

# La 'fórmula 1' de la ecología mundial

La Shell Eco-marathon es una competición entre estudiantes de ingeniería para diseñar, construir y conducir un vehículo con la máxima eficiencia energética

**José Manuel Luna Vicente**

Puede que no seamos una empresa innovadora, pero nuestro fin es el mismo, la innovación mediante el desarrollo de un proyecto de innovación educativa. Desde hace ocho años, participamos en la mayor carrera a nivel mundial de vehículos de bajo consumo, la Shell Eco-marathon. Esta carrera es una competición que desafía a los estudiantes a diseñar, construir y finalmente conducir un vehículo con la mayor eficiencia energética posible. Durante todo un año los estudiantes se preparan para competir en los vehículos que ellos mismos fabrican para alcanzar la máxima eficiencia energética.

Los resultados se miden en función de quién puede recorrer una distancia mayor con el equivalente de 1 kWh o 1 litro de combustible gracias a su creatividad de diseño y conocimientos técnicos. Hay dos categorías en esta competición: Prototipo (futurista) que se centra en máxima eficiencia, mientras que el confort del pasajero queda en un segundo lugar, y Urban Concept (más convencional) que fomenta diseños más prácticos. Los vehículos también se dividen según fuentes de energía: combustibles (gasolina, diésel, combustible líquido a partir de gas natural y etanol) y movilidad eléctrica (impulsados por pilas de combustible de hidrógeno y baterías de litio).

El equipo ecológico Marxadella lo formamos profesores y alumnos del Departamento de Automoción del IES La Marxadella de Torrent y hemos participado en esta prestigiosa carrera desde 2007. En este proyecto colaboran todos los años los alumnos de nuestros ciclos formativos de grado medio de electromecánica de vehículos y carrocería y del ciclo de grado superior de automoción.

"Me apunté al proyecto porque me parece muy interesante, tanto por las aportaciones de los miembros del grupo al aprendizaje de técnicas a nuevos estudiantes como yo, como por el desarrollo pionero en consumos ecológicos para vehículos para un futuro, manipu-



Dos vehículos participantes en la Shell Eco-marathon.

lando las creaciones aprendemos, técnicas de medidas, limado, corte, montaje y sobre todo compañerismo."

Conchín Molina (alumna de grado medio de electromecánica de vehículos)

Para mí estar en el equipo Eco-Marxa significa mucho. Al principio era aprendizaje, conocer gente nueva... pero llevando ya cuatro años en este proyecto, se ha convertido en una responsabilidad y un gran reto y los profesores se han convertido en grandes amigos. Es muy difícil explicar con palabras lo que significa estar en esta gran familia.

Oskars Goncarovs (alumno de grado medio de electromecánica de vehículos)

"Este proyecto ha aportado a mi formación la oportunidad de trabajar con materiales que de otra manera nunca podría usar, aprender todo lo posible tanto a nivel mecánico y carrocería y disfrutar del trabajo en equipo junto a unos compañeros increíbles."

Miguel Ángel Calvo (alumno de grado medio de carrocería)

Ya tenemos fabricados seis vehículos, cinco prototipos (uno de gasolina, dos impulsados por motores de inyección electrónica que utilizan bioetanol como combustible, un vehículo solar y el último que hemos desarrollado incorpora un motor eléctrico y baterías de litio para su propulsión) y un urban concept con motorización diésel.

El equipo de la Marxadella participa en la categoría de prototipos de com-

bustión interna con etanol como fuente de energía y nuestro mejor resultado hasta la fecha es una marca de 679,3 km/l de combustible, lo que nos valió el tercer puesto de nuestra categoría.

Además, participamos en colaboración con el instituto CIPFP Benicarló (Castellón) con un vehículo prototipo impulsado por baterías con el que hemos conseguido una marca de 490,5 km/kWh y obtuvimos el segundo puesto en esta categoría.

Las líneas de trabajo que estamos llevando a cabo para participar en la próxima edición son:

- La fabricación de una nueva carrocería autoportante de fibra de carbono con una aerodinámica mejorada que confiera al vehículo una notable reducción de consumo y de peso.
- Reducción de rozamientos entre elementos en movimiento, mejora de la transmisión del motor a la rueda y un nuevo sistema de dirección eléctrica.
- Evolución de nuestro motor de combustión interna monocilíndrico y de su sistema de gestión de inyección de combustible totalmente fabricado por nosotros. Nuevo sistema electrónico que haga más fiable el funcionamiento del motor.
- Diseño e implementación de un sistema de telemetría *real-time* entre el vehículo y el *box*.
- Fabricación de un nuevo vehículo urbano más ligero y eficiente.



