

El vehículo eléctrico como herramienta de estímulo a la innovación y fomento de la inserción laboral de los estudiantes de tecnologías de la información

Ministerio
de Educación, Cultura
y Deporte



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE



POLITÉCNICA

**EL VEHÍCULO ELÉCTRICO COMO
HERRAMIENTA DE ESTÍMULO A LA
INNOVACIÓN Y FOMENTO DE LA
INSERCIÓN LABORAL DE LOS
ESTUDIANTES DE TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN**

Catálogo de publicaciones del Ministerio: www.mecd.gob.es
Catálogo general de publicaciones oficiales: publicacionesoficiales.boe.es

Autores



Universidad Politécnica de Madrid:
José Eugenio Naranjo
José Gabriel Zato

Colaboradores

Jorge Sánchez (ENDESA S.A.)
Rafael del Río (MMC Automoviles España, S.A. – MMCE)

Proyecto financiado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en el marco del Programa de Atención Integral y Empleabilidad de los Estudiantes Universitarios.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE

Secretaría General de Universidades
Subdirección General de Formación y Movilidad del Profesorado e Innovación Docente

Edita:

© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Subdirección General
de Documentación y Publicaciones

Edición: 2013

NIPO: 030-13-247-8

ÍNDICE

Resumen	4
Introducción	6
Justificación y contexto.....	8
Importancia del vehículo eléctrico desde los sectores involucrados en su implantación y su relación con los perfiles profesionales de las tecnologías de la información	11
El proyecto el vehículo eléctrico como herramienta de estímulo a la innovación y fomento de la inserción laboral de los estudiantes de tecnologías de la información ...	14
Trabajo desarrollado	15
Prácticas externas	15
Actividades de formación y difusión	16
Descripción de las actividades realizadas durante las prácticas externas: ZEM2ALL (ZERO EMISSIONS MOBILITY TO ALL)	19
TAREAS ASIGNADAS A LOS BECARIOS UPM.....	20
TAREA 1: REDES SOCIALES Y COMMUNITY MANAGEMENT	20
TAREA 2: V2G Y PLATAFORMA DE COMUNICACIÓN Y DATOS.....	22
Conclusiones	23
Agradecimientos	26

En este libro se recoge la experiencia desarrollada durante los años 2011 y 2012 a través del proyecto “Vehículos eléctricos como estímulo a la innovación y fomento de la inserción laboral de los estudiantes de Tecnologías de la Información”, financiado a través de la convocatoria del Ministerio de Educación de desarrollo de Proyectos y Acciones Orientadas a la Mejora de la Atención Integral y Empleabilidad de los estudiantes universitarios.

De esta manera, a través de este proyecto se planteó la posibilidad de mejorar la formación de los alumnos de disciplinas universitarias técnicas en el ámbito del vehículo eléctrico y las Smartcities. Dichas áreas son el núcleo vertebrador de numerosas actividades a nivel Europeo y líneas fundamentales del futuro Horizonte 2020. Precisamente por esto, se consideró prioritario impulsar la formación de los estudiantes de ingenierías relacionadas con las tecnologías de la información para que puedan aprovechar este nicho tecnológico que tendrá una gran demanda de empleo en los próximos años y en la cual, dichos estudiantes deberían tener un protagonismo laboral clave, tanto desde el punto de vista personal de acceso a un puesto de trabajo de calidad, como desde el punto de vista social, desarrollando iniciativas que puedan contribuir a la mejora social y a la creación de riqueza a través del desarrollo tecnológico.

Más concretamente, Más concretamente, a través de este proyecto se ha pretendido mejorar la formación y la empleabilidad de los estudiantes de estas carreras de Grado de la Universidad Politécnica de Madrid en el ámbito de las Tecnologías de la Información dándoles la oportunidad de realizar prácticas en el ámbito del vehículo eléctrico, dentro de empresas punteras como Endesa S.A. o el importador de Mitsubishi Motors en España (MMC Automoviles España, S.A. – MMCE-).

Asimismo, se espera que estas acciones hagan que las tecnologías relacionadas con el vehículo eléctrico se conviertan en un polo generador de innovación entre las empresas del sector así como una posible fuente de generación de empleo a medio plazo.

El vehículo eléctrico está considerado como una oportunidad industrial en un momento crítico para el sector de la automoción, así como en otros sectores como el tecnológico, energético y medioambiental y abre un campo pionero para el desarrollo de multitud de nuevas aplicaciones.

