



TRANSFORMACIÓN E INNOVACIÓN PARA ENCHUFARSE AL FUTURO

Vehículos eléctricos,
conectados, autónomos y
compartidos: retos y
oportunidades para el empleo
en la movilidad actual



Edita: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS).

Autores: Albert Vilallonga Ortíz y Vicente López Martínez

Con el apoyo de: *European Climate Foundation*.

Diseño gráfico: Pilixip.

Fecha: Febrero de 2021

Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Para la realización del estudio agradecemos especialmente la colaboración de:

Ana Pilar Sánchez Delgado, Secretaria General de la Federación de Industria de CCOO Aragón y delegada Sindical Grupo PSA de Figueruelas (Zaragoza).

Begoña María-Tomé Gil, Técnica de ISTAS/CCOO.

Carlos Bravo Villa, consultor en Transport & Environment en España.

Isabell Büschel, Directora en España de Transport & Environment.

Ivan Ramos Verdegay, Secretario de Organización de la Unión intercomarcal del Vallès Occidental-Catalunya Central de CCOO y miembro de la Executiva de Sección Sindical de Ficosa.

José Manuel Jurado Villena, Responsable Sostenibilidad de CCOO de Cataluña.

José María Fernando Moya, Secretario General de la Sección Sindical de CCOO del Grupo PSA de Figueruelas (Zaragoza).

Juan Ruíz Crespo, Secretario General de la Federación de industria de CCOO de Burgos y Coordinador del Grupo Antolin.

Manuel Munarriz Cardiel, Responsable de manufacturas del Grupo PSA Figueruelas (Zaragoza).

Mariano Sanz Lubeiro, Secretario Confederal de Medio Ambiente y Movilidad de CCOO.

Pablo Enrique Frutos Rodríguez, Secretaría Confederal de Medio Ambiente y Movilidad de CCOO.

Rafael Carlos Guerrero Lamas, Secretario General de la Sección Sindical de CCOO de SEAT.

Santiago García Cameselle, Secretario General de la Sección Sindical de CCOO del Grupo PSA de Vigo.

Salvador Clarós Ferret, Responsable de Política Sectorial de CCOO de Cataluña.

Valeria Uberti-Bona, Responsable de proyectos de ISTAS/CCOO.

ÍNDICE

1. Introducción	6
2. Marco teórico	8
3. El estado de la cuestión del sector en España	12
3.1. Fabricación	12
3.2. Matriculación	18
3.3. Parque móvil	23
4. Equipos y componentes del automóvil	25
<i>Casos de estudio:</i> ejemplos de adaptación a los retos de la transformación del sector	28
5. Impactos en el sector de la automoción de Covid-19	31
5.1. Fabricación	31
5.2. Teletrabajo	32
5.3. Comercio	32
5.4. Turismo	33
5.5. Recesión económica	34
5.6. Precios de los carburantes	35
6. El vehículo eléctrico, conectado y autónomo: redefinición del proceso de producción y de las cadenas de valor	36
6.1. El vehículo eléctrico	36
<i>Casos de estudio:</i> Situación de los fabricantes españoles ante la producción del vehículo eléctrico	38
6.2. Baterías	41
6.3. Vehículo conectado	42
<i>Casos de estudio:</i> ejemplo de creación de una división de desarrollo de software de las empresas automovilísticas en España	44
6.4. Vehículo autónomo	45
7. La integración de los nuevos servicios de movilidad	46
<i>Casos de estudio:</i> ejemplo de integración de los servicios de movilidad de las empresas automovilísticas en España	48
8. La economía circular	50

9. Medidas de impulso para facilitar la transformación del sector de la automoción	52
9.1. Políticas europeas de impulso a la transformación del sector de la automoción	52
9.2. Políticas españolas de impulso a la transformación del sector de la automoción	55
10. El empleo en el sector de la automoción	61
10.1. Automatización y robótica de la industria	65
10.2. El vehículo eléctrico	66
10.3. Las baterías de los vehículos eléctricos	71
<i>Casos de estudio:</i> Generación de empleo en las empresas fabricantes de vehículos con la electromovilidad	72
10.4. La recarga de los vehículos eléctricos	73
11. La formación en la transformación del sector de la automoción	74
11.1. La formación profesional	75
<i>Casos de estudio:</i> Ejemplo de la necesidad de dar un impulso a la formación profesional adaptada al sector del automoción	78
11.2. Formación continua	79
<i>Casos de estudio:</i> Formación continua para adaptarse a las transformaciones del sector	81
11.3. La formación universitaria y la industria del automóvil	82
<i>Casos de estudio:</i> integración de la universidad y la industria de componentes	82
<i>Casos de estudio:</i> integración de la universidad y la industria de del automoción	83
12. Consideraciones finales	86
13. Conclusiones	90
14. Metodología	92
15. Bibliografía	93

1. INTRODUCCIÓN

La industria del automóvil está inmersa en un proceso de cambio profundo frente a la obligada descarbonización del transporte, la creciente digitalización de los vehículos y a los cambios socioculturales y en las pautas de consumo de la sociedad. Lo que se materializa con la irrupción del vehículo eléctrico llamado a sustituir el vehículo con motor de combustión, el vehículo conectado, la conducción autónoma y las nuevas modalidades de uso del vehículo como el carsharing (flota de vehículos compartida por varios usuarios). Todo ello, conduce a un nuevo paradigma que genera muchas incertidumbres para el futuro de la industria del automóvil. Pero al mismo tiempo, abre nuevas oportunidades a este sector en constante renovación e innovación y con un peso decisivo en el sistema productivo español. El análisis del sector y el consecuente planteamiento y plasmación de alternativas para el futuro más inmediato son claves para que continúe siendo uno de los protagonistas más destacados de la economía del país en generación de riqueza y en puestos de trabajo.

Esta transformación del sector del automóvil va a afectar el empleo provocando una merma en la industria tradicional, ya que el vehículo eléctrico y la automatización del proceso productivo demandará menos mano de obra. Pero a la vez, va a ofrecer la oportunidad de generar nuevos empleos en sectores emergentes, por ejemplo, relacionados con la electrificación, las infraestructuras de recarga eléctrica, las tecnologías de comunicación e información y la electrónica, pero también, para ofrecer los nuevos servicios de movilidad en constante expansión.

El objetivo deberá ser que el cambio en el sector no sea traumático para los trabajadores y no comporte la pérdida del trabajo. Para ello, se deberá planificar un programa de transición justa, mediante una alianza entre todos los agentes económicos y sociales, conjuntamente con las administraciones públicas, para así, potenciar la creación de nuevos puestos de trabajo para contrarrestar los que desaparezcan y garantizar que el empleo se mantenga.

El objetivo principal del estudio es hacer una diagnosis del modelo actual en el que se basa el sistema productivo de la industria del automóvil y de hacia donde se dirige. Asimismo, estudiar la magnitud de los cambios que ya se están produciendo y evaluar las repercusiones que conllevará en España en forma de amenazas y oportunidades.

Partimos de la base de que la automoción genera un significativo efecto tractor sobre el conjunto de la economía española y en particular en la industria. Más allá de la evidente conexión entre la actividad de los fabricantes de vehículos y de los fabricantes de equipos y componentes crea actividad en la industria del metal, de maquinaria y equipo, del plástico y química, de productos informáticos y electrónicos, el textil, el vidrio o el suministro energético, etc. Así mismo, genera actividad en el sector servicios, desde las ingenierías, pasando por las aseguradoras, los talleres mecánicos o los concesionarios de venta de vehículos. Es decir, el sector tiene una capacidad de arrastre e interrelación con un sin fin de actividades. Con lo que asumimos que los límites de donde empieza y termina el sector de la automoción son difusos y cambiantes y más en un momento como el actual de transformaciones profundas.

En consecuencia, solo nos fijaremos en algunos aspectos básicos que creemos que son de especial relevancia en relación a los objetivos del estudio y dejaremos fuera a otros, aunque también están relacionados directamente con las transformaciones, por ejemplo, el sector de suministro de energía, tanto de combustibles fósiles como de electricidad y con indudables repercusiones en el empleo.

Con la finalidad que hemos planteado, iniciamos el estudio enmarcando el proceso disruptivo que está configurando el nuevo contexto en el que tiene lugar la transformación de la industria de la automoción, tanto desde el punto de vista de las innovaciones en la producción de los vehículos como de las que afectan al producto resultante y a su uso.



Posteriormente, hacemos una primera aproximación al sector teniendo en cuenta los principales indicadores que lo definen. Nos referimos a la fabricación de los vehículos, la matriculación de los nuevos vehículos y el volumen de vehículos de que consta nuestro parque automovilístico. Todo ello desde una perspectiva evolutiva y poniendo un mayor énfasis en la penetración de los vehículos con energías alternativas a los vehículos de combustión. También, haremos una incursión en la industria de equipos y componentes como parte intrínseca e indisoluble de la industria de fabricación del automóvil.

Seguidamente, analizaremos algunas consecuencias de la pandemia que han repercutido en el sector y generan cierta incertidumbre sobre su afectación de cara al futuro. En concreto, sobre si su incidencia será solo coyuntural o acabará por ser de carácter estructural.

En el siguiente apartado entraremos de lleno en las principales transformaciones del sector que están redefiniendo la cadena de valor, así como el propio concepto de vehículo, gracias a la propulsión eléctrica, la conexión intensiva convirtiendo el vehículo en un aparato de movilidad electrónico y el vehículo autónomo, que hará la conducción cada vez más prescindible. Entrando también, en el cambio conceptual que representa pasar del vehículo como propiedad al vehículo como servicio. Finalmente, analizaremos al sector con relación a algunos aspectos concernientes a la economía circular.

Consecutivamente, haremos un pequeño repaso a algunas de las más destacadas medidas de impulso adoptadas, tanto desde la perspectiva europea como estatal, para promover la descarbonización del transporte y afianzar el sector de la automoción haciéndolo competitivo a escala global.

En el siguiente capítulo, haremos algunas aproximaciones a diferentes estudios que se refieren a la destrucción y generación de empleo resultantes de los procesos de ruptura a lo que nos hemos referido anteriormente. Asimismo, procederemos a hacer una traslación a partir de los planteamientos de estos estudios a algunas posibles consecuencias en el empleo en nuestro sector.

A continuación, incidiremos en un aspecto fundamental que debe acompañar y promover los cambios, la formación de los trabajadores futuros y activos como manera inequívoca de garantizar la empleabilidad y como factor imprescindible de permanencia y atracción de nueva actividad.

Todo ello concluirá con unas consideraciones finales en forma de propuestas con el objetivo de conseguir la continuidad de la industria del automóvil adaptándose y participando en la transformación en marcha y consecuentemente, preservar y generar empleo.

2. MARCO TEÓRICO

Todo cambio tecnológico conlleva un cambio en la estructura del empleo, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Para valorar la variación cuantitativa del empleo, así como los cambios en la estructura ocupacional¹ se debe tener en cuenta el tipo de cambio tecnológico del que estamos hablando: de proceso o de producto².

Si el cambio tecnológico³ se centra en el proceso productivo nos referimos básicamente a las ganancias de eficiencia (ahorro de costes por unidad de producto) que conlleva el proceso de mejora tecnológica. En este caso, hay que valorar si este supone o no un ahorro en términos de empleo en el corto y largo plazo. La introducción de tecnología sustitutiva de mano de obra (robotización, o nuevos procesos de deslocalización y externalización productiva, etc.), conlleva una reducción del volumen de empleo en el corto plazo, con efectos diferenciales en términos territoriales. Pero este mismo cambio tecnológico provoca una mejora de los costes de producción y de la productividad y con ello, en función de las elasticidades precio y renta, una mayor demanda de producto a largo plazo y por lo tanto un crecimiento del volumen de empleo del sector⁴.

En este sentido, como ya hemos señalado, es importante valorar la dimensión territorial del impacto cuantitativo sobre el empleo. El resultado en términos de desempleo por un cambio tecnológico de estas características es mayor en zonas con cierto monocultivo que aquellas con mayor diversificación productiva. Y todo ello, aunque valoremos las necesidades de empleo integrando toda la cadena de valor del proceso productivo.

Si el cambio tecnológico se centra en un cambio de tipo de producto, hay que valorar si este es sustitutivo de un producto ya existente o si, por el contrario, nos encontramos ante un nuevo producto. Así, si este conlleva una sustitución perfecta de un producto ya existente, la demanda se mantendrá y se nutrirá de un producto distinto y por lo tanto la variación del empleo dependerá únicamente de los cambios que existan en el proceso productivo. Si es de nueva creación, la demanda del nuevo producto sustituirá la demanda de otros productos, es decir, captará en función de su elasticidad renta y precio, una parte de la renta de los individuos que antes destinaban a otros productos y servicios.

En nuestro caso, vamos a analizar la irrupción del coche eléctrico en sustitución del coche con motor de explosión, y los cambios en el proceso productivo que esta sustitución conlleva. Es decir, estamos ante un cambio tanto de producto como de proceso, al menos en su etapa de transición.

1 La ocupación se define como el conjunto de tareas y obligaciones llevados a cabo por cada persona trabajadora en su actividad laboral. Puede consultarse: http://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/description_OCU_SP.pdf
<https://www.redalyc.org/pdf/2971/297124031004.pdf>

2 Se pueden distinguir estos dos ámbitos de innovación. Puede consultarse en:
<https://eprints.ucm.es/33826/1/DT%20IAIF%202015%20%28g7%29%20por%20publicar.pdf>

3 Nos referimos a la tecnología como "el sistema de conocimientos y de información derivado de la investigación, de la experimentación o de la experiencia y que, unido a los métodos de producción, comercialización y gestión que le son propios, permite crear una forma reproducible o generar nuevos o mejorados productos, procesos o servicios". Puede consultarse en:
<https://www.redalyc.org/pdf/847/84710206.pdf>
<http://dit.upm.es/~fsaez/intl/capitulos/1%20-Introducci%F3n.pdf>

4 <https://eprints.ucm.es/33826/1/DT%20IAIF%202015%20%28g7%29%20por%20publicar.pdf>

Es importante resaltar que la demanda de empleo es una demanda derivada⁵ y necesita por lo tanto de la producción de bienes y servicios: el trabajo solo tiene sentido como un medio (recurso) para la realización de producción, junto con la energía y las materias primas. Esto significa que su volumen depende:

- del volumen de producción de bienes y servicios y
- de la productividad media del trabajo (producción por unidad de trabajo).

El volumen de producción es fijado por la demanda existente y depende de las elasticidades precio y renta del producto; y la productividad es el resultado de la elección de las tecnologías productivas más o menos intensivas en trabajo.

Es en este último elemento donde el precio relativo de la mano de obra (salario), respecto al coste del capital, puede jugar como aliciente en la mejora tecnológica de las empresas⁶.

A la hora de valorar los efectos en el nivel de empleo del proceso de transición del coche de motor a explosión al coche eléctrico en un territorio determinado (en este caso en la industria del automóvil en España) deberemos analizar:

- La dinámica en el empleo que supone esta sustitución de producto: la relación en los precios de uno u otro producto pueden tener efectos importantes en la demanda efectiva de los mismos, así como el período en el que se considere la transición. En este sentido debemos valorar el neto entre la demanda del bien sustitutivo (coche eléctrico) y la pérdida de demanda del bien sustituido (coche de motor a explosión). En este sentido el marco institucional en el que tiene lugar el proceso de transición puede resultar esencial: ayudas a través de impuestos y/o subvenciones para la adquisición del coche eléctrico, aumento del coste vía impuestos en la adquisición de los automóviles con motor de explosión...

5 En el sistema capitalista de producción, la demanda de fuerza de trabajo por parte de los empresarios se realiza en función de las necesidades productivas, es decir, del nivel de producción de bienes y servicios, dada una tecnología.

6 Siguiendo esta línea argumental, el aumento del coste laboral sería un incentivo para la mejora tecnológica de proceso (ahorro de costes y eficiencia productiva).



- Los cambios en el proceso productivo que supone la introducción de las nuevas tecnologías para la producción del coche eléctrico y en concreto:
 - > Las necesidades de mano de obra por unidad de producto (productividad aparente del trabajo).
 - > El cambio en la cadena de valor de todo el proceso productivo y sus repercusiones en el empleo a nivel territorial (deslocalización y externalización productiva).

En el caso de la transición del coche con motor a explosión al coche eléctrico existe también la necesidad de valorar los cambios que se producirán en toda la industria auxiliar. Como veremos, el cambio en el sistema productivo es de amplio calado: no solo cambiamos el producto sino que varía parcialmente todo el proceso productivo para su fabricación y para su utilización.

Por otro lado, y paralelamente al cambio de producto y proceso, se produce también una reestructuración de la demanda de empleo en sentido cualitativo. El nuevo producto y los procesos productivos (integrales) que se desarrollarán con la emersión del coche eléctrico harán cambiar las necesidades de cualificación de la mano de obra, pero sobre todo la estructura ocupacional del sector. Estos cambios en el corto plazo, si no hay una planificación adecuada, pueden conllevar tensiones entre la demanda y la oferta de trabajo. Son estos "cuellos de botella" para la obtención de mano de obra con una cualificación distinta las que presentan mayor interés en los procesos de transición sectorial. En este marco es dónde tienen sentido las políticas activas de empleo, y en especial las políticas de formación profesional.

No en vano, estos desajustes cualitativos, junto con las variaciones del empleo que tienen lugar, como ya hemos señalado, por la propia transición territorial y sectorial que conlleva la irrupción del coche eléctrico, son la causa de la variación de la tasa de desempleo friccional y estructural. Anticiparse a estas problemáticas es un aspecto clave para que los procesos de transición sean más justos.

Hay consenso en considerar que el vehículo eléctrico, entendido en todas sus variables, va a convivir a medio plazo con el vehículo tradicional de combustión interna hasta que finalmente se imponga. Este cambio se produce en un entorno de transición ecológica hacia una economía baja en carbono, donde el proceso de transición desde las energías fósiles a las energías renovables conlleva también un cambio tecnológico y cultural. Como todo cambio de paradigma tecnológico, conllevará en la industria del automóvil y actividades paralelas una transformación profunda e irreversible que puede generar ganadores y perdedores. No en vano, tal y como señala Schumpeter, la dinámica del capitalismo se basa en un proceso continuo de destrucción creativa donde la innovación y la irrupción de nuevas actividades convive permanentemente con la caducidad y declive de otras. Este proceso puede analizarse tanto en la propia industria del automóvil, en su globalidad, incluyendo la de componentes, como en los territorios donde se localiza. Las innovaciones y transformaciones de procesos y productos son de tal magnitud que pueden representar una gran amenaza en el corto plazo en tanto modifican el statu quo, pero también, una oportunidad para la continuidad de la industria tradicional y, aparentemente, consolidada del sector del automóvil, adaptándose a este cambio en el modelo productivo bajo en carbono. Como hemos reiterado este cambio lleva aparejada una redistribución territorial de la producción y el empleo que genera. Si el cambio de producto y proceso no se produce en el ámbito temporal adecuado, algunos territorios podrían verse marginados a medio y largo plazo dentro de un proceso continuo de crisis sectorial. Este proceso de declive industrial de los sectores "maduros" ha sido una constante desde la década de los setenta a partir del cambio tecnológico e institucional que ha supuesto el proceso de globalización económica, y la dinamización de los procesos de deslocalización y externalización productiva que han tenido lugar en el sector industrial.

El Estado español puede ser uno de los países productores que salga perdiendo en esta partida de ajedrez que se va configurando y donde las piezas no dejan de moverse. Pero también, puede coger un renovado impulso en esta carrera de fondo, no exenta de obstáculos, que se avecina o mejor dicho que ya se está desarrollando y mantener su papel protagonista en esta pugna que se está dando. España cuenta con una trayectoria y una base productiva sólida favorable para continuar siendo uno de los principales centros de producción mundial.

El primer paso esencial para sobreponerse al cambio que se está dando, pese a ciertas resistencias de carácter residual, es asumir que el futuro es el vehículo eléctrico y todo lo que conlleva y que esta transformación es definitiva y no tiene vuelta atrás. Inicialmente con vehículos híbridos, híbridos enchufables, eléctricos de batería y a medida que se vaya desarrollando de pilas (hidrógeno).

El segundo paso necesario es reconocer las carencias de partida que tiene el sistema productivo español para adaptarse al cambio. Y, que en gran medida todo indicaría que estas debilidades no han sido enfrentadas por los poderes públicos con la determinación necesaria, lo que ha supuesto que muchos países presenten en estos momentos claras ventajas competitivas frente a nuestro Estado. Bien es cierto, que en este mundo globalizado las dinámicas de inversión de las empresas transnacionales marcan de forma importante estos desequilibrios territoriales a escala global.

El proceso de desindustrialización de una parte de la economía europea ha sido paralelo al fortalecimiento de las estructuras de producción en otras áreas económicas (los países asiáticos y en concreto Corea del Sur, India o China, han sido los grandes beneficiados de este proceso), si bien, no debemos olvidar que países como Alemania han mantenido un fuerte proceso de inversión para la mejora de sus procesos productivos. Una vez asumido esta situación de partida hay que ponerse a trabajar para potenciar nuestras fortalezas, reducir nuestras debilidades, aprovechar las oportunidades y neutralizar las amenazas que nos vienen del exterior. En definitiva, aún estamos a tiempo de aprovechar todo el potencial que tenemos para competir en este nuevo escenario que se está conformando.

Antes debemos establecer como se caracteriza y donde se encuadra este cambio de paradigma. No solo hablamos de la producción de vehículos eléctricos, sino también de la digitalización, automatización y la prestación de servicios de movilidad. El proceso de transformación ecológica en la que la Unión Europea ha basado su futuro económico⁷ en una sociedad más sostenible. Así, los cambios estructurales que se están produciendo tienen que ver, entre otros, con la eclosión del vehículo eléctrico en todas sus dimensiones, no solo de captación de inversiones para la adaptación del proceso productivo para su producción, sino también para la dinamización del proceso pre y post productivo (toma de decisiones en inversiones, diseño del vehículo, formación de la mano de obra, comercialización, mantenimiento y reparación, etc.). En este sentido debemos analizar la infraestructura asociada, básicamente de recarga, que conlleva el coche eléctrico, así como los nuevos modelos de apropiación y, principalmente de uso del vehículo basados en mayor medida en servicios de movilidad compartida que con la adquisición particular. Es decir, no se adquiere un vehículo, sino que se adquieren desplazamientos. En definitiva, todo indicaría que la posesión del vehículo ya no es el objetivo como ha sido hasta ahora, el objetivo es el uso de la movilidad. Sin olvidarse de la magnitud de los cambios tecnológicos relacionados con la conectividad y automatización de la conducción que se está desarrollando en paralelo y en coordinación a la paulatina imposición del vehículo eléctrico.

Es en estos ámbitos, a saber, vehículo eléctrico, conectado, autónomo y prestación de servicios de movilidad, donde está la clave y es, sobre todo, en ellos en los que debemos fijar nuestra mirada para conocer en qué condiciones nos encontramos como país para afrontar el futuro que ya es presente y tener éxito y no sucumbir con la transformación que está acaeciendo en el sector del automóvil

⁷ En este sentido debemos analizar los fondos europeos habilitados para la reconstrucción económica post-pandemia, así como las anteriores iniciativas legislativas tendentes a dinamizar la reindustrialización a partir de un cambio de la economía lineal a la economía circular, por ejemplo.

3. EL ESTADO DE LA CUESTIÓN DEL SECTOR EN ESPAÑA

Analizar y, en consecuencia, resaltar los nuevos retos que están emergiendo en el sector de la automoción para que se conviertan en una oportunidad que permita conservar y ampliar el empleo es el desafío que nos hemos propuesto en este estudio. Sin duda, hay tantas variables y factores a tener en cuenta y que influyen e influirán en el devenir del sector que parecería un objetivo inabarcable. Somos conscientes de nuestras limitaciones, pero eso no excluye que hagamos un esfuerzo en poner algo de luz en el asunto y nos atrevamos a ir proponiendo modestamente algunos posibles caminos a recorrer para preservar el sector y aumentar su producción en nuestro país.

Para ello previamente es necesario fijarnos en el estado de la cuestión del sector a día de hoy e, igualmente, conocer su evolución más reciente. Y finalmente, prever cuales son las posibles tendencias por las que el sector podría avanzar.

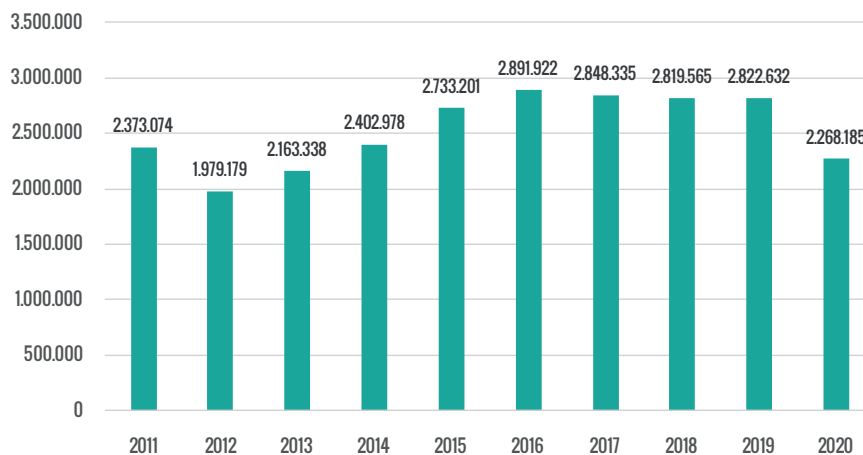
3.1. FABRICACIÓN

En 2019 España mantuvo con 2.826.632 millones de vehículos producidos, el noveno puesto entre los fabricantes de vehículos a escala mundial y el segundo a nivel europeo después de Alemania. El número de vehículos producidos se ha mantenido prácticamente constante en los últimos 5 años. En 2019 se mantuvo la fabricación en relación a 2018, con un leve descenso del 1% en relación a 2017, un descenso del 2% a 2016 y un pequeño aumento de un 3% en relación a 2015, año que se fabricaron unos 90.000 vehículos menos que en 2019.

En el año 2020 bajo los efectos de la pandemia y con la consiguiente parada de la producción durante unos meses y la lenta recuperación del mercado ha tenido evidentes consecuencias en la producción de nuestras fábricas. El ejercicio se cierra con 2.268.185 fabricados lo que representa una reducción de un 19,6% en relación a 2019. Si bien hay añadir que ha habido un aumento progresivo de la producción a lo largo de los últimos meses, y consecuentemente un descenso sostenido del diferencial, pues en septiembre era de un 27,7%, en octubre de un 24,8% y en noviembre el descenso fue de un 21,7%. Por otro lado, se constata que aún con la impronta de la pandemia se han fabricado más vehículos que en algunos de los peores años de la última gran recesión.

Del total de vehículos fabricados, el 79% son turismos y todo terrenos y el resto vehículos comerciales y vehículos industriales.

Gráfico 1. Fabricación de vehículos en España



Elaboración propia. Fuente: ANFAC

El 82% de la producción española se exportó en 2019. De estas exportaciones el 93% se canalizaron hacia mercados europeos. Alemania, Francia, Reino Unido e Italia acumularon casi el 70% de las ventas a Europa. La exportación de vehículos representó en 2019 el 12% del total de exportaciones españolas. Es decir, la producción española está fuertemente ligada al comportamiento del mercado automovilístico europeo. Donde la demanda de vehículos eléctricos va en aumento con lo cual debemos colmar sus expectativas. Lo que nos obliga, más allá de abastecer nuestro mercado interno, a producirlos para no perder cuota de mercado en estos países. Es decir, en paralelo a la descarbonización de nuestro parque automovilístico debemos volcarnos a satisfacer la demanda externa que es realmente lo que venimos haciendo con la mayoría de los vehículos que fabricamos. Si sumamos en valor monetario el total de exportaciones, tanto de la industria de los vehículos como de los componentes, el montante es de un 16,5%. Lo que da testimonio de la gran importancia de la industria del sector en la balanza comercial española.

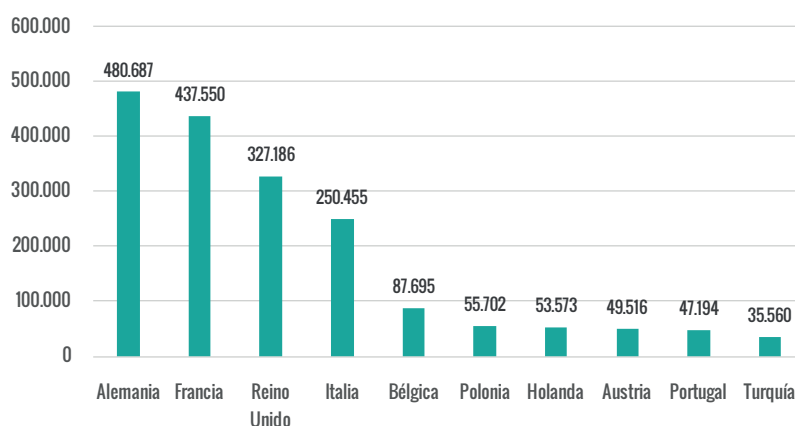
Tabla 1. Exportación de vehículos anual

AÑO	VEHÍCULOS	% DE VEHÍCULOS EXPORTADOS	% SOBRE TOTAL EXPORTACIÓN ESPAÑA (VALOR)
2012	1.729.172	87,4	15,3
2013	1.879.974	86,9	16,9
2014	2.039.893	84,9	17,6
2015	2.273.732	83,0	18,3
2016	2.432.401	84,0	19,4
2017	2.318.217	81,4	17,9
2018	2.304.418	81,7	16,9
2019	2.310.070	81,8	16,5
2020	1.951.448	86,0	-

Elaboración propia. Fuente: ANFAC

Incluye fabricación de vehículos y componentes

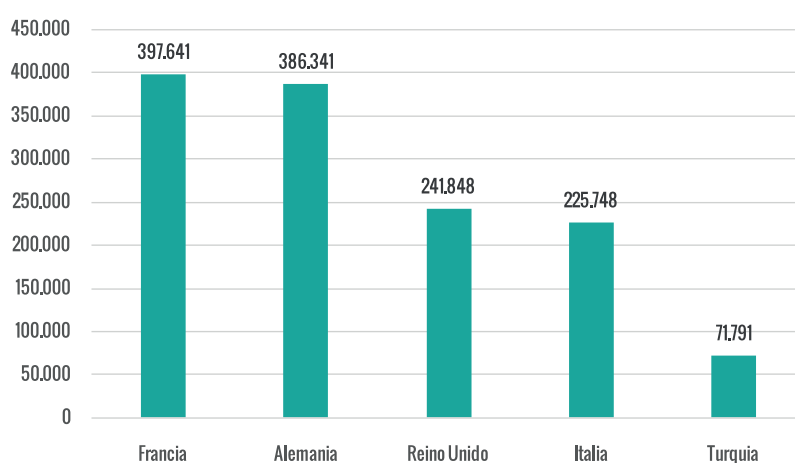
Gráfico 2. Exportación de vehículos por países 2019



Elaboración propia. Fuente: ANFAC

En el año 2020 la exportaciones han aumentado en porcentaje hasta alcanzar el 86% del total de la producción. Esto nos dice que proporcionalmente las exportaciones han caído menos que la fabricación de vehículos. Es interesante añadir que en el acumulado Turquía se ha colocado como quinto país de destino de nuestras exportaciones, subiendo varias posiciones, pues en 2019 ocupaba la décima posición. Siendo Turquía el único país de los cinco primeros que ha crecido el número de vehículos que le hemos vendido en comparación a 2019.

