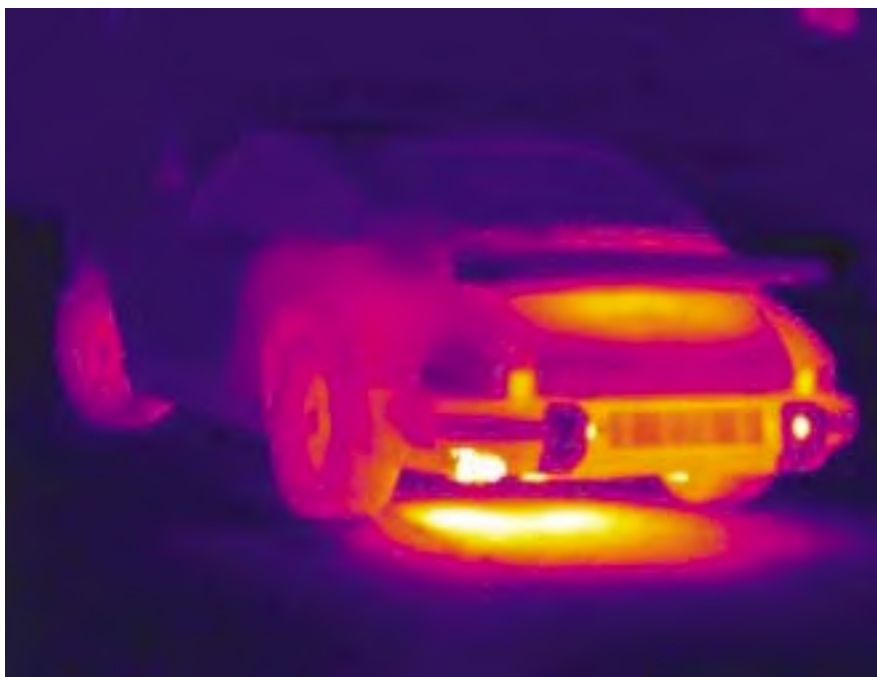


Innovación sobre ruedas

El automóvil del futuro será más limpio y seguro, más inteligente y más ligero y se moverá impulsado por otras fuentes alternativas a los actuales combustibles. Pero para alcanzar este ambicioso objetivo la industria española de automoción se está viendo abocada a realizar desde hace algunos años un importante esfuerzo en investigación y desarrollo, hasta el punto de que hoy es, con gran diferencia, el sector que más recursos destina a la innovación en España. Una apuesta que, por otro lado, se hace imprescindible si tenemos en cuenta que la mayoría de las tecnologías que hoy se utilizan en la construcción de los vehículos experimentarán durante esta y las próximas décadas significativas transformaciones.



EL FRENO A LA CONTAMINACIÓN IMPUESTO POR LAS NUEVAS NORMATIVAS COMUNITARIAS EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE HARÁ POSIBLE QUE A FINALES DE ESTA DÉCADA CERCA DE SIETE MILLONES DE VEHÍCULOS EN ESPAÑA ESTÉN MOVIDOS POR ENERGÍAS ALTERNATIVAS

El automóvil del futuro simbolizará sobre ruedas la sociedad del desarrollo sostenible. Así lo entiende la industria de automoción, un sector que tras más de un siglo de avances espectaculares se enfrenta ahora a un nuevo desafío: fabricar vehículos más seguros, menos contaminantes, más confortables e integrados en su entorno, lo que sin duda hará que el automóvil del mañana se parezca al actual en las formas y poco más.

Líder en investigación

Pero para alcanzar este objetivo, y mantener así la privilegiada posición que hoy ocupa dentro del contexto internacional, la industria española de automoción se está viendo abocada a realizar desde hace algunos años un importante esfuerzo en investigación y desarrollo hasta el punto que hoy es, con gran diferencia, el sector que más recursos humanos y económicos destina a la innovación en España. Según un informe del Instituto Nacional de Estadística (INE), el sector del automóvil acaparó en 2002 el 16,08% del total invertido en I+D+i por las empresas españolas, que ascendió hasta los 11.000 millones de euros.

Además, el INE destaca que el 27% de las empresas del sector realizan actividades de innovación, porcentaje claramente superior al que presenta el total de la industria de nuestro país, que apenas llega al 10%. En este sentido, y según se recoge en el libro *Presente y futuro de la industria española del automóvil* editado recientemente por la Fun-

dación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil (FITSA), del total de estas empresas que investigan un 75% lo hace con alguna colaboración externa, fundamentalmente de clientes, proveedores o ingenierías; algo más del 50% con los más de medio centenar de centros tecnológicos existentes en España, y sólo un 27% con el apoyo de universidades.

