayor del 5% para cumplir con el objetivo propuesto. En 2022 esta cuota fue del 3,86% frente a la del año 2021 que fue del 3% y frente a la del año 2020 que fue del 2,32%. Como se ve año tras año la cuota está aumentando pero habría que ver si en los próximos años esta cuota de venta supera al 5%, extrapolando estos datos, esta cuota no se superaría hasta el año 2024, por lo que a priori el objetivo se cumpliría.

A continuación, se adjunta una gráfica donde se puede observar mejor la evolución de matriculaciones de vehículos en los últimos 5 años:



Ilustración 6.2

Se observa claramente como las matriculaciones de los vehículos de gasolina y diésel van disminuyendo (a excepción del 2022 en los diésel), en detrimento de los vehículos híbridos y eléctricos.

6.3. Indicadores de empleo

El porcentaje de empleo en cuanto a la población activa en España en los últimos siete años ha sido del 9%, lo que supone en torno a 1.840.000 personas dedicadas a este sector de manera directa o indirecta. Como se observa es un

porcentaje bastante elevado, lo que nos dice la importancia del sector. ¿Pero qué ocurrirá en el futuro a raíz de los objetivos y planes planteados?

Para reducir la dependencia de España de otros países con respecto a los microchips se plantea la construcción de dos fábricas de microchips que hagan reducir la dependencia de España prácticamente a cero y con la capacidad para incluso poder exportar a otros países. Esto haría crear bastantes puestos de trabajo, e incluso podría crearse industrias afines a esta producción como podrían ser las relacionadas con los materiales de los que están hechos estos microchips o crearse servicios auxiliares como cafeterías, bares, empresas subcontratadas...

Para invertir más en I+D+I se propone la creación de grados y másteres relacionados, así como la construcción de centros tecnológicos, esto haría aumentar también el número de empleos relacionados con el sector como podría ser en personal de investigación y en profesores para impartir los grados y los másteres.

Al reactivar la zona industrial de Santana en Linares se generarían multitud de puestos de trabajo, especialmente en esta ciudad, lo que vendría muy bien, ya que es una de las ciudades con mayor paro de España.

En cuanto al objetivo de autoconsumo y al plan propuesto de subvenciones para el autoconsumo, como se comenta en el propio apartado, esto podría frenar la deslocalización y aparte generaría puestos de trabajos indirectos como serían los relacionados con los trabajadores de los sistemas de autoconsumo que se instalen.

Con el objetivo de reducir los impuestos, se podrían incrementar las ventas del sector con lo que se necesitarían más personal en los concesionarios, más concesionarios, mayor número de mecánicos...

En cuanto a la instalación de puntos de recarga se incrementará notablemente los puestos de trabajo en cuanto a la instalación y mantenimiento de estos puestos.

Y por último, el sector automovilístico es un sector cada vez más automatizado por lo que se necesita menos personal para el montaje de vehículos, pero esto no quiere decir que vaya a disminuir el empleo generado por esta industria, sino que incluso puede aumentar, ya que para que la automatización sea posible se necesita

personal que instale estas máquinas, realice el mantenimiento, personal que las diseñe, personal que se encargue de que realicen el trabajo de manera correcta... Por lo que, por esta parte es difícil estimar como sería la evolución del empleo.

6.4. Indicadores de exportación

La exportación cumple un papel muy importante en la economía de los países ya que es un buen reflejo de la calidad o de la utilidad percibida por otros países de los bienes producidos en el país exportador.

Por lo tanto, para analizar como serán las exportaciones en los próximos años habría que ver la evolución de las exportaciones de los últimos años y a partir de aquí extrapolar para determinar como pueden ser en el futuro.