Gráfico 3. Exportación de vehículos por países 2020



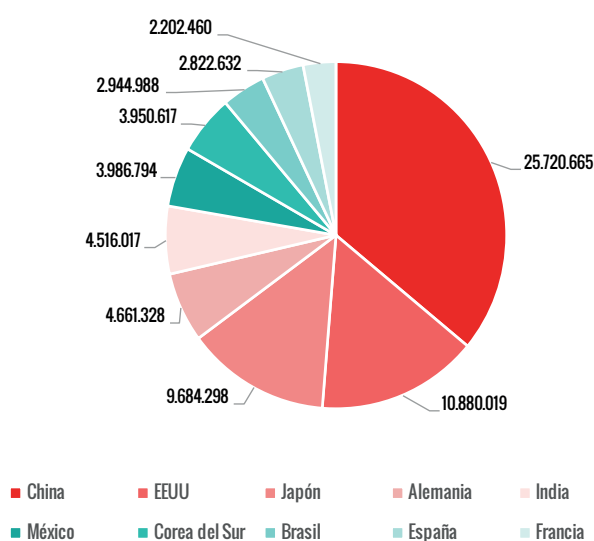
Elaboración propia. Fuente: ANFAC

En este sentido es interesante constatar que el valor monetario de las exportaciones es superior al de las importaciones en la última década, contando el total de los productos fabricados en España. Pero desagregando el dato entre productos concretos, observamos que en 2019 esto se cumple en los turismos, todos terrenos, vehículos comerciales e industriales y autocares, o sea la mayor parte

de la producción. Por el contrario, las importaciones superan a las exportaciones en el caso de los motores y cajas de cambios donde las importaciones casi doblan las exportaciones, pues son un 86% superiores. Es decir, España es deficitaria en estos dos componentes que solo representan el 6% del total de exportaciones, con lo cual pasar del vehículo de combustión al vehículo eléctrico no tendrá tanta incidencia en la fabricación autóctona de motores y cajas de cambios, en comparación con los vehículos.

En el contexto mundial hay que tener en cuenta que en toda Europa se fabricaron 21 millones de vehículos y solo en la China se alcanzaron los 25 millones y en el global de Asia fueron casi 50 millones producidos, más de la mitad del total fabricado en el mundo.

Gráfico 4. Fabricación por países 2019



Elaboración propia. Fuente: ANFAC

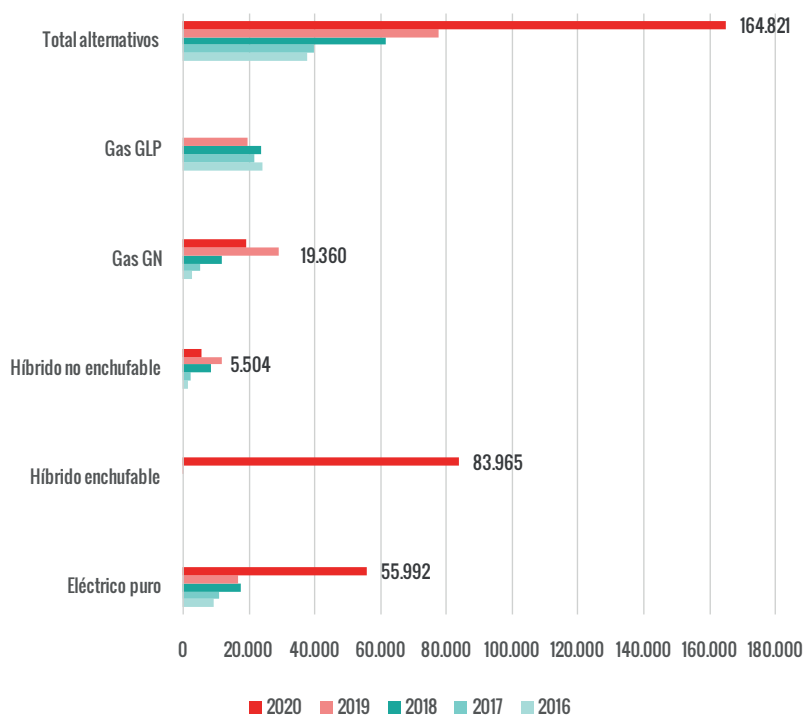
En cuanto a los vehículos alternativos en España en 2019 se fabricaron 272 vehículos híbridos enchufables (PHEV) y 16.885 eléctricos puros (BEV), lo que significa un escaso 0,6 del total de vehículos fabricados.

Tabla 2. Fabricación de vehículos por tipo de energía

AÑO	ELÉCTRICO PURO	%	HÍBRIDO ENCHUFABLE	%	HÍBRIDO NO ENCHUFABLE	%	GAS GN	%	GAS GLP	%	TOTAL ALTERNATIVOS	%
2016	9.383	0,32	-	-	1.475	0,05	2.858	0,10	24.127	0,83	37.843	1,31
2017	10.781	0,38	-	-	2.413	0,08	4.983	0,17	21.614	0,76	39.792	1,40
2018	17.632	0,63	-	-	8.466	0,30	11.913	0,42	23.756	0,84	61.768	2,19
2019	16.885	0,60	272	0,01	11.557	0,41	29.115	1,03	19.772	0,70	77.603	2,75
2020	55.992	2,47	83.965	3,70	5.504	0,24	19.360	0,85	-	0,00	164.821	7,27

Elaboración propia. Fuente: ANFAC

Gráfico 5. Fabricación de vehículos por tipo de energía



Elaboración propia. Fuente: ANFAC

Hay que subrayar que durante el transcurso del año 2020 las fábricas españolas han mantenido un ritmo constante de aumento continuo de las cifras de producción de vehículos alternativos, lo que supone un acumulado total de 164.821 unidades fabricadas (vehículos eléctricos, híbridos enchufables, gas natural e híbridos) alcanzando, un 7,27% de la cuota total de producción en 2020. Lo cual es muy revelador de la evolución que están tomando nuestras plantas, pues en el total de 2019 solo se fabricaron 77.603 vehículos alternativos de este tipo, un 2,75%. Es decir, en 2020 se han fabricado más del doble de vehículos alternativos que el año anterior.

El crecimiento más espectacular lo han experimentado los híbridos enchufables con una cuota de producción del 3,70%. En 2020 fueron el vehículo alternativo de mayor fabricación en España, alcanzando las 83.965 unidades producidas, por 272 en 2019 cuando fue el de menor producción.

También es muy remarcable el aumento de los vehículos eléctricos puros. Se han producido un total de 55.992 vehículos eléctricos, con lo que se ha más que triplicado la producción total de eléctricos en 2019.

En el lado opuesto, vemos como de vehículos a gas se han fabricado menos de la mitad que en el año anterior. Con lo que confirmamos que este tipo de propulsión va a la baja y está dejando de ser una alternativa a considerar a medio plazo, si la evolución sigue esta tendencia.

En lo que se refiere a la fabricación de los vehículos híbridos no enchufables se han reducido a la mitad respecto al año anterior, con 5.504 unidades. Esto demostraría el tirón del mercado externo, pues en España el vehículo más matriculado en 2020, con diferencia, fue el híbrido no enchufable. Al mismo tiempo, esto nos hace constatar la apremiante necesidad de fabricar vehículos eléctricos para satisfacer, principalmente, nuestros clientes europeos.

De cara al futuro, según una estimación que hace T&E⁸ en 2025 se fabricarán 203.136 vehículos híbridos enchufables y 307.469 vehículos puros eléctricos, que sumados dan 510.605 vehículos, es decir alcanzarían un 17% del total de vehículos fabricados en España según sus previsiones⁹. Pues, en esta misma estimación se prevé un incremento del 5% del total de vehículos fabricados en España en relación a 2019. Si esto se cumple, representaría un crecimiento muy destacado de este tipo de vehículos alternativos y una reducción, igualmente, muy significativa de vehículos de combustión interna, lo que podríamos describir como la consecución de una verdadera transformación de la industria española del automóvil. Si bien, solo sería el inicio del cambio absoluto que se producirá con la sustitución total de los vehículos de combustión por los eléctricos o de pila de hidrógeno.

En 2019 en España se fabricaron 43 modelos de coches de los cuales 9 son eléctricos. 2 de Ford, 2 de Mercedes, 1 Nissan, 1 Opel, 1 Citroën y 2 Peugeot. De nuestras fábricas también salieron 6 vehículos de gas natural comprimido (GNC) y gases licuados del petróleo (GLP). 3 turismos de Seat y 3 vehículos industriales de IVECO¹⁰. Entre los vehículos eléctricos se incluyen los eléctricos puros, los híbridos enchufables y los híbridos no enchufables. Cinco años antes en 2014 de los 42 modelos fabricados en España 6 ya eran vehículos eléctricos¹¹. Está claro que hay que darle un mayor impulso a la fabricación española de vehículos eléctricos.

Es de destacar que de las 2 factorías de Renault en España, tercer grupo fabricante en España, no salió ningún vehículo propulsado con energías alternativas. E, igualmente Seat, el principal fabricante español, no produjo ni un solo vehículo eléctrico, los únicos vehículos alternativos que salieron de sus fábricas fueron los de propulsión a gas, una tecnología que parece que es más de transición hacia a la electromovilidad que una verdadera apuesta de futuro.

La foto de la situación que reflejan los datos de 2019 ha cambiado en 2020, lo que, por un lado, nos demostraría el retraso de algunos fabricantes en incorporar esta tecnología, pero, por otro lado, que los cambios se están produciendo muy rápidamente. Así, Renault ya tiene en cartera dos híbridos enchufables fabricados aquí. Y la Seat uno, también híbrido enchufable, aunque el único puro eléctrico de la marca del grupo Volkswagen, al que pertenece la Seat, ahora mismo se fabrica en Eslovaquia. Aun así, la nueva marca de Seat Cupra, también fabrica un vehículo híbrido enchufable. La factoría de Volkswagen en Navarra tampoco fabricó ninguno vehículo eléctrico en 2019 y tampoco lo hizo en 2020.

⁸ Transport Environment es una asociación europea cuyo objetivo es impulsar una política de transporte y accesibilidad basada en los principios de desarrollo sostenible, que minimice el efecto negativo sobre el medio ambiente y la salud, consumo de energía y todos los costos económicos y sociales, y maximiza la seguridad y garantiza una accesibilidad para todos.

⁹ Carmarker electric car plans across Europe 2019-2020. Transport & Environment. 2019. https://infogram.com/spain_ev-production-fiche-1hzj4oq8zj0o2pw?live

¹⁰ Informe anual 2019. ANFAC 2020

¹¹ Informe anual 2015. ANFAC 2016

Mapa de la fábricas españolas y modelos de vehículos fabricados 2020



Fuente: ANFAC

Que de nuestras fábricas salgan vehículos eléctricos no es en absoluto garantía de continuidad, ya que dependerá de su peso relativo respecto al total de la producción, pero si se produce el caso contrario y no se fabrican vehículos eléctricos, entonces sí que es más que probable que no haya continuidad. En otras palabras, fabricar vehículos eléctricos es condición necesaria para el futuro de nuestra industria, pero no suficiente. Lamentablemente el caso de Nissan en Barcelona así lo atestigua.

Es importante resaltar que aunque España cuenta con 17 plantas de fabricación repartidas entre 9 Comunidades Autónomas, la influencia del sector se extiende más, por la mayor distribución territorial de las industrias de equipos y componentes. Esto nos viene a decir que está actividad tiene un impacto, en términos económicos y sociales y por supuesto en el empleo, en muchos territorios y su presencia es fundamental para el desarrollo y bienestar de los mismos. En otras palabras, la continuidad de la industria del automóvil es, estratégicamente hablando, un objetivo prioritario para la generación de empleo y riqueza.

3.2. MATRICULACIÓN

En España se matricularon 1.501.239 vehículos en 2019; de estos un 23% fueron fabricados en España y el resto fueron importados¹². En el año 2020, condicionado de lleno por el impacto de la pandemia de covid-19, las matriculaciones de vehículos fueron un total de 1.030.744 vehículos, un 31% menos que el año anterior.

¹² Informe anual 2019. Agrupación Nacional de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC). 2020

En 2020 se matricularon un total de 201.605 vehículos alternativos (eléctricos, híbridos, híbridos enchufables y a gas) que representaron el 19,5% del total de las matriculaciones de aquel año. En cambio, en 2019 fueron el 10,8%. Con lo que ha habido un crecimiento muy destacado del número de matriculaciones entre 2019 y 2020 de un 25%¹³. Es decir, uno de cada cinco vehículos matriculados en 2020 fueron vehículos propulsados con fuentes de energía alternativas, 9 puntos más porcentuales que en 2019.

Según la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (Anfac), 2020 ha cerrado con una subida del 64% de las matriculaciones de vehículos eléctricos puros llegando a las 20.156 unidades.

Por tipo de vehículo, la cuota de mercado de los vehículos eléctricos puros e híbridos enchufables fue del 4,2%. Destaca el fuerte crecimiento de los híbridos enchufables durante todo el año. Con 23.360 unidades, triplicaron su matriculación del año anterior.

Los híbridos no enchufables, con 140.869 unidades matriculadas durante todo el año, crecieron un 28,3% más, alcanzando una cuota de las ventas del 13,6%. Siendo estos los vehículos más vendidos de todos los alternativos, lo que podríamos calificar como un paso intermedio en el proceso para avanzar hacia la electromovilidad.

En cambio, en 2020 de vehículos a gas se matricularon un total de 17.220 unidades en 2020, lo que supone una fuerte caída del 47,7% en comparación al año anterior.

El crecimiento del número de unidades matriculadas del total de vehículos alternativos en 2020 es más meritorio, si tenemos en cuenta, que el global de matriculaciones ha tenido un descenso del 31%. Descenso que principalmente ha afectado a los vehículos de combustión con una bajada de matriculaciones superior con un 38%.

Tabla 3. Matriculación de vehículos por fuentes de energía

AÑO	COMBUSTIÓN	%	HÍBRIDO NO ENCHUFABLE	%	GAS	%	ELÉCTRICOS	%	TOTAL ALTERNATIVOS	%
2014	971.701	98,4	12.114	1,2	1.620	0,2	1.846	0,2	15.580	1,6
2015	1.189.323	98,0	18.432	1,5	3.411	0,3	3.046	0,3	24.889	2,0
2016	1.301.156	96,6	39.046	2,9	2.609	0,2	4.533	0,3	46.188	3,4
2017	1.391.157	95,1	55.768	3,8	6.864	0,5	8.446	0,6	71.078	4,8
2018	1.449.312	92,7	76.113	4,9	24.585	1,6	13.440	0,9	114.138	7,3
2019	1.339.690	89,2	109.662	7,3	32.367	2,2	19.520	1,3	161.549	10,8
2020	831.225	80,5	140.869	13,6	17.220	1,7	43.516	4,2	201.605	19,5

Gasolina y diésel

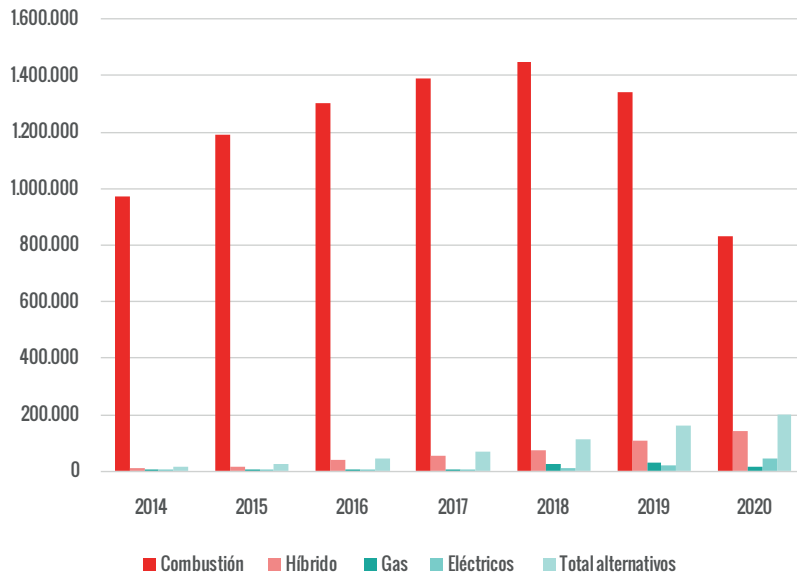
Híbrido gasolina y diésel

GLP, GNC y GN

Eléctrico e híbrido enchufable

Elaboración propia. Fuente: ANFAC

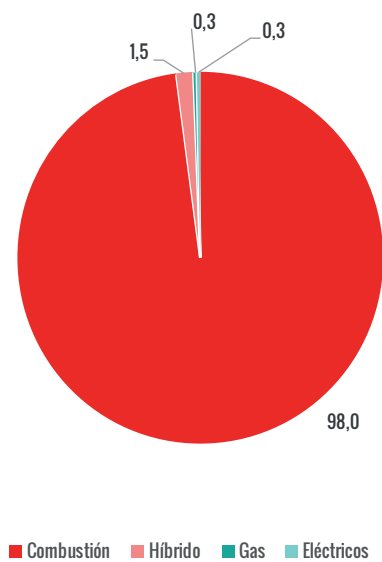
Gráfico 6. Matriculación de vehículos por fuentes de energía



Elaboración propia. Fuente: ANFAC

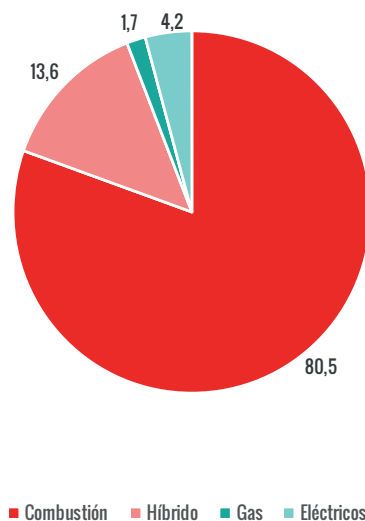
En los dos siguientes gráficos observamos como en un período de 5 años las matriculaciones de vehículos con fuentes alternativas han pasado de ser residuales y casi el 100% era de vehículos de combustión a la actualidad en que están alrededor de un 20% y un 80%, respectivamente.

Gráfico 7. Matriculaciones de vehículos por fuentes de energía 2015



Elaboración propia. Fuente: ANFAC

Gráfico 8. Matriculaciones de vehículos por fuentes de energía 2020



Elaboración propia. Fuente: ANFAC

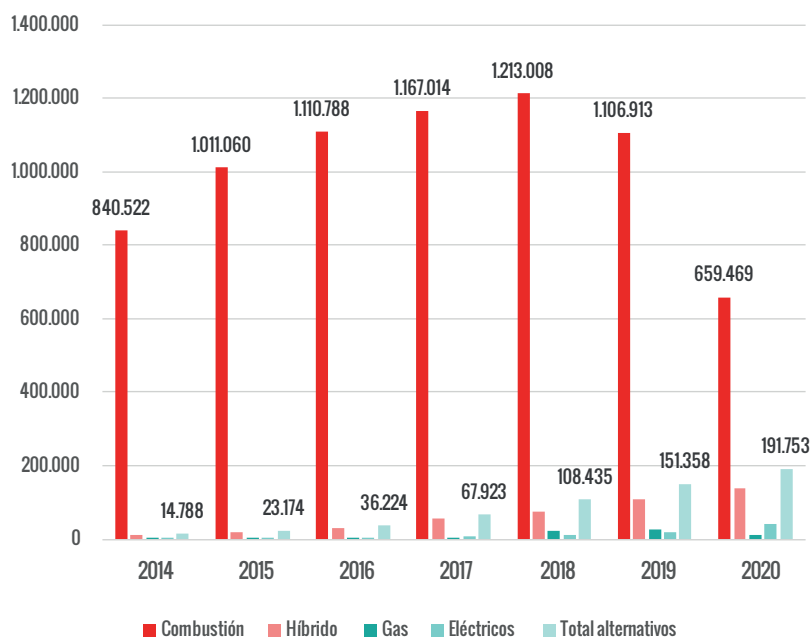
Si solo nos fijamos en los turismos y todoterrenos el peso de los vehículos alternativos matriculados en 2020 es mayor que en el global de vehículos, ya que con un 22,5% representaron algo más de una de cada cinco matriculaciones. Lo que es muy significativo, teniendo en cuenta, que en los dos años anteriores estuvieron alrededor de una de cada diez y que en solo tres años, entre 2018 y 2020, casi se han doblado el número de matriculaciones de los turismo y todo terrenos por fuentes de energía alternativas. Aún es más notorio el caso de los eléctricos puros y los híbridos enchufables que se han cuatuplicado. En cambio, las matriculaciones de los turismos y todoterrenos a gas han disminuido a la mitad entre 2019 y 2020.

Tabla 4. Matriculación de turismos y todoterrenos por fuentes de energía

AÑO	COMBUSTIÓN	%	HÍBRIDO	%	GAS	%	ELÉCTRICOS	%	TOTAL ALTERNATIVOS	%
2014	840.522	98,3	12.083	1,4	1.298	0,2	1.405	0,2	14.788	1,7
2015	1.011.060	97,8	18.406	1,8	2.518	0,2	2.248	0,2	23.174	2,2
2016	1.110.788	96,8	30.897	2,7	1.670	0,1	3.654	0,3	36.224	3,2
2017	1.167.014	94,5	55.552	4,5	4.918	0,4	7.448	0,6	67.923	5,5
2018	1.213.008	91,8	75.773	5,7	20.842	1,6	11.813	0,9	108.435	8,2
2019	1.106.913	88,0	108.683	8,6	25.191	2,0	17.473	1,4	151.358	12,0
2020	659.469	77,5	137.425	16,1	13.084	1,5	41.226	4,8	191.753	22,5
	Gasolina y diésel		Híbrido gasolina y diésel		GLP, GNC y GN		Eléctrico e híbrido enchufable			

Elaboración propia. Fuente: ANFAC

Gráfico 9. Matriculación de turismos y todoterrenos por fuentes de energía



Elaboración propia. Fuente: ANFAC

Es obvio que ha habido un salto cuantitativo importante en solo el plazo de un año. Lo que es esperanzador para alcanzar la electrificación de nuestro parque de vehículos. Sin embargo, no es menos cierto que queda aún un largo camino por recorrer y que estas cifras de crecimiento de las matriculaciones deberían repetirse y aumentar de forma más contundente para que en un decenio:

- La sustitución llegue a cifras más compatibles con los objetivos en la descarbonización del parque automovilístico¹⁴.
- El vehículo eléctrico puro tenga un mayor protagonismo desbancando al resto de vehículos alternativos en todas sus versiones.
- Todo esto venga acompañado por una mayor fabricación de estos vehículos en nuestras factorías.

Si miramos los modelos de vehículos eléctricos puros (turismos) matriculados en España en 2020, los 5 primeros modelos, que representan el 42% del total, no se fabricaron en España, como ya paso en 2019.

En el caso de los híbridos enchufables de los 5 más vendidos, 2 se fabricaron aquí, un Peugeot y un Renault, teniendo entre los 2 una cuota de mercado del 11%. Pese a su exigüidad, el dato representa un avance en la penetración en el mercado propio de los vehículos autóctonos, pues en el año anterior, los 5 primeros matriculados de híbridos enchufables fueron todos importados. En los híbridos no enchufables, los 5 primeros modelos de turismos matriculados son importados y alcanzan el 39% del total de vehículos de este tipo matriculados en España.

Asimismo, tengamos en cuenta que en 2019 solo el 23,4% de vehículos matriculados en España procedían de nuestras factorías. No obstante, debido al gran volumen de exportaciones el saldo de la balanza comercial de vehículos nos era favorable. Siendo en valor monetario un 64% superior la exportación a la importación.

¹⁴ Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 considera que se alcanzará un parque de vehículos de 5.000.000 en 2030 (turismos, furgonetas, autobuses y motos)

Otro dato muy significativo es la desagregación del total de turismos y todoterrenos matriculados por canales: un 47% fueron adquiridos por particulares, casi la mitad. Los matriculados por empresas fueron un 34%, uno de cada tres vehículos matriculados lo fueron por este canal. Y el 19% los matricularon empresas de alquiler de vehículos, lo que equivaldría a uno de cada cinco vehículos matriculados¹⁵. Todo ello demuestra el gran potencial que tienen las empresas para contribuir en la expansión de los vehículos alternativos, enmarcándolo, por ejemplo, en sus políticas de responsabilidad social y ambiental corporativa y de mejora de su imagen en términos de sostenibilidad.

3.3. PARQUE MÓVIL

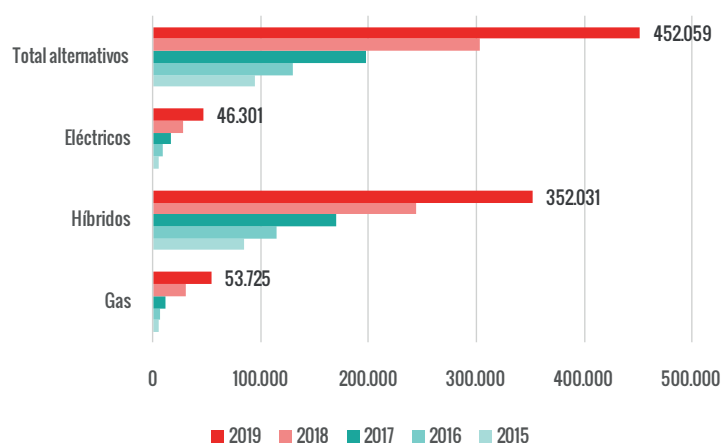
El parque móvil total de España en 2019 era de 29.463.309 vehículos (se excluyen las motocicletas) y de estos 53.847 eran eléctricos y 353.935 híbridos, total 407.782 entre ambos representaban el 1,4% del parque móvil. Si solo contamos los turismos eléctricos puros y los híbridos enchufables, tal como consta en la tabla, en 2019 eran 46.501¹⁶, o sea un 0,2% del parque total de turismos de España en 2019.

Tabla 5. Parque móvil de turismos por fuentes de energía

	TOTAL	GAS	%	HÍBRIDOS	%	ELÉCTRICOS	%	TOTAL ALTERNATIVOS	%
2015	22.355.549	5.119	0,02	84.164	0,38	5.044	0,02	94.327	0,42
2016	22.876.830	6.761	0,03	114.652	0,51	8.509	0,04	129.923	0,58
2017	23.500.401	11.615	0,05	169.599	0,76	15.983	0,07	197.198	0,88
2018	24.074.151	30.023	0,13	244.648	1,09	28.135	0,13	302.807	1,35
2019	24.558.126	53.725	0,24	352.031	1,57	46.301	0,21	452.059	2,02

Elaboración propia. Fuente: ANFAC

Gráfico 10. Parque móvil de turismos por fuentes de energía alternativos



Elaboración propia. Fuente: ANFAC

15 Ideauto

16 Observatorio Europeo de Combustibles Alternativo <https://www.eafo.eu/countries/spain/1754/summary> y Observatorio del Vehículo Eléctrico y Movilidad Sostenible de la Universidad Pontificia Comillas. <https://evobservatory.iit.comillas.edu/>

La Asociación Española de fabricantes de automóviles y camiones Anfac ha realizado un barómetro sobre la electro-movilidad en España en referencia a 2019. En el barómetro se hace una comparación de la situación española con los países de la UE-15. En esta comparación España se situó en la última posición del ranking en cuanto a la penetración de la electromovilidad en su parque automovilístico durante 2019.

Este barómetro es un índice con base 100 que valora el nivel de cumplimiento de diferentes objetivos tales como: alcanzar un 10% de cuota de mercado del vehículo electrificado; conseguir un 70% de penetración del vehículo eléctrico puro respecto del total de vehículos electrificados; el volumen necesario de puntos de recarga para conseguir estas cuotas, que se establece en 3,3 puntos por cada 1.000 personas en edad motorizable (España solo tenía 7.607 puntos de recarga pública en el primer trimestre de 2020) , y que el 30% de estas infraestructuras sean de recarga rápida o superrápida. Con estos elementos, se realiza un cálculo, siendo el nivel o valor 100, el total cumplimiento de estos objetivos. En esta escala y en función de los diferentes grados de obtención de los objetivos, se da un valor a cada país¹⁷.

Valorando tanto la penetración de vehículos eléctricos como la infraestructura de recargas, España obtuvo 16,4 puntos sobre 100, muy por debajo de la media europea que se encontraba en 27,9 puntos.

En resumen, si tenemos en cuenta los tres parámetros que hemos utilizado para 2019; el total de vehículos eléctricos fabricados; las matriculaciones y su presencia en el parque móvil vemos como España está en una situación de debilidad y más si lo comparamos con otros países del entorno europeo.

Pero, también se puede hacer la lectura a la inversa, España tiene aún un gran potencial de crecimiento en los tres parámetros para alcanzar una situación comparable a la que presenta la Europa más próxima. A grandes rasgos ello debe ir acompañado de un plan de reconversión de los fabricantes de automóviles y de un aumento significativo de los puntos de recarga. Todo ello, acompañado de un paquete de ayudas económicas y fiscalidad que incentiven su compra, atendiendo también a variables redistributivas.

Y, a la par y no menos importante, de unos precios más asequibles, pues, por ejemplo, un mismo vehículo fabricado en España en su versión eléctrica puede valer, a precio de mercado, el doble que uno de gasolina. En este último aspecto, según todas las previsiones a corto plazo, los precios de los vehículos eléctricos se asimilarán a los de combustión, principalmente por la reducción del coste de las baterías, con lo cual este obstáculo, que no es menor, tenderá a desaparecer.

¹⁷ Informe anual 2019. Anfac. 2020

4. EQUIPOS Y COMPONENTES DEL AUTOMÓVIL

Si queremos hacer una radiografía más completa de la industria del sector de la automoción en España debemos incluir a los fabricantes de equipos y componentes que forman parte intrínseca, junto a los fabricantes de vehículos, de este conglomerado de actividades que lo nutren. Dicho de otra manera, no se puede entender el sector industrial de la automoción español sin tener en cuenta estos fabricantes que forman un todo. Desde esta perspectiva todas las transformaciones que se están dando en la automoción afectan por igual a ambos eslabones de la cadena. Y, está claro que las estrategias para hacerles frente deben pasar por una hoja de ruta común. Aun así, hay algunas características estructurales que los diferencian y que permiten abordar los cambios desde diferentes puntos de partida y perspectivas.

El tejido industrial español que fabrica componentes para las empresas de producción de automóviles fue naciendo y creciendo en España a remolque de éstas. O sea, no habría sido posible el desarrollo de una industria de componentes sin el importante efecto tractor de la demanda generada por la industria de fabricación de automóviles. Aun así, desde hace años ya, no puede considerarse al sector de componentes como solo dependiente de los ensambladores instalados en España, porque una parte mayoritaria y, en general, creciente de la fabricación doméstica de componentes se destina a la exportación y, en menor medida, al mercado interior de recambios.¹⁸

La principal actividad del sector de equipos y componentes para automoción es el desarrollo y fabricación de todo tipo de elementos pertenecientes al vehículo con un elevado nivel de especialización de sus productos. Estos son desde piezas metálicas básicas, ejes, elementos de transmisión o frenos hasta complejos sistemas de seguridad, elementos de interior, sistemas que garantizan el confort de los ocupantes, equipos de climatización, electrónica, microelectrónica o materiales de nueva generación, entre otros muchos.¹⁹

Como componentes se entienden todos aquellos destinados a la fabricación de un nuevo vehículo, que se dividen entre diferentes niveles. Desde las materias primas y productos semi-elaborados (TIER 2 y TIER 3)²⁰ hasta sistemas y subsistemas listos para su montaje en el vehículo (TIER 1)²¹ y que suministran directamente a los fabricantes de automóviles. Es decir, los tres niveles se integran en una relación de interdependencia mutua que finaliza con el ensamblaje de vehículos, los cuales incorporan los productos manufacturados aportados por la industria de componentes.

Con un peso algo menor, las empresas de componentes también incluyen la fabricación de los recambios de la automoción, las piezas destinadas a la sustitución o modificación en vehículos ya existentes.

En esta tesitura deberíamos incorporar, como ejemplo de la transformación del sector el software que conlleva el proceso intensivo de digitalización de los vehículos y, en consecuencia, forman parte indisoluble de los componentes. Y, naturalmente todo lo relacionado con la creciente electromovilidad de los vehículos. Lo que desplazará elementos que hasta ahora formaban parte intrínseca del vehículo de combustión relacionados con el tren motriz e incorporará otros elementos

¹⁸ El sector de fabricación de equipos y componentes para automoción en España. CCOO Industria. 2016

¹⁹ Agenda estratégica componentes 2020. Asociación Española de Proveedores de Automoción (SERNAUTO). 201

²⁰ Fabricantes de Tercer Nivel (TIER-3): Fabricantes de productos semielaborados o materias primas con suministro a fabricantes de vehículos o componentes. Fabricantes de Segundo Nivel (TIER-2): Fabricantes de sistemas, subsistemas y componentes completamente terminados con alta tecnología para su montaje en sistemas o subsistemas con suministro directo al fabricante de componentes o fabricantes de vehículos.

²¹ Fabricantes de Primer Nivel (TIER-1): Fabricantes de sistemas, subsistemas y componentes completamente terminados con alta tecnología con suministro directo al fabricante de vehículos.

nuevos hasta ahora ajenos al sector. De modo que los efectos de la transformación del sector pueden llegar a ser mayores en los productores de componentes que en los propios fabricantes de vehículos.

