



> ZAMORA

Coches híbridos ligeros, versátiles y autónomos

La USAL crea un motor para vehículos híbridos que reduce el peso y el tamaño y permite realizar 100 kilómetros con 20 minutos de carga y 1€ de biodiésel. Por **J. L. Cabrero**

De su afición al mundo del motor nació la idea de orientar el trabajo de fin de carrera hacia el sector automovilístico y de la que ha surgido finalmente un motor para vehículos híbridos más ligero, más pequeño y versátil que los que actualmente hay en el mercado.

Juan Carlos Arenal Lorenzo (Zamora, 1993) es estudiante de cuarto curso de Ingeniería Mecánica en la Escuela Politécnica Superior de Zamora. La idea inicial fue construir un vehículo que usara como energía una pila de hidrógeno, pero las que están desarrolladas, añade, son muy pequeñas y no hubiera sido viable aplicarlas para mover un vehículo con ocupantes. De ese descarte surgió la segunda opción, utilizar la tecnología actual para crear una alternativa a la planta generadora que lleva cualquier vehículo híbrido.

La diferencia entre lo que hay en el mercado y el ingenio desarrollado por Juan Carlos Arenal parte del concepto. El motor de los vehículos híbridos actuales, aparte de generar electricidad para las baterías, mueve el vehículo con una caja de cambios. Además, ese coche dispone de un motor eléctrico del que tira la batería que ha cargado el motor de gasolina para hacerlo funcionar. En este nuevo concepto, el motor de combustión propio no

mueve el coche, solo genera electricidad, y son motores eléctricos los que lo impulsan, motores que se colocarían en las ruedas del vehículo, algo que ya se está haciendo y que, según este joven investigador, es la tendencia de futuro en la industria automovilística. «Con los motores en rueda el capó queda vacío, eso es bastante mejor que lo

El nuevo sistema reduce 3,5 veces el tamaño de los motores y 20 veces el peso de los convencionales

que hay ahora, y en ese espacio que ahora está ocupado por el motor se puede implementar este sistema con las propias baterías que carga la turbina».

A través de una prueba concepto (ayuda otorgada por la Universidad de Salamanca) se ha podido adquirir el equipamiento requerido. Este dispositivo que ha manejado Juan Carlos Arenal consta de un compresor que comprime el aire que, mezclado con el combustible, explota y, al expandirse los gases, consigue mover la primera etapa de turbina. Ésta descarga sobre una segunda etapa que mueve la caja



Roberto José García y Juan Carlos Arenal en las instalaciones de la Escuela Politécnica Superior de Zamora. / M. DENEIVA

reductora. La primera está a unas 100.000 revoluciones por minuto y la segunda a 10.000, magnitud suficiente para poder acoplar el generador.

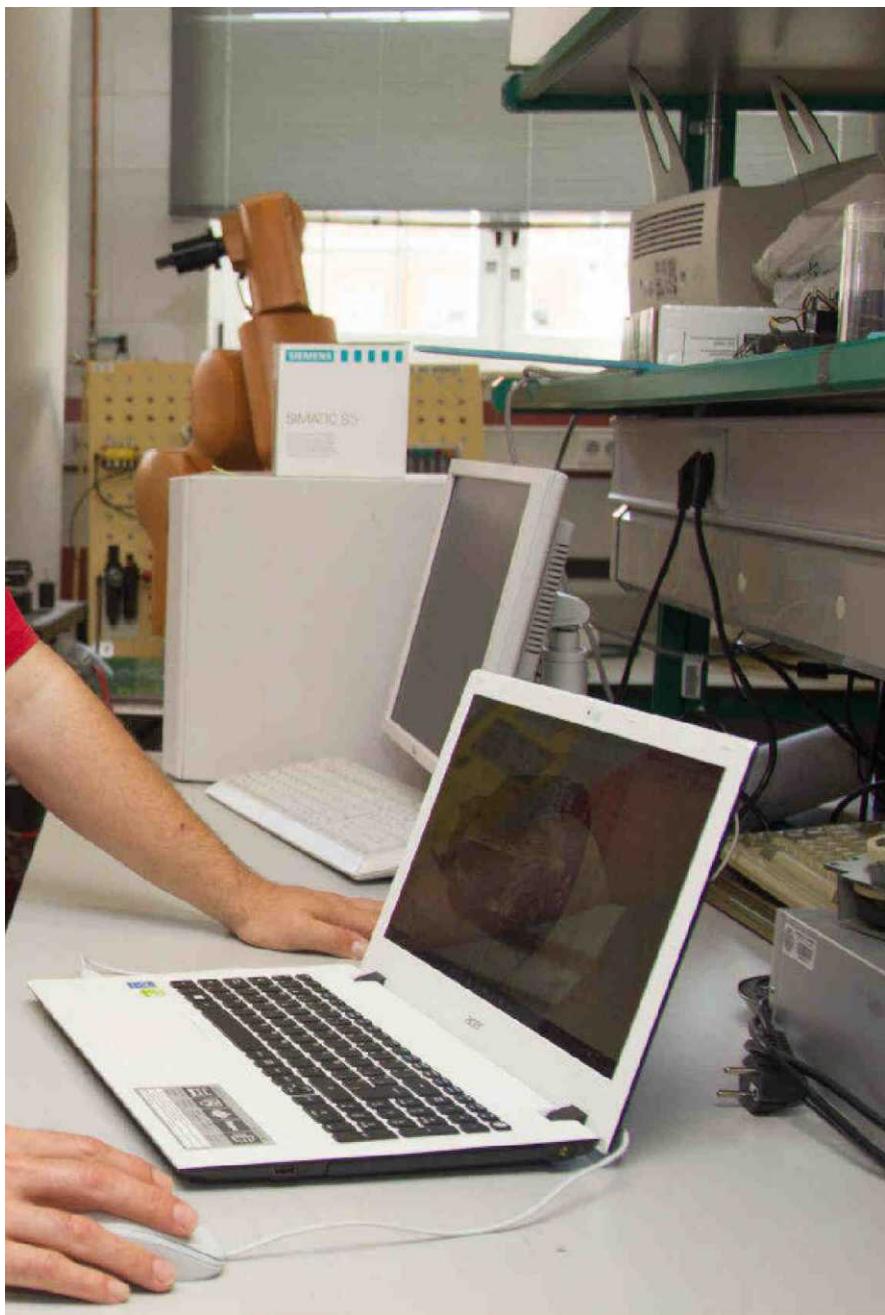
Las dos grandes ventajas que ofrece el proyecto de Juan Carlos Arenal en comparación con la tecnología que existe actualmente se sustentan en el tamaño de los equi-

