

# INNOVADORES DE EL MUNDO

## CASTILLA Y LEÓN

NÚMERO 214 / MARTES 18 DE NOVIEMBRE DE 2014  
innovadorescyl@dv-elmundo.es

### > SALAMANCA

**Investigar,  
diseñar y  
fabricar por  
gusto**

PÁGINA 7

### > Adolfo Plasencia

*Creerse en  
el futuro*

PÁGINA 4

### > Pablo Jáuregui

*En busca de  
un 'planeta B'*

PÁGINA 5

### > Síguenos en

Innovadores CyL El Mundo  
twitter @InnovadoresCyl



### > Eugenio Mallo

*Abogados para  
la era digital*

PÁGINA 8



El ingeniero Enrique Vivas coloca el dispositivo que ha desarrollado en la parte trasera de su motocicleta. / M. DENEIVA

## La moto ya puede ir marcha atrás

>ZAMORA / Un estudiante de Ingeniería Técnica de la USAL desarrolla un sistema para la parte trasera de las motocicletas que invierte la dirección en vehículos de cualquier peso y cilindrada. Por **José Luis Cabrero**

PÁGINAS 4 y 5

### > POLÍTICA

**Votar por internet con todas  
las garantías democráticas**

PÁGINA 3

### > BURGOS

**Realidad aumentada para  
que la memoria no se borre**

PÁGINA 3



&gt; ZAMORA

## La 'R' de la marcha atrás se sube a la moto

Un ingeniero de la USAL logra implantar esta velocidad en las motocicletas de cualquier cilindrada y peso. Por **José Luis Cabrero**

Que una moto tenga marcha atrás no es lo habitual, no figura como un extra en la mayor parte de las marcas y modelos, ni siquiera en las de gran cilindrada y peso, aquellas que son más difíciles de mover. Sin embargo, cualquier motero con una mínima experiencia se ha encontrado en dificultades más de una vez a la hora de maniobrar con el vehículo cuando, por ejemplo, ha de moverlo estando en pendiente.

A esa dificultad se ha enfrentado más de una vez Enrique Vivas Sánchez, propietario de una Kawasaki Vulcan, una moto que tiene un peso superior a los 300 kilos. Su propia experiencia, las dificultades para mover su enorme motocicleta, y la complicidad que ha encontrado en sus profesores de la Escuela Politécnica de Zamora es lo que le ha animado a desarrollar un mecanismo que permite dotar de marcha atrás a las motos, independientemente de su tamaño, gama y precio.

Enrique Vivas, (Salamanca, 1988), estudiante de Ingeniería Mecánica en el Campus Viriato de Zamora, acaba de terminar un modelo de un mecanismo inversor de marcha para motocicletas pesadas, que así es como se llama el artilugio diseñado y fabricado por este joven motero. Lo ha hecho al amparo de la

quinta edición del Programa de Prototipos Orientados al Mercado de la Universidad de Salamanca, dentro del proyecto TCUE-5, a través del cual se impulsan aquellos proyectos que pueden ser susceptibles de comercializarse o dar lugar a la creación de una empresa.

La investigación en torno a este novedoso sistema empezó a

**Un brazo telescópico** enganchado al eje se libera y recoge con una palanca fija al basculante

fraguarse a mediados del curso pasado y se ha convertido en el proyecto fin de carrera que presentará el próximo día 18 de noviembre. El tutor Juan Ramón Muñoz y el cotutor del mismo Roberto García Martín son quienes han dirigido el trabajo desarrollado por el alumno durante todos estos largos meses.

El resultado es un prototipo con un brazo telescópico enganchado al eje, que se libera y recoge con una palanca sujeta al basculante. El modelo incluye también un rodillo de nylon, que se sitúa bajo la rueda, con recubrimiento de goma, para que la fric-



Enrique Vivas, estudiante de Ingeniería Mecánica de la USAL en Zamora, muestra el prototipo que ha desarrollado ya impla

ción entre el nylon y el suelo sea buena y no patine. Los cables utilizados son de acero, para soportar la tensión. El prototipo se completa con unos enganches para que esos cables queden fijos.

El creador del mecanismo ha tenido tiempo en estos meses para introducir mejoras en el mode-

lo. «Sobre todo se trata de cambios que van a hacer que los costes de producción sean más baratos, que el mecanismo sea incluso más sencillo y que funcione igual que el prototipo desarrollado».