No en vano, como afirma la Asociación Española de Proveedores de Automoción (SERNAUTO), el sector de componentes contribuye a generar en torno al 75% del valor final de un vehículo, reflejo de la gran dependencia mutua entre estas empresas y los fabricantes del vehículo acabado. Es decir, si hablamos propiamente de fabricación de vehículos, esta no se puede entender si no es como una integración piramidal donde la base es la industria de componentes. De hecho, como hemos visto, la mayor parte del vehículo se fabrica fuera de las grandes empresas automovilísticas. Y esto, por supuesto, tiene su traslación en el empleo. El empleo generado en España por este grupo de empresas de componentes es de alrededor de 225.400 trabajadores, lo que representa el 76% del empleo directo del total generado por el sector de la industria de la automoción.

El entramado de empresas de componentes lo forman un millar de empresas. Entre ellas están las empresas multinacionales extranjeras con plantas productoras en España. Y, a diferencia de los fabricantes de automóviles del país, empresas con la matriz en España y otras subseces distribuidas por el mundo. Además de una extensa red de PYMES industriales. Las empresas españolas con presencia internacional cuentan con alrededor 450 plantas repartidas en todo el mundo.

Esto hace, a diferencia de los fabricantes de vehículos, que muchas de ellas tengan poder de decisión aquí y no dependan tanto de las decisiones del exterior. Con lo cual, hay un margen de maniobra mayor en su planificación estratégica empresarial para encarar los cambios profundos que se están produciendo en el sector de la automoción.

Si bien la localización en el extranjero es por una demanda del propio modelo de fabricación de vehículos, que exige la proximidad de sus proveedores de equipos y componentes, las principales funciones que dan valor añadido (I+D+i, diseño, gestión, planificación, entre otras...) permanecen en España y generan empleo autóctono.

Justamente por esta localización de proximidad que hablábamos, si las empresas fabricantes de vehículos asentadas aquí pierden carga de trabajo, también lo sufrirán las empresas de componentes, sean estas empresas extranjeras o estatales. Otro elemento importante a resaltar es que alrededor de un 28% de la facturación de equipos y componentes proviene de las ventas a las constructoras de vehículos de España. El resto de la fabricación de estas industrias se distribuye de la siguiente manera, un 57% de la facturación corresponde a la exportación y un 15% al mercado estatal de recambios.

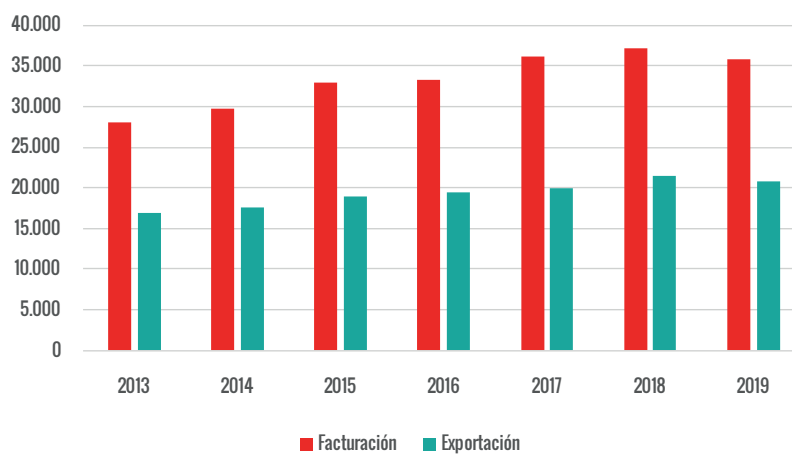
Es de destacar el crecimiento que ha venido teniendo en valor tanto la facturación global como el de la exportación de la industria de componentes lo que nos demuestra por un lado la buena salud de que goza y, por otro lado, su peso cada vez mayor en la economía española.

Tabla 6. Facturación y exportación de componentes (millones de €)

AÑO	FACTURACIÓN	EXPORTACIÓN	%
2013	28.020	16.988	60,6
2014	29.723	17.602	59,2
2015	32.964	18.897	57,3
2016	33.239	19.510	58,7
2017	36.239	20.015	55,2
2018	37.170	21.415	57,6
2019	35.822	20.754	57,9
CRECIMIENTO 2013/2019	27,8%	22,2%	

Elaboración propia. Fuente: Sernauto

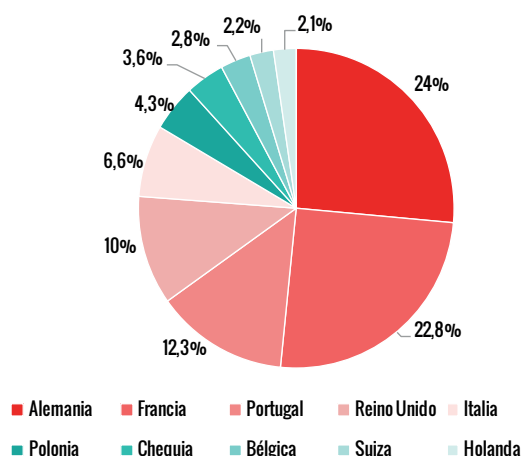
Gráfico 11. Facturación y exportación de componentes (millones de €)



Elaboración propia. Fuente: Sernauto

Otra cuestión a retener es que España es el cuarto mayor productor de componentes de Europa. La mayor parte de los productos que se exportan van dirigidos a los principales países productores de vehículos europeos Alemania, Francia, Reino Unido o Italia. En total el 72% de los productos se exportan a Europa, seguido de Estados Unidos con un 4,9% y Marruecos con un 4,6%. En este caso también vemos la importancia del comportamiento de la industria europea del automóvil a la que servimos y la necesidad de adaptarnos a sus necesidades.

Gráfico 12. Principales países de exportación de componentes 2019



Elaboración propia. Fuente: Sernauto

En otras palabras, nos jugamos mucho con los resultados que obtenga la industria europea con relación a las grandes transformaciones del sector y su devenir condicionará enormemente el futuro del sector de los componentes en nuestro país.

Casos de estudio: ejemplos de adaptación a los retos de la transformación del sector

A continuación hacemos una breve explicación de dos empresas de fabricación de equipos y componentes que producen productos muy diferentes y que nos permiten conocer de más cerca el sector. En concreto su evolución y respuesta a las grandes transformaciones de la industria automovilística. Empresas de las cuales volveremos a hablar más adelante.



FICOSA

Una de las principales empresas de equipos y componentes para la automoción estatal es Ficosa. Una compañía global dedicada a la creación de soluciones de visión, seguridad, eficiencia y conectividad de alto contenido tecnológico para la industria de la automoción y la movilidad. La compañía se fundó en 1949 en Barcelona como empresa de componentes del sector de la automoción. La sede central está situada en Barcelona y está presente con centros productivos, centros de ingeniería y oficinas comerciales en 16 países en Europa, América del Norte y del Sur y Asia. Actualmente cuenta con más de 10.000 trabajadores.

La compañía se encuentra en un momento clave de su expansión como consecuencia de su firme apuesta por la internacionalización, la eficiencia operativa y la innovación.

La profunda transformación tecnológica que ha llevado a cabo en los últimos años, basada en el desarrollo de productos de mayor valor añadido en electrónica y software ha sido fundamental para su crecimiento. Esta transformación se vio acelerada con la adquisición de los activos de fabricación e ingeniería de la empresa Sony en Viladecavalls (Barcelona), donde se ubica un Centro Tecnológico en excelencia electrónica y tecnológica que es el motor global del grupo en I+D+i.

Al adquirir Ficosa en 2011 la antigua planta de Sony, con su infraestructura y trabajadores, aprovechó su experiencia y conocimientos en electrónica para introducirse en la electrificación del automóvil, pues anteriormente producía mayormente productos mecánicos con poca tecnología.

Este cambio comportó una transformación en la estructura de la planta y la composición de los perfiles y habilidades del personal. De los 1.700 trabajadores de la planta, aproximadamente un millar son técnicos que forman parte del Centro Tecnológico en excelencia electrónica y tecnológica, principalmente ingenieros y personal de apoyo. Esto conlleva una apuesta muy grande por el I+D+i. Para avanzar en este camino, en 2015 se realizó una alianza con Panasonic. Esta empresa japonesa aporta la componente electrónica del producto y Ficosa la experiencia en la fabricación de componentes y,

al mismo tiempo, ser un proveedor consolidado del sector del automóvil. Esta sería una clara muestra de incorporación en el sector del automóvil de una compañía inicialmente ajena al mismo, en cuya cooperación interempresarial ambas salen beneficiadas.

Algunos de los ámbitos en los que se han especializado son:

- La conectividad que permite que en caso de accidente del coche se pone en contacto con emergencias.
- En retrovisores que son una cámara para detectar, por ejemplo, otros vehículos del entorno y mejorar la seguridad.
- En el cableado para la comunicación de las baterías con el resto del coche.

Se trata de productos muy tecnológicos con mucho componente de software y con unos requisitos de calidad muy exigentes.

En relación a la plantilla, ha habido una reconversión de los trabajadores desde la fabricación de productos tradicionales, que van a la baja, hacia la de componentes electrónicos más sofisticados. Ahora el negocio que más crece es el negocio de la comunicación y conectividad del coche, las cámaras, los sensores, la comunicación con las señales de tráfico, etc. Para la empresa la función de la conectividad es la más rentable, incluso más que la relacionada con las baterías.

Como muestra de la entrada de la tecnología como innovación de un producto, nos fijamos en los retrovisores que desarrolla y produce para todos los fabricantes de vehículos de todo el mundo. Anteriormente era un componente inactivo, sobre todo, mecánico y ahora es proactivo. Incorporando alta tecnología como son cámaras, sensores, software, incluso pueden llegar a llevar las antenas 5G tecnología de quinta generación de comunicación inalámbrica y acceso a Internet.

La mayoría de los productos que fabrica la empresa se exportan, con lo que no hay mucha dependencia del mercado interior. Es decir, en general no se depende de los fabricantes de automóviles estatales.



GRUPO ANTOLIN

El Grupo Antolin es una multinacional líder en el desarrollo, diseño y fabricación de componentes de interior para la industria del automóvil (techos, puertas, iluminación, paneles de instrumentos y sistemas electrónicos). Uno de cada cuatro coches que se fabrican en el mundo están equipados con sus sistemas modulares.

La compañía empezó su recorrido en Burgos en 1950, ya como empresa de componentes del sector de la automoción. Actualmente, se trata de una empresa establecida en 26 países con más de 30.000 personas trabajadoras. Algo más del 5% de la plantilla, alrededor de 1.700 trabajadores, es empleo tecnológico ocupado en actividades de I+D+i.

Grupo Antolin se ha consolidado como Full Service Supplier (Proveedor de Servicio Completo) gracias a sus múltiples competencias. Esta categoría habilita a la empresa para acompañar al cliente en el ciclo completo del producto en los distintos países en los que opera. Antolin ofrece un servicio a través de todos los procesos necesarios que van desde la concepción y el diseño de los componentes hasta la entrega de las series, dentro de los estándares de calidad que la empresa automovilística demanda.

Asimismo, para fortalecer su posición en el mercado, cuenta con un amplio grupo de socios estratégicos en diferentes campos de la electrónica de automoción, realizando diseños conjuntos que ofrecen productos con la última tecnología. Este es otro ejemplo de la simbiosis entre empresas de electrónica que hacen su aparición, recientemente, en el sector del automóvil y una empresa afianzada con una larga experiencia como industria de componentes.

La empresa de componentes Grupo Antolin participa de forma activa con los fabricantes para buscar soluciones tecnológicas del coche del futuro. La empresa ha ido adquiriendo empresas que se dedicaban a la electrónica y a la iluminación de interiores para incorporar valor añadido a las piezas que tradicionalmente hace el grupo.

El grupo tiene 2.000 trabajadores en España y cuenta con una planta central en Burgos donde se desarrolla el de I+D+i y en la que trabajan alrededor de 600 ingenieros.

La especialización es la fabricación de revestimientos para el vehículo: techos, paneles de puerta, salpicaderos, etc. que cada vez incorporan más tecnología. En techos para vehículos son líderes mundiales. Hay otra división que es la de paneles y electrónica. De lo que se trata es de integrar en estos revestimientos todo lo que se refiere a iluminación, conectividad, antenas y sensores, etc.

Se cambian los procesos de producción, adaptándolos para integrar los nuevos productos que generarán más puestos de trabajo por necesitarse una intervención mayor de mano de obra. Aun con la automatización que se produce en las líneas de producción, el empleo permanece estable.

Las piezas que fabrican tienen un volumen muy grande, lo que dificulta el transporte de sus productos a largas distancias donde se localizan las plantas automovilísticas a las que sirve. Debido a esta característica y a exigencias de los fabricantes, se han instalado en los parques de proveedores, al lado de sus instalaciones o bien directamente dentro de las plantas de sus clientes, con lo que están distribuidos por todo el mundo. Por ejemplo, tienen plantas de desarrollo, ingeniería y diseño en Brasil y en China. Por ello, la exportación representa un porcentaje muy pequeño.

Los fabricantes de coches cada vez más van exigiendo productos más respetuosos con el medio ambiente. Y, también en este campo, hay un desarrollo de productos. Por ejemplo, en los techos se está apostando por las fibras naturales, para que cuando el vehículo deje de circular sean 100% reciclables.

El mayor riesgo que perciben en España se dará si las matrices de las empresas de fabricación de automóviles no asignan producción de los vehículos más avanzados y eléctricos a España y se pierde volumen de fabricación.

5. IMPACTOS EN EL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN DE COVID-19

Sin duda, la irrupción de la pandemia, como en tantos otros ámbitos, ha influido en el sector de la automoción, principalmente durante la época de confinamiento estricto en todo el Estado español y, posteriormente, con algunas de las medidas que se ha ido tomando para disminuir sus efectos y que aún continúan. Han sido efectos a corto plazo, provocados básicamente por las limitaciones a la movilidad que se han establecido en todo el mundo conforme ha avanzado la pandemia. La parada en la fabricación, tanto de componentes como de la propia industria matriz por las limitaciones de movilidad, y la caída de las ventas que el proceso de crisis económica ha conllevado, son los dos aspectos más destacables. Ahora bien, merece la pena resaltar otros aspectos que tal vez no sean tan evidentes. En todo caso es necesario reflexionar sobre cómo esta pandemia va a afectar al proceso de cambio tecnológico del sector.

5.1. FABRICACIÓN

Tal como hemos evidenciado, la primera consecuencia directa de la pandemia, debido al cierre de las plantas de fabricación y la paulatina recuperación de la capacidad productiva, es la caída importante del número de vehículos fabricados en 2020 en España.

Pero también, merece la pena resaltar cómo la pandemia ha visibilizado la absoluta dependencia exterior de nuestra economía, y en concreto, del sector del automóvil. Las dificultades de abastecimientos de productos intermedios de la industria por los efectos que la pandemia ha tenido en las cadenas de aprovisionamiento a escala global, muy evidente en el caso de la industria en países como China, han conllevado la paralización de la industria del automóvil. Este hecho ha puesto en evidencia que las políticas industriales, tanto a nivel autonómico, como estatal o europeo, deben reforzar los márgenes de autonomía de nuestro sector industrial. Esta pandemia no va a ser la última²² y se precisa una readaptación de los procesos productivos²³ hacia la circularidad y la proximidad. Estos dos elementos suponen un cambio importante en el diseño de los procesos productivos, en este caso del automóvil, que fortalezca su autonomía de abastecimiento de productos intermedios (componentes) frente a posibles nuevas crisis sanitarias.

Esta perspectiva dinamizaría los procesos de re-localización de ciertas actividades productivas deslocalizadas en el pasado. Bien es cierto que el proceso de globalización se ha inspirado sobre todo en estrategias empresariales tendentes a la internacionalización de las empresas donde no sólo resalta el ámbito comercial, sino también, en el caso de las transnacionales, el ámbito productivo. Una parte importante del crecimiento del comercio exterior (base del crecimiento económico a escala global) es el aumento del comercio intraindustrial²⁴ y no tanto del comercio interindustrial. En la industria del automóvil este hecho es evidente: el Estado español, presenta un alto nivel de exportación e importación de automóviles.²⁵

²² Según resalta la OMS, tal vez sea el momento de preparar las sociedades (y sus economías) a próximas crisis sanitarias. Puede consultarse en: <https://www.who.int/es/news/item/01-10-2020-the-best-time-to-prevent-the-next-pandemic-is-now-countries-join-voices-for-better-emergency-preparedness>

²³ Este elemento ha sido muy evidente en la actual crisis para productos del sector sanitario, por ejemplo.

²⁴ Comercio basado en la importación y exportación de los bienes y servicios de un mismo sector.

²⁵ <https://www.icex.es/icex/es/Navegacion-zona-contacto/revista-el-exportador/en-cifras/index.html#seccion>

5.2. TELETRABAJO

Un fenómeno que no se nos escapa es el crecimiento del teletrabajo que en España estaba poco desarrollado en comparación con otros países europeos, pero que con la pandemia ha tenido un gran impulso.²⁶ Según una encuesta llevada a cabo por Eurofound durante el mes de abril, cuando el país estaba confinado, el teletrabajo habría aumentado considerablemente llegando a un 30% de asalariados y asalariadas en España. Hasta tal punto que el gobierno se ha visto obligado a legislar sobre esta modalidad de trabajo y en septiembre de 2020 se aprobó una ley de teletrabajo. Paralelamente, las empresas se han ido adaptando y potenciando esta forma de organización del trabajo, hasta hace poco incipiente y residual. La propia ley ya nos dice algo tan obvio como que el teletrabajo disminuye la contaminación en tanto decrece el número de desplazamientos y el uso de los vehículos privados, reduciendo en consecuencia la emisión de gases invernadero.

Si bien, podría parecer algo coyuntural y que solo es un fenómeno puntual a consecuencia de la pandemia, todo indica que, una vez superada la crisis sanitaria disminuirá la intensidad del teletrabajo, pero será más habitual que antes. Con lo cual concluimos que se trata de un cambio estructural. Si tenemos en cuenta que uno de los principales motivos por los que nos desplazamos es para ir y volver al trabajo, no hay duda de que tendrá impacto en la movilidad global de las personas y, sobre todo, de las formas de movilidad

5.3. COMERCIO

Asimismo, la pandemia ha acelerado algunos cambios en el comercio, hacia el llamado comercio electrónico. Este era, de hecho, uno de los principales efectos de las TIC en las áreas comerciales y logísticas de las empresas, que se estaba acelerando de forma importante antes de la pandemia. El crecimiento de empresas como Amazon, o de servicios a través de plataformas digitales, se ha incrementado con las restricciones de movilidad existente por la expansión de la COVID-19.

No hay duda de que estas formas de provisión y consumo se han convertido en el factor clave de éxito en las estrategias empresariales. Estos cambios en la logística comercial de muchas empresas supondrán un aumento de la demanda de más vehículos de transporte ligero de mercancías (menos de 3.500Kgs), pero también una disminución de las compras en los centros comerciales, principalmente, localizados en las periferias urbanas a los cuales mayormente se accedía en automóvil.

Al mismo tiempo, se produce un repliegue del comercio con un retorno hacia dentro de las ciudades, lo que también conlleva una disminución de la movilidad hacia las periferias urbanas para adquirir bienes de consumo. Esta tendencia también puede traducirse en un venta mayor de vehículos ligeros de transporte de mercancías.

En este sentido cabe destacar que España es uno de los principales fabricantes europeos de vehículos comerciales utilizados para el transporte de mercancías y en consecuencia puede salir beneficiada del incremento del comercio online. Su producción alcanzó las 563.026 unidades en 2019 y ha ido en aumento los últimos años.

²⁶ Según la Encuesta de Población Activa, en 2019 los que lo hacía normalmente (o más de la mitad de los días) fueron al 4,8%, o los que lo hicieron ocasionalmente el 3,5%.



5.4. TURISMO

Otro ámbito al que ha afectado de lleno la pandemia es el sector turístico, tanto el turismo interno, pero, sobre todo, el que depende de la entrada de turistas extranjeros. También ha influido en los visitantes extranjeros por negocios. Esto sin duda tiene repercusiones en el mercado del automóvil, y sobre todo del coche de alquiler, muy importante en ciertas zonas turísticas o de mucha atracción de visitantes por negocios del Estado español. Todo parece indicar que durante el período que dure la pandemia, habrá una reducción de la demanda de compra de nuevos vehículos para alquiler. Y la gran duda que emerge es si será una afectación ocasional o duradera. En estos momentos, al igual que ocurre en el sector industrial, se está poniendo en duda la supervivencia a largo plazo de un modelo turístico intensivo basado en la demanda externa.

El acumulado de turismos matriculados para alquiler hasta septiembre de 2019 fue de 238.285 y en 2020 de solo 96.101. Un descenso muy acusado de un 60%. Más del doble que la caída de las ventas a particulares y a empresas.

Además, también hay que tener en cuenta que la edad media del parque circulante de los turismos es de 12,1 años y el de coche de alquiler tiene una rotación más elevada y la edad media se sitúa 7,2 años. Esto puede tener su reflejo en la venta de vehículos más nuevos y, por ello, en los modelos eléctricos. En 2020, un 10% de la flota de alquiler está constituida por vehículos híbridos y eléctricos, con un crecimiento elevado en comparación a 2019 cuando solo eran de un 3%. En todo caso, muy por encima del porcentaje que representaban estos vehículos sobre el parque total español que en 2019 era solo del 0,2%.

5.5. RECESIÓN ECONÓMICA

Por otro lado, no hay que perder de vista la recesión económica que acompaña la pandemia lo que puede conllevar, por un lado, a una disminución en la matriculación de vehículos y, por otro lado; a un trasvase de la compra de vehículos nuevos a vehículos de segunda mano más económicos y en general más contaminantes. La pérdida de renta, sobre todo de la clase trabajadora, puede extender la crisis de la demanda más allá de la propia pandemia. Las perspectivas económicas sitúan la recuperación del PIB pre-pandemia en el año 2022.

Naturalmente, esta caída de demanda tendrá un efecto importante en la demanda del automóvil, no solo por la reducción de nuevas matriculaciones como hemos señalado, sino también por un cambio de la demanda hacia productos más baratos, en este caso, productos más maduros como es el coche con motor a explosión.

En la crisis económica que se inició en 2008 hubo un comportamiento del mercado de vehículos en esta dirección. En 2007 se matricularon en España 2.350.101 vehículos. En cambio, el momento más álgido de la crisis y cuando la reducción fue más drástica en 2012, solo se matricularon 924.310 vehículos. Un 60% menos de matriculaciones. Además, la recuperación económica ha sido lenta, a lo que se han sumado otros factores inhibidores, hasta tal punto que las matriculaciones a 2018 fueron 1.831.556, aún un 20% por debajo de la cifra de 2007.²⁷ No obstante, el parque de vehículos no ha dejado de crecer

Todo ello, aunque los efectos que tendrá la pandemia y la crisis económica asociada en la matriculación de vehículos estén rodeados de una gran incertidumbre, nos hace suponer, como ya hemos señalado, que podría ralentizarse la penetración del coche eléctrico en el parque móvil español en lo que se refiere al volumen total, no así en lo porcentual.

Otro dato a tener en cuenta, como hemos resaltado, es el peso del vehículo usado en relación a las nuevas matriculaciones. Si contamos todos los vehículos vendidos (matriculados y usados), en 2007 los usados representaban el 60% y en 2012 alcanzaban el 76%.²⁸ A ello hay que añadir que alrededor del 60% de los vehículos usados transferidos anualmente son vehículos de más de 10 años y de estos la mitad tienen más de 15 años²⁹. La pregunta que nos hacemos es hasta qué punto estos números tan elevados de venta de coches usados van a contrarrestar los efectos del aumento en las ventas de vehículos nuevos eléctricos en el parque móvil español. Hay que señalar que una cosa son las matriculaciones de vehículos nuevos y otra cosa muy distinta es la evolución de la composición del parque de vehículos a medio plazo hasta que no se hayan reemplazado los vehículos de combustión. Sin embargo, es razonable pensar que a medida que se vaya implantando el vehículo eléctrico irá creciendo la oferta de estos vehículos de segunda mano. Cosa que si bien de forma muy incipiente está empezando a ocurrir en nuestro país.

Para hacer una comparativa, la media de años de antigüedad de todos los vehículos que circulaban en España en 2018 era de 12,4 años, superior a la de países como Gran Bretaña que era de 8 años, Francia de 9 años o Alemania de 9,5 años.³⁰ Es decir, la renovación del parque automovilístico en España es más lenta que en la mayoría de los países de nuestro entorno.

²⁷ Anuario Estadístico 2018 del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. 2019

²⁸ Anuario Estadístico 2018 del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. 2019

²⁹ https://elpais.com/economia/2019/08/09/actualidad/1565337143_409989.html

³⁰ <https://www.acea.be/statistics/tag/category/report-vehicles-in-use>

A ello hay que añadir que previsiblemente la capacidad de compra de vehículos en el mercado español va a disminuir a consecuencia de la crisis, lo que presumiblemente afectará a la expansión del coche eléctrico por tener precios más caros.

En este marco, sin tener en cuenta las ayudas a la compra de los vehículos eléctricos,³¹ el mismo automóvil de gama baja fabricado y comercializado en España tiene un precio, en el caso de motor eléctrico, que puede llegar a doblar al de motor de gasolina. Sin embargo, los analistas prevén que de cara a 2030 el coste de las baterías disminuirá de tal manera que habrá cierta paridad en los precios de los vehículos de combustión y los eléctricos, gracias a las mejoras tecnológicas y al aumento de la capacidad de producción. Además, no hay que olvidar los ahorros que se obtienen en combustible y mantenimiento durante la vida útil del vehículo, ya que los eléctricos no necesitan cambios regulares de fluidos y tienen menos piezas móviles y desgaste que puedan requerir un reemplazo

Otro dato a tener en cuenta, y que confirma la correlación entre renta per cápita y penetración del coche eléctrico, es el que aporta un estudio de 2018 realizado por la *European Automobile Manufacturers Association* (ACEA), que muestra que todos los países con una cuota de mercado de vehículos de carga eléctrica inferior al 1%, es decir, la mitad de todos los estados miembros de la UE, tenían un PIB per cápita inferior a los 29.000 €. Es el caso de varios países del sur como España, Italia y Grecia. Por el contrario, una cuota de vehículos de carga eléctrica superior al 3,5% sólo se producía en países con un PIB superior a 42.000 €, como Finlandia, los Países Bajos y Suecia.³²

5.6. PRECIOS DE LOS CARBURANTES

Finalmente, relacionado con la pandemia y la consecuente parada económica y, aunque puede ser solo circunstancial, el precio del petróleo ha descendido bruscamente durante el transcurso de la misma. El petróleo Brent de referencia en Europa estaba en diciembre de 2019 a 60,57€ por barril. Posteriormente, en los siguientes meses de 2020 el precio ha tenido una bajada importante con ciertos vaivenes hasta situarse en octubre de 2020 en 32,93€. Casi la mitad del precio que alcanzó al final del año anterior. Por lógica, con la recuperación económica los precios volverán a subir, pero mientras tanto esto puede afectar al precio de los carburantes y, en consecuencia, a los costes del uso de los vehículos de combustión, haciendo más ventajosa su posesión y uso.

Un elemento a tener en cuenta de carácter más estructural es, sin embargo, la reducción en la demanda de combustibles fósiles que puede llevar aparejada la introducción del vehículo eléctrico cuando la electricidad que se consuma sea en su gran mayoría de fuentes renovables. Es decir, que haya una disminución del consumo de los combustibles fósiles que en buena parte se usan para el transporte por carretera. Aunque es muy arriesgado hacer una previsión en este sentido, se puede pensar que esta reducción a largo plazo de la demanda podría llevar a un abaratamiento de estos combustibles que, paradójicamente, podría amortiguar la caída previsible de la demanda esperada.

³¹ El plan Renove de reciente aprobación ofrece ayudas más cuantiosas a la compra de vehículos eléctricos, pero igualmente, aunque menores para los vehículos menos contaminantes de combustión interna.

³² <https://www.acea.be/press-releases/article/electric-car-sales-not-taking-off-in-lower-income-eu-countries-new-data-sh>

6. EL VEHÍCULO ELÉCTRICO, CONECTADO Y AUTÓNOMO: REDEFINICIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y DE LAS CADENAS DE VALOR

6.1. EL VEHÍCULO ELÉCTRICO

La previsión de que el vehículo eléctrico va a reemplazar al vehículo convencional se está convirtiendo en un hecho difícilmente cuestionable, consecuencia de las normativas europeas, estatales y, también locales, concebidas para la descarbonización de uno de los principales sectores emisores de CO₂, así como, de contaminación atmosférica y acústica. La presión legal, junto con la creciente conciencia ambiental de la sociedad que pretende hacer frente a la emergencia climática, han puesto en entredicho el modelo de transporte basado en el vehículo con motor de combustión. Ello ha provocado que la industria automovilística se haya volcado de lleno en el desarrollo de la electrificación de la movilidad, y que las dudas sobre esta electrificación se hayan ido disipando y ya sea una apuesta decidida del sector.

Aunque aparentemente pueda parecer contradictorio todas las políticas disuasorias de los motores de combustión, en vez de perjudicar al sector frenando las ventas, a corto y medio plazo, pueden significar un revulsivo para la industria automovilística al aumentarse las ventas por tener que sustituirse el parque más contaminante.

Si bien parece ya irrefutable que cada vez el ritmo de penetración del vehículo eléctrico en el mercado irá a más y, en consecuencia, también en la industria manufacturera española, no es menos cierto, que aún convivirá durante un período más o menos prolongado de tiempo con los vehículos de combustión interna. Ello dará algo de margen para readaptar el entramado industrial del sector del automóvil a las nuevas demandas productivas. Aunque no vale dormirse, pues en el sector del automóvil, la planificación y desarrollo de productos hasta que llegan al mercado es muy prolongado en el tiempo. Además el proceso se puede acelerar y pasar de ser una transición lenta en el tiempo a producirse en pocos años. En consecuencia, todo lo que no se haga hoy retrasará la adaptación del proceso productivo perdiéndose un tiempo muy valioso para posicionarse en cabeza de carrera y evitar los efectos negativos de no llegar o llegar tarde a la meta, que no es otra que fortalecer y hacer perdurable el sector y con ello la mano de obra asociada. La creciente demanda de los consumidores de vehículos con energías alternativas conduce a un cambio de modelo estructural del sector, sin embargo en nuestro país la transformación de la industria del automóvil, en su sentido más amplio, está aún lejos de adaptarse a este nuevo paradigma de la movilidad electrificada.

Para ello, hay que preguntarse cuáles son las capacidades y posibilidades de la industria española para afrontar este reto y qué papel puede desempeñar en este nuevo marco productivo. No podemos olvidar qué implicará la electrificación de los vehículos en la cadena de valor y, por supuesto, cómo impactará esta más que probable reformulación de la cadena de valor en nuestro tejido industrial. Finalmente, también podemos cuestionarnos en qué medida la industria estatal está preparada para integrar y controlar esta nueva cadena de valor.

Con la irrupción de la tracción eléctrica habrá un trasvase de la tecnología principal de los motores térmicos a las baterías, los motores eléctricos y la electrónica de potencia. Una tecnología que hasta ahora estaba al margen de los fabricantes de vehículos que controlaban la cadena de valor. Lo que significa una sacudida importante al sector que requiere de una transformación profunda y que atraerá nuevos actores hasta ahora ausentes y, al mismo tiempo, arrinconará a otros actores

omnipresentes y consolidados en el modelo actual de los vehículos de combustión. Habrá una vinculación creciente entre sectores que hasta el momento poco tenían que ver entre sí. Movimientos intensos van a poner en entredicho la correlación de fuerzas consolidada dentro del sector. Nuevas alianzas se van a constituir reubicando el centro de gravedad de la industria motriz tradicional hacia el entorno de la industria eléctrica que muy probablemente hará de columna vertebral de todo el sistema de constelación de empresas vinculadas a sectores y actividades hasta hace poco con escasa relación.

Partimos de la premisa, bien sabida, que los centros de decisión de las marcas automovilísticas y en menor medida de componentes, que se fabrican en España no se encuentran aquí. Es el llamado "efecto sede", en referencia a la sede central externa de la marca o grupo automovilístico y de componentes. Esto hace verdaderamente más complicado planificar estrategias y ejecutarlas desde una perspectiva más estatal. Es decir, la capacidad de proyectar cómo afrontar la transformación del sector queda mermada, al estar en manos externas. O, dicho de otra manera, en un momento tan trascendental en el que deben tomarse decisiones decisivas pueden prevalecer los intereses de fortalecimiento de la industria propia de cada país con menoscabo de nuestro sistema productivo. Y más teniendo en cuenta que son algunas de estas mismas empresas implantadas en España las que más están padeciendo los cambios y, generalmente, es en estos momentos de incertidumbre por el futuro cuando se producen los repliegues hacia uno mismo.