La utilización de un vehículo eléctrico como plataforma de ensayo y experimentación dentro del ámbito del transporte puede suponer un avance adicional en el terreno de la innovación, que se puede encuadrar dentro de las políticas científico – tecnológicas de interés tanto en programas nacionales como internacionales. Esta plataforma de innovación y generación de conocimiento tecnológico puede ser utilizada por los estudiantes de los Grados en Ingeniería del Software e Ingeniería de los Computadores por la Universidad Politécnica de Madrid para mejorar su formación en este ámbito con un tremendo potencial laboral futuro. De hecho, se estima que en los próximos 10 años, el parque móvil de vehículos eléctricos sea una parte importante del total en Europa, con lo que aparecerán, en consecuencia, una gran demanda de actividades y servicios tecnológicos relacionados, en los que los estudiantes participantes en este proyecto pueden colocarse en una situación privilegiada a la hora de realizar su inserción laboral.

Es por ello que el objetivo fundamental de este proyecto se establece como el de proporcionar los mecanismos adecuados para potenciar la empleabilidad de los estudiantes de los grados de la UPM de Ingeniería del Software e Ingeniería de los Computadores en el ámbito del vehículo eléctrico, mediante el establecimiento de un conjunto de acciones que faciliten el fomento y la promoción de prácticas externas, que faciliten la inserción laboral de los estudiantes, en algunas de las empresas punteras en el ámbito del vehículo eléctrico.

Más concretamente, se pretende mejorar la formación y la empleabilidad de los estudiantes de estas carreras de Grado de la UPM en el ámbito de la Informática dándoles la oportunidad de realizar prácticas en el ámbito del vehículo eléctrico, dentro de empresas punteras como Endesa o Mitsubishi.

Asimismo, se espera que estas acciones hagan que las tecnologías relacionadas con el vehículo eléctrico se conviertan en un polo generador de innovación entre las empresas del sector así como una posible fuente de generación de empleo a medio plazo.

En el mes de Septiembre de 2011, el Ministerio de Educación realizó la convocatoria de ayudas al desarrollo de proyectos y acciones para la atención integral y la empleabilidad de estudiantes universitarios. Esta convocatoria tiene como objetivo promover la realización de proyectos estratégicos por parte de las universidades públicas españolas en los ámbitos de la Orientación Académico-Profesional, especialmente Empleabilidad y Emprendimiento, y en el impulso e implementación de los Sistemas Tutoriales en los estudios universitarios. Asimismo, era esperable que esta ayuda sirviera de estímulo para la generación de buenas ideas que permitan seguir mejorando, en la línea de los últimos años, el Sistema Universitario Español.

Estos objetivos encajan perfectamente con la filosofía de mejora continua en la formación y la empleabilidad de los alumnos de la Universidad Politécnica de Madrid, que lleva más de 30 años formando ingenieros de primer nivel.

De esta manera, se planteó el proyecto objeto de este documento “Vehículos eléctricos como estímulo a la innovación y fomento de la inserción laboral de los estudiantes de Tecnologías de la Información”, enmarcado como Proyecto estratégico de Orientación Académico – Profesional, en el ámbito del fomento y promoción de prácticas externas y el fomento de acciones que faciliten la inserción laboral de los estudiantes, en colaboración con empresas e instituciones para favorecer estancias de aprendizaje práctico en las mismas.

Así, en este proyecto se ha pretendido desarrollar los mecanismos necesarios para establecer un programa de prácticas en empresas del sector de la energía y la automoción, dentro del ámbito del vehículo eléctrico como polo generador de innovación y empleo. Para ello se cuenta con la participación de Endesa S.A. y el importador de Mitsubishi Motors Corporation en España(MMCE), pioneros en el desarrollo y explotación de este tipo de tecnología emergente, que participan en este proyecto como agentes externos.

Como resultado final de este proyecto se plantea un beneficio triple desde el punto de vista de la mejora de la formación de los estudiantes universitarios; por un lado, que los estudiantes se formen y entren a formar parte de equipos de trabajo en innovación de tecnologías relacionadas con el vehículo eléctrico; por otro, que las empresas dispongan, al finalizar el periodo de prácticas, de personal altamente especializado en un área emergente donde escasean los especialistas; por último, que la sociedad se beneficie del avance de todo tipo de tecnologías relacionadas con el vehículo eléctrico, tanto a nivel medioambiental como abriendo un nicho tecnológico que mejore la competitividad de las empresas españolas y, en consecuencia, mejore la generación de empleo de calidad.

El 6 de Abril de 2010 el Gobierno de España presentó públicamente la Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico con el horizonte 2014, así como un conjunto de medidas que se implementarían a través de un Plan de Acción en los próximos dos años para alcanzar los objetivos previstos en dicha Estrategia.