Lejos de Europa

Con todo, y a pesar de la evolución positiva seguida estos últimos años por el gasto en I+D en España, éste representa sólo el 1% del PIB, muy lejos todavía de la media europea, que se acerca al 2% y mucho más aún del objetivo planteado en la Cumbre de Barcelona de alcanzar el 3% del PIB en 2010. Un déficit en I+D que se debe a una cierta debilidad en el gasto público, pero sobre todo en el de las empresas españolas, que en la actualidad asumen poco más del 50% del total del gasto en innovación cuando la media europea es del 65%.

Áreas de investigación

En la industria del automóvil este esfuerzo inversor en I+D+i se hace imprescindible si tenemos en cuenta que el sector utiliza hoy más de 350 tecnologías distintas, casi todas ellas candidatas a experimentar significativas transformaciones en los próximos años. Así, áreas de investigación como las que afectan a la seguridad del vehículo, la sostenibilidad y la reducción del impacto

medioambiental, la mejora de los procesos de desarrollo y producción o la introducción de la electrónica y de las nuevas tecnologías se han convertido desde hace algunos años en prioritarias para un sector que no sólo se encuentra afectado por la constante evolución de un mercado cada vez más globalizado y sometido a importantes cambios estructurales, sino también por la creciente presión que representa la aparición de nuevas normas comunitarias.

El coche del futuro

Según un estudio de la consultora alemana MMC recogido por FITSA, este profundo cambio tecnológico en el que se encuentra actualmente inmerso el automóvil hará posible que en un horizonte de diez años los coches sean aproximadamente un 30% más silenciosos. Del mismo modo, los nuevos motores y catalizadores permitirán que la emisión de sustancias nocivas se reduzcan de un forma drástica, así como los consumos, que disminuirán en un 15%. Los vehículos tendrán una mejor tecnología, como por ejemplo, visión nocturna en el parabrisas o programas de protección activa de peatones en los parachoques. Además, el coche del futuro estará cada vez más determinado por los componentes eléctricos y electrónicos, que aumentarán su actual proporción a costa de los componentes mecánicos, hasta tal punto que se estima que para entonces el 35% del valor total de un vehículo corresponderá a elementos electrónicos, y una tercera parte al software que lleve en su interior. Además, las normativas europeas en materia de seguridad y protección del medio ambiente obligarán a aligerar el peso de los automóviles hasta en un 20%, una

reducción que sólo será posible con la utilización de nuevos materiales más livianos y resistentes.

Indicadores de obstáculos aun sin visibilidad directa, sistemas de asistencia al conductor para prevenir accidentes, detectores de obstáculos en ángulo muerto, indicador de defectos en el propio vehículo, captadores de señales y su tratamiento, vidrios que se oscurecen, cámaras de infrarrojos para penetrar en la niebla o sofisticados controles de velocidad guiados vía satélite, son sólo algunas de las grandes innovaciones tecnológicas que marcarán el devenir inmediato del automóvil.

Mejora de la seguridad

La mejora de la seguridad, tanto activa –sistemas que ayudan a evitar un accidente– como pasiva –minimizan las consecuencias de un choque–, se ha convertido, en este sentido, en una de las principales líneas de investigación para la mayoría de los fabricantes de automóviles, que centran sus esfuerzos en el perfeccionamiento de los elementos estructurales de los vehículos (arquitectura, equipos de protección y retención y

asientos) y en el desarrollo de sistemas avanzados de seguridad, como el accionamiento electrónico de los controles (*drive-by-wire*).

Junto a estas líneas de investigación, en el sector se percibe un creciente interés por las tecnologías que permiten la mejora de la ergonomía del puesto de conducción basadas en la interacción hombre-máquina, como el reconocimiento de la voz o el uso de dispositivos inteligentes en elementos tradicionales como son los retrovisores o los sistemas de iluminación, así como por la utilización de la telemática para la prevención de colisiones en cruces e intersecciones.

En la actualidad, y tras la generalización en prácticamente todos los modelos de coches de los sistemas de antibloqueo de frenos (ABS), uno de los principales retos de la seguridad pasa por extender en el automóvil el uso del programa electrónico de estabilidad (ESP), un gran desconocido todavía para el gran público, pero cuya incorporación de serie en los coches evitaría cerca de 400 muertes al año en España, según un reciente estudio del Instituto de Seguridad del

Vehículo dependiente de la Asociación Alemana de Empresas Aseguradoras (GDV).