Lamentablemente, es lo que hemos visto recientemente con el previsto cierre de la factoría de Nissan en Barcelona a finales de 2021. Ha sido una víctima de la geoestrategia productiva decidida desde el exterior. Cierre que conllevará la pérdida de unos 3.500 trabajadores directos y alrededor de 1.500 externos que trabajan en las mismas instalaciones de la empresa. Sin contar el daño a las empresas proveedoras. Sin embargo, el sector en España ya ha padecido otras embestidas de los que ha sabido recuperarse y fortaleciendo su estructura productiva.

Ello no quita que los factores diferenciales con los que cuenta España que son factores de atracción de actividad industrial externa y las propias capacidades endógenas de generar y desarrollar industria manufacturera, también participan en este juego. Y no hay que minusvalorarlas, al contrario, forman parte del haber que puede decantar la balanza a nuestro favor para salir victoriosos de esta carrera. Por esta razón hay que poner en valor aquello que puede aportar nuestro sector de la automoción.



Debemos aprender de lecciones del pasado, como el caso de las empresas japonesas en California donde, estimulados por las exigentes medidas ambientales, los fabricantes orientales desarrollaron la tecnología híbrida para poder vender sus vehículos en este estado americano. Esto después les permitió rentabilizar su anticipación, innovación y experiencia productiva para expandir sus vehículos en otros mercados cada vez más restrictivos a los vehículos de combustión más contaminantes. Este es otro argumento a favor de la electrificación de nuestros productos fabricados aquí, y más en un contexto como el nuestro, donde la mayor parte de vehículos se exportan. Viendo cómo se desarrollan las cosas y la dirección que están tomando, una vez más hay que reiterar que la fabricación de vehículos eléctricos es estratégica para mantener las factorías y el empleo. Eso no quita que mientras se produzca la transición en nuestras factorías de un modelo energético a otro, con la fabricación de los modelos convencionales se pueda abastecer otros mercados ahora menos exigentes.

Deberíamos estar, en la medida de lo posible y sin obviar nuestra limitada capacidad de decisión, en la vanguardia de la electrificación, pues las políticas europeas y estatales cada vez más restrictivas de los vehículos de combustión, nos ofrecen una oportunidad de desarrollo que debemos aprovechar.

El vehículo eléctrico, en todas sus variantes, está en plena eclosión y nuestra industria está perdiendo posiciones en esta carrera global, pudiendo quedar relegada a tener un papel secundario en un futuro próximo, cuando ahora es el noveno fabricante mundial y el segundo europeo en la fabricación de vehículos. La transformación del sector ha llevado a cambios convulsos y a una nueva y desigual repartición geográfica donde China y el sudeste asiático se erigen como los principales fabricantes y, así mismo, como los mayores mercados de automóviles. La industria europea y por ende la española, está resultando, por ahora, la clara perdedora en esta carrera. El haberse resistido al cambio (diéselgate),³³ reaccionando tarde y a remolque de aquellos que llevan la delantera por la incredulidad y resistencia a los cambios, nos ha hecho perder un tiempo precioso para liderar el sector como hasta ahora había sido junto con EEUU.

Aún estamos a tiempo de subirnos al tren de la transformación. No en balde tenemos la capacidad productiva, la experiencia acumulada durante decenios en la fabricación de vehículos, mano de obra altamente cualificada, los conocimientos en innovación y desarrollo, etc. Así como, la experiencia y la capacidad de exportación con un sistema logístico consolidado, etc. para volver a colocarnos en una posición delantera para coger de nuevo las riendas, superar el embiste de la industria asiática y desarrollar todas nuestras potencialidades.

El verdadero ganador de la carrera hacia el coche del futuro, sin duda, es el vehículo eléctrico y fabricarlo con toda su cadena de valor asociada, debe ser nuestro objetivo prioritario y a él se deben dedicar los mayores esfuerzos.

Casos de estudio: Situación de los fabricantes españoles ante la producción del vehículo eléctrico

A continuación hacemos una breve explicación de dos empresas de fabricación de vehículos que nos permiten conocer de más cerca el sector. En concreto su evolución y respuesta a las grandes transformaciones de la industria automovilística. Empresas de las cuales volveremos hablar más adelante.

³³ Se refiere al caso que se descubrió en 2015 del software instalado en los vehículos para alterar a la baja los resultados cuando se hacían las pruebas de emisiones contaminantes.



GRUPO PSA

PSA FIGUERUELAS

El Grupo PSA tiene una planta en Figueruelas (Zaragoza) que funciona desde que General Motors se instaló en 1982. Cuenta con 5.000 trabajadores. En 2019 fabricó 470.370 unidades de estos el 85% se exportaron.

La planta del Grupo PSA inicio en febrero de 2020 la producción en serie del Opel Corsa-e, siendo la primera de las tres factorías de la compañía PSA en España en fabricar un coche eléctrico puro.

La planta de Figueruelas puede producir coches eléctricos gracias a la plataforma multienergía de PSA, que permite cierta flexibilidad para que una misma línea de montaje se puedan producir las versiones de gasolina, diésel, híbridos enchufables o eléctricos puros.

En el pre-montaje del Opel Corsa-e ha habido menos carga de trabajo y, en cambio en la cadena de ensamblaje ha aumentado el trabajo. Por otro lado, no ha habido un cambio sustancial en el proceso productivo lo que ha permitido una fácil adaptación de los trabajadores al coche eléctrico.

La llegada del coche eléctrico trae consigo un taller de montaje de baterías que empezará a funcionar a principios de 2021. Este taller empleará alrededor de 100 trabajadores.

PSA VIGO

En 1958 empezó su actividad de fabricante de vehículos en Vigo como Citroën Hispania. En la planta del grupo PSA de Vigo la cifra de empleados asciende a 7.500 personas trabajadoras. Este número se alcanzó en octubre de 2020 con la incorporación de 600 trabajadores nuevos. Precisamente, por la puesta en marcha de un cuarto equipo en la línea de montaje donde se fabrica el vehículo eléctrico Peugeot e-2008. En 2019 se fabricaron un total de 406.370 vehículos en Vigo.

En el caso de PSA de Vigo la proporción es que de cada 100 coches fabricados, 10 ya son eléctricos. Esto conlleva pérdida de mano de obra en la parte mecánica del vehículo. En cambio, en la parte de cableado aumenta la necesidad de mano de obra.

El volumen de exportaciones de vehículos fabricados en el Centro de Vigo del Grupo PSA, fueron en 2020 del 90% del total de la producción. Francia, Alemania, Gran Bretaña y Turquía son los principales países de destino.

La planta de Vigo cuenta con un taller de ensamblaje de baterías en el cual está creciendo el personal recientemente ha llegado a emplear 160 trabajadores, a consecuencia del aumento de la producción de vehículos eléctricos. Ahora mismo en él se montan las baterías para los vehículos eléctricos del grupo PSA que se fabrican en sus tres plantas estatales Figueruelas, Madrid y Vigo. La planta de Madrid es la más pequeña del grupo y cuenta con 1.700 trabajadores.

En las tres plantas manufactureras del grupo PSA se fabricaron en 2019 un total de 1.400.236 vehículos, la mitad de todos los vehículos fabricados en España, siendo el primer grupo en número de vehículos producidos. Además, hay que recalcar que hoy las tres plantas fabrican turismos eléctricos, cuando hace solo 3 años solo se fabricaban vehículos eléctricos comerciales en Vigo. El objetivo de PSA es que en 2025 todos sus modelos tengan una versión electrificada.



SEAT

SEAT BARCELONA

Seat inicio su andadura en 1950, en Barcelona, como marca independiente. Ahora, aunque pertenece al grupo Volkswagen, se diferencia del resto de empresas de fabricación de vehículos españolas, porque diseña y desarrolla sus propios vehículos en su sede estatal, a diferencia de lo que sucede con al resto de los fabricantes estatales. Esto le da una cierta autonomía de decisión y el poder de incorporar más valor añadido a su proceso de fabricación de vehículos. Además, también es la única empresa que está desarrollando y gestionando servicios de movilidad propios y mediante alianzas, con otras empresas. A su vez, recientemente ha iniciado la comercialización de productos de micromovilidad eléctricos con su propia marca (motos y patinetes).

La empresa cuenta con 14.700 trabajadores en España en sus tres plantas del área de Barcelona. La empresa tiene un centro técnico con 1.100 ingenieros donde se innova y se integra el área de I+D+i. Seat es la planta que produce más vehículos de España, en 2019 fueron 500.000 con un incremento del 5,4% respecto a 2018. La compañía exporta el 80% de los vehículos fabricados en el estado. En España se localiza otra planta del grupo Volkswagen, la fábrica de Landaben en Navarra. En total el grupo

fabricó 820.340 vehículos en 2019, el segundo grupo mayor fabricante de vehículos de España. Actualmente, en la planta de Seat se fabrican dos modelos de coches híbridos enchufables, pero hace solo un año no se fabricaba ninguno vehículo eléctrico. En Landaben aún no se manufactura ningún coche eléctrico.

En cuanto a los vehículos propulsados a gas, Seat tiene en cartera tres vehículos con tecnología TGI. Se trata de vehículos híbridos que combinan el gas natural comprimido (GNC) y la gasolina. Actualmente, una barrera importante para su desarrollo como alternativa al vehículo de combustión es que hay muy poca oferta de surtidores de GNC; por ejemplo, en todo el municipio de Barcelona solo hay 4 surtidores, en cambio, cuenta con 911 puntos de recarga eléctrica.

En el 2015 se apostó por el vehículo a gas como una energía de transición. A día de hoy, ya no es una apuesta firme del grupo. El desarrollo del coche a gas es mínimo ya no es una estrategia clave para el grupo. Ahora, la estrategia pasa decididamente por el coche híbrido enchufable y sustituyendo directamente al de combustión como paso previo al vehículo eléctrico puro.



6.2. BATERÍAS

La propia Comisión Europea asume la debilidad que representa la gran dependencia tecnológica exterior por el hecho de no tener apenas producción propia de baterías, en este momento crucial de expansión del vehículo eléctrico. Por ello, manifiesta que el desarrollo y la fabricación de baterías es estratégico para Europa en el contexto de la transición hacia la energía limpia y señala que constituyen un componente clave de la competitividad de su sector automovilístico.³⁴ En consecuencia, se propone promover toda la cadena de valor del ecosistema que gira en torno a las baterías, como una oportunidad para satisfacer la creciente demanda generada por la electromovilidad que ella misma se está exigiendo. En definitiva, expresa que el éxito del sector de la industria de la automoción europea, frente a la industria asiática que monopoliza la fabricación mundial de baterías, está supeditado al desarrollo autóctono de este componente clave. Y, así lo hace constar, recalando que las baterías constituyen hasta el 40% del valor de un automóvil.³⁵ Asimismo, la Comisión Europea apostilla que las baterías ofrecen una oportunidad muy tangible para crear un número importante de puestos de trabajo de alto valor añadido.

En relación a las baterías, hay que tener presente que los motores de combustión de los fabricantes ubicados en España,³⁶ en su gran mayoría son importados desde los respectivos grupos automovilísticos y, por tanto, la producción de baterías en suelo español sería un salto cualitativo. En otras palabras, en este caso no se perdería uno de los productos de más peso en la cadena de valor y, al contrario, sería un paso adelante en el asentamiento del sector y un fortalecimiento de su estructura productiva; pudiendo ser una oportunidad estratégica de captar inversiones y tecnología relacionada con las baterías, lo que a su vez redundaría en las empresas de componentes al participar como proveedoras en este ámbito haciéndolas más competitivas en el mercado global de la automoción.

Según los planes de las 11 fábricas de celdas de baterías que se irán materializando en Europa en los próximos años ninguna de ellas está previsto que se instale en España. Si bien, hay 3 plantas más previstas para Europa de las que aunque no se ha confirmado su localización. Ante ello, se está produciendo una carrera frenética entre todos los países europeos para captar fábricas de celdas de baterías. España también está en esta tesitura y muchas son las iniciativas público-privadas para que ello se haga realidad.

Una de las oportunidades de atraer una fábrica de batería puede venir de la mano de los yacimientos de Litio en Extremadura, donde además de la propia extracción del mineral³⁷ se podría localizar una planta para la primera transformación del mineral en el compuesto ya refinado que se emplea para fabricar las baterías y, en consecuencia, facilitar la instalación de una fábrica de baterías para abastecer a los fabricantes estatales.

³⁴ Anexo a la Comunicación de la Comisión al parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y social Europeo y al Comité de las Regiones Europa en movimiento. Una movilidad sostenible para Europa: segura, conectada y limpia. Bruselas, mayo 2018.

³⁵ Informe de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo, al Comité de las regiones y al Banco Europeo de Inversiones sobre la ejecución del Plan de acción estratégico para las baterías: creación de una cadena de valor estratégica para las baterías en Europa. Bruselas, abril 2019.

³⁶ *Carmaker electric car plans across Europe 2019-2020*.T&E. 2019.

³⁷ La posibilidad de activar la extracción de litio en proximidad del entorno urbano de Cáceres ha suscitado cierta oposición social.

En relación a la pila de hidrógeno como una apuesta de futuro el Gobierno recientemente ha aprobado la Hoja de Ruta del Hidrógeno.³⁸ La Hoja de Ruta incluye objetivos estatales de implantación del hidrógeno renovable a 2030 y con esta planificación se impulsa el despliegue de este vector energético sostenible, afirmándose que será clave para que España alcance la neutralidad climática, con un sistema eléctrico 100% renovable, no más tarde de 2050.

En cuanto al transporte señala que la aplicación del hidrógeno renovable se materializa en el uso de pilas de combustible de hidrógeno que utilizan el hidrógeno producido a partir de fuentes renovables para generar electricidad. Con respecto a los vehículos pesados, se posiciona como el segmento en el que el uso de hidrógeno renovable como combustible resulta más conveniente.

Aunque el coche de batería eléctrica a base de baterías de ión-litio sea, a corto y medio plazo, la alternativa más tangible y plausible para sustituir los vehículos movidos por combustibles fósiles, a más largo plazo pueden estar disponibles otras opciones alternativas, como el hidrógeno en forma de pilas de combustible.

Al estar aún en una fase experimental, el desarrollo de esta tecnología puede ser una oportunidad para España, al disponer de los elementos básicos para su producción, pudiendo generar un número elevado de empleos, por ejemplo en la construcción e instalación de la infraestructura de recarga y en la generación y distribución del hidrógeno, así como, en otros ámbitos de más valor añadido como la I+D+i, en la cual podría jugar un papel relevante la industria de componentes.

6.3. VEHÍCULO CONECTADO

Otra de las direcciones en las que más se avanza en el sector de la automoción es en la conectividad, es decir, el vehículo que está equipado con tecnologías de la información y la comunicación a través de las cuales recibe y emite información. De las transformaciones que están en el centro del nuevo paradigma del sector del automóvil la conectividad es la que ha irrumpido con más antelación y va más avanzada.

En este ámbito, pero también como soporte de la electrificación, las soluciones de software han entrado con fuerza en los vehículos y se están convirtiendo en uno de los elementos más básicos del automóvil de hoy. Con lo que la actividad relacionada con el desarrollo de software se está convirtiendo cada vez más en un actor imprescindible en la industria de la automoción.

La comunicación puede producirse entre vehículos, entre el vehículo y las infraestructuras viarias y entre el vehículo y otras personas usuarias de la red viaria. A su vez, tiene acceso al internet de las cosas (IoT), lo que permite intercomunicarse a través de la red con otros objetos transmitiéndose información en tiempo real. Igualmente, se comunica con una variedad de sensores que son capaces de enviar y recibir señales, percibir el entorno e interactuar con otros elementos externos. Por ejemplo, la comunicación entre vehículos permite detectar los vehículos de los alrededores o que se acercan demasiado, en consecuencia, el vehículo, gracias a los sensores se mantiene a una distancia de seguridad de los otros vehículos evitando la colisión.

La conectividad digital ofrece muchas funcionalidades, dotando el vehículo de capacidad de autonomía. Si bien no es exactamente lo mismo, la conectividad es una condición necesaria para el desarrollo del vehículo autónomo, con lo cual es previsible que se acabe fusionando. Pero, también la conectividad es clave para la prestación de servicios de movilidad como puede ser el carsharing, permitiendo localizar el vehículo, reservarlo, acceder a él y, finalmente, pagar el servicio.

³⁸ Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable. Ministerio para la transición Ecológica y el reto Demográfico. Octubre 2020.

En el caso de la comunicación con las infraestructuras, el vehículo tiene acceso a la nube de datos de la red viaria a través del internet de las cosas, lo que le permite recabar información sobre el estado del tráfico, la disponibilidad de plazas de aparcamiento o lo que indican las señales de tráfico. Todo ello ayuda al conductor a tomar las decisiones correctas ya adaptarse a la situación del tráfico. Pero también puede hacer llegar la información a la autoridad que gestiona el tráfico, como ayuda para tomar decisiones como, por ejemplo, restringir el acceso a una vía muy congestionada. Estaríamos hablando del concepto de las Smart cities, que activarán cada vez más infraestructuras y equipamiento urbano interactivo y un sistema en red con el cual podrán comunicarse con los vehículos.

La conectividad del vehículo con las personas ofrece muchas posibilidades, tales como, intercambiar información con los peatones de alrededor mediante dispositivos móviles, por ejemplo, para detectar un peatón y en el caso de no haberlo visto el conductor evitar atropellarlo. También, permite pagar aparcamientos, y peajes a través del propio vehículo, activar la geolocalización del vehículo, etc.

El objetivo de la conectividad es que mejore significativamente la seguridad vial, la eficiencia del tráfico, la comodidad y la ayuda a la conducción.

La conectividad abre la oportunidad de incorporar empresas tecnológicas en el sector de la automoción, dándole relevancia a unas empresas que hasta entonces en gran medida se habían ignorado mutuamente y que ahora pasarán a ser interdependientes.

La irrupción de las tecnologías de comunicación e información en los vehículos conllevan un alto valor añadido, que acabará atrayendo hacia sí la cadena de valor, llegando a ser un elemento que se convertirá en fundamental, pudiéndose llegar a invertir la situación de partida y en vez de ser un vehículo que incorpora tecnología conectiva, el vehículo acabe siendo un dispositivo móvil más.

Se trata de un nicho de negocio transversal que pone en relación a las empresas fabricantes de vehículos con las empresas proveedoras de tecnología, dispositivos móviles, componentes, aplicaciones para el vehículo, empresas de servicios de movilidad, etc.

Es por este motivo que la mayoría de las corporaciones fabricantes de vehículos están estableciendo alianzas y acuerdos con las grandes empresas y operadores de las tecnologías de comunicación e información. Sin obviar que en muchas ocasiones estas últimas son más poderosas que las automovilísticas, lo que puede influir en la toma de decisiones estratégicas de estos conglomerados resultantes, también en relación a la localización de los puestos de trabajo. Paralelamente, puede representar la generación de start-ups tecnológicas, creándose una constelación de empresas en constante innovación. Finalmente, también deben tenerse en cuenta los centros tecnológicos de investigación e innovación, generalmente asociados a universidades y con financiación público-privada. Todo este entramado puede constituirse en clústers asociados al desarrollo de las potencialidades del vehículo conectado.

Sin duda, estas sinergias entre diferentes actividades que se complementan, las acaba potenciando y genera nueva ocupación. En otras palabras, esta evolución tecnológica del vehículo es una oportunidad para incorporar nuevo empleo en el sector del automóvil. Además, en el presente las tecnologías de la conectividad tienen una mayor capacidad y rapidez de penetración en el sector que la electrificación o la autonomía de los vehículos. En consecuencia, es el segmento que ahora ya protagoniza más profundamente la transformación del sector de la automoción y que inicialmente, a corto plazo, tiene más potencial para generar empleo.

Es interesante tener en cuenta que la conectividad tanto aparece en los nuevos vehículos como se puede instalar en vehículos que ya están circulando y no cuentan con conectividad, servicio que ofrecen las mismas empresas automovilísticas.



Casos de estudio: ejemplo de creación de una división de desarrollo de software de las empresas automovilísticas en España



La compañía Seat ha constituido en 2019 su propia empresa de desarrollo de software, Seat Code (*Center of Digital Excellence*). Actualmente ocupa a 100 trabajadores con la previsión de llegar a 150 en breve. Algunos de estos trabajadores estaban en la cadena de montaje de los vehículos. Como tenían algunos conocimientos mínimos de programación se les ha dado formación durante unos meses para adquirir los conocimientos y habilidades para recalificarse profesionalmente. Volkswagen ha creado en Alemania su propia división de software para abastecer a todo el grupo. Dentro del grupo solo Seat, ha creado la suya propia para la transformación digital, para reforzar los modelos de negocio de la compañía en torno a los conceptos de

movilidad, conectividad y digitalización del automóvil. También, permite desarrollar nuevos productos digitales más allá del coche como los servicios de movilidad de Seat Mó.

Esta empresa es la que ha desarrollado el software de la motosharing. Pero también software para vehículos eléctricos y de combustión. Se ha creado Seat Code porque antes tenían varias empresas proveedoras de tecnología, pero cuando había un problema o varios en este ámbito no era de fácil solución pues se dependía de varias empresas externas a la vez. Este es un claro ejemplo de internalización de un nuevo componente ahora básico dentro de la misma empresa fabricante de automóviles.

6.4. VEHÍCULO AUTÓNOMO

El vehículo autónomo es otro gran reto para la industria automovilística, al cual habrá que hacer frente en los años venideros. El vehículo autónomo consiste, en su mayor grado de desarrollo, en que los vehículos podrán circular sin ser conducidos por las personas. En este ámbito también las nuevas tecnologías de la comunicación e información son parte intrínseca y esto vuelve a situar las empresas tecnológicas en el centro de la transformación del sector. Empresas ajenas al ecosistema vehicular se van posicionando como proveedoras de soluciones de alta tecnología, lo que lleva aparejado un nuevo nicho de ocupación alrededor del automóvil. Es un reflejo claro de la extensión y complejidad de la cadena de valor del sector de la automoción y que cada vez hará más difícil delimitar sus contornos. El amalgama se intensifica hasta tal punto que será difícil identificar dónde empieza y acaba el sector y la fabricación del automóvil puede dejar de ser el centro de gravedad de este sistema de interrelaciones, cada vez más intrínsecas.

La combinación de los sensores, el gps y la inteligencia artificial forman parte de la columna vertebral de esta otra revolución y abre la puerta a la llamada conducción sin conductor, con lo que en su máximo desarrollo un segmento de población sin conocimientos de conducción podrían ser nuevos usuarios de los vehículos.

El vehículo autónomo forma parte del desarrollo del coche conectado y en cierta manera confluye con él. Pues la conexión es necesaria para adquirir el máximo grado de autonomía. El gradiente de automatización tiene hasta 5 niveles. Desde del más básico, que consiste en una asistencia mínima al conductor y que ya está ampliamente extendido en todos los nuevos vehículos fabricados, hasta el último nivel, en el que el vehículo tiene una autonomía completa y es capaz de conducir por sí solo sin la intervención humana. Esta nueva capacidad se asocia con un aumento de la seguridad viaria, al eliminar el error humano. Esta última fase es una ruptura total con repercusiones en el modo que concebimos el vehículo.

Como todo cambio disruptivo, genera incógnitas de cómo afectará a la movilidad y al sector de la fabricación de los autos. Pero, parece razonable pensar que será un impulso para el carsharing al poderse usar independientemente de que tengas carnet de conducir o no. Son los llamados "robotaxi" que es el término que se utiliza para designar este tipo de vehículos sin conductor. En todo caso, donde sí que afectará en términos de empleo, a medida que se vaya implantando, es a los vehículos de servicios con conductor, sean los taxis o los vehículos de transporte con conductor (VTC). Al reducirse el coste de la conducción, pueden abarataarse los precios de los desplazamientos y aumentar su uso como servicio de movilidad.

Con relación al empleo, además del directo que se genera en el desarrollo de la tecnología que incorpora el vehículo, la irrupción de la conducción autónoma muy probablemente, en un plazo medio de tiempo, acarreará una importante inversión en infraestructuras viarias y equipamientos urbanos, para acondicionarlas para que se comuniquen con los vehículos autónomos. Lo que significará un crecimiento del empleo en la innovación de estas infraestructuras y equipamientos, su diseño, fabricación, la instalación y el mantenimiento.

7. LA INTEGRACIÓN DE LOS NUEVOS SERVICIOS DE MOVILIDAD

Poseer y utilizar un vehículo privado en zonas urbanas puede resultar muy costoso y, además, disuasorio por la congestión del tráfico y las dificultades para estacionar.

A ello se suman las restricciones que se van implantando para acceder a ciertas zonas urbanas para hacer frente a la contaminación atmosférica y al cambio climático. Un ejemplo, claro en este sentido lo encontramos en el Plan Integrado de energía y Clima (PNIEC)³⁹ en el que se insta al establecimiento, a partir de 2023, en todas las ciudades de más de 50.000, habitantes de zonas de bajas emisiones, esto es, delimitación de zonas con acceso limitado a los vehículos más emisores y contaminantes.

El dejar de tener vehículo propio, también viene dado por un cambio de prioridad de las generaciones más jóvenes, que prefieren productos de consumo digitales, si bien, ello puede ser contrarrestado, precisamente, por la intensa digitalización del automóvil. Sin olvidar, además, que la elevada precariedad laboral que caracteriza a buena parte del colectivo de los más jóvenes en nuestro país representa una barrera para adquirir un producto de elevado coste, como es un vehículo.

Es obvio que la existencia de cada vez más alternativas útiles al uso del coche, en una apuesta decidida por la movilidad sostenible por parte de las administraciones públicas, también juega un papel destacado en el descenso en la venta de vehículos y, en consecuencia, en su menor uso.

El fortalecimiento del transporte público, la mejora de las infraestructuras de la bicicleta, la ampliación de las zonas peatonales, son ejemplos de actuaciones favorables a otras opciones de movilidad distintas al coche. Junto con las políticas de desincentivo al uso del automóvil en las áreas urbanas, donde vive cada vez más la mayoría de la población. Medidas físicas de reducción del espacio de circulación, con la peatonalización de las calles y ampliación de las aceras. Medidas de regulación y reducción del estacionamiento en las vías públicas. Medidas de aumento de la fiscalidad, principalmente, de los vehículos más contaminantes. Todo ello, son ejemplos de actuaciones que harán reducir el uso del coche, sobre todo en los desplazamientos cortos urbanos, que son la mayoría y, en consecuencia, la necesidad de comprar y poseer un automóvil.

En paralelo, han ido apareciendo otras opciones, como los servicios de movilidad compartida de vehículos. El carsharing (flota de vehículos compartida por varios usuarios) está en plena expansión. Las empresas automovilísticas tienen dos opciones: solo vender los vehículos a la empresa que presta este servicio, o bien ofrecerlo y controlar ella misma con sus vehículos, con lo que obtiene directamente los beneficios de este negocio. De hecho, ya tenemos algunos ejemplos de empresas fabricantes de automóviles que han constituido o adquirido empresas para ofrecer este servicio. También, hay que tener en cuenta que, cada vez más, se están sustituyendo las flotas de empresas por servicios de carsharing. Con lo cual, para una empresa automovilística tener tu propio carsahring es también una forma de penetrar en el mundo empresarial e ir más allá de ser un servicio para la ciudadanía.

El carsharing basa su atractivo de captación de clientes también en ofrecer vehículos eléctricos. Igualmente, las administraciones públicas, generalmente de escala municipal o metropolitana, que regulan y otorgan las concesiones a los operadores de estos servicios, imponen criterios ambientales a sus flotas de vehículos promoviendo la electromovilidad.

³⁹ Plan Integrado de energía y Clima 2021-2030. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Enero 2020

A la par, se van implantando plataformas de movilidad que integran diversos modos de movilidad como una única oferta de servicios de movilidad complementarios. Dependiendo del tipo de trayecto, se utiliza un modo u otro, a saber, desplazamientos en bicicleta, en transporte público o automóvil.

Estos nuevos servicios pueden percibirse como una amenaza al sector, pues según diversos estudios un vehículo de flota compartida equivale a entre 13 y 15 coches⁴⁰ que dejan de circular, o mejor dicho, dejan de estar aparcados que es lo que están la mayor parte del tiempo. Hay que tener presente que algunas estimaciones dicen que de cara a la década de 2030 uno de cada tres kilómetros que se circule será compartido. En todo caso el uso del carsharing está en plena expansión. De hecho, sólo en Madrid a principios de 2019 había 2.800 coches destinados al carsharing, si tenemos en cuenta esta flota, en Madrid podríamos estar hablando de alrededor de unos 35.000 coches menos circulando por la ciudad. Se estima que el carsharing tiene unos 400.000 usuarios en España, siendo Madrid la ciudad con una mayor flota de coches compartidos del estado. En España el perfil más común de usuario del carsharing es el de ser menor de 35.⁴¹

Para ver la magnitud del fenómeno y cómo las compañías automovilísticas han visto una oportunidad para ampliar su negocio y poner a circular vehículos propios, nos fijaremos en varias experiencias. Las marcas automovilísticas BMW y Daimler compraron cada una una compañía de carsharing, para entrar en este negocio emergente. En 2018 fusionaron sus plataformas de carsharing. El nuevo servicio de BMW y Daimler, denominado ShareNow tiene cuatro millones de clientes repartidos por todo el mundo y más de 20.000 vehículos en 13 países. Se considera que es de los servicios de carsharing más grandes del mundo. En Madrid cuenta con una flota compartida de 500 vehículos. La misma colaboración empresarial creó en 2019 una plataforma de multi servicios de movilidad, Reach Now, para planificar y vender viajes con diferentes modos de movilidad (bicicleta, tren, automóvil...), Charge Now, para localizar y pagar servicios de recarga del vehículo eléctrico, Park Now, para facilitar el estacionamiento y Share Now, para utilizar vehículos con conductor. Está claro que las compañías automovilísticas han visto una oportunidad de negocio y la necesidad de estar bien posicionados en este tipo de servicios de movilidad.

No es la única experiencia: un fabricante como Volkswagen tiene la compañía de carsharing WeShare que se estrenó en Berlín en 2019 y en 2020 quiere llegar a tener una flota de 8.400 vehículos, todos eléctricos, repartidos por Europa. En su plan de expansión está prevista su llegada a Madrid. Es interesante saber que, en Alemania, tiene un acuerdo con una empresa, para dar forma a la red de recarga y con cadenas de supermercados, para la instalación de punto de recarga en sus estacionamientos.

El grupo PSA (Peugeot /Citroën/Opel) dispone de la marca de carsharing Emov que, por ejemplo, en Madrid cuenta con 600 vehículos eléctricos. Por su parte Ziti es la marca de Carsharing con la que opera Renault en Madrid.

⁴⁰ VI Conferencia Nacional de Carsharing, 2018

⁴¹ Plan de automoción 2020-2040. ANFAC 2020



Casos de estudio: ejemplo de integración de los servicios de movilidad de las empresas automovilísticas en España

SEAT

Seat, es la única empresa fabricante española que gestiona directamente su propio sistema de sharing. Para la gestión de la micromovilidad⁴² ha creado la empresa Seat Mó. Los trabajadores de esta empresa de servicios de movilidad están repartidos entre la factoría de Martorell y la casa Seat en Barcelona, inaugurada en 2020 y que pretende ser un espacio que funciona como un escaparate de la marca que, además de exponer sus novedades y proyectos de nuevos vehículos, incluida la micromovilidad, interactúa con la ciudad. Un concepto nuevo que no existía hasta ahora en España. Seat Mó, en la actualidad da trabajo a unos 100 trabajadores y su plantilla está en crecimiento. Seat Mó tiene como uno de sus objetivos penetrar en el segmento de los jóvenes y fidelizarlos para que en el momento que decidan adquirir un coche opten por esta marca.