#### El Graner (Eco-m1)

Prototipo fabricado en el curso: 2007-2008

Peso: 98 kg

Propulsión: gasolina (carburación)

Competiciones en las que ha participado:

- Shell Eco-marathon 2008
- Solar Race 2010 y 2011

Mejores resultados:

- 187 km/l de combustible



#### Eco-m2

Prototipo fabricado en el curso: 2008-2009

Peso: 65 kg

Propulsión: gasolina (carburación)

Competiciones en las que ha participado:

- Shell Eco-marathon 2009
- Solar Race 2011

Mejores resultados:

- 397 km/l de combustible



#### Eco-m3

Prototipo fabricado en el curso: 2009-2010

Peso: 45 kg

Propulsión: inyección electrónica de etanol

Competiciones en las que ha participado:

- Shell Eco-marathon 2010, 2011 y 2012
- Solar Race 2010, 2011, 2012 y 2015
- Madrid EcoCity 2012

Mejores resultados: 559 km/l de combustible



#### Solar-GT

Prototipo fabricado en el curso: 2010-2011

Peso: 101 kg

Propulsión: solar fotovoltaico

Competiciones en las que ha participado:

- Madrid EcoCity 2012
- Solar Race 2012

Mejores resultados:

- 0,18 W·h/km



#### Eco-m4

Prototipo fabricado en el curso: 2011-2012

Peso: 35 kg

Propulsión: eléctrico plug-in

Competiciones en las que ha participado:

- Solar Race 2012 y 2015
- Shell Eco-marathon 2013 y 2014

Mejores resultados:

- 3,20 W·h/km



#### Urban-1

Prototipo fabricado en el curso: 2011-2012

Peso: >100 kg

Propulsión: inyección electrónica de etanol

Competiciones en las que ha participado:

- Solar Race 2012

Mejores resultados:

- No clasificado



#### Eco-m5

Prototipo fabricado en el curso: 2012-2013

Peso: 50 kg

Propulsión: inyección electrónica de etanol

Competiciones en las que ha participado:

- Shell Eco-marathon 2013, 2014 y 2015
- Solar Race 2015

Mejores resultados:

- 679,3 km/l de combustible



#### Urbano

Prototipo fabricado en el curso: 2012-2013

Peso: 160 kg

Propulsión: inyección mecánica diésel

Competiciones en las que ha participado:

- Green Prix of Valencia 2013

Mejores resultados:

- No clasificado

Uno de los problemas más importantes que nos encontramos es conseguir la financiación necesaria para llevar a cabo el proyecto. Todos los años necesitamos realizar una gran inversión para mejorar nuestros vehículos y para el traslado y estancia en la competición, más o menos unos 10.000 €. Este dinero lo conseguimos de diferentes formas, participando en proyectos de innovación de la Conselleria de Educación Valenciana o del Ministerio de Educación o consiguiendo materiales o productos de nuestros colaboradores.

Ya son varias las empresas e instituciones que confían en nosotros y apoyan nuestra iniciativa: SEUR y la Fundación SEUR, Shiro Helmets, Bosch España, Motores Hatz, TeXtreme o el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales y de Grado Valencia.

Pero siempre estamos buscando empresas que quieran aportar su imagen, sus productos, sus servicios o simplemente darnos apoyo económico para que este proyecto perdure en el tiempo.

“Creo que las empresas deberían contribuir a este proyecto porque ayu-

dan al desarrollo académico y profesional de los estudiantes. Además, es una manera de que las empresas se anuncien de forma diferente y proyecten una buena imagen al tratarse de un proyecto de prototipos ecológicos”.

Miguel Ángel López (alumno de grado superior de automoción)

Con ilusión y con ingenio afrontamos un nuevo año en el que vamos a mejorar nuestro prototipo y comenzamos un nuevo reto que supondrá competir en un circuito urbano que por primera vez será en Londres el próximo mes de junio. Para ello, nos esforzamos en realizar las mejoras de la mejor manera posible, fabricando todas las piezas en nuestros talleres, lo que supone a veces tomar decisiones arriesgadas dados los medios disponibles en nuestras instalaciones.

#### Para más información:

Página web: <http://eco-marxa.weebly.com/>

Blog: <http://eco-marxa.blogspot.com>

Facebook: <http://www.facebook.com/ecomarxa>

Correo electrónico: [ecomarxa@gmail.com](mailto:ecomarxa@gmail.com)

Teléfono: 686 876 582.

#### José Manuel Luna Vicente

Profesor de Automoción, ingeniero técnico industrial mecánico y colegiado del COITIG de Valencia.