Tabla con el porcentaje de exportación de vehículos sobre el total del porcentaje de la exportación española (información extraída de los informes anuales realizados por ANFAC de dichos años):

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
% de exportación de vehículos sobre la exportación total	13,7%	14,8%	13,5%	12,5%	12,4%	12,1%	10,8%

Tabla 2

Gráfica donde se representa los valores de la tabla anterior:

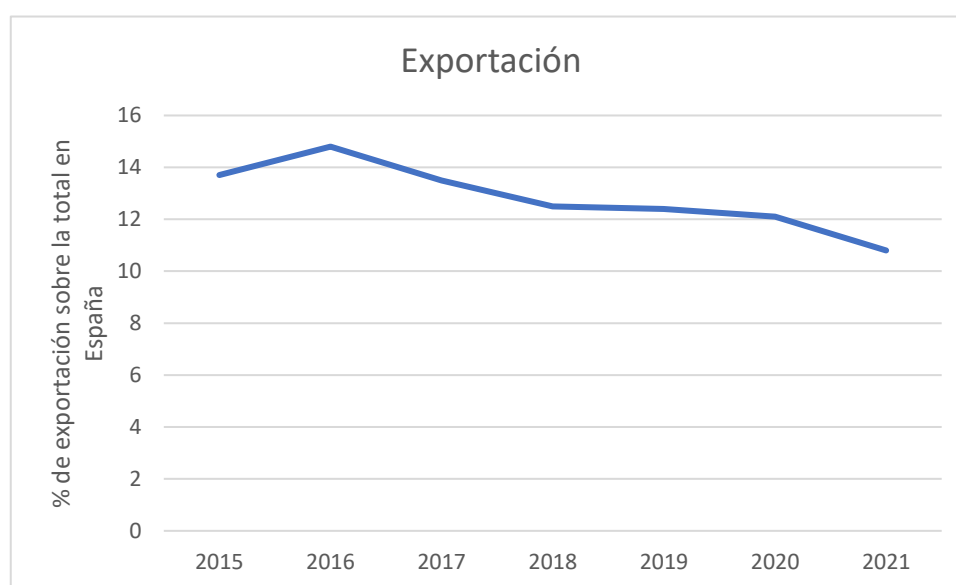


Ilustración 6.3

En los últimos 8 años el porcentaje de exportación española de vehículos con respecto al total de exportaciones españolas ha ido disminuyendo, esto se puede deber a varios motivos como pueden ser los costes logísticos, los aranceles impuestos, el Brexit, la situación derivada por la pandemia... o incluso en alguno de estos años como por ejemplo, en el 2019, habiéndose exportado más vehículos que en el 2018 el porcentaje fue menor en 2019, esto es debido a que las exportaciones españolas de otros sectores crecieron más en el 2019 por lo que haber vendido más vehículos supuso un porcentaje menor con respecto al año anterior.

Si ahora se analiza esta situación con respecto a los objetivos y planes propuestos:

- La construcción de nuevas fábricas de microchips podría hacer que la producción en España sea más barata y que los tiempos de espera para recibir un coche sean menores por lo que España adquiriría aquí una gran ventaja competitiva y poder aumentar sus exportaciones.
- Al invertir mayor cantidad de dinero en I+D+I, se podrían lograr grandes avances tecnológicos, lo que sería de gran importancia para el sector automovilístico español, pudiendo colocar a España a la vanguardia del sector.
- Con los objetivos de autoconsumo, de frenar la deslocalización y el plan de reactivar la zona industrial de Santana en Linares, se podría aumentar la producción de vehículos, con lo que se aumentaría la capacidad de exportación de España.

Tabla con el porcentaje de vehículos exportados respecto del total de producidos (información extraída de los informes anuales realizados por ANFAC):

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
% de exportación sobre la producción total	83%	81%	81,4%	81,7%	81,8%	86%	86,80%	84,76%

Tabla 3

Gráfica donde se representa los valores de la tabla anterior:



Ilustración 6.4

En esta tabla y en esta gráfica se puede observar como el porcentaje de exportación sobre el total de vehículos producidos ha sido bastante irregular en los últimos años, esto puede ser debido también a las razones expuesta en los párrafos anteriores sobre la pandemia, los aranceles...