Aunque en lo que hace el carsharing Seat ha hecho un recorrido inverso. En 2018 adquirió la empresa de carsharing de Madrid Respiro. A mediados de 2020 Seat se ha desprendido de este servicio alegando que debido a la pandemia el uso del carsharing ha descendido mucho su y no le es rentable este negocio. Aun así, la misma compañía afirma que esto no quiere decir que abandone sus pretensiones de ofrecer servicios de flota compartida de automóviles. La prueba es que en septiembre de 2020 ha puesto en marcha en Barcelona su servicio de motosharing con 630 motocicletas eléctricas, que quiere expandir a otras ciudades. El mismo modelo de motocicleta lo comercializa Seat con su propia marca, fabricadas por la empresa catalana Silence y en las que Seat participa en su desarrollo. Se trata de una start-up,

en pleno crecimiento, creada en 2012 y que ahora cuenta con más de 200 trabajadores en plantilla. Esta misma empresa podría ser la fabricante de un vehículo eléctrico biplaza, el Seat Minimó, del cual ya existe un prototipo. El objetivo planteado es que sea el coche urbano de pocas dimensiones del carsharing de la marca automovilística. A su vez, se quiere relacionar su servicio con la automatización de la conducción del vehículo. En todo caso, se trata de un ejemplo de generación de empleo en una empresa externa pero inducida por un fabricante de automóviles, tejiendo una alianza que beneficia a ambas.

Dentro de lo que sería la micromovilidad urbana, Seat también, comercializa un patinete eléctrico, desarrollado por la tecnología eléctrica del fabricante de patinetes Segway. Otra incursión en los servicios de movilidad es la participación de esta automovilística en un proyecto de autobús urbano a la demanda, poniendo sus vehículos monovolúmenes.

⁴² Vehículos pequeños y ligeros, como las bicicletas, los patinetes y motocicletas, que generalmente son utilizados para realizar trayectos cortos urbanos y funcionan con energía eléctrica.

En definitiva, las nuevas generaciones son mayoritariamente las que están optando por este nuevo modelo de ejercer la movilidad, con lo cual advertimos que muy probablemente, a medida que se vaya produciendo un recambio generacional el uso del carsharing irá a más. O dicho de otra manera, los más jóvenes ya no tienen la manera tradicional de relacionarse con el vehículo mediante la compra y siendo sus propietarios, sino que buscan las ventajas que les ofrece el valor del uso de un servicio de movilidad y no su propiedad. Se busca ofrecer todo el paquete de movilidad, donde el centro de gravedad ya no es adquirir un vehículo para su uso privativo. Las empresas automovilistas buscan un cliente integral y fiel, al que puedan satisfacer todas sus necesidades de movilidad.

Con el crecimiento de esta modalidad de movilidad gestionado por las marcas automovilísticas se ampliará el empleo relacionado con estas. En definitiva, se trata de ampliar el negocio de la industria del automóvil, haciendo el salto a un sector ajeno a su actividad principal. Creando una nueva cadena de valor, donde los servicios de movilidad se integran al negocio tradicional de la industria automovilística de fabricar y vender coches.

No todas las iniciativas parten de las empresas automovilísticas. Renfe, la principal compañía ferroviaria de España, tiene previsto ofrecer servicios de movilidad incluyendo carsharing a través de una plataforma digital (Renfe As A Service, Raas). La previsión era iniciar el despliegue del servicio en 2020, pero la pandemia ha pospuesto su puesta en marcha. Esta es otra oportunidad para tejer alianzas entre empresas automovilísticas y empresas que prestan servicios de, en este caso, de transporte público.

Aunque aún es imprevisible, un paso adelante que puede ser un impulso más en los servicios de movilidad podría ser con la irrupción de los vehículos autónomos, sobre todo, cuando se alcance el nivel 5, es decir, sin conductor, pues ampliará el abanico de potenciales usuarios al no necesitar carné de conducir.

Así concluimos, que un nuevo mercado se ha abierto y que el sector del automóvil ha visto una oportunidad para crecer y expandir su negocio más allá de la actividad industrial.

Para diseñar y gestionar estos servicios de movilidad, evidentemente, se necesitan trabajadores, generalmente de alta cualificación, como ingenieros, informáticos, etc. Pero también, para mantener y reparar los vehículos se necesita mano de obra. Es decir, se genera empleo neto, que puede sustituir la pérdida de empleo que se producirá en las tareas más relacionadas con la actividad industrial en el seno de las empresas del automóvil.

8. LA ECONOMÍA CIRCULAR

La economía circular puede ser otro nuevo paradigma de la industria del automóvil, entendiendo la economía circular como un sistema productivo donde el residuo se convierte en un recurso reutilizable, reincorporándose al ciclo productivo en vez de desecharse.

En el modelo de economía circular, el coche podría dejar de ser propiedad de un particular. En cambio, el coche estaría en propiedad de la empresa fabricante, que lo pondría a disposición del usuario durante unos años. Transcurrido un período determinado, el usuario lo devuelve al fabricante, que vuelve a reprocesar el vehículo. Se cambian, por ejemplo, los asientos, la tapicería, los neumáticos, el software, etc. para volver a ponerlo en el mercado. Se trataría, básicamente, de conservar el chasis y la carrocería original, evitando tener que terminar la vida del coche desguazándolo y reconvirtiéndolo en chatarra para volver a fundirla, proceso que demanda gran cantidad de energía que sería ahorrada. En vez de que el fabricante pague un canon para destruir el vehículo entero, sólo lo hace por las piezas no reutilizables. Se trataría de incorporar el ecodiseño en los vehículos con la perspectiva ya de inicio de reutilizar partes del vehículo. Se ponen en valor partes del vehículo incorporando materiales y piezas no perecederos. El reensamblaje será una nueva actividad a incorporar en el proceso de la fabricación de vehículos generando un nuevo tipo de ocupación en el sector.

A medio camino entre lo que acabamos de explicar, se encuentra el reequipamiento o conversión de un vehículo de motor térmico en un vehículo eléctrico puro. Los elevados costes de los coches nuevos y la ausencia de un mercado de ocasión del vehículo eléctrico pueden potenciar este nuevo nicho de negocio. Esta reconversión resulta mucho más barata que adquirir uno nuevo con lo que permite ampliar el parque de automóviles eléctricos y llegar a capas de la población con menos poder adquisitivo. En los primeros meses de 2020 esta reconversión fue aprobada legalmente en Francia. La normativa establece que esta transformación se permite hacerla en vehículos de más de 5 años. Por tanto, ya no es necesario obtener el acuerdo del fabricante para la homologación de un vehículo transformado en eléctrico. Otra consecuencia de la legalización en el país vecino es que se pueden recibir bonificaciones para su reconversión⁴³

En España no hay una normativa específica equivalente a la francesa que le dé una cobertura legal, si bien hay algunas iniciativas muy incipientes de empresas en este ámbito. Lo que es indudable es que es un ejemplo de una actividad económica que podría crear trabajo dentro del marco de la economía circular y de la descarbonización del sector del automóvil.

Aun así, el reequipamiento puede ser un paso intermedio, hasta la electrificación mayoritaria del parque móvil, o sea un actividad temporal con fecha de caducidad, pues a medida que hay una renovación del parque de automóviles, con la incorporación masiva de los vehículos eléctricos esta electrificación de un vehículo originariamente de combustión dejará de tener sentido.

Justamente, en el Plan Estratégico de Apoyo Integral al Sector de Automoción hay una referencia explícita a la economía circular, en la que se dice que llegados al final de la vida útil, anualmente se tratan en torno a 700.000 vehículos llegados al final de la vida útil y que se espera llegar al 1.000.000, de los que se recupera el 95% de su peso, generando, prácticamente 1 millón de toneladas de materias primas secundarias, constituyendo una importante contribución a la economía circular. Contribución que además el sector ha estimado que supone el ahorro de 1 millón de toneladas de CO₂.⁴⁴ A la vez, el plan explica que la industria del reciclado relacionada con el sector del automóvil asciende a 10.000 trabajadores en España.

⁴³ Association pour la transformation des véhicules à moteur essence ou diesel en électrique en France. <http://association-aire.org/>

⁴⁴ Plan Estratégico de Apoyo Integral al Sector de Automoción 2019-2025. Gobierno de España. Marzo 2019

Por su lado, la reutilización y el reciclaje de baterías es otro ámbito con un gran potencial de desarrollo. Cuando la capacidad de recarga de una batería cae por debajo del 70 %, deja de ser apta para alimentar un vehículo eléctrico. Con el crecimiento del parque de vehículos eléctricos y la finalización de su vida útil para la automoción, va a crecer el stock de baterías sin uso válido para la automoción.

Estas se podrán utilizar para fines menos exigentes, por ejemplo, para abastecer de energía estacionaria los hogares, establecimientos comerciales o equipamientos públicos. Se trata de cargar las baterías en horas de baja demanda de electricidad como puede ser por la noche y utilizar la electricidad cuando sea necesaria.

Con una cantidad elevada de baterías se pueden constituir grandes almacenes de energía eléctrica. Una posibilidad sería para almacenar la producción generada en instalaciones de energía renovable en las horas valle de consumo para, posteriormente, ser enviada a la red eléctrica en momentos de alta demanda.

En todo caso, la reutilización de baterías en aplicaciones estacionarias puede reducir el impacto medioambiental a lo largo de su ciclo de vida.

Otro nicho de empleo y de negocio es la reutilización y el reciclaje para recuperar las materias primas para fabricar nuevas baterías. La previsible subida de los precios de algunos minerales que componen las baterías junto con su escasez que se puede dar con el aumento de la demanda, a consecuencia de la generalización del vehículo eléctrico favorecerán este proceso. En este sentido se ha manifestado la Comisión Europea diciendo que reciclar baterías usadas puede ayudar significativamente a garantizar el acceso a materias primas para las baterías. Así, por ejemplo, la contribución del reciclado de baterías de vehículos eléctricos para cubrir las necesidades de cobalto en la UE podría alcanzar en torno al 10 % en 2030, es decir, por encima de la contribución del sector minero de la UE.⁴⁵ En definitiva, la reutilización y el reciclaje de baterías va a crecer como actividad ante la necesidad de reducir el impacto ambiental de la electrificación de la economía y hacer frente a las barreras del precio y la escasez de las materias primas.

Por ello, se están creando consorcios entre los fabricantes de coches y las empresas dedicadas al reciclaje de baterías, pudiendo ser otro eslabón que forme parte de la cadena de valor del sector de la automoción.⁴⁶ El crecimiento de la fabricación de baterías en nuestro país debería impulsar la I+D+i en el desarrollo intrínseco de baterías basadas en recursos minerales abundantes y menos contaminantes y el ecodiseño que facilite la economía circular.

Lo que está claro es que la reutilización y reciclaje de las baterías en todas sus variantes es una actividad productiva que irá a más y que tiene buenas perspectivas para generar nuevo empleo como consecuencia de la penetración del vehículo eléctrico.

⁴⁵ Informe final de la Comisión al parlamento Europeo, al Consejo, al Comité económico y social Europeo, al Comité de las Regiones y al Banco Europeo de Inversiones sobre la ejecución del Plan de acción estratégico para las baterías: creación de una cadena de valor estratégica para las baterías en Europa. Bruselas, septiembre 2019

⁴⁶ Hacia una automoción baja en carbono. Desafíos y oportunidades para la inversión sostenible Esade y Fundación Caja de ingenieros. 2019

9. MEDIDAS DE IMPULSO PARA FACILITAR LA TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN

La ofensiva para hacer frente a la crisis climática y, posteriormente, complementada por medidas para la salida de la crisis provocada por la covid-19 ha conllevado un gran número de propuestas en forma de leyes, planes, estrategias y otras iniciativas a escala europea y española.

Estas han ido configurando un escenario propicio para el impulso decisivo del vehículo eléctrico. Una muestra eficaz de ello es la normativa europea que establece que los fabricantes de vehículos no deben superar de media de los 95 g/km de emisiones de CO₂ por coche vendido en todo el territorio de la UE que ha entrado en vigor en 2021 y tiene en cuenta toda la flota de los fabricantes. Límite de emisiones, que si no se cumple se deberá pagar por ello una multa de 95 euros por cada g/km de CO₂ de exceso multiplicado por los coches vendidos.⁴⁷

Seguidamente vamos a analizar las distintas propuestas que afectan al sector del automóvil y la movilidad como ámbito que nos ocupa en este estudio.

9.1. POLÍTICAS EUROPEAS DE IMPULSO A LA TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN

Para dar cumplimiento a los acuerdos de París, a finales de 2019 la Comisión Europea se dotó de una hoja de ruta, el Pacto Verde Europeo⁴⁸ conocido en su versión en inglés como *European Green Deal*, mediante el que se reanuda el compromiso de la Comisión de responder a los desafíos del clima y el medio ambiente. Un reto que repercute de lleno en el sector de la automoción, por ser uno de los principales emisores a la atmósfera de gases de efecto invernadero.

Reproduciendo sus palabras, el Pacto Verde Europeo se define como una nueva estrategia de crecimiento destinada a transformar la Unión Europea en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, en la que no habrá emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050 y el crecimiento económico estará disociado del uso de los recursos.⁴⁹ Añade que la UE puede aprovechar sus fortalezas como líder mundial en el ámbito de las medidas sobre clima y medio ambiente, así como en defensa de los derechos de las personas trabajadoras. Afirma que reducir aún más las emisiones es un reto que exigirá una inversión pública masiva y un mayor esfuerzo para dirigir el capital privado hacia la acción por el clima y el medio ambiente, evitando al mismo tiempo quedar encajonados en prácticas insostenibles. Situaciones insostenibles como es el caso de la actual preponderancia de los vehículos que consumen energías fósiles. Por esta razón se propone en el texto del Pacto que el transporte debe ser infinitamente menos contaminante.

⁴⁷ Reglamento (UE) 2018/858 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre la homologación y la vigilancia del mercado de los vehículos de motor y sus remolques y de los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos, por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 715/2007 y (CE) n.º 595/2009 y por el que se deroga la Directiva 2007/46/CE

⁴⁸ Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al comité Económico y social y al Comité de las Regiones. El Pacto Verde Europeo. Bruselas, diciembre 2019

⁴⁹ Esta disociación que se establece entre PIB y emisiones de gases de efecto invernadero se asocia al mix energético (consumo energético por unidad de output), si bien en la estrategia también se señala la disociación entre crecimiento del output y los recursos físicos utilizados, algo de especial interés en el caso de ciertas materias primas escasas, o en desarrollo de las estrategias de economía circular



Para alcanzar el objetivo propuesto se manifiesta que es necesario acelerar y reforzar la transición actuando en todos los sectores de la economía europea, inclusive el transporte. Se destaca como reto principal una reducción del 90% de las emisiones procedentes del transporte en general hasta 2050. Con este objetivo, entre otras propuestas se debe intensificar la producción y utilización de combustibles alternativos y sostenibles para el transporte; y también, se incide en otros aspectos que hemos ido apuntando en el estudio como la movilidad automatizada y los sistemas inteligentes de gestión del tráfico que harán que el transporte sea más eficiente y menos contaminante. Asimismo, también contempla el desarrollo de aplicaciones inteligentes y soluciones de movilidad como servicio.

Para alcanzar el objetivo propuesto, se dice que la Comisión adoptará una estrategia de movilidad sostenible e inteligente⁵⁰ que acometerá este desafío. En septiembre de 2020 la Comisión Europea presentó la Estrategia de movilidad sostenible e inteligente, cuyo fin es alcanzar los objetivos climáticos reduciendo drásticamente las emisiones del sector del transporte que representan una cuarta parte del total de emisiones de Europa. Se trata de establecer objetivos ambiciosos para que el sistema de transporte se sustente en una salida sostenible de la crisis de COVID-19 y sea más resistente ante futuras crisis, con vistas a cumplir el resultado de una reducción del 90% en las emisiones para 2050 como plantea el Pacto Verde Europeo.

En la estrategia se afirma que todos los modos de transporte deben ser más sostenibles y cuentan con alternativas ecológicas ampliamente disponibles para impulsar la transición hacia un modelo acorde a los objetivos europeos. Para ello, se debe lograr que al menos 30 millones de coches emitan cero emisiones en 2030 y en 2050, lo hagan la gran mayoría de los automóviles, camionetas, autobuses, así como los nuevos vehículos pesados.

Hace constar la estrategia que esta transformación ofrece grandes oportunidades para que la industria europea, en toda la cadena de valor del sector de la automoción, se modernice, cree puestos de trabajo de gran calidad, desarrolle nuevos productos y servicios, potenciando su competitividad y aspirando al liderazgo mundial en un contexto en que otros mercados avanzan rápidamente hacia una movilidad sin emisiones.

⁵⁰ Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Consejo Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Estrategia de movilidad sostenible e inteligente: encauzar el transporte europeo de cara al futuro. Bruselas, septiembre 2020

Todo ello, para reducir la dependencia de los combustibles fósiles en el horizonte fijado por la UE de reducir los gases de efecto invernadero como mínimo un 55% en 2030 y de alcanzar la neutralidad climática en 2050.

Concretamente, se hace hincapié en que se deben activar instrumentos que conlleven medidas que faciliten llegar a estos objetivos planteados, como la de ser ambiciosos para alcanzar la presencia de cuantiosas infraestructuras de recarga y repostaje, que favorezcan la sustitución de las flotas existentes de vehículos de combustión interna. En este sentido, se anuncia que la Comisión presentará un plan estratégico de implantación para que haya un despliegue rápido de la infraestructura. Por otro lado, indica que deben activarse medidas disuasorias, como la internalización de los costes externos basándose en la aplicación del principio de "quien contamina paga", cargándolos al usuario de los vehículos, a través de la tarificación del carbono y del uso de las infraestructuras viarias.

De todos modos, se advierte de que aunque está creciendo rápidamente el porcentaje de vehículos de bajas emisiones y de emisiones cero, aún su presencia en el parque de vehículos europeo es excesivamente baja. Por ello, informa de que para acelerar los cambios y alcanzar las metas para 2030 y situarse a partir de 2025 en una trayectoria clara hacia una movilidad sin emisiones, la Comisión propondrá una revisión de las normas de CO₂ aplicables a automóviles y furgonetas a mediados de 2021. Y concluye, de manera clara y concisa, que en términos generales, debemos abandonar el paradigma existente de cambios progresivos en favor de una transformación más radical. En resumen el mensaje final de la estrategia es que el proceso es lento en la implantación de los vehículos eléctricos con lo que hay que actuar rápido y con mayor firmeza.

Igualmente, emana del Pacto Verde Europeo una propuesta de Ley de Cambio Climático pendiente de aprobación definitiva.⁵¹ La propuesta de la Comisión de una primera Ley Europea del Clima tiene por objeto convertir en legislación el objetivo establecido en el Pacto Verde Europeo para que la economía y la sociedad europeas sean climáticamente neutras de aquí a 2050.

Mediante la Ley del Clima Europea, la Comisión propone un objetivo jurídicamente vinculante de cero emisiones netas de gases de efecto invernadero de aquí a 2050. Las instituciones de la UE y los Estados miembros estarán obligados a adoptar las medidas necesarias a nivel estatal y de la UE para alcanzar el objetivo, teniendo en cuenta la importancia del fomento de la equidad y la solidaridad entre los Estados miembros.

A su vez, la propuesta de ley apunta que la Comisión estará facultada para emitir recomendaciones a los Estados miembros cuyas actuaciones no sean coherentes con el objetivo de neutralidad climática, y los Estados miembros estarán obligados a seguirlas o a justificar el motivo de no haberlo hecho. Esta ley será, sin duda, un impulso decisivo para la electrificación del parque de vehículos en España.

⁵¹ Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifica el Reglamento (UE) 2018/1999 («Ley del Clima Europea»). Bruselas, abril 2020

9.2. POLÍTICAS ESPAÑOLAS DE IMPULSO A LA TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN

En España cabe resaltar dos iniciativas en forma de planes específicos para el sector del automóvil. Además, cabe reseñar el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, el anteproyecto de Ley de Cambio Climático y la Estrategia de Transición Justa. Así como, la oportunidad que representa el Fondo de Recuperación *Next Generation* de la Unión Europea.

Cronológicamente hablando a principios de 2019 se presentó el Plan Estratégico de Apoyo Integral al Sector de Automoción 2019-2025.⁵² El plan se justificaba por tres grandes retos que coinciden plenamente con lo que estamos desarrollando a lo largo del estudio. La hiper- digitalización, tanto en los procesos productivos como en los vehículos. Apostar decididamente por la descarbonización del sector, dentro de una apuesta decidida por una transformación ecológica que suponga garantizar una transición justa con empleo de calidad. Y, el tercer gran reto es la globalización que nos obliga a ser competitivos a nivel mundial. Bajo estas premisas el gobierno asume su compromiso para desplegar el plan en torno a cinco 5 ejes.

- Constitución de una Mesa de Movilidad Sostenible que reúna al sector en su conjunto, teniendo en cuenta toda la cadena de valor.
- Mesa que se ha reunido en dos ocasiones. La segunda edición se convocó en diciembre de 2020. En ella el Gobierno explicó que tiene previsto movilizar unos 10.000 millones de euros durante los próximos tres años a través del nuevo mecanismo Next Generation EU para reactivar el sector de la automoción, lo que supone un 14% del total del presupuesto europeo a recibir por España.
- Revisión de la fiscalidad, para definir una nueva fiscalidad verde, orientándose hacia una movilidad con menores emisiones contaminantes y profundice en una mayor armonización con la fiscalidad europea. Evidentemente que también suponga una redistribución de la renta y por lo tanto mayor equidad social.
- Impulso de las inversiones, especialmente orientadas a la inversión en I+D+i.
- Apoyo a una mayor penetración de vehículos de cero y bajas emisiones.
- Refuerzo de la formación profesional dual y de la vinculación de la empresa con la universidad.

Para la implantación y seguimiento de estas medidas, el plan prevé la creación de grupos de trabajo formados por el propio gobierno, y naturalmente las asociaciones empresariales del sector y los sindicatos.

Para dar cumplimiento a las políticas energéticas y climáticas de la UE se ha elaborado el borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.⁵³ El Plan define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Determina las líneas de actuación maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente; minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO₂.

⁵² Plan Estratégico de Apoyo Integral al Sector de Automoción 2019-2025. Gobierno de España. Marzo 2019

⁵³ Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020

Dentro del apartado de medidas para el cumplimiento de la obligación de ahorro de energía desde un enfoque sectorial se incluye la medida de Impulso del vehículo eléctrico. El objetivo de esta medida es reducir el consumo de energía del parque automovilístico, a través de su electrificación, lo que se hará principalmente con vehículos eléctricos.

En la descripción de la medida refiriéndose a 2018 se reconoce que la penetración actual de los vehículos eléctricos en el parque es muy baja. También, condiciona la electrificación masiva del parque de vehículos a cuando se alcance la paridad de precio entre vehículos eléctricos y vehículos de combustión. A lo que responde diciendo que según las estimaciones de los fabricantes, esta paridad se podrá alcanzar hacia el año 2025, debido al descenso esperado en el precio de las baterías. Por otro lado, estima que un porcentaje significativo del parque de vehículos eléctricos en 2030 se utilice a través de las flotas de los servicios de Movilidad Compartida. Asimismo, dice que para la expansión del vehículo eléctrico un aspecto clave será el despliegue de la infraestructura de recarga pública.

Finalmente, se afirma que la medida proporcionará ahorros anuales proporcionales al número de vehículos eléctricos que se introduzcan en el parque, lo cual se producirá progresivamente. El PNIEC considera que se alcanzará un parque de vehículos eléctricos de 5.000.000 en 2030 (turismos, furgonetas, autobuses y motos), por lo que se estiman ahorros acumulados de energía final durante el periodo 2021- 2030, de 3.524,2 ktep/año.

Otra figura legislativa que establece objetivos para la automoción es el anteproyecto de Ley de cambio climático y transición energética presentado a principios de 2020 con el objetivo de facilitar y orientar en la descarbonización de la economía española en el periodo hasta 2050. Esta ley especifica que debe ser un proceso de descarbonización socialmente justo (transición justa). La Ley aborda la expansión del vehículo eléctrico para lo cual dice que se adoptarán las medidas necesarias, de acuerdo con la normativa europea, para que los turismos y vehículos comerciales ligeros nuevos reduzcan paulatinamente sus emisiones de modo que no más tarde de 2040 sean vehículos de emisiones de 0gCO₂/km. Como una de las acciones prioritarias se prevé el desarrollo de los puntos de recarga, con medidas tales como que el Código Técnico de Edificación establezca obligaciones relativas a la instalación de puntos de recarga en edificios de nueva construcción y en intervenciones de edificios existentes.

Como respuesta a los graves perjuicios que ha conllevado la pandemia en el sector del automóvil con el consenso entre el gobierno estatal, los sindicatos y las principales asociaciones empresariales se redactó a mediados de 2020 el Plan de Impulso a la cadena de valor de la Industria de la Automoción, hacia una movilidad Sostenible y Conectada.⁵⁴

El Plan tiene como objetivos principales contribuir a la competitividad del sector de la automoción en España y dar el apoyo necesario para asegurar la continuidad y liderazgo de la industria mediante su adaptación a los retos de la transformación y orientación a la sostenibilidad. Hacer frente a las enormes pérdidas del sector en el ejercicio 2020 y consolidar el camino de la electrificación y la digitalización.

El Plan cuenta con un presupuesto de 3.750 millones de euros e incluye medidas de impacto que se implementarán y ejecutarán a partir del próximo año 2021 y que podrán ser financiadas con el apoyo de los fondos europeos para la recuperación.

⁵⁴ Plan de impulso a la cadena de valor de la industria de la automoción, hacia una movilidad sostenible y conectada. Gobierno de España. 2020

En este contexto, el gobierno informó que presentará un ambicioso Plan de Inversiones y Reformas para ser financiado con el Fondo de Recuperación-*Next Generation EU*, de modo que se destine una parte de los recursos a reforzar la autonomía estratégica, la modernización, la descarbonización y la digitalización de nuestro sector de la automoción.

Estos retos son comunes al conjunto de países de la Unión Europea y requieren de una respuesta conjunta para impulsar la actividad económica y la creación de empleo en el marco de los objetivos de sostenibilidad y en coherencia con el Pacto Verde Europeo, así como el fortalecimiento de nuestra industria, en línea con la Estrategia Industrial Europea.

El ambicioso plan incluye 20 medidas de tipo económico, fiscal, normativo, logístico, de competitividad, de formación y cualificación profesional, de compra pública sostenible y de planificación estratégica que dan cobertura a toda la cadena de valor de la industria.

Los cinco pilares en los que se sustenta el plan son:

- Renovación del parque de vehículos hacia otro más moderno y eficiente.
- Inversiones y reformas normativas para impulsar la competitividad y la sostenibilidad.
- Investigación, desarrollo e innovación para los nuevos retos.
- Fiscalidad para impulsar la competitividad del sector.
- Medidas en el ámbito de la formación y cualificación profesional.

Con el objetivo de acelerar la reducción de emisiones del parque automovilístico, facilitar la sustitución de vehículos antiguos y contaminantes por vehículos más limpios e impulsar la competitividad de las empresas y autónomos a partir de los ahorros en combustible que supone la renovación de su flota, el Plan incluye medidas tales como:

- La edición 2020 del Programa de impulso a la movilidad eléctrica y sostenible (Plan MOVES). Se trata de un plan orientado a la adquisición de vehículos de energías alternativas (incluyendo vehículos eléctricos y vehículos de transporte pesado de mercancías con gas natural) y al despliegue de infraestructura de recarga de vehículo eléctrico.
- El Programa de renovación del parque que tiene como objetivo la sustitución de los vehículos más antiguos por modelos más limpios y más seguros, mediante un programa de renovación que incorpora criterios ambientales. Este programa incentiva la sustitución de vehículos contaminantes en circulación por vehículos cero o de bajas emisiones.
- La renovación del parque de vehículos también incluye la voluntad de renovar la flota de vehículos de la Administración General del Estado por vehículos con etiqueta cero.

El plan termina con una serie de compromisos que adquiere la industria de la automoción. Entre otros, el objetivo de avanzar en la descarbonización del parque de vehículos y en la atracción de nuevos modelos eléctricos y electrificados para su fabricación en España. Se priorizarán sus esfuerzos bajo el objetivo que en 2030 se alcance al menos una producción anual de entre 700.000 y 800.000 vehículos electrificados (eléctrico puro y enchufable) y los componentes necesarios.

Si hacemos el cálculo a cifras de 2020 la pretensión es fabricar entre un 30% y un 35% de vehículos eléctricos del total de unidades producidas en nuestras plantas, lo que significará realizar un gran esfuerzo, teniendo en cuenta que en 2020 solo el 6,17% del total de vehículos fabricados fueron eléctricos.

Además, la industria se compromete a trabajar para el desarrollo de las infraestructuras de recarga públicas, impulsar la movilidad compartida, impulsar la industria 4.0 y desarrollar programas de atracción de talento cualificado, entre otras medidas. Todo ello, con el objetivo de propiciar un entorno que contribuya a atraer la inversión necesaria para mantener la relevancia del sector industrial de fabricación de vehículos y de componentes a nivel internacional. A la vez, se asume el compromiso de desarrollar nuevas líneas de negocio que se vinculen al ecosistema del sector.

Frente a la crisis sanitaria y económica como efecto de la pandemia, la Unión Europea y sus estados miembros han adoptado medidas de emergencia para proteger la salud de sus ciudadanos y evitar el colapso de la economía. En julio de 2020, el Consejo Europeo acordó un instrumento excepcional de recuperación temporal conocido como *Next Generation EU* (Próxima Generación UE), al que hemos hecho mención anteriormente, por un importe de 750.000 millones de euros.⁵⁵ El fondo de recuperación busca garantizar una respuesta europea para hacer frente a las consecuencias económicas y sociales de la pandemia. Este fondo, tal como está planteado, puede ser un sustento para avanzar en las medidas necesarias para abordar las transformaciones de la industria de la automoción y generar empleo.

El Mecanismo para la Recuperación y la Resiliencia (MRR) constituye el núcleo del Fondo de Recuperación. El criterio de reparto del MRR garantiza un apoyo financiero mayor a aquellos estados miembros cuya situación económica y social se haya deteriorado más, como consecuencia de la pandemia y las medidas de restricción de la actividad económica necesarias para combatir a la COVID-19. España, será el segundo país europeo en recibir más fondos con lo que se abrirán muchas oportunidades de financiar proyectos.

Para recibir apoyo financiero en el marco del MRR, los estados deben preparar Planes Nacionales de Recuperación y Resiliencia en los que se establezca el programa de inversiones y reformas para los años de 2021 a 2023. Los planes deben incluir paquetes coherentes de reformas y proyectos de inversión pública que, además de abordar las consecuencias económicas y sociales de la pandemia, contribuyan a las transiciones verde y digital y potencien la creación de empleo.

Según los indicadores que se usarán, España recibiría un total de aproximadamente 60.000 millones de euros en transferencias no reembolsables y podría acceder a un volumen máximo de 80.000 millones de euros en préstamos.

Hay que tener en cuenta, que tanto las Comunidades Autónomas, como las entidades locales, podrán gestionar los fondos europeos y presentar proyectos al Plan Nacional de Recuperación y Resiliencia. Al mismo tiempo, las empresas, sociedad civil, también podrán presentar proyectos.

De hecho, ya se han empezado a preparar posibles proyectos relacionados con el sector de la automoción. Se trata de proyectos, tales como la captación de actividades relacionadas con las baterías y la instalación pública de puntos de recarga. Por poner un ejemplo de una iniciativa público-

⁵⁵ Plan de Recuperación para Europa. Comisión Europea.
https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_en



privada, las empresas Seat, Iberdrola y Telefónica lideran un proyecto de inversión, en colaboración con el Ministerio de Industria, que pretende desarrollar toda la cadena de valor del coche eléctrico. Más allá de estas tres empresas, el proyecto, aún en elaboración, ambiciona incorporar a otras compañías de diferentes sectores que integran la cadena de valor del automóvil. Esta sería una muestra de colaboración entre diferentes ámbitos de actividad hasta ahora sin conexión los unos de los otros y que ahora confluyen en un mismo propósito. Cada uno tiene reservado un papel específico en el proyecto común para impulsar la transformación del sector. Entre las actuaciones previstas se incluye:

- La explotación de la mina de litio de Extremadura y la instalación de una fábrica de baterías como actuación estratégica para el sustento de la industria del automóvil.
- El desarrollo industrial del coche eléctrico por parte de la automovilística Seat.
- El despliegue de los puntos de recarga, llevado a cabo por la energética Iberdrola.
- La digitalización y conexión del vehículo, a desarrollar por la empresa de telecomunicaciones Telefónica.