Sea como fuere, lo cierto es que todos los expertos coinciden en señalar que la implantación de éstos y otros sistemas, como puede ser el freno eléctrico, junto a otras iniciativas para la protección de los usuarios de carretera más vulnerables (peatones y ciclistas) y la cooperación estrecha entre todas las partes implicadas, son esenciales para lograr el ambicioso objetivo establecido en el Programa de acción de seguridad adoptado el pasado año por la Comisión Europea de reducir a la mitad las muertes en carretera para 2010 en Europa.

Freno a la contaminación

Del mismo modo, la reducción del impacto medioambiental se ha convertido en otra de las líneas estratégicas de la investigación y desarrollo, un objetivo que, por otro lado, se está viendo fuertemente apoyado por diferentes proyectos europeos y el establecimiento de nuevas directivas europeas de obligada trasposición al ordenamiento de los distintos países en los próximos años.

Un futuro de híbridos e hidrógeno

En unos pocos años se popularizarán los coches con dos motores. Uno eléctrico con el que aguantar mejor los atascos y moverse limpiamente por la ciudad, y otro de explosión para las distancias largas y recargar las baterías del primero. No son autos locos, sino vehículos híbridos, llegados de Japón, y que podrían ser el anticipo de los de hidrógeno, llamados a ser los grandes protagonistas de la segunda mitad de este siglo, o quizá antes.

Y es que, a diferencia de lo que ocurre con la mayoría de los prototipos que se pueden contemplar en los grandes salones del automóvil, que no llegan al concesionario, los coches híbridos ya están en la calle. Aunque en Europa su presencia es todavía testimonial –por el momento sólo se comercializan dos modelos de dos marcas japonesas–, en el mercado nipón y estadounidense sus ventas empiezan a ser significativas, una tendencia que se espera se traslade muy pronto también al mercado europeo, donde se estima que en 2010 estos vehículos supondrán el 3% de las ventas, con unas 450.000 unidades.

A esta moda de Oriente se sumarán en los próximos años la mayoría de los fabricantes europeos, muchos de los cuales ya han anunciado que a finales de esta década venderán sus modelos híbridos. Pero, ¿cuáles son las ventajas de estos coches? Principalmente que no necesitan conectarse a la red para recargar las baterías y que pueden circular con uno u otro motor indistintamente, o incluso con los dos a la vez, en función siempre de las circunstancias del tráfico y de la potencia demandada por el conductor. Además, consumen y contaminan menos y pueden repostar en cualquier gasolinera.

Aun así, todo apunta a que el futuro de la automoción vendrá marcado por el hidrógeno. Si las previsiones se cumplen, en tres o cuatro décadas los coches sólo soltarán vapor de agua por sus tubos de escape y las ciudades serán, en consecuencia, más limpias y silenciosas. Pero para ello, todavía habrá que llenar primero el subsuelo urbano de una nueva red de tuberías que transporten el hidrógeno. Pero a sus innegables ventajas –es abundante y no emite gases contaminantes cuando se usa como combustible para generar electricidad–, que entre otras cosas han hecho que la UE se decida por fin a sumarse a la carrera investigadora en tecnologías relacionadas con el hidrógeno, iniciada hace ya años por EE.UU. y Japón, también hay que contraponer algún que otro inconveniente. En primer lugar, que, aunque es el elemento más abundante en todo el universo, la obtención de hidrógeno no resulta fácil ni barata, al menos si se utilizan combustibles fósiles para obtenerlo, principalmente del carbón. Además, es necesario instalar *hidrogeneras* para que los vehículos puedan repostar.

Con todo, hoy ya se pueden ver por Madrid y Barcelona autobuses que circulan equipados con pilas de combustible que utilizan hidrógeno como energía. Aunque con una autonomía limitada de ocho horas y un coste de fabricación de 180.000 euros, la puesta en circulación de estos autobuses forma parte del proyecto CUTE (*Clean Urban Transport for Europe*) y Citycell, ambos auspiciados por la Comisión Europea, que prevé que el hidrógeno abastecerá, aproximadamente, el 10% de la automoción en Europa en 2020.