De esta manera, el Gobierno consideraba que el vehículo eléctrico es una oportunidad industrial en un momento decisivo para el sector de la automoción, tecnológica, energética y medioambiental y abre un campo pionero para el impulso de nuevas áreas tecnológicas, desde el desarrollo de software para recarga de baterías y al desarrollo de las redes de distribución de energía eléctrica inteligentes (smart grids). Su fomento y desarrollo formaba parte de la Estrategia de Economía Sostenible, un amplio programa modernizador puesto en marcha por el Ejecutivo con el objetivo de lograr un nuevo modelo económico, que servirá sin duda, como estímulo para la innovación como motor del mercado laboral y fomento del empleo. Desde el punto de vista energético, se esperaba que el vehículo eléctrico fomentase el uso de las energías renovables y mejorase su gestión e integración en el sistema eléctrico, al tiempo que aporta ventajas ambientales evidentes ya que no emite CO₂, ni otras partículas en suspensión, siendo, incluso, más eficiente desde un punto de vista energético.

Sin embargo, al igual que toda nueva tecnología, el vehículo eléctrico debe superar ciertas barreras para su introducción, tanto por el desconocimiento de los usuarios de las posibilidades reales y beneficios que le ofrece, como por la necesidad de que la oferta se desarrolle lo más ampliamente posible.

El objetivo era alcanzar la cifra de 250.000 vehículos eléctricos (puros e híbridos enchufables) en 2012, cifra consistente con alcanzar 1.000.000 de vehículos eléctricos e

híbridos convencionales en 2014. Obviamente, debido entre otros factores a la crisis económica en la cual nos encontramos así como a la limitada disponibilidad de unidades por parte de los fabricantes, estas estimaciones están lejos de haberse cumplido. De hecho, en 2012 se vendieron únicamente 863 (1585) coches eléctricos e híbridos enchufables (fuente ACEA), reduciéndose el número de unidades vendidas con respecto a 2011. No obstante se espera que estas cifras solo correspondan a un desplazamiento en el tiempo de la demanda de este tipo de vehículos (Real Decreto 417/2012, de 24 de febrero). De hecho, las previsiones de la Unión Europea de tener en funcionamiento 5 millones de vehículos eléctricos para 2020 sí se están cumpliendo.

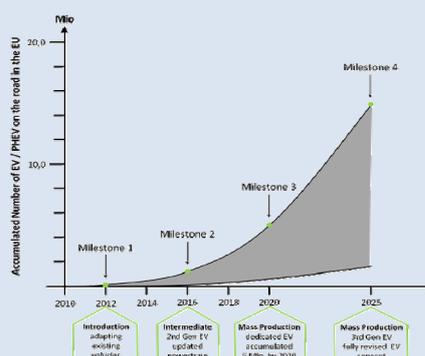


Figura 1. Estimación de la electrificación del transporte por carretera. (Fuente European Roadmap, Electrification of Road Transport, 2nd Edition, ETRAC, 2012).

A pesar de todo esto, sigue vigente la articulación de la estrategia integral para el impulso del vehículo eléctrico en torno a cuatro grandes líneas:

1. Fomento de la demanda. Acciones para impulsar las flotas públicas y privadas, ayudas a la compra de particulares y programa de ventajas urbanas para los usuarios de vehículos eléctricos.
2. Industrialización e I+D+i. Articulación de programas de fomento del desarrollo e industrialización de los vehículos eléctricos en España, sus componentes y equipos de entorno y programa de I+D+i.
3. Fomento de la infraestructura de recargas y gestión de la demanda. Programa de despliegue de la infraestructura de recarga y medidas de apoyo al vehículo eléctrico y de carga en horas valle.
4. Programas transversales. Acciones de comunicación y marketing estratégico, aspectos regulatorios, normativos y de supresión de barreras legales, formación profesional específica y especializada (Plan de Acción 2010-2012).

Precisamente es dentro de las líneas 2, 3 y 4 donde se ha enfocado el proyecto que aquí se describe, ya que la formación de los alumnos de la Universidad Politécnica de Madrid en este ámbito puede suponer la apertura de un nuevo horizonte de desarrollo y generación de conocimiento que y una importante fuente de innovación, incorporando profesionales al mercado laboral a la vanguardia de estas tecnologías y, al mismo tiempo, beneficiando a la sociedad.