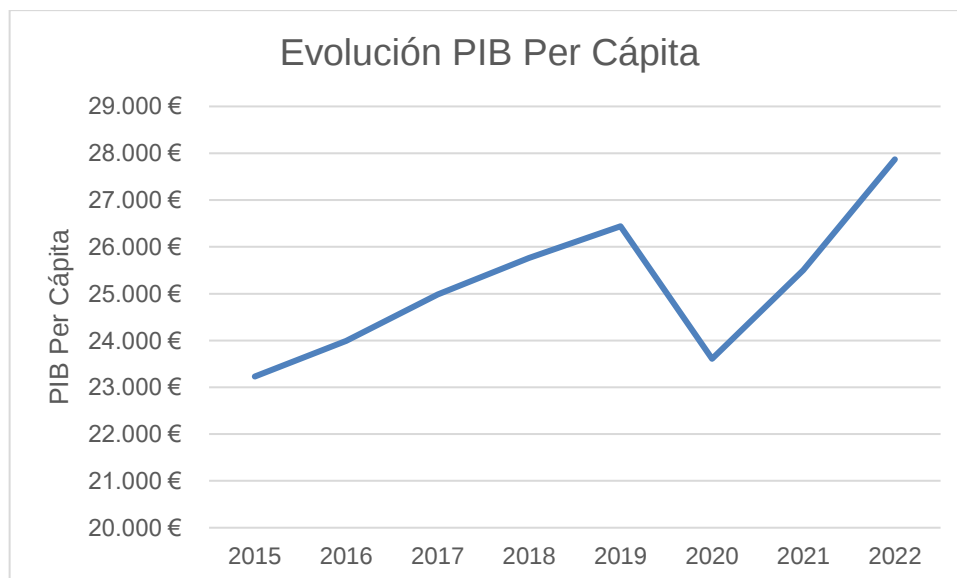
Pero estos datos también nos pueden decir que España es un gran exportador de vehículos, debido a que es uno de los mayores productores del mundo y el segundo productor europeo.

Si se analiza esta situación con respecto a los objetivos y planes se obtendría un análisis similar al propuesto en los párrafos anteriores, es decir, estos datos previsiblemente se verían mejorados en los próximos años.

6.5. Indicadores económicos

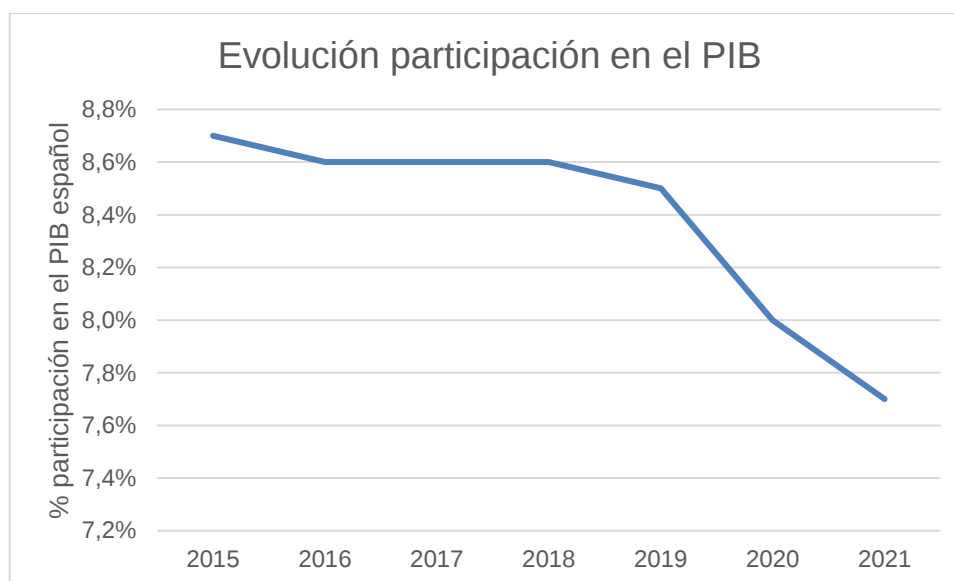
Dada la importancia del sector en España y la cantidad de miles de millones de euros que moviliza anualmente, un buen dato a conocer sería la evolución del PIB Per Cápita anual en España. Es decir, el PIB podría ser un buen reflejo de la situación del sector en España.