En el modelo mejorado se elimina esa palanca contemplada inicialmente y se hacen dos en-

ganches en la moto, situados a cinco centímetros del eje, de manera que va unido directamente al basculante y puede funcionar como un caballete.

«El prototipo de este segundo modelo no está todavía desarrollado, pero sí están hechos los cálculos y los planos», apunta ilusionado este joven inventor charro.



ntado en su motocicleta. / R. GRÁFICO: M. DENEIVA

Lo que Enrique Vivas explica de manera tan sencilla no surgió desde el principio. Reconoce que cuando se planteó la posibilidad de diseñar un sistema de marcha atrás para las motos se pusieron sobre la mesa varias ideas. La primera, explica, consistía en la instalación de un motor eléctrico, pero se desechó enseguida a la

vista del coste que tendría el sistema. «Enseguida se vio que era muy caro y se optó por instalar un rodillo de nylon que, al ponerlo bajo la rueda trasera, hiciera la función de invertir el sentido de la marcha».

Es consciente de que una de las fortalezas del proyecto es que el sistema, estrictamente mecáni-

co, puede tener carácter universal, lo que implica que podría ser aplicable a todo tipo de motocicletas, de pequeña o gran cilindrada, independientemente de su peso o de sus características. «Lo lógico es pensar que este sistema es útil, sobre todo, para las motos más pesadas, que son más difíciles de manejar con los brazos o con las piernas cuando te ves obligado a maniobrar en condiciones incómodas o poco seguras, pero podría ser aplicada a cualquier otra». De hecho, el prototipo realizado por Enrique Vivas se ha llevado a cabo sobre un vehículo de motocross, mucho más ligero y maniobrable que las grandes y pesadas motos de carretera.

La universalidad del sistema es, precisamente, uno de los as-

**Incluye un rodillo de nylon bajo la rueda cubierto con goma para evitar los patinazos**

**La última mejora reduce elementos con el objetivo de reducir costes con un mecanismo más sencillo**

pectos que deberían ser mejorados dentro del mecanismo pero que, en principio, no tiene porque suponer problemas irresolubles. «El mecanismo va enganchado directamente sobre los basculantes y cada moto los tiene diferentes, de manera que habría que desarrollar cómo hacer una mordaza para facilitarlos», apunta.

Mientras se solucionan estos pequeños inconvenientes, Vivas piensa en las posibilidades de comercialización del sistema como un 'extra' asequible para los propietarios de motocicletas que no quieren tener que empujar su moto marcha atrás.

## FUTURO

### El ingeniero no quiere que su inversor de marcha se quede en proyecto fin de carrera

La presentación de la iniciativa como proyecto fin de carrera no supondrá la culminación del invento. Enrique Vivas asegura que no le gustaría que la idea se quedara en un proyecto académico, aunque asegura que la experiencia ha sido «muy satisfactoria» no solo por ver salir adelante el proyecto sino también por la ayuda recibida por parte del profesorado.

El programa en el que se ha incluido este invento, de prototipos orientados al mercado, le hacen pensar que puede tener alguna salida comercial.

La ayuda de la Universidad de Salamanca, reconoce, «puede ser importante» a la hora de conseguir una patente o, al menos, una protección intelectual «porque es un mecanismo que a todo motorista le parece bueno para salvar una situación que se da con cierta frecuencia».

Señala, además, que puede tener una fácil salida en el mercado, una idea amparada, fundamentalmente por el precio que se podría fijar para su venta. Los materiales con los que está fabricado el mecanismo, hierro, ace-

ro y nylon, no son caros, de manera que las consultas realizadas a varias industrias arrojan que podría tener un coste de fabricación ligeramente superior a los 100 euros, lo que implica que se podría comercializar con destino al consumidor final por 200 euros. «No es un extra caro si se tiene en cuenta que el sistema de marcha atrás que incorpora Harley tiene un precio de 1.098 euros».

A su favor se encontraría también que no hay en el mercado un sistema similar que, además, podría ser incorporado a cualquier tipo de motocicleta, independientemente de las marcas o modelos. Actualmente, explica, en el mercado hay muy pocas marcas que incorporen inversores de marcha. Una de ellas es Harley Davison, con un sistema que se coloca sobre la caja de cambios. También la BMW LT 1200 K y la Honda Goldwing, que incorporan un sistema eléctrico dentro de la caja de cambios. «El problema de todos ellos es que vale únicamente para esas motos y no pueden ser incorporadas a otras», añade.