Asimismo, la utilización de vehículos eléctricos es una de las prioridades definidas dentro del Grupo de Excelencia de la Comunidad de Madrid SEGVAUTO (Seguridad en vehículos automóviles con especial atención a personas con movilidad reducida, Orden BOCM 6747 de 2005, CAM S-0505/DPI/0329 y B.O.C.M., Orden 5429/2009, de 30 de noviembre), del cual forma parte el grupo SIMCA (Sistemas Inteligentes para la Movilidad y Comunicación Accesible) al cual pertenecen, desde su creación en 2005, los profesores que forman parte de esta propuesta y que, entre sus objetivos fundamentales, se encuentra el apoyo y soporte de todo tipo de tecnologías que mejoren la sostenibilidad medioambiental del transporte por carretera. El grupo SIMCA participa ya en experiencias similares con empresas punteras del entorno industrial español, como es el caso de Eliop – Seinalia, división de infraestructuras del grupo de Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF), donde ya se vienen realizando desde el año 2008 colaboraciones en forma de proyectos de investigación y desarrollo en los que participan alumnos de la Universidad Politécnica de Madrid mediante prácticas en la empresa, y que ha supuesto una mejora de su empleabilidad, mediante esta especialización, muy por encima de la media.

Por último mencionar que este proyecto que aquí se presenta se encuentra enmarcado dentro de la Acción Complementaria a proyectos de Investigación Fundamental no Orientada de Plan Nacional de Investigación denominada “Vehículos eléctricos como estímulo a la innovación y fomento del empleo” (TRA2010-11815-E), entre cuyos objetivos se encuentra el desarrollo de actividades, que involucren el vehículo eléctrico, que contribuyan a la mejora de la innovación y como motor de empleo. Precisamente, una de las actividades comprometidas, sería la presentación de proyectos como el que aquí se presentan, que aúnen el sector académico y el empresarial para la mejora de la formación de los estudiantes y la generación de nuevos empleos de calidad. Precisamente, mediante esta acción especial y cofinanciada por SEGVAUTO, se ha adquirido, por parte de la UPM un vehículo eléctrico Mitsubishi iMiEV, que se está utilizando en la actualidad para la realización de prácticas por parte de los alumnos de las titulaciones de Grado en Ingeniería del Software y Grado en Ingeniería de los Computadores por la UPM, de tal manera, que desarrollen desde antes de la realización de prácticas en empresas una serie de competencias que les permitan estar por encima de otros titulados a fin de incorporarse a equipos de trabajo en este ámbito.

IMPORTANCIA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO DESDE LOS SECTORES INVOLUCRADOS EN SU IMPLANTACIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS PERFILES PROFESIONALES DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

El vehículo eléctrico representa un cambio mucho más profundo de lo que puede parecer a simple vista con respecto a los movidos por motores de combustión interna.

Los especialistas ya saben que desde el punto de vista tecnológico un coche eléctrico es mucho más que un automóvil movido por electricidad, no sólo por las nuevas soluciones de tracción, baterías etc., sino por sus repercusiones, la mayoría muy favorables, que tiene en el conjunto de los sistemas energéticos, especialmente en el eléctrico.

Son menos visibles, pero no por ello menos relevantes, los cambios desde los puntos de vista social y económico. Social, porque el uso de un vehículo eléctrico representa un cambio importante en la mentalidad. Económico, porque va a modificar las relaciones entre el usuario, su proveedor del vehículo y el suministrador de energía, creando nuevos modelos de negocio.

Cuando se produce la necesidad de abordar problemas nuevos, el equipo tiene que ser multidisciplinar para poder dar una solución integral, pero también conviene que haya dos tipos de personalidades:

- Los que tienen la experiencia suficiente en problemas de todo tipo y pueden ayudar a construir la solución haciendo uso de referencias parciales desde modelos ya existentes
- Los que, por tener poca o nula experiencia, pueden encontrar caminos radicalmente diferentes para aproximarse al objetivo buscado. En este grupo se integran los estudiantes recién salidos de la Universidad.

Contemplemos pues al vehículo eléctrico en sus aspectos de cambio tecnológico, económico y social como generador de innovación y como creador de puestos de trabajo para aquellos que, con mentalidad incontaminada, van en busca de su primer puesto de trabajo.

No vamos a entrar en las necesidades de innovación y generación de trabajo del vehículo en sí, porque son evidentes: gran parte de los componentes del coche son nuevos y necesitan de la implantación de nuevo software que relacione unos con otros. No entramos en parte porque son más claros y en parte, porque los desarrollos dentro del vehículo se van a hacer en su mayoría basados en los ya existentes. Aunque la aportación de savia nueva es siempre conveniente, el peso principal lo van a llevar los técnicos “senior”.

En su lugar, echemos un vistazo a lo que hay a su alrededor, porque hay campos mucho menos cultivados donde lo nuevo tiende a ser mucho más importante que lo que se apoya en lo anterior.