Para concluir este apartado, nos referiremos a la Estrategia de Transición Justa⁵⁶ que se aprobó a finales de 2020 y que busca maximizar las ganancias sociales de la transformación ecológica y mitigar los impactos negativos de esta transición ecológica. La Estrategia junto el anteproyecto de Ley de Cambio Climático y el borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) que ya hemos mencionado, forma parte del Marco Estratégico de Energía y Clima que aprobó el Gobierno de España en 2019.

En el documento se señala que para hacer realidad las oportunidades de creación de empleo en la transición ecológica de la economía son necesarias políticas coordinadas, apoyadas en medidas regulatorias, incluyendo mecanismos de planificación y gestión.

⁵⁶ Estrategia de Transición Justa. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020

En esta línea, enumera una serie de propuestas para impulsar la transición ecológica en el sector del transporte, las cuales constituyen el marco sobre el que aplicar medidas que garanticen una transición justa:

- Medidas para el despegue de la movilidad eléctrica en el transporte y las medidas necesarias para el acompañamiento a la industria automovilística nacional.
- Fomento del biometano, el hidrógeno y otros combustibles sintéticos en cuya fabricación se hayan usado exclusivamente materias primas y energías renovables.
- Medidas de ahorro, eficiencia y diversificación energética en los diversos modos y medios de transporte.
- Aprobar una Estrategia de Movilidad, Segura, Sostenible y Conectada que garantice, teniendo en cuenta el reto del cambio climático, la movilidad a toda la ciudadanía y que incluya aspectos sociales y laborales del transporte y la movilidad.

La Estrategia incorpora varios ejes de medidas. Uno de ellos se refiere al acompañamiento específico a sectores estratégicos industriales. En relación a la actividad que nos concierne se propone la aprobación del Acuerdo Estratégico del Sector de la Automoción, el cual ya hemos citado. Acuerdo en el que se debe marcar la hoja de ruta del trabajo a realizar en colaboración público privada para el impulso del sector y la atracción de nuevas inversiones con instrumentos como mesas de trabajo para debatir con todos los agentes involucrados las necesarias propuestas, instrumentos de apoyo a las inversiones productivas que pueda utilizar el sector para acometer sus proyectos de I+D+i o la adquisición de nuevos activos, apoyo al rejuvenecimiento de plantillas y de la formación profesional.

Dentro del mismo eje se plantea la elaboración de un Plan Sectorial de Transición para el Transporte que, dentro de la Estrategia de Movilidad, Segura, Sostenible y Conectada, identifique los retos de la transición ecológica y proponga las medidas de acompañamiento y apoyo necesarias para avanzar en la descarbonización del transporte y en la internalización de los costes.

Otro eje es el de la mejora del conocimiento sobre el impacto de la transición ecológica en el empleo. En él se dice que para poder adoptar políticas de anticipación son necesarias herramientas de observación dinámica del empleo, además del análisis en profundidad de sectores concretos como debe ser el de la automoción. Con este objetivo el Observatorio de las Ocupaciones del Servicio Público de Empleo puede contribuir en buena medida a este análisis, a través de la prospección y detección de las necesidades formativas en el sistema productivo y el estudio de los sectores y actividades económicas con mayor potencialidad y mejores perspectivas de generación de empleo.

Entre las medidas que incluye este eje destacamos la de presentar un análisis periódico de la transición ecológica de los sectores económicos para conocer la situación, tendencias y evolución, sus posibilidades de generación de empleo, las actividades económicas y ocupaciones con mejores perspectivas de empleo, las competencias más solicitadas por las empresas y las necesidades formativas, etc. Esta herramienta puede ser muy útil para hacer un diagnóstico evolutivo del empleo del sector de la industria de la automoción, elaborar propuestas de actuación, consecuentes con el resultado del diagnóstico y hacer un seguimiento de los efectos que tienen las actuaciones de generación y recolocación del empleo llevadas a cabo. Todo ello, con el propósito de estar alertas a los cambios y tendencias que se estén dando y ser reactivos dando soluciones para no perder empleo y adaptarlo a las nuevas necesidades.

10. EL EMPLEO EN EL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN

Las cifras hablan por sí solas el sector de la automoción contaba en 2018 con 300.817 trabajadores directos, sumando los 70.717⁵⁷ trabajadores de los fabricantes de vehículos a motor y los 230.100⁵⁸ de las industrias de equipos y componentes. La magnitud es tal que llega a representar el 12% del empleo industrial de España. Así pues, el impacto de los cambios que se están produciendo en el sector automovilístico tiene una gran relevancia en el conjunto del empleo del sistema productivo español.

Además, si tenemos en cuenta el período que va desde el inicio de la gran recesión económica hasta 2018 (el último dato disponible) el empleo en la fabricación de vehículos, aun con algunas oscilaciones, ha experimentado un aumento.

Tabla 7. Empleo en la fabricación de vehículos

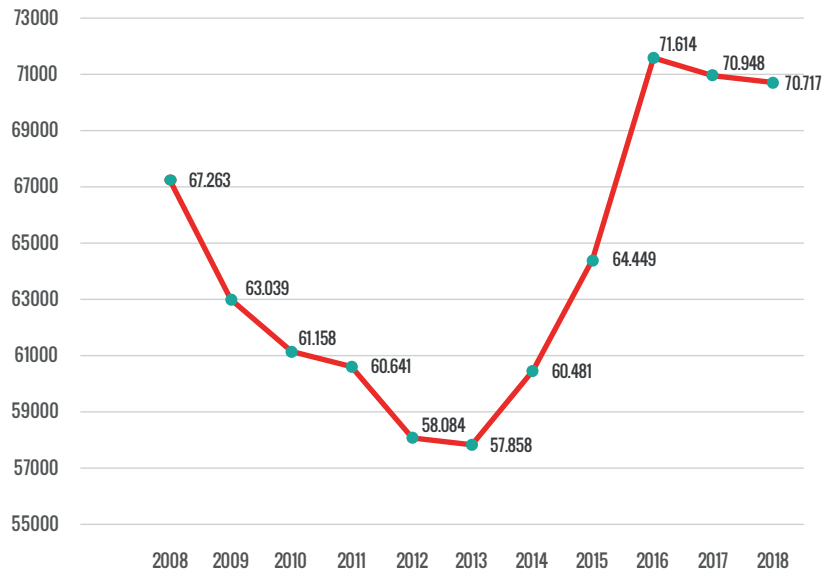
AÑO	EMPLEO	INCREMENTO ANUAL
2008	67.263	-
2009	63.039	-6.3
2010	61.158	-3.0
2011	60.641	-0.8
2012	58.084	-4.2
2013	57.858	-0.4
2014	60.481	4.5
2015	64.449	6.6
2016	71.614	11.1
2017	70.948	-0.9
2018	70.717	-0.3
INCREMENTO 2008/2018		5.1

Elaboración propia. Fuente: INE CNAE 291

⁵⁷ Instituto Nacional de Estadística (INE). CNAE 291 Fabricación de vehículos a motor

⁵⁸ Asociación Española de Proveedores de Automoción (SERNAUTO)

Gráfico 13. Empleo en la fabricación de vehículos



Elaboración propia. Fuente: INE CNAE 291

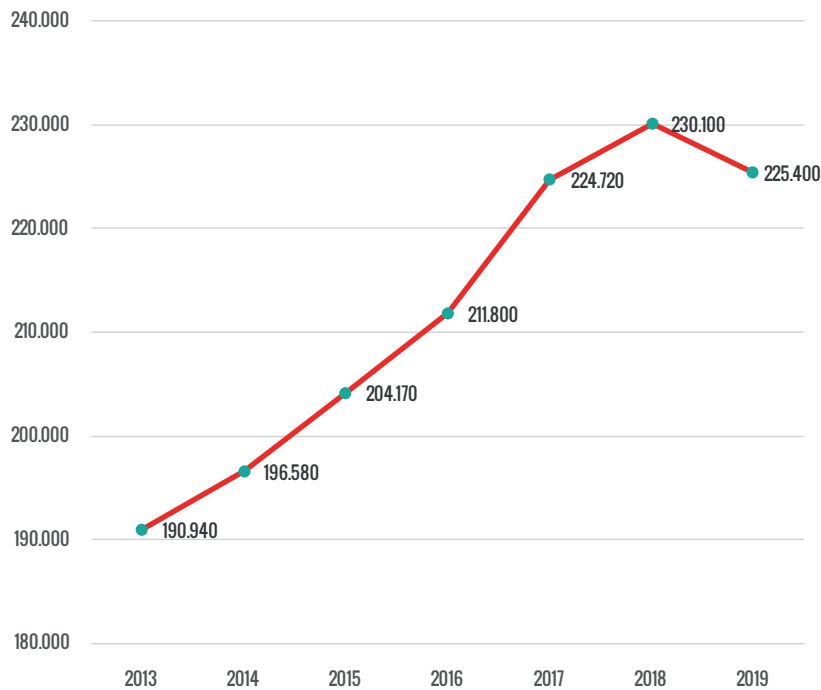
El sector de la fabricación de equipos y componentes también ha experimentado un aumento anual paulatino en el quinquenio que va entre 2013 y 2018, lo que no ha ocurrido entre 2018 y 2019 donde se ha producido un descenso. Lo más remarcable es que, aun con la pérdida que hemos mencionado, al final del período del que tenemos los datos se ha producido un incremento destacado de alrededor de 35.000 empleos.

Tabla 8. Empleo en la industria de componentes

AÑO	EMPLEO	INCREMENTO INTERANUAL
2013	190.940	-
2014	196.580	3,0
2015	204.170	3,9
2016	211.800	3,7
2017	224.720	6,1
2018	230.100	2,4
2019	225.400	-2,0
INCREMENTO 2013/2019		18,0

Elaboración propia. Fuente: SERNAUTO

Gráfico 14. Empleo en la industria de componentes



Elaboración propia. Fuente: SERNAUTO

A consecuencia de la transformación disruptiva del sector del automóvil hacia el vehículo eléctrico, autónomo, conectado y los servicios de movilidad, la industria tendrá que gestionar una transición laboral larga, profunda y compleja, con repercusiones tanto en la tipología como en la cantidad del empleo. Con una importancia creciente de competencias tales como la programación de software y la ingeniería electrónica del vehículo, por poner solo dos ejemplos. Nuevas ocupaciones que ya están irrumpiendo con menor o mayor intensidad y muy probablemente arrinconarán otras con un papel muy destacado hasta ahora basadas en la mecánica y la motorización del automóvil. Eso quiere decir que el sector seguirá creando muchas oportunidades de empleo, pero éste se deberá reorientar.

Actualmente, la electrónica y el software ya representan un valor significativo del vehículo. Lo que requiere conocimientos que hasta ahora no habían estado entre las competencias centrales del sector del automóvil. El grado de importancia de la electrónica ha aumentado mucho en los últimos años y lo hará aún más. Hasta tal punto que algunos estudios concluyen que este componente llegará a representar el 25% del valor total del vehículo.⁵⁹

La prueba de la dependencia cada vez mayor de la electrónica que forma parte intrínseca de la digitalización de los vehículos y que con la electrificación ganará peso, lo vemos reflejado en la fragilidad de la cadena de suministros de los microprocesadores que ha empezado a afectar al sector y provoca paros temporales en la producción. La demanda de microprocesadores por parte de los vehículos compite con la demanda de los productos tecnológicos de consumo y esto está provocando cierta escasez. Esta es la demostración indudable de que el sector de la industria de la automoción ha incorporado de forma masiva nuevos componentes que hasta hace poco le eran ajenos y de la importancia de los mismos. Con lo que la entrada de nuevas empresas de componentes o la transformación de las ya existentes cambian y resitúan el mapa de proveedores.

59 RACE 2050. A vision for the European automotive. McKinsey Center for Future Mobility. 2019

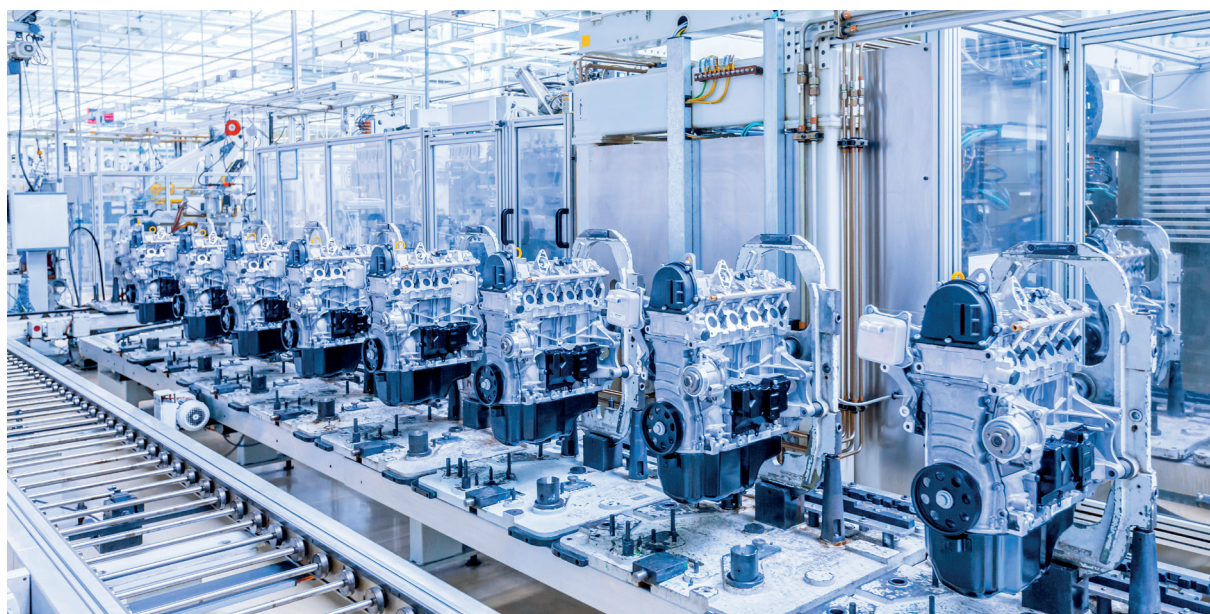
Esto conllevará que nuevas empresas, hasta ahora sin apenas participación en el ecosistema que forma el sector del automóvil, ya forman parte intrínseca de este entramado cogiendo cada vez más protagonismo. Y, al contrario, otras podrían ser expulsadas del sistema si no se adaptan a las nuevas necesidades que van surgiendo con los avances imparables en el sector del automóvil. Lo mismo podrá ocurrir con cierto tipo de competencias y habilidades que caracterizan el empleo tradicional del sector y que serán innecesarias. Por ello, hay que hacer frente a esta posible destrucción de empleo con planes de contingencia con dos objetivos básicos:

- Reciclar los puestos de trabajo obsoletos para no perder el empleo.
- Potenciar las nuevas demandas de empleo adaptándose a los cambios.

Para así, tener una industria que dé respuesta a las grandes transformaciones en que está inmersa la automoción.

Hay consenso en que el vehículo eléctrico a consecuencia de su menor complejidad y una mayor proporción de automatización en su producción y montaje exige menos mano de obra que la producción de los vehículos con motor de combustión. Esto se fundamenta, principalmente, en la desaparición de casi una tercera parte de las piezas de un automóvil que están más relacionadas con el motor de combustión interna y que dejarán de participar en su constitución. Algunos expertos apuntan a que ello significará a medio plazo un menor coste de los vehículos totalmente eléctricos en relación a los basados en la combustión. Esto tendrá lógicas consecuencias en la evolución de la oferta y, sobre todo, de la demanda, acelerando la transformación del parque móvil.

En cuanto al balance final de la ocupación relacionada con la transformación del sector con relación al vehículo autónomo, conectado, eléctrico y los servicios de movilidad, según los resultados del estudio de McKinsey RACE 2050 y que ANFAC hace suyos, se prevé que durante la próxima década cambiará el perfil de empleo en la industria automovilística. Después de hacer un análisis muy pormenorizado constatan que en este período el número general de empleo de la manufactura directa e indirecta disminuirá alrededor de un 10%. Este impacto neto resulta de un 25% de disminución de la demanda de mano de obra mecánica y un aumento inferior de un 15% en la demanda de mano de obra en software, electricidad y electrónica.⁶⁰



60 RACE 2050. A vision for the European automotive. McKinsey Center for Future Mobility. 2019

Otro análisis y prospectiva sobre el empleo, en este caso más centrado en la industria de componentes, recalca que el conjunto de habilidades requeridas por los empleados está cambiando drásticamente y que ello tiene que ver en la influencia cambiante en los modelos de negocio de los proveedores de la industria de fabricación de vehículos.⁶¹ Explica que en el año 2000 la mecánica alcanzó su máximo exponente y la electrónica del vehículo era entonces muy limitada y mucho más simple que la actual. En cambio, la evolución hasta hoy y la previsión para 2025, es que las piezas mecánicas tengan menos presencia y su potencial de mejora sea más limitado. En contrapartida las soluciones de software aumenten de manera importante y estén totalmente integradas en el vehículo.

Llega a concretar las cifras, basándose en lo que está sucediendo en Alemania, con relación a la disminución y aumento de demanda entre distintas ingenierías como síntoma evidente de lo que está sucediendo.

- Ingeniería en mecánica -21%.
- Ingeniería en software +56%.
- Ingeniería en tecnologías de información y comunicación (TIC) +14%.

Otra vez, vemos por dónde se va encarrilando el futuro de la empleabilidad con la pérdida o aumento de peso de cada uno de los eslabones que componen y compondrán la cadena de valor de la industria

10.1. AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA DE LA INDUSTRIA

A todo ello hay que añadir un elemento no menos importante en relación al empleo: la automatización y robotización de la industria del automóvil. Este proceso no es nuevo y no ha hecho más que intensificarse, paralelamente a los avances en la robótica. La industria del automóvil fue de las pioneras y es la que ha tenido una de las mayores penetraciones de la robótica en su sistema de producción. El objetivo pasa por mejorar la fiabilidad y la rentabilidad de la producción, aumentando simultáneamente la velocidad de fabricación y la calidad del producto.

La robótica como innovación del proceso de producción tendrá un impacto creciente en el empleo del sector, sustituyendo en las plantas manufactureras mano de obra, principalmente, aquella más física y repetitiva, especialmente de los trabajos de la línea de producción. Pero no solo eliminan mano de obra, los robots, también cooperan en las operaciones humanas, sustituyéndolos en aquellas más monótonas y físicamente pesadas.

Según nos revela un estudio, aunque menos del 5% de todas las profesiones pueden ser automatizadas en su totalidad, cerca del 60% de todas las profesiones están integradas por actividades automatizables, al menos en un 30% del total. En el mismo estudio, aunque con cierta precaución, plantean un escenario en el que la mitad de las actividades laborales de la actualidad podrían automatizarse para el año 2055.⁶²

⁶¹ Global Automotive Supplier Study 2019. Lazard y Roland Berger. 2019

⁶² Un futuro que funciona: automatización, empleo y productividad. Resumen ejecutivo. McKinsey Global Institute. 2017

Según otro estudio realizado por investigadores de EEUU que analiza el efecto sobre el mercado laboral del aumento de los robots en la industria estiman que en promedio, la llegada de un nuevo robot conlleva una caída del empleo de 5,6 trabajadores.⁶³

Como todo cambio tecnológico que se introduce en la manufactura, más allá del empleo perecedero que provoca, éste genera nueva ocupación que a medio y largo plazo puede compensar en número y hasta superar la eliminada. El diseño de los robots, la fabricación, su programación, el mantenimiento, etc. precisa de nuevos empleos. Aunque estas tareas se desarrollen fuera de la industria automovilística estricta, la robótica es y va a ser cada vez más, otro sector que forme parte del extenso conglomerado de actividades relacionadas con el sector del automóvil.

En todo caso, es un arma de doble filo. Por un lado, puede substituir empleo directo en las empresas del sector, pero, por otro lado, al aumentar la productividad, da más garantías de continuidad a las empresas, al poder ser estas más competitivas, por lo que no debe verse estrictamente como una amenaza. Si bien hará peligrar algunos puestos de trabajo, inducirá la creación de nuevos. Que finalmente el empleo generado directa o indirectamente en estos cambios tecnológicos de proceso sea superior al empleo perdido depende, entre otros factores, del dinamismo de la demanda gracias a la reducción de costes unitarios de producción (por la robotización) y la ganancia de competitividad que conlleva.

La industria del automóvil sobresale en el proceso de robotización, con un 55% del total del parque en funcionamiento en España. En concreto, según datos de la Asociación Española de Robótica y Automatización de Tecnologías de la Producción (AER-ATP), el parque de robots en España en el 2016 se componía de 34.528 unidades;⁶⁴ de estos, 19.022 se empleaban en la industria de la automoción, ha detallado la asociación Anfac. En esta cifra se incluye cualquier actividad dentro del sector del automóvil, desde la fabricación hasta la comercialización. Además, de media, el sector del automóvil español compra más de 1.500 unidades nuevas cada año de robots industriales. Este hecho nos hace constatar que el desarrollo de la robotización nos acercará cada vez más hacia un modelo de "fábrica autónoma". Y más teniendo en cuenta, que la simplificación mecánica de los vehículos eléctricos facilita la incorporación de procesos automatizados y digitalizados.

10.2. EL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Tal como hemos expuesto reiteradamente, en este proceso de cambio hacia la electromovilidad las repercusiones en el empleo son una evidencia. Aunque el impacto real es algo menos evidente y, aún menos, la temporalización de este proceso simultáneo de destrucción y creación.

Así lo analiza un estudio que examina el diferencial del empleo en el montaje del tren motriz (el motor y los componentes de transmisión) entre los vehículos de combustión interna y los eléctricos puros e híbridos enchufables en la industria automovilística alemana. En él se destaca que el tren motriz es el elemento diferencial entre los vehículos de tracción eléctrica y de combustión. Siendo donde realmente se van a dar las mayores diferencias de empleo, básicamente, debido a la mayor complejidad del tren motriz de combustión.⁶⁵ Para hacer el balance se cuenta tanto a los empleados directos de la línea de montaje como a los indirectos cercanos a la producción como son, por ejemplo, los relacionados con la supervisión de la calidad del producto y la planificación del proceso productivo.

⁶³ Un futuro que funciona: automatización, empleo y productividad. Resumen ejecutivo. McKinsey Global Institute. 2017

⁶⁴ La industria del automóvil lidera la robotización. El Periódico. Barcelona. 22 de agosto 2017

⁶⁵ ELAB 2.0. Wirkungen der fahrzeugelektrifizierung auf die beschäftigung amb standort deutschland. Fraunhofer IAO. 2018

Se parte de la situación de 2017 donde el 97% de vehículos fabricados eran de combustión. Se proponen 3 posibles escenarios a futuro con diferentes cuotas de producción para 2030 según la energía motriz. En el escenario con menos fabricación del vehículo eléctrico puro con un 25% y un 15% del vehículo híbrido enchufable se calculó un descenso de un 11% de mano de obra por cada millón de unidades fabricadas. En el escenario intermedio con un 40% de vehículos eléctricos y un 20% de vehículos híbridos enchufables la disminución se situaría en un 18%. En el otro extremo, con una penetración del 80% del vehículo eléctrico puro y con la menor cuota de vehículo híbrido enchufable de los tres escenarios previstos, con solo un 10%, el resultado sería la disminución de la mano de obra sería de un 35%.

Esto se explica porque el vehículo híbrido enchufable, por su mayor complejidad demanda más mano de obra que el eléctrico puro y, también más que el de combustión. Lo que puede significar que en primer tramo de electrificación de la movilidad se genere más mano de obra que la actual para después descender cuando el híbrido enchufable, como tecnología de transición, sea suplantado por el eléctrico puro. Asimismo, la permanencia inicial de los vehículos convencionales inmersos en un proceso continuo en el que tienen que cumplir los requisitos ambientales cada vez más exigentes puede retener o aumentar la mano de obra. Es decir, el ritmo e intensidad de cómo y cuándo se produzca los sucesivos cambios de tecnologías de propulsión influirá en el resultado del empleo.

Otra cuestión a tener presente es que en los escenarios mencionados no se tiene en cuenta las posibles ganancias de productividad, principalmente previsibles a consecuencia de la creciente automatización del proceso productivo, tal como ya hemos señalado. Ganancias que como afirman los autores de la investigación, si se hubieran tenido en cuenta, darían como resultado que la disminución del empleo calculado aún sería mayor.

En general el sector se ve afectado, en términos de empleo, por dos procesos coincidentes: el proceso de mejora continua de la productividad mediante la mayor capitalización del proceso productivo (robotización, digitalización) y las menores necesidades de mano de obra por simplificación del proceso productivo del coche eléctrico. Estos dos elementos vendrán amortiguados por las ganancias de competitividad y, por lo tanto, en cuanto mejoren los costes unitarios y los precios, por el aumento de la demanda del coche eléctrico.

Si bien hay que ir con mucho cuidado a la hora de extrapolar estas caídas del empleo en España, debido a las diferentes cargas de trabajo entre las distintas actividades en la fabricación de automóviles y a factores como la productividad, en el escenario más modesto de fabricación de vehículos eléctricos y teniendo en cuenta que salieron 2.826.632 de las distintas plantas en territorio español en 2019, estaríamos hablando de una pérdida de empleo de alrededor de un 31% en el montaje del tren motriz. Lo que equivaldría a perder casi uno de cada tres trabajadores en esta tarea concreta de la fabricación de vehículos. Sin querer restar importancia a esta cifra, hay que tener en cuenta que dos de los elementos claves del tren motriz, los motores térmicos y la cajas de cambio, principalmente provienen del exterior.

Posteriormente, el mismo instituto que realizó este estudio presentó otro sobre el desarrollo cuantitativo y cualitativo del empleo del grupo Volkswagen en Alemania durante el transcurso de la próxima década⁶⁶. El estudio se basa en los datos facilitados por esta empresa con un escenario a 2029 en el que el número de los vehículos convencionales⁶⁷ fabricados se reduciría en un 42%, mientras que los vehículos eléctricos aumentarán más de tres veces a lo largo de este período. Eso significaría que a mediados de la década Volkswagen producirá más vehículos eléctricos que vehículos convencionales.

⁶⁶ Beschäftigung 2030. Auswirkungen von Elektromobilität und Digitalisierung auf die Qualität der Beschäftigung bei Volkswagen. Fraunhofer IAO, 2020

⁶⁷ Hay que tener en cuenta que los vehículos híbridos enchufables también se contabilizan como vehículos convencionales. Esto se debe a que se fabrican junto con los vehículos convencionales, por lo que no es posible una evaluación por separado.

Si bien se refieren a diferentes actividades como son compras, finanzas y recursos humanos, TIC, desarrollo técnico, así como a la producción de vehículos la más intensiva en empleo. En él se indica que la producción será una de las áreas con más pérdida de empleo. Dando como resultado que los empleados disminuirán entorno a un 12 % para 2029. La producción incluye los oficios del taller de prensa, Taller de carrocería, taller de pintura y montaje incluido montaje final. Añaden que estos efectos resultan solo en pequeña medida a cambios en las propiedades del producto. Y, en cambio, en una mayor parte es el resultado de cambios en los procesos de fabricación basados en la automatización de tareas. En contraposición se apunta que también habrá crecimiento del empleo en ámbitos como el desarrollo de software que prevén que aumentará entre un 2 y un 7%. En términos de empleo se dará una combinación compleja e interconectada de creación de empleo, mejora del empleo y recortes del empleo.

Al mismo tiempo se vuelven a reafirmar como ya decían en su estudio anterior que la carga de trabajo significativamente menor para el tren de transmisión eléctrico llevará a un descenso de alrededor del 30% de empleo

Finalmente, predicen que los cambios cualitativos impulsados por la tecnología probablemente sean un reto mayor que la pérdida cuantitativa de volumen de trabajo. De la investigación llegan a la conclusión que en todas las áreas de actividades analizadas hay necesidad sustancial de formación y perfeccionamiento en términos de competencias y conocimientos digitales

Sería hacer una comparación de la productividad por empleado cuando se trata de un vehículo de combustión o uno eléctrico puro. Dicho de otra manera, el número de vehículos fabricados por cada empleado durante un período de tiempo determinado según el tipo de propulsión.

Haciendo una extrapolación y asumiendo que su valor es solo válido para tener un punto de referencia, lo idóneo es comparar los números de una empresa que solo fabrica vehículos eléctricos puros, como puede ser Tesla, y una industria de fabricación de vehículos de combustión. En este último caso utilizaremos los datos de España de 2018 donde apenas se fabricaron un 0,6% de coches eléctricos puros.

En concreto en la industria estatal se fabricaron 2.819.565 vehículos y contaba con 70.717 trabajadores. Esto equivale a 40 vehículos fabricados por trabajador en un año. Como podemos comprobar en la tabla siguiente esto se mantiene con cierta regularidad, sobre todo en la parte final del período.



Tabla 9. Vehículos fabricados por trabajador anualmente

AÑO	EMPLEO	VEHÍCULOS FABRICADOS	VEHÍCULOS X TRABAJADOR
2008	67.263	2.541.644	38
2009	63.039	2.170.078	34
2010	61.158	2.387.900	39
2011	60.641	2.373.297	39
2012	58.084	1.950.000	34
2013	57.858	2.163.338	37
2014	60.481	2.402.978	40
2015	64.449	2.733.201	42
2016	71.614	2.891.922	40
2017	70.948	2.848.335	40
2018	70.717	2.819.565	40

Elaboración propia. Fuentes: INE CNAE 291 y ANFAC

En el caso de Tesla hablamos del entorno de 500.000 vehículos producidos en la fábrica de Fremont en California donde hay unos 10.000 trabajadores.⁶⁸ Estas cifras nos dan una producción anual de 50 vehículos por trabajador.

Es decir, en el caso del vehículo eléctrico estaríamos hablando de una producción por trabajador de casi un 20% superior. Es decir, para fabricar el mismo número de vehículos, en el caso del modelo eléctrico, se necesitaría aproximadamente un 20% menos de mano de obra que para uno de combustión.

Aun así, tal como hemos dicho, parte de la diferencia podría ser debida, al menos, al diferencial en el porcentaje de producción sobre la capacidad total de la factoría, la intensidad de la robotización y automatización en el proceso productivo. También, deberían tenerse en cuenta otros factores como las horas anuales trabajadas, pues según la OCDE de promedio se trabaja más horas en EEUU que en España. En todo caso, no se trata tanto de fijarnos en una cifra concreta, sino de constatar que tipo de vehículo demanda más o menos mano de obra, lo que coincide con lo que hemos ido planteando hasta ahora.

Pese a esto, hay que añadir que el cambio hacia la energía de tracción eléctrica, por ser una tecnología aún en fase de desarrollo, probablemente en un primer momento supondrá un incremento de empleo en el ámbito de la I+D+i que acompañará el cambio en su trayecto inicial.

En otro orden de cosas, la electrificación del parque móvil español alimentado por energías renovables haría disminuir la dependencia de las exportaciones del petróleo. En consecuencia, las importantes cantidades destinadas a esta compra de crudo al exterior podrán ser invertidas en España, incentivando una mayor actividad interna y con ello, consecuentemente, más empleo. Esta es la tesis principal sobre el empleo a la que se refiere un estudio sobre la descarbonización de los automóviles.⁶⁹

68 <https://www.tesla.com/factory>

69 Low-carbon cars in Spain: A socioeconomic assessment. European Climate Foundation. Cambridge econometrics

Además, se añade que la disminución de la demanda de combustibles petrolíferos, al ser substituidos por electricidad procedente de energías renovables, derivará en inversión económica en otros sectores que generaran más empleo, ya que el sector de la producción de combustibles fósiles tiene una menor intensidad de empleo que otras actividades económicas.

Otro aspecto, también relacionado con los combustibles es que el menor gasto en el repostaje durante el ciclo de vida del vehículo eléctrico también traerá consigo un trasvase de ahorro obtenido hacia otros sectores de la actividad⁷⁰.

En otras palabras, el aumento en el número de vehículos eléctricos en circulación alimentados por electricidad generada por energías renovables tendrá efectos positivos en el empleo directo y agregado haciendo que el balance final entre destrucción y creación de empleo sea ampliamente positivo, tal como suscriben en susodicho estudio.

Aun así, es difícil, por irreal, pensar en compartimentos estancos como un "efecto isla" en un mundo cada vez más globalizado como el nuestro y donde Europa, como hemos visto anteriormente y sabemos, es nuestro principal mercado. Así pues, nos beneficiaría más una acción común donde todos salgamos ganando. Y, en todo caso, se trataría de garantizar nuestra fortaleza interna y externa y contrarrestar la competencia global de fuera de Europa, sin olvidar que nosotros, también, participamos en este juego de importación y exportación a escala mundial, más allá de Europa. No cabe duda de que las grandes compañías europeas, como hicieron en nuestro país, trasladan factorías a los mercados emergentes, buscando ventajas competitivas, adaptarse a normativas estatales comerciales proteccionistas, contribuyendo a la riqueza del país de destino a ojos de la ciudadanía con el objetivo de ganar cuota de mercado. Pero también, como le pasa a España, el "efecto sede" hace que gran parte del valor añadido de la pre y post producción (planificación, diseño, I+D+i, comercialización, etc.) continúe en el país de origen.