SE ESTIMA QUE EN UN HORIZONTE DE DIEZ AÑOS EL 35% DEL VALOR TOTAL DE UN VEHÍCULO CORRESPONDERÁ A COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y UNA TERCERA PARTE AL SOFTWARE QUE LLEVE EN SU INTERIOR

Así, la investigación en esta apartado se dirige tanto al aumento de la eficiencia de los motores de combustión interna y a la disminución de sus emisiones como al desarrollo de propulsores con fuentes de energía alternativas a los actuales combustibles (se estima que al final de esta década unos siete millones de vehículos en España estarán movidos por energías alternativas, GLP, hidrógeno, pilas de combustible, baterías eléctricas...).

La industria del automóvil se queja, sin embargo, de que sus esfuerzos por reducir las emisiones de gases contaminantes no tienen la repercusión deseada. Y eso a pesar de que, aunque nadie niega que uno de los mayores problemas del automóvil sea su naturaleza contaminante, lo cierto es que el coche es tan sólo uno de tantos artilugios inventados por el hombre cuyo empleo tiene efectos negativos en el medioambiente. Tal es así que, según la Environmental Protection Agency, el tráfico sólo es responsable del 5% de la contaminación atmosférica y no llega a generar el 10% de los agentes contaminantes del efecto invernadero.

Según la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC), la patronal europea de fabricantes (ACEA) asumió de manera volun-

taria en 1998, y nombre de todas las marcas, el compromiso de que en 2008 las emisiones medias de CO₂ de todos los modelos nuevos de automóviles se situara en 140 gr/km, lo que representaría una reducción del 25% respecto a 1995. A fecha de hoy, ANFAC sostiene que este compromiso se ha traducido ya en una reducción de 35 millones de toneladas de CO₂, contribuyendo de manera decidida al logro de los objetivos fijados por la UE en el marco del Protocolo de Kioto. En España, ANFAC asegura que mientras que las emisiones de CO₂ han aumentado un 38% desde 1990 y Economía prevé crecimientos del 58% para 2012, los fabricantes de automóviles ya pusieron en 2001 en el mercado nacional vehículos que emitían de media un 10% menos que los que comercializaban seis años antes.

Por otro lado, la aparición de la Directiva de Vehículos Fuera de Uso, relativa a la prevención de residuos procedentes de vehículos y a la reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los vehículos al final de su vida útil y sus componentes, ha determinado que la industria de la automoción dedique crecientes esfuerzos a mejorar la reciclabilidad y reutilización de los materiales de los vehículos. Aunque en la actualidad ya se está reciclando el 75% del peso total de los coches que llegan al desguace

(en España se dan de baja unos 700.000 vehículos al año con tendencia a subir hasta los 850.000 en los próximos años), esta normativa exige que en enero de 2006 el 85% del peso del vehículo ha de poderse valorizar y el 80% reutilizar y reciclar, porcentajes que en 2015 deberán aumentar hasta el 95 y 85%, respectivamente.

Nuevos materiales

Las innovaciones tecnológicas han hecho igualmente posible que los tiempos en los que el hierro y la madera eran los materiales predominantes en la construcción de un coche sean ya parte de la historia. Ahora se habla del magnesio, del aluminio, de las fibras de carbono, de los plásticos y composites e, incluso, del aire, presente en un 95% en un nuevo material –espuma de aleación de aluminio– en el que Estados Unidos, Alemania, Japón y Francia trabajan en la actualidad y que permitiría, caso de que finalmente se llegara a comercializar, reducir drásticamente el peso de los vehículos.

La industria, en cualquier caso, busca ese elemento que sea duro, resistente, ligero, flexible, elástico, silencioso, barato y, a la vez, ecológico para cumplir así con las exigentes normativas europeas en esta materia. Así, se trabaja en nuevos plásticos que puedan ser más y mejor reciclados, en aleaciones metálicas, piezas biocomponentes (plástico-metal) y en tecnologías de unión de elementos (adhesivos y soldaduras).

Al mismo tiempo, y en el área de mejora de procesos, el sector de automoción busca reducir los plazos y costes de todas las fases del ciclo de vida de los vehículos, con la aplicación extendida de las tecnologías de información para el intercambio de datos. En este sentido, la investigación se orienta a diversos campos, desde la utilización de plataformas electrónicas para la subasta de proyectos, hasta la identificación electrónica de los vehículos mediante *chips* internos, pasando por los sistemas de asistencia al diseño y producción (*cax* y simulación), el establecimiento de estrategias de normalización de los vehículos (plataformas y módulos) y el desarrollo de nuevas tecnologías de producción.