Por ejemplo, el coche conectado es casi una necesidad en este tipo de vehículos, porque realizar la carga en un momento u otro, en un lugar u otro, tienen consecuencias más allá del propio automóvil, creando implicaciones en el sistema eléctrico. Por ello, se abre un nuevo abanico de desarrollo de aplicaciones en las que el trabajo y las ideas frescas de los recién titulados para el desarrollo de aplicaciones completamente nuevas son de vital importancia. Como casos más inmediatos, caben las aplicaciones embarcadas de planificación de rutas, de control y de visualización de la carga de la batería usando diferentes variables (tiempo restante, distancia estimada, etc.). Para ello también habrá que instalar elementos que permitan al propio vehículo conocer de forma exacta su posición y ligar ésta, de nuevo por medio de software, con la disponibilidad de batería y las necesidades inmediatas de movilidad.

Dentro de ellas, tendrán especial relevancia las aplicaciones cargadas en el móvil. Nadie como las nuevas generaciones para entender y diseñar los desarrollos por venir en los terminales inteligentes

También fuera del vehículo se hacen necesarias aplicaciones de control de la energía eléctrica no sólo en los cargadores, sino en sistemas adyacentes que, por ejemplo, deslastren el uso de la electricidad en otros elementos domésticos mientras se carga el vehículo. O tal vez que organicen la puesta en marcha secuencial de los distintos aparatos mediante tecnologías M2M (machine to machine). Todo esto puede significar la entrada, tantas veces retrasada, de la domótica en los hogares de todos. Y llegar a cada hogar implica un número ingente de profesionales, desde comerciales a técnicos pasando por financieros, Marketing etc.

Por supuesto, las compañías eléctricas, también tienen que ser capaces de adaptar sus infraestructuras a un nuevo elemento que incrementará el uso de la electricidad de los hogares hasta casi duplicarlo. Desarrollar elementos de control y racionalización se convierte en vital para reducir en lo posible las costosísimas inversiones en producción y distribución de energía eléctrica, buscando el uso al cien por cien de las infraestructuras ya en funcionamiento. Esta adaptación conllevará innovación y creación de posiciones en los organigramas de estas empresas aunque, como en el caso de la Industria de Automóvil, es probable que la mayoría sean ocupados por personal ya en plantilla.

Desde el punto de vista de modelo de negocio, la relación del cliente con el proveedor de la electricidad de carga es mucho más cercana y profunda que la que existe entre el usuario de un automóvil convencional y sus gasolineras. De hecho, se calcula que se parecerá mucho más a la que actualmente existe entre el abonado de casa, móvil e internet y su proveedor de comunicación, ya que también consumirá electricidad y datos en el hogar y en el coche. La generación de nuevos modelos económicos, siempre produce desarrollos técnicos y genera trabajo para técnicos. Aquí sí es mayor la novedad y se abren más oportunidades para los “novatos”.

Finalmente, los usuarios de vehículo eléctrico siempre se convierten en más racionales y más capaces de compartir experiencias y buenas prácticas, haciendo como en otras ocasiones, uso de la web 3.0. Nadie como las nuevas generaciones es capaz de ajustar esta web para que rinda al máximo.

Pero no sólo es el desarrollo de las aplicaciones en sí. Con frecuencia son necesarios trabajos de investigación previos al diseño del software que aclaren el esquema del desarrollo posterior. Para conseguirlo hay que realizar un trabajo de campo e investigación en el que los estudiantes de Tecnologías de la Información son una parte esencial, pues comprenden a fondo el tipo y rango de los datos que van a demandar casi todas las aplicaciones de uso y control antes referidas.

En fin, la irrupción de los vehículos eléctricos abre innumerables caminos a aquellos que quieran y puedan acompañar su entrada y posterior expansión.

Los estudiantes de Tecnologías de Información deben ser protagonistas destacados, pues han sido entrenados para colocarse en la punta de lanza de todos los nuevos desarrollos que se van a necesitar para convertir la movilidad eléctrica en una realidad.

EL PROYECTO EL VEHÍCULO ELÉCTRICO COMO HERRAMIENTA DE ESTÍMULO A LA INNOVACIÓN Y FOMENTO DE LA INSERCIÓN LABORAL DE LOS ESTUDIANTES DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

OBJETIVOS Y DESTINATARIOS DEL PROYECTO

Ante la oportunidad estratégica que brinda esta tecnología, el proyecto “Vehículos eléctricos como estímulo a la innovación y fomento de la inserción laboral de los estudiantes de Tecnologías de la Información” se enmarca claramente como una acción de fomento y promoción de prácticas externas y para el fomento de acciones que faciliten la inserción laboral de los estudiantes.