Gráfica con la evolución del PIB Per Cápita en los últimos 8 años:

**Ilustración 6.5**

Si se observa detenidamente la gráfica se puede observar como el PIB ha tenido una tendencia positiva en los últimos 8 años, a excepción del año 2020, donde hubo una caída brusca del mismo, esto debido obviamente a la situación generada por la pandemia. Ese año la venta de coches fue menor a lo habitual, pero a la vez que la venta de vehículos ha ido aumentando tras dejar atrás la pandemia, el PIB también ha ido aumentando, lo que en parte puede ser fruto a este aumento en las ventas.

Gráfica con la evolución de la participación en el PIB del sector automovilístico (información extraída de los informes anuales realizados por ANFAC de dichos años):

**Ilustración 6.6**

En esta última grafica se observa como la participación del sector en el PIB ha caído en los últimos años, algo un poco contradictorio a lo dicho en el apartado anterior, con esto me quiero referir a que si el PIB Per Cápita ha crecido incluso con esta caída, una vez que el sector empiece a mejorar con las medidas propuestas, obviamente la participación en el PIB va a crecer y aumentará el PIB Per Cápita.

Cabe recordar que es el segundo sector que más aporta al PIB y que da empleo en torno a un 9% de la población española activa.

Otro dato económico de importancia es la inversión en I+D+I con respecto al PIB. Un objetivo era aumentar la inversión en I+D+I año tras año, si esta inversión se asocia a un porcentaje del PIB anual y con los planes propuestos se consigue aumentar el PIB, estaríamos alcanzando los objetivos propuestos de aumentar la inversión en I+D+I, algo considerado muy importante para el avance del sector.

Gráfica con la evolución de la inversión en I+D+I en los últimos años [19]:

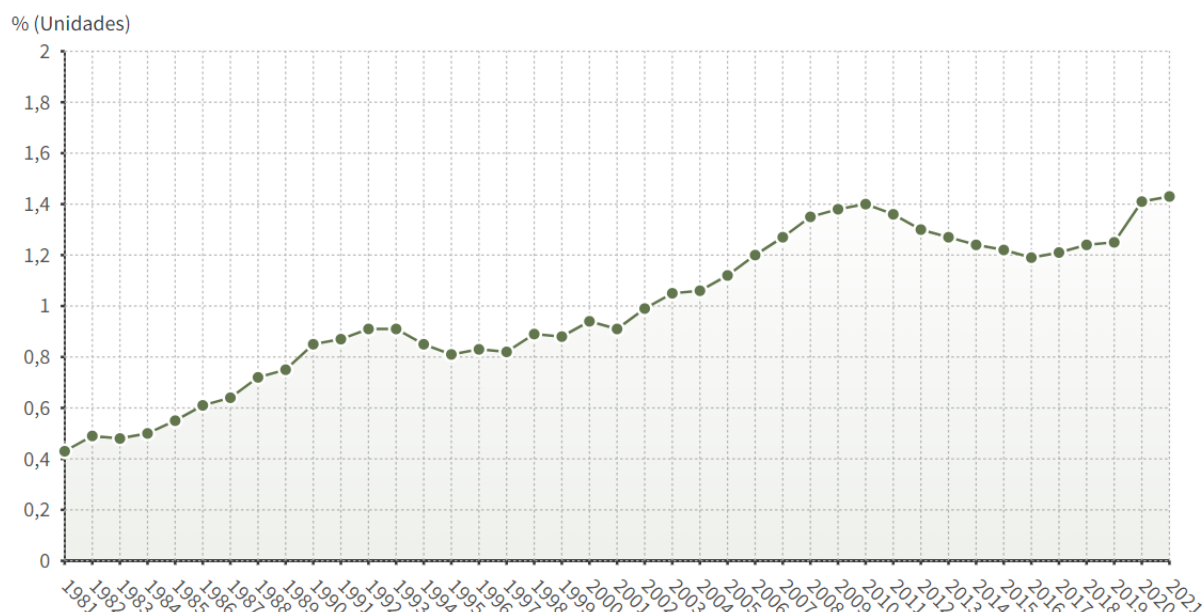


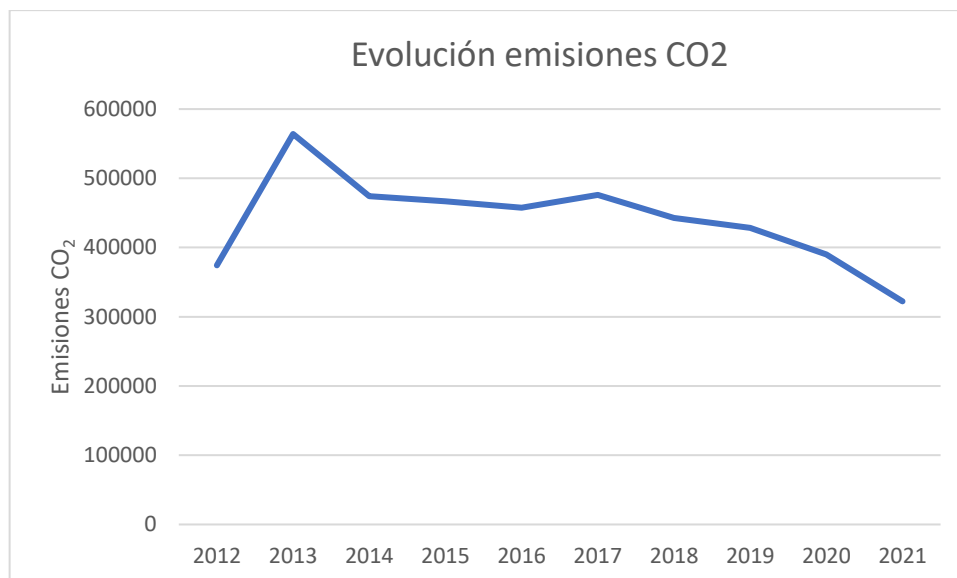
Ilustración 6.7

6.6. Indicadores medioambientales

Otro factor que nos indica la evolución de los objetivos y los planes propuestos son las emisiones de CO₂ que se produzcan en los próximos años, ya que este gas es uno de los mayores responsables del efecto invernadero.

Uno de los objetivos propuestos es favorecer la descarbonización y el autoconsumo en el sector, ya que para la producción de vehículos se necesitan grandes cantidades de energía y como bien es sabido las emisiones de los vehículos son un gran problema de contaminación ambiental.

Gráfica con la evolución de las emisiones de CO₂ producidas por la fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques entre el 2012 y 2021 [20] :

**Ilustración 6.8**

En la gráfica se aprecia como desde el año 2017 se viene reduciendo las emisiones de CO₂, lo que es un buen dato. Si a esto le sumamos el plan propuesto para fomentar el consumo en la industria automovilística, esto hará reducir bastante las emisiones de estas fábricas, aunque por otro lado como se comenta en el análisis PESTEL, la fabricación de un vehículo eléctrico es más contaminante que la de un vehículo de combustión, por lo que habría que estudiar en los próximos años el balance entre la disminución producida por el autoconsumo y el aumento de contaminación por la fabricación de vehículos eléctricos.

7. PROCESO DE SEGUIMIENTO

Una vez definidos los indicadores de medición de resultados de los objetivos en base a la política industrial aplicada, es necesario un proceso de seguimiento para verificar que se está cumpliendo con lo propuesto.