Los centros tecnológicos

En esta ingente tarea investigadora, para la que la Administración central tiene previsto destinar 305 millones de euros entre el periodo 2004 y 2007, según anunció en marzo pasado el, por entonces, director de Política Tecnológica, y en la que todos coinciden que la indus-

tria de componentes debe jugar, y de hecho juega, un papel preponderante, también será significativa la actividad que desempeñen los centros tecnológicos españoles.

Según FITSA, en nuestro país existen en la actualidad más de 60 centros tecnológicos relacionados con el sector de la automoción, algunos de ellos con actividad específica para el sector, que gestionan un presupuesto total de unos 200 millones de euros, de los que más de la mitad se destinan a I+D, algo más del 7% a difusión y transferencia tecnológica, y el resto a actividades de formación, asesoramiento tecnológico y otros servicios.

El futuro de la automoción

Con todo, parece claro que, con ser considerables, las inversiones en I+D+i en el sector de la automoción en España tienen que aumentar si es que queremos reducir la brecha que todavía nos separa de nuestros socios comunitarios. De un lado, con un mayor esfuerzo inversor por parte de las empresas y la creación de más centros de I+D+i privados y, de otro, con una mejor aplicación práctica y eficacia de los instrumentos públicos de apoyo actualmente existentes y una investigación pública que aparezca más conectada a las necesidades de investigación aplicada que tienen las empresas del sector.

Según FITSA, el futuro del I+D del sector de la automoción español dependerá en buena medida de la permanencia en nuestro país de los grandes proveedores. Apoyar a estos proveedores, sean de capital nacional o no, es, a su juicio, fundamental para contribuir al desarrollo de empleo cualificado y estimular el impulso y aplicación de nuevos conocimientos.

Además, y como no podía ser de otra manera, el apoyo a los fabricantes constituya una prioridad, por el efecto que éstos tienen como impulsores y dinamizadores del desarrollo tecnológico del tejido industrial local. En este sentido, esta fundación estima que las administraciones pueden desempeñar un importante papel, apoyando los esfuerzos que las empresas realizan para conseguir la asignación a sus fábricas de nuevos modelos de gama superior con todos los medios a su alcance. Retener en España a los fabricantes instalados es vital para garantizar la continuidad del sector.

Y es que en juego está que la industria del automóvil en nuestro país continúe como una de las más importantes del mundo.

Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil

<http://www.fundacionfitsa.org>

Web de esta fundación que tiene como misión la promoción y coordinación de la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación y la formación de profesionales en los ámbitos de la seguridad activa y pasiva del vehículo, su eficiencia energética y medioambiental, y sus relaciones con el entorno económico y social.



Centro de Investigación y Desarrollo del Automóvil Cidaut

<http://www.cidaut.es>

El Centro de Investigación y Desarrollo del Automóvil, Fundación Cidaut persigue reunir y canalizar el potencial investigador de la Universidad de Valladolid, además de contribuir activamente en las necesidades de las empresas del sector de la automoción y potenciar tanto la competitividad como el desarrollo industrial de las mismas.



Instituto Universitario de Investigación del Automóvil

<http://www.insia.up.m.es>

Este centro de la Universidad Politécnica de Madrid, está al servicio de la industria y sector de automoción con los objetivos, entre otros, de desarrollar actividades de investigación, innovación y ensayos en relación con los vehículos automóviles.

Otros sitios de interés

<http://www.idiada.es>

Idiada Automotive Technology es un centro de ingeniería con actividades en el campo de los ensayos, el desarrollo tecnológico y la homologación.

<http://www.ctag.com>

El Centro Tecnológico de Automoción de Galicia (CTAG) es el resultado de la demanda del Cluster de Empresas de Automoción de Galicia (Ceaga), que agrupa a 54 fabricantes de componentes.

<http://www.stauto.org>

Página de la Sociedad de Técnicos de Automoción (STA), cuya finalidad es la de fomentar y divulgar las técnicas de la automoción e impulsar el progreso del sector del automóvil.

<http://www.anfac.es>

Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones.

<http://www.serrnauto.es>

Asociación Española de Fabricantes de Equipos y Componentes para Automoción.

<http://www.aeh2.org>

Página de la Asociación Española del Hidrógeno cuyo objetivo es fomentar el desarrollo de las tecnologías del hidrógeno y pilas de combustible.

<http://www.asepa.es>

Página de la Asociación Española de Profesionales de Automoción.

<http://www.ideauto.com>

Página del Instituto de Estudios de Automoción (IEA), empresa que se encarga de proporcionar información del sector del automóvil.