Dentro de estas líneas, los objetivos detallados han consistido en:

1. Desarrollar un plan de prácticas en empresas, que involucren la formación y la incorporación a equipos de trabajo dentro del ámbito del vehículo eléctrico. Más concretamente, mediante la incorporación de dos personas para la realización de prácticas a Endesa S.A., dentro del departamento de Vehículos Eléctricos, para su participación en grupos de trabajo dedicados al desarrollo de proyectos que involucren en esta tecnología. Estas prácticas estarán supervisadas, además, por el Departamento de Vehículos Eléctricos de Mitsubishi Motors en España, empresa puntera a nivel mundial en el desarrollo de esta tecnología.
2. Organización de una serie de seminarios y actividades formativas centradas en la temática del vehículo eléctrico, en el que participarán los principales actores en este tipo de tecnología y que se orientará a las posibilidades de aplicación de Tecnologías de la Información para contribuir a su desarrollo.

Adicionalmente, se ha pretendido contribuir al esfuerzo global del MINECO y del MINETUR al desarrollo de las tecnologías relacionadas con el vehículo eléctrico en España, introduciéndolo como elemento fundamental para la innovación dentro de los consorcios en los que participan los investigadores que forman parte de este proyecto. Asimismo, se espera que este tipo de contribuciones en el ámbito del vehículo eléctrico supongan un aliciente para la creación de empleo, proporcionando desde la estructura I+D+i pública soporte a las empresas del sector del transporte que deseen llevar a cabo desarrollos que involucren esta tecnología.

Por otro lado, los destinatarios hacia los que se ha orientado este proyecto son tres:

Primeramente y de forma fundamental los estudiantes universitarios a fin de que se formen y entren a formar parte de equipos de trabajo en innovación de tecnologías relacionadas con el vehículo eléctrico, lo cual encajaba perfectamente con los objetivos planteados en la convocatoria de Proyectos y Acciones Orientadas a la Mejora de la Atención Integral y Empleabilidad de los estudiantes universitarios.

En segundo lugar, las empresas involucradas en el desarrollo de tecnologías relacionadas con el vehículo eléctrico, que dispondrán, al finalizar el periodo de prácticas, de personal altamente especializado dentro de un área emergente donde escasean los especialistas.

En tercer lugar, la sociedad en general, que se beneficiará del avance de todo tipo de tecnologías relacionadas con el vehículo eléctrico, tanto a nivel medioambiental como abriendo un nicho tecnológico que mejore la competitividad de las empresas españolas y, en consecuencia, mejore la generación de empleo de calidad.

TRABAJO DESARROLLADO

Una vez aprobado el proyecto en Diciembre de 2011, se procedió a comenzar las actividades propuestas, que se han desarrollado durante todo el año 2012. De esta manera, la implementación de los objetivos se ha llevado a cabo en dos fases. Por un lado, definiendo un plan de prácticas para estudiantes de tecnologías de la información dentro del Departamento de Vehículos Eléctricos de Endesa S.A. Por otro, poniendo en marcha una serie de actividades formativas para intensificar la formación de los estudiantes universitarios en tecnologías de la información en el ámbito del vehículo eléctrico, así como contribuir a la difusión de esta tecnología.

PRÁCTICAS EXTERNAS.

Se ha especificado y desarrollado un plan de prácticas para estudiantes universitarios, donde alumnos de la titulación Graduado en Ingeniería de Computadores han recibido formación específica sobre vehículos eléctricos dentro de la asignatura Robótica, troncal de tercer curso de dicha titulación impartida durante el primer semestre del curso 2011/2012. Asimismo, durante los meses de enero y febrero de 2012 se ha procedido a la definición de un plan de prácticas con el Departamento de Vehículos Eléctricos de Endesa S.A., supervisado por el Departamento de Vehículos Eléctricos de MMCE (Mitsubishi Motors en España). Una vez realizada esta formación y la planificación de las prácticas, se ha procedido a la selección de 2 alumnos de la Escuela Universitaria de Informática de la Universidad

Politécnica de Madrid para que participen en el plan de prácticas propuesto en este proyecto. Estos alumnos se incorporaron el 1 de Marzo de 2012 como becarios al Departamento de Vehículos Eléctricos de Endesa S.A. a fin de mejorar su formación y empleabilidad en este ámbito puntero. La duración de las prácticas fue de 10 meses, hasta el 31 de Diciembre de 2012. Las actividades científico-técnicas en las que han participado los becarios participantes en esta acción se engloban dentro del proyecto ZEM2All que se especifica en el siguiente punto.

ACTIVIDADES DE FORMACIÓN Y DIFUSIÓN

Se han llevado a cabo dos tipos de actividades para cubrir las tareas relacionadas con este tipo de objetivo. Por un lado, se han organizado dos ponencias dentro del ámbito de la Asignatura Robótica, perteneciente a la titulación de Graduado en Ingeniería de los Computadores por la Universidad Politécnica de Madrid, impartidas por D. Jorge Sánchez Cifuentes, Director del Departamento de Vehículos Eléctricos de Endesa S.A. y D. Rafael del Río, director del Departamento de Vehículos Eléctricos de MMCE (Mitsubishi Motors en España).