A continuación, se establecen las características principales con las que debe contar este proceso para que se realice de manera adecuada.

Se tendría que distintos grupos de trabajo encargados de realizar el seguimiento de la aplicación de esta política industrial. Para ello sería necesario contar con los distintos agentes mencionados en el apartado 5: los distintos ministerios implicado, la Junta de Andalucía, la Unión Europea, ANFAC...

Para comprobar que se cumplen los objetivos establecidos:

- Para cumplir el objetivo de reducir la dependencia de España de microchips para el año 2027 se ha propuesto como plan construir dos fábricas para el año 2026 dedicadas a la elaboración de estos componentes. Para verificar que estas fechas se cumplen, el gobierno y las empresas implicadas tendrían que comprobar que la secuencia de las obras siguen el ritmo indicado y finalizan para el 2026, para así poder estar estas fábricas plenamente operativas para ese año. Una vez que estas fábricas estén a pleno rendimiento habría que ver como se reduce la dependencia de España, por ejemplo, analizando la variación de las importaciones de los microchips en esos años.
- Para conseguir una mayor inversión en I+D+I se proponía la construcción de un centro tecnológico y la creación de grados y másteres especializados en el sector. Por ello para comprobar que el centro tecnológico funciona a lo largo de los años sería un buen indicador el empleo que genera y el número de patentes que desarrolla año tras año. Otro buen indicador sería el número de empresas interesadas en trabajar junto con el centro para el desarrollo de su tecnología. En cuanto a los grados y másteres, habría que ver el número de nuevas titulaciones, y una vez visto esto, analizar el

número de matriculaciones de alumnos en estas titulaciones a lo largo de los años y comprobar que aumentan, lo que sería una gran noticia.

- La zona industrial de Santana en Linares puede ser una zona de mucho aprovechamiento si se consigue el objetivo propuesto, para ello si todo avanza según lo previsto, habría que ver el número de empresas relacionadas con el sector que deciden instalarse en este distrito y analizar la evolución del empleo, especialmente en esta ciudad, ya que si se consiguiera bajar, sería un gran avance.
- Cuando el gobierno ofrece subvenciones de algún tipo, estas suelen tener un presupuesto limitado con opción a ampliarlo una cierta cantidad si tienen una aceptación buena entre las empresas. Así que, si el gobierno tuviera que ampliar este presupuesto indicaría que la acogida de esta propuesta ha sido buena. Si además, se analizase la evolución de las emisiones de CO₂ y se comprobase que las emisiones siguen disminuyendo como lo visto en los indicadores medioambientales sería un gran indicador de que el plan está teniendo éxito.
- La bajada de gran parte de los impuestos establecidos en España pretende fomentar la venta de vehículos. Por norma general, la rebaja de impuestos hace que se venda más un producto y la vez que se recaude más que anteriormente incluso siendo estos impuestos menores. Por lo que, para ver si esta medida tiene importancia con los años, se podría comprobar la cantidad que se recauda de IVA a través de este plan. Si se obtiene una recaudación elevada, indicaría que está teniendo éxito entre la población
- Y por último, con el paso de los años habría que rehacer la gráfica vista en el plan de instalación de puntos de recarga, y un buen avance sería que España se sitúa en torno a la media de la Unión Europea y en cuanto a las subvenciones ofrecidas a empresas que deseen instalarlos ocurriría lo mismo que lo redactado en el seguimiento de las subvenciones al autoconsumo.

El futuro es muy incierto por lo que es preciso que estos equipos de seguimiento realicen una labor adecuada para verificar que esta política industrial se está aplicando conforme a lo previsto y que los planes están

teniendo éxito, de no ser así habría que reformular algunos de los planes y modificar los objetivos propuestos.

8. CONCLUSIONES

El sector automovilístico en España es el segundo sector que más aporta a la economía española detrás del turismo y además España es uno de los mayores países productores del mundo de vehículos, como se ha visto en los apartados anteriores. No solo es muy importante este sector a nivel nacional, sino que a nivel internacional es uno de los sectores que más aporta a la economía mundial.