pos y también en el tipo de combustible que puede utilizar.

El diseño de este estudiante de la Politécnica de Zamora es 3,5 veces más pequeño que los motores de los vehículos híbridos actuales y también mucho más ligero. «Frente a los 200 kilos que puede pesar un motor convencional, la alternativa que estamos proponiendo no pasa-

ría de los 10 ó 15 kilos». Señala que la tecnología de las baterías está «poco desarrollada» y el peso del motor global viene determinado por el peso de esas baterías. El futuro, apunta, está en el grafeno que confiere una gran ligereza a estos sistemas.

El motor de turbina, explica, permite el multicomcombustible frente a



los vehículos híbridos actuales que funcionan con diésel o gasolina. En su concepción más amplia, apunta, ya que en el depósito se podría utilizar desde gasolina o biodiésel a keroseno, parafinas para estufas, petróleo o gases como butano o propano. La diferencia de combustible se traduce, lógicamente, en una diferencia en el rendimiento del motor. «Nuestra intención es dejar

una amplia gama de combustibles que den buenos resultados y que no eleven el gasto», añade.

El consumo de combustible puede ser también mucho más reducido que en los convencionales. Nuestra idea, señala, es que «la turbina funcione al régimen óptimo de la máquina, de manera que los picos de consumo los pueda asumir la batería».

Las pruebas realizadas permiten asegurar que con este sistema se podrían recorrer 100 kilómetros con una carga de 20 minutos y un euro de biodiésel, parámetros muy diferentes a los que existen habitualmente para este tipo de vehículos.

El proyecto se encuentra en la fase final, ya que únicamente quedaría montar el prototipo instalando el generador eléctrico y hacerlo funcionar, un proceso que esperan tener acabado en el plazo de un mes y medio.

Además de la utilidad que el nue-

El motor de turbina utilizado permite usar multicomcombustibles frente a los vehículos actuales

vo sistema puede tener en la industria del automóvil, el proyecto desarrollado hasta ahora es susceptible de tener una segunda fase «en la que se analizaría la mejora de la eficiencia energética y los rendimientos aprovechando el calor residual de las turbinas para otros usos como puede ser la climatización, lo que permitiría hablar también de trigeneración», explica Roberto José García Martín, tutor del proyecto y profesor de la Escuela Politécnica Superior de Zamora.

Esta tecnología que se pretende desplegar, añade, es interesante para servicios como los que desarrolla el ejército, la UME o los servicios de emergencia, una posibilidad ante la que se ha mostrado receptivo el subdelegado de Defensa de Zamora, José Andrés Cuéllar, que ha facilitado parte del proceso.

El trabajo de investigación llevado a cabo por Juan Carlos Arenal forma parte de un proyecto TCUE (Transferencia de Conocimientos Universidad-Empresa) de Prototipos Orientados al Mercado sustentado por la Junta de Castilla y León, la Fundación General de la Universidad de Salamanca y la OTRI (Oficina de Transferencia de los Resultados de la Investigación).