Por otro lado, se ha organizado el curso de verano de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo “Ciudades sostenibles y accesibles: movilidad y comunicación sin barreras”, del 20-24 de agosto de 2012 en el Palacio de la Magdalena, Santander, donde la tecnología de los vehículos eléctricos, así como su beneficios para la economía y el empleo han sido temáticas básicas fundamentales. Se ha incluido el programa del curso en el anexo 2.

Además, se ha formado parte de la organización del congreso IEEE Intelligent Vehicle Symposium (IEEE IV 2012), celebrado en Alcalá de Henares en Junio de 2012, donde D. José Eugenio Naranjo formó parte del comité organizador como Demonstrations Chairman. Precisamente, una parte del IEEE IV'12 son las demostraciones en vivo, que se celebraron el 8 de junio en el INTA, y de las que formaron parte la Universidad Politécnica de Madrid, Endesa E.A. y MMCE SLU, mostrando resultados del trabajo realizado por las personas involucradas en la presente acción.





Figura 2. Imágenes de los vehículos y stands de los participantes de la UPM Endesa y Mitsubishi que participaron en las demostraciones del IEEE IV'12 en el INTA.

Finalmente, cabe citar, aunque ya queda fuera el ámbito de este proyecto, que se ha organizado una sesión especial en Electro-Movilidad dentro del ámbito del congreso IEEE Intelligent Transportation Systems Conference 2013 (IEEE ITSC 2013), que se celebrará en La Haya en Octubre de 2013, y cuyos organizadores son José Eugenio Naranjo Hernández (UPM) y Jorge Sánchez Cifuentes (Endesa).

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS: ZEM2ALL (ZERO EMISSIONS MOBILITY TO ALL)

El proyecto ZEM2All se lleva a cabo por un consorcio de empresas japonesas y españolas coordinado por Mitsubishi Heavy Industries y por Endesa S.A. Dentro del consorcio español se encuentran: Endesa S.A., Endesa Distribución Eléctrica S.L., Enel Energy Europe, Endesa Energía S.A., Sadiel (Ayesa) Tecnologías de la Información S.A., y Telefónica I+D S.A.

“El proyecto ZEM2ALL considera el diseño de un demostrador que sirva de escenario donde poder desarrollar y demostrar la movilidad eléctrica libre de emisiones de CO₂, integrando las soluciones de movilidad eléctrica que aporten todos los servicios necesarios para su correcto desarrollo e integración en la sociedad. La interrelación de un número suficiente de vehículos permitirá evaluar el impacto en la reducción de emisiones de CO₂ y el consumo de energía sobre una comunidad determinada (Andalucía)”.

A fin de implementar estos objetivos, a partir del segundo semestre de 2012 se está desplegando en Málaga una flota de 200 vehículos eléctricos, conectados con una estación de seguimiento y control en tiempo real para permitir al usuario monitorizar el comportamiento del vehículo en todo momento. Para la recarga de la batería de los vehículos se instalarán 200 puntos de carga en los aparcamientos de los usuarios y ventitrés más – éstos de carga rápida- en emplazamientos estratégicos de la ciudad y alrededores. Además, se implantará un espacio abierto de interacción en la cual todos los agentes implicados en la movilidad eléctrica (vehículos, usuarios, Ayuntamiento, ciudadanos, puntos de recarga, red de distribución, etc.) puedan comunicarse y operar a través de distintas redes sociales.

Se trata, pues, de un **proyecto demostrador**; una experiencia piloto que pondrá en marcha la movilidad eléctrica en España.

El trabajo asignado a la universidad Politécnica de Madrid se ha realizado en las instalaciones de Endesa S.A. de Madrid, estableciéndose dos líneas de trabajo:

- Vehicle To Grid – V2G
- Redes sociales y Community Management

A esta respecto, la tarea más importante y que más dedicación requirió fue la segunda, dada la importancia de la promoción y difusión del proyecto y de las ventajas de la electro-movilidad dentro de Internet en general y de las redes sociales en particular.

TAREA 1: REDES SOCIALES Y COMMUNITY MANAGEMENT

El community management se podría definir como la gestión, análisis, monitorización y optimización toda la presencia online de una empresa, marca, producto o servicio así como de la definición de unas estrategias que estén acordes con los objetivos del llamado marketing y comunicación tradicional (u offline). Desde la reciente aparición de esta disciplina, ha estado relacionada como perfiles de marketing o publicidad. Sin embargo, no cabe duda de que perfiles fundamentados en tecnologías de la información pueden realizar una aportación fundamental gracias a su dominio de la tecnología y sólida base informática.