Otro ahorro destacado, más allá del valor monetario, incidiría básicamente en la sanidad con la disminución de las emisiones de contaminantes mejorando la calidad del aire y la reducción de la contaminación acústica. Externalidades negativas en gran parte generadas por los vehículos de combustión interna y que afectan la salud de la ciudadanía, sobre todo, en entornos urbanos con mayor densidad de vehículos. Esto permitiría una disminución de la asistencia en salud pudiéndose derivar estos gastos hacia otras actividades productivas.

⁷⁰ Fuelling Europe's future. How auto innovation leads to EU jobs. Cambridge econometrics. Element energy y Ricardo-EA. 2013

10.3. LAS BATERÍAS DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

La fabricación de baterías es un objetivo tanto para capturar esta parte esencial de la cadena de valor del vehículo eléctrico y no depender del exterior, como para generar empleo directo e indirecto.

Apuntando en esta dirección, un informe de la ETUI⁷¹ recalca que es probable que el grado de disminución general del empleo con la llegada del vehículo eléctrico, quede atenuado por la capacidad de la industria europea para desarrollar operaciones electroquímicas relacionadas con el desarrollo de la batería. Lo que podría representar entre el 4% y el 7% del empleo total de la industria automotriz del futuro.

Sobre la potencialidad de generar empleo en la fabricación de celdas de baterías de litio, nos referiremos a un estudio en el que se estima, a partir del empleo generado en diferentes plantas, la creación de entre 90 y 180 puestos de trabajo directos por GWh producidos anualmente.⁷² Además en el mismo estudio se menciona un caso concreto, que es la instalación de una industria de baterías en Alemania de 13 GWh/a, en la cual se espera que se crearán unos 1.300 empleos directos, incluyendo entre 150 y 200 empleos en I+D. Esto, se completa con la expectativa de crear más de 3.000 empleos indirectos (2,3 veces más que los directos) en las inmediaciones de la planta de producción, entre proveedores, subcontratistas, empresas de logística, de la construcción, ingenierías, etc.

Así pues, captar inversión para tener plantas de fabricación de baterías en España es estratégico y formaría parte ineludible de la consolidación futura del sector de la automoción. También, en este caso con mucha prudencia, podemos hacer un ejercicio de simulación. Recientemente, el Ministerio de Interior habló de la posibilidad de acoger dos fábricas de celdas de baterías en España.⁷³ Si se instalarán las dos fábricas en suelo español cada una con una potencia de 13GWh/a podríamos hablar de la generación de entre 2.300 y 4.700 trabajadores directos nuevos, y entre 5.300 y 10.800 de empleos indirectos a añadir, los cuales suplirían una buena parte del empleo perdido en la fabricación de los vehículo eléctricos, tal como hemos visto anteriormente.

Si bien, no se dediquen propiamente a la fabricación de las celdas de las baterías, hay varias instalaciones en España que giran alrededor de estas y, en consecuencia, generan empleo.

⁷¹ Towards a just transition: coal, cars and the world of work. ETUI. 2019

⁷² EU Competitiveness in Advanced Li-ion Batteries for E-Mobility and Stationary Storage Applications – Opportunities and Actions. European Commission. 2017

⁷³ Industria (casi) confirma dos fábricas de baterías de coches eléctricos en España. Noviembre 2020



Casos de estudio: Generación de empleo en las empresas fabricantes de vehículos con la electromovilidad



Actualmente, el grupo PSA tiene en Vigo una planta de ensamblaje de celdas de baterías para su fábrica de automóviles. El mismo grupo pondrá en marcha en 2021 una planta en Zaragoza, para ensamblar las baterías del Opel Corsa en su formato eléctrico que se empezó a fabricar en serie, este año y que ya supone el 16% de todos los vehículos que salen de este modelo. Esta nueva planta de ensamblaje ocupará alrededor de 150 trabajadores.

Por su parte Seat, recientemente ha creado un centro de pruebas de motores de combustión interna, eléctricos, híbridos y de GNC, con el objetivo de que cumplan con los requisitos de calidad, emisiones de contaminantes y CO₂, durabilidad, entre otros parámetros, para distintas marcas del grupo Volkswagen. Este centro da empleo a 200 trabajadores. Asimismo, la marca

española ha empezado a construir el *Test Center Energy*, un laboratorio de baterías. En él se desarrollarán y probarán diversos sistemas de energía destinados a vehículos eléctricos e híbridos. En concreto, se harán ensayos de diferentes modelos de baterías y de distintos cargadores de vehículos eléctricos.

En contrapartida, hay que tener en cuenta que Seat tiene una planta de fabricación de cajas de cambio con 1.100 trabajadores que con la electrificación de los vehículos irá perdiendo carga de trabajo, al ser un elemento del vehículo de combustión que desaparece con la electromovilidad. En su lugar, se ha planteado como alternativa que se dedique a la fabricación de motores eléctricos y al montaje del battery pack, para hacer frente a la demanda de la propia marca automovilística.

10.4. LA RECARGA DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

En un estudio realizado por la Asociación Europea de Contratistas Eléctricos se defiende que los empleos que se pueden crear en la cadena de valor en el ámbito de la electricidad con la implantación del vehículo eléctrico son mayores que los que se perderán en la fabricación de automóviles.⁷⁴

Señala que la mayoría de los nuevos trabajos están asociados con la instalación, operación y mantenimiento de los puntos de recarga. En conjunto, se crearán en Europa alrededor de 112.500 nuevos puestos de trabajo, lo que representará el 57% del empleo creado relacionado con el campo de la electricidad. Añade que estos empleos como es lógico tienen un fuerte arraigo local, no tan evidente, como en la fabricación de los cargadores que en última instancia podrían ser importados.

Para llegar a esta cifra de empleo, se basa en una cuota de mercado de alrededor de un 35% de vehículos enchufables en el horizonte temporal de 2030, lo que representaría aproximadamente un parque móvil de turismos eléctricos de un 10% en ese año. Hay que puntualizar que solo se refiere a turismos, sin contabilizar los vehículos comerciales, camiones y autobuses.

En un informe de T&E⁷⁵ sobre cuántos puntos de recarga se necesitarán en Europa y sus estados miembros, se prevé que habrá 307.000 cargadores públicos instalados en España en 2030. Pese a que puede parecer un número muy elevado, teniendo en cuenta que Anfac informa de que España solo tenía 7.607 puntos de recarga pública en el primer trimestre de 2020. El gobierno ha elaborado recientemente un Plan de despliegue e impulso acelerado de la infraestructura de recarga pública con el objetivo de lograr los 50.000 puntos de recarga antes de 2023.⁷⁶ Esto hace más plausible el número de 3 centenares de miles de cargadores públicos al final de la década.

Basándonos en la previsión de 2030 que hemos citado de T&E⁷⁷, ciframos en unos 11.000 los puestos de trabajo relacionados con esta infraestructura de carga en España para aquella fecha. Empleos que incluirían la instalación, el mantenimiento, la reparación y la gestión de los puntos de recarga públicos. Si, además, tuviéramos en cuenta, por ejemplo, las instalaciones domésticas o las de los estacionamientos de los centros de trabajo, de los centros comerciales, los hoteles, etc. el número de empleos se multiplicaría. Con lo cual concluimos que alrededor de la infraestructura de carga del vehículo eléctrico hay un gran potencial de generación y consolidación de nuevo empleo.

⁷⁴ Powering a new value chain in the automotive sector. The job potential of transport electrification. The European Association of Electrical Contractors. 2018

⁷⁵ Recharge EU: How many charge points will Europe and its member states need in the 2020s. Transport & Environment. 2020

⁷⁶ Plan de impulso de la cadena de valor de la industria de la automoción: Hacia una movilidad sostenible y conectada. Gobierno de España 2020

⁷⁷ Carmarker electric car plans across Europe 2019-2020. Transport & Environment. 2019. https://infogram.com/spain_ev-production-fiche-1hzj4oq8zjoo2pw?live

11. LA FORMACIÓN EN LA TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN

La formación forma parte esencial del cambio de modelo del sector del automóvil hacia la movilidad eléctrica, conectada, autónoma, y también para la gestión de los servicios de movilidad emergentes. La incorporación de nuevos perfiles profesionales, con unos conocimientos y habilidades diferentes a los más comunes y hasta ahora arraigados en el sector del automóvil, demanda un programa de formación integral que debe acompañar a los cambios. La formación es la necesidad y oportunidad para que el sector español tenga continuidad. Tanto en lo que se refiere a los trabajadores en activo como a las nuevas incorporaciones. La calidad y cualificación de la mano de obra puede representar una importante baza para atraer y retener actividad productiva en España.

La misma Comisión Europea asume que aunque la mano de obra de la UE está muy cualificada, se echan en falta capacidades especializadas en baterías, sobre todo en el diseño de procesos y en la fabricación de celdas,⁷⁸ para así poder competir con los grandes fabricantes asiáticos y ser, en la medida de lo posible, autosuficientes. La formación se considera imprescindible para el desarrollo y la fabricación de baterías en el seno de la UE. Para articularla, se requieren esfuerzos colaborativos entre los centros educativos, los interlocutores sociales y las partes interesadas de la cadena de valor de las baterías para diseñar y aplicar programas de formación, reciclaje profesional y perfeccionamiento ⁷⁹

Por todo ello, hay que constituir un programa de formación profesional, formación continua y formación superior con ciclos formativos especializados y adaptados a las nuevas demandas del mercado laboral. En otras palabras, el futuro de la industria del automóvil pasa ineludiblemente por invertir decididamente en formación.

La demanda de nuevas habilidades contrasta con una caída en la demanda de otras habilidades más tradicionales, que han caracterizado el sector en los últimos decenios. Esto implica la necesidad de una reestructuración que equilibre los desajustes entre las habilidades existentes y las nuevas demandas en aumento que requerirá importantes inversiones en la reconversión y formación del personal.

En otro orden de cosas, la formación centrada en el sector del automóvil en sus múltiples variables y, principalmente, destinada a la empleabilidad, la mejora de capacitaciones y la recualificación profesional es otro ámbito de generación de empleo. La previsible demanda creciente de formación para encarar la transformación del sector conducirá muy probablemente al aumento del personal docente.

⁷⁸ Informe final de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico social Europeo, al Comité de las regiones y al Banco Europeo de inversiones sobre la ejecución del Plan de acción estratégico para las baterías: creación de una cadena de valor estratégica para las baterías en Europa. Bruselas, abril 2019

⁷⁹ EIT InnoEnergy elaboró un mapa de las necesidades de cada segmento de la cadena de valor, organizó en diciembre de 2018 un taller titulado «Crear mano de obra para las baterías» y está desarrollando un completo abanico de ofertas de formación dedicadas a las baterías y el almacenamiento de energía.

11.1. LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Se debe hacer un esfuerzo en el sistema de la formación reglada, para ello debe haber un diálogo, una mesa de trabajo fructífera con una integración y colaboración permanente entre la industria y el ámbito de la enseñanza con la participación sindical activa.⁸⁰ La educación debe ser receptiva a las nuevas demandas de la industria y adaptarse a los cambios que se van sucediendo en el sector y en la medida de lo posible, anticiparse a las nuevas exigencias formativas que van surgiendo. Para ello, hay que crear un espacio común donde se elaboren las propuestas de nuevas titulaciones y cambios curriculares. En este ámbito, una pieza esencial es apostar por la formación dual donde se combine en toda la etapa formativa la enseñanza académica y la formación en prácticas dentro de las empresas, siempre con la tutela de la administración pública con competencias en la enseñanza, más concretamente del centro de enseñanza donde se imparta la formación dual, velando por qué no se trate de una forma de precarización del empleo y de sustitución de empleo fijo por subempleo temporal. Esta tarea de supervisión también debe ser llevada a cabo por el sindicalismo.

La formación dual, homologable a otros sistemas de formación profesional de varios países centroeuropeos, se define por la alternancia teórico-práctica, entendiendo ésta como la que combina periodos de formación en un centro de formación y en un centro de trabajo. La alternancia se realiza durante todo el periodo de formación de manera continuada y no segmentada (diaria, semanal o mensual), contando con un número de horas de aprendizaje en el centro de trabajo muy significativo, con un mínimo del 50% durante todo el programa formativo, o sea un tiempo superior al dedicado a las prácticas en la formación profesional ordinaria.⁸¹

Las cifras de matriculación de la formación dual en España aún son muy minoritarias aunque han subido levemente, desde que se implantó en 2012. Lo que nos vendría a demostrar que aún no se ha desarrollado en profundidad en nuestro país este modelo formativo, que vamos con retraso y que aún hay mucho que hacer en este campo. Si la formación dual se desarrolla plenamente, llega a formar parte habitual del sistema educativo formal y deja de ser, como es ahora, algo testimonial, se convertirá en una oportunidad. La formación dual se está impartiendo mayormente en los ciclos formativos de grado superior, precisamente, cuando la incorporación al mercado laboral es más factible.

Tabla 10. Participación de alumnos, centros y empresas en programas de formación profesional dual en España. Cursos 2012/13 a 2017/18

	ALUMNOS	% SOBRE TOTAL	CENTROS	EMPRESAS
2012/13	4.292	0,67	172	513
2013/14	9.555	1,36	375	1.570
2014/15	15.199	2,33	728	4.878
2015/16	15.304	2	779	5.665
2016/17	23.974	3,33	854	10.081
2017/18	26.960	3,31	957	12.141

Fuente: Fundación COTEC para la innovación 2020

⁸⁰ El Consejo General de Formación Profesional (CGFP), órgano tripartito consultivo, es competente en el seguimiento del desarrollo del conjunto de la formación profesional. La actividad de este órgano en los últimos años ha sido mínima, debe recuperarse y revisar si sus funciones y mandato, entre ellas la elaboración de los planes de formación profesional que impliquen a todas las administraciones, así como su evaluación. La FPD se encuentra en el campo de acción común a las administraciones educativa y laboral y las organizaciones sindicales y empresariales.

⁸¹ Propuestas sobre Formación Profesional Dual. Secretaría de Empleo y Cualificación Profesional CCOO. 2019



Que hay mucho camino por recorrer para que se encuentren la industria del sector de la automoción y este formato de formación profesional lo vemos claramente en las actividades en las que, en el curso 2016/2017, hubo más estudiantes en formación profesional dual. Estas actividades son: administración y gestión, hostelería y turismo y servicios socioculturales y a la comunidad. Todas ellas, distantes al sector de la manufacturación de automóviles.

La Recomendación europea estipula distintas características que deberían distinguir las condiciones de la combinación entre aprendizaje y trabajo. Entre las que se encuentran los siguientes:⁸²

- Combina el aprendizaje en instituciones de educación o de formación con un aprendizaje sustancial basado en el trabajo en empresas.
- Conduce a la obtención de cualificaciones reconocidas a nivel institucional, está basado en un acuerdo que define los derechos y obligaciones del aprendiz, del empleador y, cuando proceda, de la institución de educación o de formación profesionales.
- Permite que el aprendiz perciba una remuneración o una compensación por el trabajo realizado.

La proporción de personas con un nivel formativo medio (bachillerato o formación profesional) es muy reducido en España si lo comparamos con países de nuestro entorno. Resulta especialmente significativo el escaso número de personas que escogen estudios de formación profesional en la etapa posterior a la formación obligatoria. Compárese, por ejemplo, el 11,6% de España con el 47,2% de Alemania, uno de los principales países con inversión en I+D. Se sabe que hay una correlación entre la formación media y la innovación. La baja presencia de personas formadas en grado medio constituye en el caso español un potencial obstáculo para la implementación de innovaciones.⁸³

En consecuencia esto tiene una traslación en la participación de los titulados de secundaria superior en el conjunto de la población ocupada. Mientras que en el conjunto de la Unión Europea este grupo aporta prácticamente la mitad de los trabajadores ocupados, en España solo uno de cada

⁸² Marco europeo para una formación de aprendices de calidad y eficaz. Consejo de Empleo de la Unión Europea. 2018

⁸³ Fundación COTEC para la innovación 2020

cuatro tiene esta cualificación intermedia. La diferencia es todavía más elevada si nos referimos a la comparativa con Alemania, donde el 58% de los trabajadores ocupados tienen titulación de secundaria superior por solo un 24% en España.

En julio de 2020, la Comisión Europea presentó una agenda ambiciosa para dirigir los esfuerzos de recuperación después de la pandemia de COVID-19 enfocada al empleo y la política social. Se trata de la Agenda europea de competencias profesionales para la competitividad sostenible, la equidad social y la resiliencia.⁸⁴

En el documento se hace una referencia explícita al sector del automóvil. En este contexto afirma que las medidas de contención interrumpieron significativamente la industria automotriz y su extensa cadena de suministro. El sector, que representa el 7% del PIB de la UE, ya se enfrentaba a importantes cambios estructurales, y es un imperativo invertir en digitalización, tecnología verde y una mayor conectividad y automatización, así como transformar modelos de negocios existentes y cadenas de valor.

Y continúa diciendo que el sector del automóvil necesita una agenda clara para impulsar una gama de nuevas habilidades que incluyen análisis de big data, desarrollo de software, inteligencia artificial, robótica, química e ingeniería electrónica.

La comunicación propone doce acciones destinadas a apoyar el desarrollo de las capacidades y el reciclaje profesional y favorecer el aprendizaje permanente. Una de ellas pone énfasis en la formación profesional, diciéndose que se debe adoptar un nuevo enfoque para que la formación profesional sea más moderna, atractiva para todos los alumnos, flexible y adecuada para la era digital y la transición verde.⁸⁵ Continúa añadiendo que la educación y la formación profesional son un elemento clave del aprendizaje permanente, que dota a las personas de los conocimientos, las capacidades y las competencias necesarias para determinadas profesiones en el mercado de trabajo y para prosperar en la vida. Representa aproximadamente la mitad del alumnado de la segunda etapa de la educación secundaria en la UE y permite que dos tercios de los trabajadores de la UE aumenten o mejoren sus capacidades. Ayuda a los jóvenes a prepararse para su primer empleo y permite a los adultos adquirir nuevas capacidades y a desarrollar sus carreras profesionales.⁸⁶

⁸⁴ European skills agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience European Commission. 2020

⁸⁵ Agenda Europea de Capacidades. Capacidades para el empleo. Comisión Europea. 2020

⁸⁶ La educación y la formación profesional. Un enfoque con perspectivas de futuro. Comisión Europea. 2020.



Casos de estudio: Ejemplo de la necesidad de dar un impulso a la formación profesional adaptada al sector del automoción

Como exponente de un caso concreto de la tenue adaptación a las nuevas demandas nos referiremos a Seat, pero también a los déficits en la planificación en educación de las administraciones públicas. La empresa cuenta con un centro de formación de aprendices donde se imparte un grado superior de formación dual de 3 años, pero aún no se está formando para tareas directamente vinculadas con el vehículo eléctrico como podría ser, por ejemplo, en electromecánica.

Por otro lado, en las inmediaciones del complejo fabril de Seat se encuentra un centro de formación profesional de automoción de titularidad pública, con

una capacidad para 14.000 alumnos. Su función es doble, la inserción y calificación de las personas trabajadoras en situación de paro e impulsar la mejora de la calificación de los trabajadores en activo. Se imparte formación tanto para el sector de la automoción como también para sus empresas auxiliares. Aun así, el centro no ha acabado de despegar y actualmente está muy infrautilizado. Lo que demostraría la ineficacia de las administraciones públicas para acompañar el sector en los profundos cambios que se avecinan. Este centro debería convertirse en una de las bases sólidas para preparar el sector ante el desafío que tiene de afrontar con éxito, las grandes transformaciones que ya están en marcha.



11.2. FORMACIÓN CONTINUA

La formación continua siempre es necesaria, pero durante los períodos de cambios disruptivos esta formación es fundamental para alinear las competencias de los trabajadores con los cambiantes requisitos de habilidades laborales.

No obstante, en lo que se refiere a la formación a lo largo de la vida laboral, las personas adultas en España participan en actividades educativas y de formación con una menor frecuencia que el promedio de la Unión Europea.⁸⁷ Por tanto, detectamos otro ámbito donde hay que corregir para superar los embates que se darán en el empleo a consecuencia de las transformaciones en curso.

La demostración de la trascendencia de la formación para generar un tejido productivo europeo competitivo que no se quede atrás a escala mundial y se adapte a la transformación del sector del automóvil es que están surgiendo iniciativas en forma de proyectos que buscan una redefinición y adaptación del catálogo formativo a las nuevas necesidades del sector.

Un ejemplo de ello es el proyecto DRIVES 2018-2021.⁸⁸ Se trata de un proyecto piloto para proponer una planificación del cambio en las habilidades profesionales en el campo de la automoción. El objetivo del proyecto es proporcionar una estrategia y una hoja de ruta para incluir las competencias demandadas en el sector, para así, asegurar su adaptación al cambio y su adopción por parte de los actores clave del sector. Esta iniciativa cubre el sector de la automoción de la UE y toda su cadena de valor.

El proyecto contiene una plataforma que ofrece cursos basados en las necesidades identificadas de reciclaje y mejora de competencias derivadas de las nuevas dinámicas de movilidad y las transformaciones industriales del automóvil. A nivel estatal participan en el proyecto la asociación empresarial de los componentes del automóvil Sernauto, pero también la universidad de Mondragón y AIC⁸⁹ (Automotive Intelligence Center), ambos del País Vasco y las empresas del sector de los componentes Gestamp y el Grupo Antolín, al que hemos hecho referencia.

En cambio, España no participa directamente en el proyecto europeo "La Alianza de la Tecnología de las Baterías, Formación y Habilidades (ALBATTs 2019-2024),⁹⁰ si bien lo hace indirectamente al formar parte del proyecto tanto la ACEA (Asociación europea de fabricantes de automóviles) como la CLEPA (Asociación europea de fabricantes de componentes).

El proyecto, financiado por Europa, tiene el objetivo de contribuir a la electrificación del transporte y al desarrollo de la energía verde en Europa, mediante el diseño de un proyecto de competencias y un esquema de la formación del futuro, basado en la batería y el ámbito de la electromovilidad. Para alcanzar el objetivo que se propone, previamente se esmera en identificar las funciones y habilidades laborales que harán falta con la electrificación del sector del automóvil.

⁸⁷ Fundación COTEC para la innovación 2020

⁸⁸ El objetivo del proyecto es implementar los objetivos de la planificación para el sector automotriz, a saber, la entrega de soluciones de capital humano a la cadena de suministro a través del establecimiento de una Alianza de Habilidades del Sector Automotriz, que cubra todos los niveles de la cadena de valor (producción de vehículos, proveedores automotrices y ventas de automóviles y servicios de posventa). A través de las redes de nuestros socios, los resultados de DRIVES se difundirán en toda la UE a más de 300 asociaciones, reuniendo a más de 270.450 empresas de todos los tamaños, que representan a más de 7 millones de trabajadores.
<https://www.project-drives.eu/en/home>

⁸⁹ Integrando en una misma estructura conocimiento, formación, investigación, desarrollo industrial y nuevos negocios.
<https://www.aicenter.eu/>

⁹⁰ El propósito de este proyecto es promover la cooperación entre todas las partes interesadas en la cadena de valor de la batería y la electromovilidad, para desarrollar un plan de educación y capacitación para el sector de producción de baterías.
<https://www.project-albatts.eu/>



La propia Unión Europea manifiesta la importancia de la educación para el empleo y la economía de la UE.⁹¹ Y pone énfasis en que garantizar la dotación de una educación eficaz permite adecuar mejor las capacidades de los trabajadores a las necesidades de la economía de la UE.

Asimismo, hace una advertencia: la UE necesita mano de obra cualificada para aumentar al máximo la productividad y seguir innovando en la economía actual, cada vez más globalizada. En cambio, apunta que las pruebas recientes demuestran un desajuste cada vez mayor entre las capacidades que las personas adquieren con la educación y la formación y las que requiere el mercado laboral.

En lo que respecta específicamente a España, se propone una mejora de la orientación educativa y profesional que incremente la proporción de estudiantes en ciencias y tecnologías digitales, fomentando el atractivo de la educación y la formación profesional y garantizando unas oportunidades flexibles de mejora de las capacidades y de reciclaje profesional. Con estas premisas se podría contribuir a satisfacer la demanda creciente de cualificaciones técnicas necesarias para las transiciones ecológica y digital.⁹²

⁹¹ https://ec.europa.eu/education/policies/european-policy-cooperation/education-jobs-and-growth_es
Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning. Council of the European Union. 2018

⁹² Recomendación del Consejo relativa al Programa Nacional de Reformas de 2020 de España y por la que se emite un dictamen del Consejo sobre el Programa de Estabilidad de 2020 de España. 2020



Casos de estudio: Formación continua para adaptarse a las transformaciones del sector

La necesidad de formación de los trabajadores en este nuevo ámbito se hace evidente a medida que se avanza en la electromovilidad. Es el caso de la compañía Seat: es habitual que cuando se empiezan a fabricar nuevos vehículos haya que hacer algunos ajustes, sin embargo, para realizar los ajustes eléctricos para los primeros modelos híbridos enchufables que ha empezado a fabricar la empresa en 2020, se tuvo que contratar empresas externas, porque Seat no contaba con suficiente personal capacitado para realizar estas tareas. A raíz de esto, se ha evidenciado que la empresa tiene que dar formación técnica y se ha hecho un plan de formación específico de recualificación del personal para cubrir esta nueva demanda.

En concreto este mismo año 2020 se ha creado un centro de aprendizaje del coche eléctrico, el Electromobility Learnig Center. El objetivo es formar a los empleados en todos los aspectos relacionados con la nueva tecnología eléctrica, la mecánica y la seguridad. En concreto, se incluyen sesiones para dar a conocer la tecnología híbrida y eléctrica y también para sensibilizar sobre la importancia de los procedimientos de seguridad en la manipulación de los vehículos eléctricos. Además, se realizan otros cursos más especializados con el objetivo de aprender cómo conectar y desconectar los sistemas eléctricos, así como para realizar trabajos con alta tensión activa. Con la expectativa de fabricar próximamente el primer coche eléctrico puro en Martorell, se calcula que para su lanzamiento le hará falta formar a 1.500 personas directamente para ese modelo, el 10% de su plantilla.

La misma compañía ha creado un programa de formación, el Always Learnig, relacionado, sobretodo con la digitalización y las nuevas tecnologías y que se pone al alcance de todos los trabajadores. Se trata de que el trabajador elija aprender sobre las temáticas que más le interesen, aunque no estén directamente relacionadas con su trabajo actual. Se ofrecen más de 150 cursos en modalidad presencial y online, que evolucionarán, se ampliarán y cambiarán en función de la demanda de los empleados. Hay dos tipos de formaciones: unas cortas y dinámicas, centradas en las habilidades que necesitan los empleados para enriquecer su perfil profesional, según sus propios intereses, y otras de un nivel más avanzado y de mayor duración, que ofrecen un certificado universitario.

Estos cursos complementan la oferta formativa enfocada a profundizar en las competencias que el trabajador necesita para su puesto actual y los cursos con temáticas relacionadas con la transformación de los trabajadores para capacitarlos para las profesiones del futuro en el contexto de la profunda transformación de la industria automovilística.

Sindicalmente se ha apostado firmemente por el coche eléctrico y, en consecuencia, se ha promovido planes de formación a través de una comisión mixta con la empresa con el objetivo de cambiar los contenidos de la formación y adaptarlos a las nuevas necesidades relacionadas con el coche conectado y la electromovilidad.

11.3. LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA Y LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL

El equivalente a esta formación que combina la formación en el centro de enseñanza y las prácticas en la empresa del sector de la automoción también puede darse en la formación superior de los estudios universitarios, donde la investigación y la innovación deben ser uno de los puntos fuertes a partir del cual se retroalimentan el mundo académico y la empresa. Es decir, los conocimientos obtenidos con la investigación académica deben traspasarse a la actividad empresarial y a la inversa, en beneficio de ambos. Con este objetivo se pueden dar alianzas entre empresas que promueven en el ámbito universitario futuros trabajadores para su compañía y, al mismo tiempo, se innova dentro del marco académico mientras se lleva a cabo la formación.

La relación entre el porcentaje de puestos de trabajo de alta cualificación y la capacidad innovadora es muy directa. La posición de España es más de once puntos por debajo de la media europea lo que define el sistema productivo español como deficitario en la demanda de altas competencias.⁹³

Hasta no hace mucho, había poca oferta de estudios superiores universitarios exclusivos del sector de la automoción. Y menos aún que giraran en torno a la formación en las grandes transformaciones en que está inmersa la industria automovilística con los vehículos eléctricos, conectados y autónomos. De pocos años a esta parte la oferta de estudios universitarios, si bien de forma incipiente, está empezando a tomar forma y se empieza a normalizar.

Este es el camino a seguir. Pues es evidente que si se quiere ser competitivo para mantener empleo y generar nuevo en el sector, hay que combinar una estructura sólida y completa de formación media y superior.

Un ejemplo de integración de los estudios universitarios lo encontramos en la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) con un grado en ingeniería de automoción. En su presentación se explica que responde a la demanda de la industria de la automoción de ingenieros con unos conocimientos específicos, que dominen a fondo tanto el producto, el automóvil y sus componentes, como el proceso de fabricación.

Asimismo, se pone de relieve que una parte importante de los estudios se dedica a tecnologías innovadoras como la propulsión eléctrica e híbrida o el vehículo autónomo.

⁹³ Fundación COTEC para la innovación 2020



Casos de estudio: integración de la universidad y la industria de componentes

Precisamente, como muestra de la colaboración entre empresa y universidad, la empresa de componentes Ficosa ha diseñado junto con la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) un máster en ingeniería de telecomunicaciones para el desarrollo de nuevos sistemas electrónicos de comunicaciones para la industria de la automoción. Los profesionales de Ficosa imparten parte del curso, y además la compañía ofrece a los estudiantes la oportunidad de incorporarse al grupo empresarial una vez que el curso haya finalizado. La formación tiene como finalidad el desarrollo profesional que ofrece la transformación del sector de la automoción y, al mismo tiempo, abre las puertas a la captación de nuevo talento para la empresa.

En el grado de ingeniería de la automoción de la Universidad de Vic se menciona explícitamente la realización de formación dual y se concreta en que se harán 1.000 horas de prácticas obligatorias remuneradas en empresas del sector.

Una demostración de la inclusión aún incipiente en los estudios universitarios de la formación relacionada específicamente con el vehículo eléctrico es el máster que se imparte en tecnologías del vehículo eléctrico de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona. En la descripción del programa se nos dice que es el primer máster oficial especializado en coche eléctrico que se imparte en todo el estado español, en los siguientes términos: el interés social y el negocio industrial que se forma en torno al vehículo eléctrico eleva la demanda de profesionales cualificados en todas las tecnologías que se aplican. Con la progresiva implantación del vehículo eléctrico crecerá la necesidad de ingenieros con conocimientos específicos en este ámbito y, por tanto, el objetivo principal del máster es formar ingenieros especializados en colaboración con empresas del sector vinculadas al territorio.

Es sintomática del interés creciente la incorporación en el curso vigente (2020/2021), dentro del Máster en Ingeniería de automoción que ya se venía impartiendo en la Universidad Politécnica de Madrid, de la opción de cursar, por un lado, las especialidades de vehículos híbridos y eléctricos y, por otro lado, la de vehículos autónomos y conectados. En ambos casos se hace mención explícita de que se trata de formación no solo enfocada a universitarios que quieran complementar sus estudios, sino también a profesionales en activo.

En el primer caso se dice que la especialidad de vehículos híbridos y eléctricos permite adquirir los conocimientos y desarrollar las capacidades y actitudes necesarias para desenvolverse profesionalmente en el nuevo modelo de negocio del vehículo eléctrico. Esta especialidad está diseñada para que los profesionales relacionados con este sector puedan dar un salto cualitativo, complementando y actualizando sus conocimientos. Este máster incluye un programa de prácticas en empresas con la finalidad de adquirir las competencias necesarias y prepararlos para su futura actividad profesional, favoreciendo su empleabilidad.