A través de los análisis del sector realizados se ha visto cuales podrían ser los distintos aspectos que podrían ser mejorados o mantenidos para lograr o mantener una ventaja competitiva. Por ello esta política se ha realizado intentando ser neutral y no favoreciendo a unos en detrimento de otros.

La industria de este sector es una industria con gran capacidad para la innovación y para estar continuamente avanzando, de hecho, esta política industrial se ha elaborado pensando en esto.

Sabiendo lo descrito en el párrafo anterior se han propuesto planes como la creación de grados y másteres, la construcción de centros tecnológicos o la construcción de fábricas de microchips, si estos planes funcionan como es debido deben potenciar aún más el sector en España y corregir defectos como, por ejemplo, la dependencia de España con los microchips y pretendiendo conseguir aumentar el conocimiento en las tecnologías del sector y la innovación en el mismo.

Conociendo la tendencia hacia una venta cada vez mayor de vehículos eléctricos y estando en un espacio económico, legal y medioambiental común como es la Unión Europea donde se ha establecido la prohibición de la venta de vehículos de combustión en Europa a partir del año 2035 se ha propuesto el plan de aumentar los puntos de recarga eléctricos, algo que, a día de hoy, es un defecto en España al encontrarse por debajo de la media europea. Por ello, con este plan el objetivo a conseguir es claro aumentar la cuota de venta de vehículos eléctricos año tras año con objetivo el año 2035.

Para un gran problema a día de hoy como es la contaminación medioambiental, se ha propuesto el plan de favorecer el autoconsumo en la industria automovilística para reducir las emisiones contaminantes y a la vez con este plan se

pretende también disminuir la deslocalización de fábricas, ya que se disminuirían sus gastos.

Otro de los programas propuestos es la reducción de impuestos, algo que a medio plazo se podría hacer notar viendo como crecen las ventas y el PIB del sector.

Antes se comentaba que no se pretendía favorecer a nadie en la aplicación de esta política, sin embargo, un objetivo era producir más en el sur de España con el plan para conseguirlo de reactivar la zona industrial de Santana en Linares, pero esto tiene como justificación la Ilustración 1.1, donde se observa que en la mitad sur de España tan solo hay una fábrica de automóviles, por lo tanto, se pretende con este programa igualar las condiciones con las del resto de España y hacer del sur un lugar más productivo.

En definitiva, con la aplicación correcta de esta política industrial unida a la implicación de todos los agentes pueden hacer al sector más competitivo y hacerlo crecer convirtiéndolo en un sector aún más importante para España.