Sobre la especialidad en vehículos autónomos y conectados se dice que permite a los profesionales relacionados con el sector de la automoción complementar su formación hacia un campo novedoso que involucra tecnologías punteras que se van incorporando paulatinamente en los nuevos vehículos.



Casos de estudio: integración de la universidad y la industria de del automoción

Un caso muy paradigmático de relación intrínseca del mundo académico, empresarial y del ámbito de la I+D+i en tecnología y adaptación formativa a los cambios que se están produciendo en el sector, lo encontramos en la Universidad de Vigo. Universidad que en el curso 2020/21 ha comenzado a impartir un nuevo plan de estudios del máster de ingeniería de la automoción atendiendo a los profundos cambios que se están produciendo en el sector de la automoción y a las nuevas necesidades y demandas que ello conlleva.

Se incorporan al programa formativo las nuevas tendencias y conocimientos: vehículo autónomo y conectado, sistemas de motopropulsión térmicos, híbrido y eléctrico, tecnologías 4.0, fabricación aditiva, técnicas computacionales avanzadas de ingeniería...

Además de la Universidad de Vigo, el máster está impulsado por:

- El grupo automovilístico PSA, a través de su planta de Vigo.
- El Centro Tecnológico de Automoción de Galicia (CTAG).
- El Clúster de Empresas de Automoción de Galicia (CEAGA).

Finalmente, se informa que parte del profesorado son profesionales de estas organizaciones y que además éstas ponen a disposición del máster sus instalaciones para la actividad formativa. Una prueba clara del interés y necesidad mutua que hay entre el mundo académico y empresarial. Y que en última instancia beneficia la tecnificación del sector en aquellos ámbitos que marcarán el devenir de la automoción.

Por su parte el Grupo Antolin ha puesto en marcha a finales de 2020 juntamente con el Instituto Tecnológico de Castilla y León (ITCL), un programa de formación dual que nace con el propósito de captar y desarrollar el talento joven y formar a profesionales altamente cualificados en electrónica aplicada al automóvil para el diseño de componentes electrónicos y hardware y software para su aplicación en el interior del automóvil. Se trata de una edición piloto del Programa de formación dual en Electrónica de Automoción, en el que están participando ingenieros que han sido contratados para formar parte del equipo de la nueva Unidad de Negocio de Sistemas Electrónicos, que contará con un equipo de algo más de 100 ingenieros, con el objetivo de aprovechar el potencial de negocio de la nueva movilidad. Esta formación viene condicionada porque el grupo está desarrollando sistemas más complejos y de mayor valor añadido que ofrezcan nuevas funcionalidades incorporando más tecnología, electrónica.

Por otra parte, la empresa, también puso en marcha en 2019 el Máster Dual de Procesos Industriales en alianza con la Universidad de Burgos.

Cabe añadir que formando parte de toda la estrategia formativa del grupo, la empresa cuenta con Centro de Formación Profesional Dual del Grupo Antolin.

Así pues, constatamos que el sector, de la mano de las universidades, han hecho un paso adelante promoviendo estudios para contar con los profesionales que se necesitan para estar en mejores condiciones para afrontar las profundas transformaciones que vive la industria del automóvil.

En todo caso, como ya nos hemos ido refiriendo, a lo largo de nuestro estudio, el incremento destacado de la demanda de especialidades que giran al entorno de la ingeniería del software o las TIC, indica claramente que la industria del automóvil, además de estos estudios que hemos ido listando, beberá de otras fuentes, más allá de los estudios centrados en el sector propiamente. Otra tarea será construir los puentes para pasar del conocimiento académico a integrarse en el proceso productivo. Para ello, tendrá que haber un diálogo constante para adecuar la demanda a la oferta. Y, que no pase que la demanda de ingenieros quede sin cubrir por un desajuste entre lo estudiado y las demandas del sector.

En este orden de cosas, el Plan de Impulso a la cadena de valor de la Industria de la Automoción,⁹⁴ al que no hemos referido anteriormente, contiene un apartado que va en la dirección de lo que estamos hablando en el ámbito de la formación.

Entre otras consideraciones, en el marco de las medidas, se dice que la formación y cualificación profesional son un elemento básico para reforzar el capital humano, la empleabilidad y la competitividad, así como para cumplir el objetivo de proteger, acompañar y formar a los trabajadores, adaptando los perfiles a las necesidades y evitando que queden fuera en los procesos de cambio. Posteriormente, se argumenta que la necesidad de mantener el empleo en el sector requiere el despliegue de un plan masivo de desarrollo de competencias profesionales. Por ese motivo el Plan habilita 95 millones de euros para generar nueva mano de obra cualificada y adaptar la existente a las nuevas necesidades. Y concreta que se llevará a cabo:

- Un Plan específico de recualificación y actualización de las cualificaciones del sector, de
- Procedimientos de acreditación de competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral en el sector de la automoción
- Un plan de formación para las nuevas tecnologías y los medios de transporte sostenibles
- Una planificación integral de la formación en habilidades de gestión, digitalización y generación de ecosistemas innovadores en la industria del automóvil.

⁹⁴ Plan de impulso a la cadena de valor a la cadena de valor de la industria de la automoción, hacia una movilidad sostenible y conectada. Gobierno de España. 2020

12. CONSIDERACIONES FINALES

Tal como hemos reiterado, estamos en un momento de inflexión en el que nos jugamos en buena parte el futuro del sector de la industria de la automoción a medio y largo plazo. Es en esta tesitura, que comprobamos que nuestro sistema productivo ha empezado a reaccionar, para adaptarse y ser parte de los cambios. De los cuatro parámetros que están protagonizando la gran transformación —la electrificación, la conectividad, el vehículo autónomo y los servicios de movilidad— nuestro sector está avanzando en todos ellos, pero a diferentes velocidades.

A la irrupción del vehículo eléctrico se ha reaccionado con retraso y lentamente, sobre todo, si lo enmarcamos en el contexto de la globalización en el que Asia y, en segundo término, Estados Unidos nos llevan la delantera, no solo a la industria estatal, sino también a escala europea. Así y todo, una vez asumida nuestra desventaja, en los últimos años ha habido una profunda reacción alentada por las políticas europeas y estatales, dirigidas inequívocamente hacia la disminución de las emisiones CO₂ de nuestro parque de vehículos circulante y, al mismo tiempo, hacia la competitividad de las industrias fabricantes en el mercado global al que nos hemos referido.

En el caso que nos atañe, la fabricación de vehículos eléctricos en todas sus variantes en España aún resulta testimonial, si bien se han hecho pasos adelante. Como fábricas filiales de centros de decisión foráneos, la adjudicación de la fabricación de vehículos eléctricos hasta ahora no nos ha sido demasiado favorable y nos ha puesto en desventaja frente a otros países europeos. Aun a sabiendas de que la fabricación del vehículo eléctrico comportará una merma en la demanda de mano de obra directa, es imprescindible su fabricación para que haya continuidad del sector en territorio español.

Ahora bien, en 2020, aún con todas las dificultades ocasionados por la pandemia se ha producido un cambio de tendencia que ya se venía gestando anteriormente y los vehículos eléctricos que salen de nuestras factorías han aumentado en número de modelos y en volumen. Digamos que ha habido un despegue en la buena dirección y las previsiones para los años venideros de las diferentes marcas de incrementar su producción así lo confirmarían.

Donde sí se ha visto un claro vuelco es en la matriculación. Viniendo de cifras muy pobres, ha habido una evolución en positivo año a año, pasando en un período relativamente corto de matricular solo un vehículo de cada cien con energías alternativas a hacerlo uno de cada veinte en 2020.

El triunfo destacado en la matriculación es de los vehículos híbridos no enchufables. Sin ser el objetivo final, que no es otro que la electrificación total con los eléctricos puros, se trata de un paso intermedio necesario, en un mercado como el nuestro donde no hace mucho había muchas reticencias para adquirir estos vehículos, mientras que ahora ya se plantea como una opción factible.

Además, no hay que menospreciar tres obstáculos que frenan la penetración del vehículo eléctrico puro:

- la falta de puntos de recarga,
- el largo tiempo de recarga y
- los precios de venta más elevados, aún con las ayudas a su compra, que los de combustión y no digamos en comparación con los de segunda mano. Si bien, se debe tener en cuenta que los gastos de todo el ciclo de vida son inferiores en el vehículo eléctrico.

Estos escollos persistentes parecen tener los días contados por la inminencia de un gran despliegue de puntos de recarga, la mayor rapidez conseguida en la recarga y la bajada del precio del vehículo eléctrico, a consecuencia, principalmente de la disminución del coste de las baterías.

Este aumento de las matriculaciones de vehículos alternativos es aún insuficiente para cambiar el parque automovilístico español y más si tenemos en cuenta el gran peso de la venta de vehículos usados, que probablemente con la crisis económica provocada por la pandemia crecerá, como ya pasó en el anterior período de fuerte inestabilidad económica. Con lo que parecería que el parque de vehículos no experimentará a corto plazo un cambio significativo en el número de vehículos alternativos, principalmente en lo que se refiere a híbridos enchufables y eléctricos puros. Pero, la senda en la buena dirección ya está trazada.

Una cuestión trascendental para el futuro del sector es la fabricación de las baterías de los vehículos, en la que se está desarrollando una pugna con otros países por captar alguna instalación de este tipo para nuestro territorio. El peso dentro de la cadena de valor de la baterías, alrededor de un 40%, habla por sí solo de la necesidad de que se fabriquen en nuestro territorio para la consolidación del sector y aumentar nuestro papel en todo el proceso de fabricación de la electromovilidad. Se está trabajando en esta dirección y se han hecho varios anuncios sobre la posible instalación de baterías, pero todavía no ha habido ninguna concreción definitiva.

En lo que se refiere al vehículo conectado en todas sus dimensiones de digitalización e integración de las tecnologías de información y comunicación y que, a su vez, forma parte del proceso para llegar al vehículo autónomo, está en plena progresión y con más o menos intensidad ya forma parte indisoluble de todos los nuevos vehículos.

En cuanto a los servicios de movilidad, en gran medida asociados al vehículo eléctrico, estos empiezan a implantarse con fuerza en nuestras ciudades, aunque todavía tienen por delante bastante camino por recorrer para acabar de ser una alternativa sólida a la posesión del vehículo. De todos modos, si nos fijamos en otros países donde están más desarrollados, todo hace prever, que en un futuro próximo tendrán más presencia dentro del sistema de movilidad.

La industria de equipos y componentes, por sí sola, ya es un gran activo dentro del sector. La importancia que tiene nos la ilustra el hecho de que tres cuartas partes del valor de un vehículo corresponden a los equipos y componentes, con lo cual concluimos que es esta industria la que debe incorporar en su mayor parte los cambios tecnológicos que formarán parte del vehículo acabado. Los fabricantes de automóviles y los de componentes viven una simbiosis que los hace depender en gran medida los unos de los otros. Pero también, es cierto que, en un mercado globalizado, un sector prevalentemente exportador, como el de los componentes, no depende sólo de nuestras fábricas de ensamblaje de vehículos. Además, las fábricas de componentes que tienen las sedes principales aquí cuentan con más margen de maniobra a la hora de tomar decisiones estratégicas, a diferencia de lo que sucede con todas las plantas de producción de vehículos.

Las más recientes medidas de impulso al sector de la automoción proponiendo medidas en un doble sentido de descarbonización del transporte y de apoyo a la reestructuración del sector de la automoción, tanto a escala europea como estatal, marcan el rumbo del devenir de la industria. Al mismo tiempo, deberán ser un revulsivo para sentar las bases del cambio.

Con las transformaciones del sector que ya está sucediendo y seguirán, se dará un proceso simultáneo de destrucción y creación de empleo. La necesidad de algunas calificaciones o habilidades laborales disminuirá o desaparecerá, de otras aumentará y se crearán otras nuevas. Queda por saber si el balance entre pérdida de empleo y generación de nuevo empleo será positivo, es decir si habrá un incremento neto de empleo al final de este período de cambios disruptivos en el sector.

Nuestra tesis, como hemos intentado esclarecer y secundar varios estudios que hemos ido citando, es que estas transformaciones profundas son una oportunidad para incorporar y generar nuevo empleo en el sector en su sentido más amplio. Sin obviar los efectos negativos que tendrá, con una merma del empleo más ligado al motor de combustión y como consecuencia, de la creciente robotización y automatización del proceso productivo.

Por este motivo, por la realidad de estas amenazas, nuestra obligación es que esta situación tenga la menor incidencia posible en el empleo, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Para ello, esta afectación del empleo debe basarse en el concepto de transición justa. Es decir, el objetivo es que los trabajadores no sean las víctimas de la transformación del sector si no que salgan beneficiados, y ello solo se conseguirá con un acompañamiento en todo el proceso de cambio, con políticas activas de empleo que incluyan la adopción de nuevas capacidades y habilidades y el desarrollo de nuevas actividades que generen ocupación. Todo ello, establecido en un marco de participación, consenso y seguimiento formado por las administraciones públicas, las empresa y los sindicatos como representantes de las personas trabajadores.

Para lograr una transición justa es imprescindible hacer un esfuerzo intensivo en promover y adaptar la formación a las nuevas demandas de la industria de la automoción. La formación es la necesidad y la oportunidad para que el sector español tenga continuidad. Por un lado, como factor determinante, permitirá retener y captar producción; y por otro lado, será la clave para la recualificación profesional de los trabajadores en activo para que conserven el empleo.

Durante el transcurso del estudio hemos ido apuntando posibles nuevos yacimientos de empleo para contrarrestar la merma de empleo en algunas cualificaciones profesionales, asumiendo que no todo el empleo relacionado con las transformaciones basadas en la electrificación, la conectividad, el vehículo autónomo y los servicios de movilidad se generará en las empresas de fabricación de vehículos y componentes. Queremos poner el foco en algunos de los ámbitos factibles de creación de empleo, alrededor de e inducidos por el sector de la automoción. Sin querer ser exhaustivos y solo a modo de ejemplo:

- La fase de desarrollo de la tecnología relacionada con la energía de tracción eléctrica de batería y la pila de hidrógeno, así como la conectividad y el vehículo autónomo supondrá un incremento de la actividad en I+D+i.
- La captación de fábricas de producción de las celdas de las baterías y el ensamblaje final de las baterías.
- La reutilización y reciclaje de las baterías en todas sus variantes. Por ejemplo, conversión a baterías para abastecer los domicilios y reciclaje de minerales para la nueva producción.
- El reequipamiento o conversión de un vehículo de motor térmico en un vehículo eléctrico puro.
- La fabricación, instalación, gestión y mantenimiento de los puntos de recarga de los vehículos eléctricos.
- El diseño de los robots, la producción, la programación y el mantenimiento para la robotización y automatización de las plantas de fabricación de vehículos y componentes.
- La electrónica con sus diversas funciones cada vez más integrada al vehículo.
- La digitalización de los vehículos llevará al desarrollo y fabricación del hardware y software y tecnología de información y comunicación.
- La conducción autónoma y conectada demandará la producción de sensores y cámaras, entre otros muchos componentes hasta hace poco ausentes en los vehículos.

- La autonomía de los vehículos promoverá la inversión en infraestructuras viarias y equipamientos urbanos, para acondicionarlos para que se comuniquen con los vehículos autónomos.
- El desarrollo y gestión de los servicios de movilidad en todas sus variables de sharing (flotas de vehículos compartidos), las plataformas multimodales, etc.
- El reensamblaje del vehículo, la reutilización y reciclaje de piezas y materiales dentro del paradigma de la economía circular.
- El incremento de la formación centrada en el sector del automóvil en sus múltiples facetas destinada a la empleabilidad, la mejora de las capacitaciones y la recualificación profesional.

Esto es solo una muestra del potencial de generación de empleo, en forma de oportunidades, que acompaña y acompañará a las grandes transformaciones del sector de la automoción. La gran apuesta común de todos los agentes implicados es colaborar y trabajar para que estas actividades y otras que se puedan generar y el empleo que conllevan se desarrollen y permanezcan en nuestro territorio.

13. CONCLUSIONES

1. Los elementos estratégicos para el mantenimiento del sector de la automoción en el Estado español son:
 - a. Apostar por la electromovilidad en el necesario proceso de descarbonización de la actividad económica.
 - b. La participación de forma activa en las innovaciones que en estos momentos aseguran el futuro del sector, en cuanto al vehículo eléctrico, conectado, autónomo y los servicios de movilidad.
 - c. Retener y captar nueva actividad productiva en toda la cadena de valor.
 - d. Garantizar el crecimiento del volumen de empleo en el sector dentro de la necesaria política de reindustrialización de nuestro aparato productivo.
2. La UE, coherente con su objetivo de descarbonización de la economía, ha impulsado, con iniciativas replicadas en los estados miembros, toda un desarrollo normativo y estratégico favorable al vehículo eléctrico, y también a la automatización de los vehículos y la promoción de los servicios de movilidad. Estas iniciativas ligadas al objetivo de conseguir una sociedad, más justa, equitativa y próspera, incluyen la defensa de los derechos de las personas trabajadoras. Sin asegurar un proceso de transición justa en el sector, los cambios necesarios se verán entorpecidos y con ello la eficiencia y eficacia de las políticas públicas. En este sentido los Fondos de resiliencia pueden jugar un papel importante para afianzar el sector
3. La obsolescencia e inviabilidad de los vehículos de combustión es inevitable e inminente. Podemos asegurar que la competitividad del sector en las próximas décadas dependerá de la fabricación del vehículo eléctrico, y con ella, el empleo en el sector de la fabricación y de los componentes.
4. Los datos disponibles apuntan a que esta transición puede inducir una pérdida de empleos a medio plazo, imposible de cuantificar con precisión. Sin embargo, no emprender ese camino abocará a un desplome superior en número y más sostenido en el tiempo de la ocupación en estos sectores. En este sentido, la transición asegura el crecimiento del empleo en el largo plazo.
5. Los planes de apoyo e impulso del sector de la automoción deben utilizarse para que las grandes transformaciones estén planificadas y enmarcadas dentro de un proceso de transición justa, implicando a los agentes sociales.
6. Tanto el concepto de transición justa como la estrategia española con el mismo nombre requieren un esfuerzo sostenido en términos de detección de oportunidades de empleo y necesidades formativas para las profesiones emergentes, con una particular atención a las acciones dirigidas a capacitar las plantillas actuales en las competencias requeridas para encontrar ubicación en los nuevos escenarios. Se trata de un factor imprescindible para preservar el empleo y mantener y atraer actividad erigiéndose como una ventaja comparativa. Igualmente, no debemos olvidar que estas políticas activas de formación deben estar acompañadas de políticas pasivas que aseguren la renta de aquellas personas trabajadoras que puedan verse afectadas negativamente por este proceso de transición, así como políticas económicas que aumenten la capacidad de generación de empleo de la economía.
7. Las matriculaciones de las empresas y las administraciones públicas suponen alrededor del 35% del total de matriculaciones. En sentido, la Administración pública tiene un papel fundamental para acelerar el proceso de descarbonización del transporte, y debe ser la punta de lanza en el cambio del parque móvil siendo coherentes con las políticas de responsabilidad ambiental.

8. Dentro del objetivo de fortalecer el sector, la implantación de plantas de producción de celdas para baterías es una gran oportunidad de crear empleo y un objetivo estratégico para capturar una parte muy importante de la cadena de valor del sector.
9. A largo plazo, los coches de pila de hidrógeno están muy bien situados para convertirse en opción sostenible, por lo que la inversión en esta tecnología es una apuesta de futuro. Las políticas públicas en este sentido pueden ser esenciales para un cambio productivo en el sector.
10. Dentro del paradigma de la economía circular, se debe fomentar la reutilización de las baterías que ya no ofrecen las prestaciones requeridas para alimentar un coche para destinarlas a otros usos con los que son compatibles, como el residencial. Lo mismo se puede aplicar al resto de componentes. La consideración del residuo como recurso productivo forma parte esencial de un modelo productivo sostenible a largo plazo, y además, fija mayor volumen de empleo a nivel territorial.
11. La gran expansión de los puntos de recarga, preferiblemente de carga rápida, debe ser una prioridad al ser la infraestructura básica y la condición necesaria para el despliegue del vehículo eléctrico en plenitud. Además, este despliegue tiene un interesante potencial en términos de generación de empleo.
12. La conectividad, junto a la digitalización, es la puerta de entrada de nuevos actores en el sector que deben converger y colaborar en beneficio mutuo con la industria automovilística, facilitando la incorporación de nuevos profesionales al sector.
13. El vehículo autónomo, aún en fase de desarrollo y experimentación, representa una oportunidad para la innovación, por ejemplo, en nuestros centros tecnológicos en colaboración con la industria pudiéndose generar clústers del sector. Pudiendo ser un criterio que se tenga en cuenta en la toma de decisiones a la hora de captar la adjudicación de vehículos para nuestras plantas.
14. El nuevo paradigma de la movilidad y la evolución de la demanda, que se está desplazando de la "compra de vehículo en propiedad" hacia la "compra de servicios de movilidad", permite vislumbrar una reducción de la producción de automóviles y de parque móvil paralelo a un aumento del empleo en la gestión del servicio.
15. Las empresas fabricantes de vehículos deben seguir tejiendo alianzas para impulsar servicios conjuntos con otros modos de movilidad, principalmente eléctricos como el transporte público y de vehículos compartidos, buscando la complementariedad y abarcando el máximo posible de los desplazamientos para diversificar la oferta.

14. METODOLOGÍA

Para la realización del estudio se han utilizado las siguientes fuentes principales.

- Encuentros con expertos en la materia procedentes de entidades relacionadas con la movilidad y la sostenibilidad, y del ámbito sindical vinculado con el sector de la automoción.
- Entrevistas en profundidad con representantes sindicales y trabajadores del sector de la automoción. Los hemos considerado una valiosa fuente de información por su conocimiento de la evolución, situación actual y perspectivas de futuro de sus empresas, tanto desde el punto de vista de su experiencia como personas trabajadoras de las mismas, como desde su condición de representantes de los trabajadores en constante comunicación con la plantilla y las direcciones de las empresas. En concreto:
 - > Dos empresas de fabricación de vehículos:
 - El Grupo PSA de las plantas de Vigo con 7.500 personas trabajadoras y fabricante en 2019 de 406.300 vehículos, y Zaragoza con 5.000 personas trabajadoras y fabricante en 2019 de 470.000 vehículos. También, hacen ensamblaje de baterías. Entre ambas plantas fabrican 11 modelos vehículos, 3 de ellos eléctricos.
 - La empresa SEAT de Barcelona perteneciente al grupo Volkswagen que cuenta con 14.700 personas trabajadoras y fabricó 500.000 vehículos en 2019. Produce 5 modelos de vehículos, 2 de ellos eléctricos.

Entre ambas en 2019 fabricaron 1.370.300 vehículos, alrededor del 50% de los vehículos fabricados en España y ocuparon a 27.200 personas trabajadoras, alrededor del 40% de todos los trabajadores fabricantes de vehículos en España.

- > Dos de las principales empresas de fabricación de equipos y componentes y que producen una amplia gama de productos con especialización muy diferente:
 - Grupo Antolin que cuenta con 30.000 trabajadores repartidos por todo el mundo, 2.000 de ellos en España con su sede principal en Burgos. Se dedica al diseño y fabricación de componentes de interior para la industria del automóvil. Entre otros productos destacan: techos, puertas, iluminación, paneles de instrumentos y sistemas electrónicos, como tecnología que comprende y predice las acciones humanas y tecnología de cabina y confort.
 - La empresa Ficosa de Barcelona que cuenta con 10.000 personas trabajadoras repartidas por todo el mundo y de estos 1.700 en la planta de Barcelona. Se dedica a la creación de soluciones de visión, seguridad, eficiencia y conectividad. Entre otros productos destacan: retrovisores, cámaras, comunicaciones avanzadas, soluciones de software y hardware para la operación de vehículos híbridos y eléctricos, sistemas de gestión de la batería, caja eléctrica y cargadores de a bordo.
- Búsqueda bibliográfica y consulta de documentación:
 - > Varias investigaciones, informes y estrategias sobre la temática de estudio elaborados por centros de investigación y estudios, tanto públicos como privados, patronales del sector de la automoción y sindicatos de Europa, España y Estados Unidos (Ver bibliografía). Estadísticas oficiales y otras procedente de la más representativas patronales del sector de la automoción. Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (Anfac) y la Asociación Española de Proveedores de Automoción (SERNAUTO).

Documentación oficial de la Unión Europea y de España: Comunicaciones, Informes, instrumentos de planificación, estrategia y normativa en general.

- > Noticias que han aparecido en los medios de comunicación especializados en la automoción y generalistas.
- > Notas de prensa realizadas por las administraciones públicas, empresas y sindicatos.
- > Páginas webs de diferente índole relacionadas con el sector de la automoción y otros ámbitos como la formación, ocupación, I+D+i.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Agenda Europea de Capacidades. Capacidades para el empleo. Comisión Europea. 2020
- Agenda estratégica componentes 2020. SERNAUTO. 2014
- Agenda Sectorial de la Industria de Automoción. KPMG. Anfac y Sernauto. 2017
- Análisis de la industria manufacturera española. Evolución sectorial. CCOO de industria. 2019
- Analysis of the battery value chains with regards to the German industry and the global context. M-five. 2016
- Anexo a la Comunicación de la Comisión al parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y social Europeo y al Comité de las Regiones Europa en movimiento. Una movilidad sostenible para Europa: segura, conectada y limpia. Bruselas, mayo 2018
- Anuario Estadístico 2018 del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. 2019
- Beschäftigung 2030. Auswirkungen von elektromobilität und digitalisierung auf die qualität der beschäftigung bei Volkswagen. Fraunhofer IAO. 2020
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al comité Económico y social y al Comité de las Regiones. El Pacto Verde Europeo. Bruselas, diciembre 2019
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Consejo Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Estrategia de movilidad sostenible e inteligente: encauzar el transporte europeo de cara al futuro. Bruselas, septiembre 2020
- Contribución de la industria de componentes de automoción al desarrollo sostenible. Sernauto. 2020
- Crisis y encrucijada de la industria española de componentes de automoción. Fundación 1º de mayo. Instituto de estudios sociales y económicos sobre la industria. 2014

- ELAB 2.0. Wirkungen der fahrzeugelektrifizierung auf die beschäftigung am standort deutschland. Fraunhofer IAO. 2018
- Empleo y las cualificaciones profesionales en la industria 4.0- sector automóvil. Universidad Politécnica de Madrid. CCOO Industria
- Electric Surge: Carmaker electric car plans across Europe 2019-2020. Transport & Environment. 2019
- El sector de fabricación de equipos y componentes para automoción en España. CCOO Industria. 2016
- El vehicle connectat a Catalunya. Generalitat de Catalunya. 2019
- Estrategia de Transición Justa. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020
- European skills agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience European Commission. 2020
- EU Competitiveness in Advanced Li-ion Batteries for E-Mobility and Stationary Storage Applications – Opportunities and Actions. European Commission. 2017
- Fuelling Europe's future. How auto innovation leads to EU jobs. Cambridge econometrics, Element energy y Ricardo-EA. 2013
- Global Automotive Executive Survey 2020. KPMG. 2020
- Global Automovite Supplier Study 2019. Lazard y Rolan Berger. 2019
- Hacia una automoción baja en carbono. Desafíos y oportunidades para la inversión sostenible Esade y Fundación Caja de ingenieros. 2019
- Hacia un nuevo país industrial. La industria de la movilidad como motor de recuperación tras la covid- 19. Fundación 1º de Mayo. 2020
- Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable. Ministerio para la transición Ecológica y el reto Demográfico. Octubre 2020.
- Informes anuales 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019. Agrupación Nacional de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC). 2020
- Informe COTEC. Fundación Cotec para la innovación. 2020
- Informe final de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico social Europeo, al Comité de las regiones y al Banco Europeo de inversiones sobre la ejecución del Plan de acción estratégico para las baterías: creación de una cadena de valor estratégica para las baterías en Europa. Bruselas, abril 2019
- Informe de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo, al Comité de las regiones y al Banco Europeo de Inversiones sobre la ejecución del Plan de acción estratégico para las baterías: creación de una cadena de valor estratégica para las baterías en Europa. Bruselas, abril 2019.
- Informe final de la Comisión al parlamento Europeo, al Consejo, al Comité económico y social Europeo, al Comité de la Regiones y al Banco Europeo de Inversiones sobre la ejecución del Plan de acción estratégico para las baterías: creación de una cadena de valor estratégica para las baterías en Europa. Bruselas, septiembre 2019

- Informe de situación sobre el sector de automoción en España. CCOO de industria. 2015
- La educación y la formación profesional. Un enfoque con perspectivas de futuro. Comisión Europea. 2020.
- La electrificación de vehículos. ¿Una Amenaza? ¿Una oportunidad? Roland Berger. 2019
- La formación dual, otra reforma pendiente. La Gaceta Sindical n.385. Febrero 2019 CCOO
- La industria de la automoción. Balance de la crisis y propuestas de actuación. CCOO de industria. 2013
- Low-carbon cars in Spain: A socioeconomic assessment. European Climate Foundation. Cambridge econometrics. 2018
- Marco europeo para una formación de aprendices de calidad y eficaz. Consejo de Empleo de la Unión Europea. 2018
- Martín, D. y Megía, T: Els reptes industrials del vehicle verd a Catalunya. Obsevatori de prospectiva industrial. 2010
- Memoria anual 2019. Sigrauto
- Memorias anuales 2017, 2018 y 2019 Sernauto
- Metamorfosis y renacimiento del sector de la automoción en Cataluña. Secretsria de política sectorial y sostenibilidad de CCOO de Cataluña. 2019
- Papel de sector del automóvil en la movilidad sostenible. CCOO de Industria. 2019
- Pascual Restrepo; Daron Acemoglu. Robots and jobs: evidence from US labor markets. National Bureau of economic research. Cambridge. 2017
- Plan de automoción 2020-2040. ANFAC 2020
- Plan de impulso de la cadena de valor de la industria de la automoción: Hacia una movilidad sostenible y conectada. Gobierno de España 2020
- Plan Estratégico de Apoyo Integral al Sector de Automoción 2019-2025. Gobierno de España. Marzo 2019
- Plan Estratégico de Apoyo Integral al Sector de Automoción 2019-2025. Gobierno de España. Marzo 2019
- Plan de impulso a la cadena de valor de la industria de la automoción, hacia una movilidad sostenible y conectada. Gobierno de España. 2020
- Plan Nacional Integrado de energía y Clima 2021-2030. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Enero 2020
- Posición federal sobre: industria, transición energética y movilidad sostenible. CCOO de Industria y Fundación 1º de Mayo. 2019
- Powering a new value chain in the automotive sector. The job potential of transport electrification. The European Association of Electrical Contractors. 2018

- Propuestas sobre Formación Profesional Dual. Secretaría de Empleo y Cualificación Profesional CCOO. 2019
- RACE 2050. A vision for the European automotive. McKinsey Center for Future Mobility. 2019
- Real Decreto 569/2020, de 16 de junio, por el que se regula el programa de incentivos a la movilidad eficiente y sostenible (Programa MOVES II) y se acuerda la concesión directa de las ayudas de este programa a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla.
- Real Decreto-ley 25/2020, de 3 de julio, de medidas urgentes para apoyar la reactivación económica y el empleo.
- Recharge EU: How many charge points will Europe and its member states need in the 2020s. Transport & Environment. 2020
- Recomendación del Consejo relativa al Programa Nacional de Reformas de 2020 de España y por la que se emite un dictamen del Consejo sobre el Programa de Estabilidad de 2020 de España. 2020
- Reglamento (UE) 2018/858 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre la homologación y la vigilancia del mercado de los vehículos de motor y sus remolques y de los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos, por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.o 715/2007 y (CE) n.o 595/2009 y por el que se deroga la Directiva 2007/46/CE
- Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifica el Reglamento (UE) 2018/1999 («Ley del Clima Europea»). Bruselas, abril 2020
- Situación y perspectivas del sector del automóvil Medidas ambientales automatización de la industria. CCOO de Industria 2018
- Taking de high road: Strategies for a fair EV future. UAW research department. 2020
- Torres, G.: La FP dual en España. Una reflexión crítica. Secretaría confederal de Formación CCOO. 2017
- Towards a just transition: coal, cars and the world of work. ETUI. 2019
- Transición hacia una movilidad sostenible. Retos y oportunidades. Asociación española de Profesionales de Automoción. 2019
- The automobile industry. Pocket guide. ACEA. 2020
- Un futuro que funciona: automatización, empleo y productividad. Resumen ejecutivo. McKinsey Global Institute. 2017