Bibliografía

- [1] RAE. *Definición de automoción*. Obtenido de [automoción | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE](#) (Consultada el 01/03/2023)
- [2] Equipo editorial. *Historia del automóvil*. Obtenido en: <https://humanidades.com/historia-del-automovil/>. (Consultada el 01/03/2023)
- [3] Mayo Sanz, Pablo. *BREVE HISTORIA DE LA AUTOMOCIÓN INDUSTRIAL EN ESPAÑA* Obtenido de <https://www.pistonudos.com/es/breve-historia-de-la-automocion-industrial-en-espana-i> (Consultada el 02/03/2023)
- [4] Editores de Wikipedia. *Triciclo Bonet*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Triciclo_Bonet (Consultada el 02/03/2023)
- [5] Soto, Juan Luis. (2021). *La larga marcha del coche en España: 130 años sobre ruedas*. Obtenido de <https://motor.elpais.com/actualidad/la-larga-marcha-del-coche-en-espana-130-anos-sobre-ruedas/> (Consultada el 02/03/2023)
- [6] Prieto Amaya, Álvaro. (2022). *Estas son las fábricas de coches en España: ¿Qué modelos fabrican?* Obtenido de <https://www.autonocion.com/fabricas-de-coches-en-espana/> (Consultada el 05/03/2023)
- [7] F. Cadenas, Julia. (2022). *La carrera de los microchips en España: la solución al desabastecimiento pasa por impulsar la producción nacional de semiconductores*. Obtenido de <https://www.newtral.es/microchips-semiconductores-espana/20220527/> (Consultada el 05/03/2023)
- [8] SERNAUTO. (2022). *Conoce los principales fabricantes de componentes de automoción en España*. Obtenido de <https://www.sernauto.es/blog/conoce-los-principales-fabricantes-de-componentes-de-automocion-en-espana/> (Consultada el 12/03/2023)
- [9] Fuentes, V. (2022). *Taiwán se impone como rey indiscutible en la fabricación de microchips, mientras Asia acapara el 87% del mercado mundial*. Obtenido de <https://www.motorpasion.com/futuro-movimiento/taiwan-se-impone-como-rey-indiscutible-fabricacion-microchips-asia-acapara-87-mercado-mundial#:~:text=Taiw%C3%A1n%2C%20Corea%20del%20Sur%20y,fabricante%20de%20chips%20del%20mundo>. (Consultada el 12/03/2023)
- [10] Montoya, J. (2022). *La fabricación de coches eléctricos en España crece un 58 por ciento... pero aún son pocos*. Obtenido de <https://www.motor16.com/lo-mas-visto/fabrica-coches-electricos-58-ciento/> (Consultada el 15/03/2023)
- [11] Datosmacro.com (2023). *España - Matriculaciones de vehículos nuevos*. Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/negocios/matriculaciones-vehiculos/espana> (Consultada el 15/03/2023)

- [12] Martín, H. (2022). *El lento avance de la mujer en el sector del automóvil*. Obtenido de https://www.cocheglobal.com/industria/lento-avance-mujer-en-sector-automovil_614397_102.html (Consultada el 16/03/2023)
- [13] Proveedores Sernauto. (2022). *La industria proveedora incrementó la inversión en I+D+i en un 8,5% en 2021*. Obtenido de <https://www.auto-revista.com/texto-diario/mostrar/3777361/industria-proveedora-incrementa-inversion-i-d-i-85> (Consultada el 16/03/2023)
- [14] Martín Spuch, José M. (2022). *Coche eléctrico: ¿contamina más o menos que un gasolina o un Diesel?* Obtenido de <https://soymotor.com/coches/articulos/coches-electricos-contaminan-mas-menos-gasolina-diesel-993838> (Consultada el 17/03/2023)
- [15] Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2019). *Plan Estratégico de Apoyo Integral al Sector de la Automoción*. Obtenido de <https://industria.gob.es/es-es/servicios/paginas/plan-estrategico-apoyo-integral-sector-automocion.aspx> (Consultada el 20/03/2023)
- [16] Motor y Movilidad. (2022). *Todos los impuestos que debes pagar por tener un coche en España: más de 1.000 € al año*. Obtenido de <https://www.20minutos.es/motor/movilidad/todos-impuestos-debes-pagar-tener-coche-espana-circulacion-matriculacion-itv-5065179/> (Consultada el 20/03/2023)
- [17] BANCO MUNDIAL. (2022). *Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> (Consultada el 21/03/2023)
- [18] Lacort, J. (2023). *Menos del 4% de los coches matriculados en España son eléctricos. Seguimos muy, muy lejos de Europa*. Obtenido de <https://www.xataka.com/movilidad/4-coches-que-se-han-matriculado-espana-electricos-seguimos-muy-lejos-nuestros-vecinos-europeos> (Consultada el 23/03/2023)
- [19] EpData. (2022). *El gasto en I+D en España, en datos y gráficos*. Obtenido de <https://www.epdata.es/datos/gasto-investigacion-innovacion-datos-graficos/224> (Consultada el 01/05/2023)
- [20] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2023). *Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes*. Obtenido de <https://prtr-es.es/informes/seriespollutant.aspx> (Consultada el 01/05/2023)