Es por ello que se asignó como parte del trabajo asociado a las prácticas externas la gestión de las redes y medios sociales enmarcados dentro de ZEM2All. Más concretamente, el trabajo realizado consistió en:

- **“Escucha”** en medios sociales:
 - *Duración:* mayo de 2012.
 - *Descripción:* durante las dos primeras semanas de mayo se indagó en las redes en busca de la presencia en internet de distintos elementos: el proyecto ZEM2ALL, la movilidad eléctrica, vehículos eléctricos, puntos de recarga, así como las empresas españolas presentes en el proyecto. Tras una presentación de los resultados a los representantes de dichas empresas se procedió a preparar la estrategia a seguir a partir de ese momento en medios sociales para la difusión de la movilidad eléctrica en general y de ZEM2ALL en particular.
- **Selección** de medios sociales:
 - *Duración:* mayo de 2012.
 - *Descripción:* dado un estudio previo realizado, se decidió seleccionar redes sociales horizontales (Facebook y Twitter) y verticales (LinkedIn), así como plataformas de contenidos audiovisuales (Youtube y Picasa).

- **Estrategia, comunicación e inmersión** en medios sociales:
 - *Duración*: mayo y junio de 2012.
 - *Descripción*: tras la selección de medios sociales se redactaron documentos de planes de estrategia, de comunicación e inmersión en los que se indicaban los objetivos, el público objetivo, planes de inmersión en las redes sociales, indicadores para medir la actividad, etc. Además se particularizaron los objetivos, estrategias y acciones que se realizarían en cada medio social.

- **Community management**:
 - *Duración*: desde el 24 de mayo hasta septiembre de 2012.
 - *Descripción*: una vez presentados y aprobados los documentos anteriores, comenzó la actividad de community management, consistente en gestionar y alimentar las redes sociales mediante contenidos (noticias sobre ZEM2All, movilidad eléctrica, eficiencia energética, etc., vídeos, fotografías), comunicación con otras páginas, personas, etc.

Algunos resultados

Los datos referentes a número de seguidores son algunos de los indicadores para analizar la actividad en redes sociales. Así, tenemos¹:

Community Management		
<i>Twitter</i>	<i>Facebook</i>	<i>Youtube</i>
<ul style="list-style-type: none"> • 300 followers • +300 retwits • ~10 mentions per week • ~7 clicks avg. per publication 	<ul style="list-style-type: none"> • 75 'likes' • ~2 'likes' per publication • ~5 clicks avg. per publication 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 videos • +1000 reproductions • 30 'likes'

¹ Datos del 24 de mayo hasta el 12 de septiembre de 2012.

En estos resultados se puede apreciar el éxito de las medidas de gestión tomadas ya que el punto de partida en medios sociales era cero al principio del proyecto.

TAREA 2: V2G Y PLATAFORMA DE COMUNICACIÓN Y DATOS

En este segundo caso, está también claro que los perfiles de tecnologías de la información se muy apropiados para la realización de tareas de monitorización y análisis de datos y gestión de la plataforma de comunicaciones del proyecto. Por tanto, el objetivo de esta actividad es la monitorización de los datos provenientes tanto de ZEM2All como de otros proyectos que se tienen en marcha relacionados con el ámbito del vehículo eléctrico.

Vehicle to Grid (V2G)

El trabajo asignado a la UPM ha consistido en el establecimiento de una serie de documentos de pruebas de la tecnología **V2G**, redactados en colaboración con CIRCE (Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos de la Universidad de Zaragoza), también participante en el proyecto y al cargo de realizar las pruebas de laboratorio de V2G.

Estaba previsto tener instalados 6 puntos V2G en Málaga a finales de 2012 para comenzar a realizar pruebas a partir de 2013. Las tareas realizadas por el equipo UPM se refieren a coordinación de las actividades previstas en este sentido y en casos puntuales aportar ideas para la mejora del proyecto en los aspectos que estaban aún por definir.

Plataforma de comunicación y datos

Los puntos de recarga integran unos sistemas denominados 'Data Logger' cuya función es recoger datos del vehículo eléctrico, de la red y del propio punto a fin de que puedan ser convenientemente analizados a posteriori y modelar así el funcionamiento del vehículo, su uso y el comportamiento del conductor, entre otras cosas. De esta manera, otra de las tareas asignadas a la UPM consistió en el aprovechamiento y análisis de los datos recogidos para su reutilización en la monitorización y control de ZEM2All. En concreto, estas tareas se refieren a la coordinación en la recepción, configuración, instalación y pruebas de los Data Logger.

Aunque debido a razones obvias relacionadas fundamentalmente con la situación de crisis económica la implantación del vehículo eléctrico en España no ha cumplido con las expectativas, es una opinión consensuada que esta tecnología va a ser un elemento fundamental de la movilidad del futuro. En primer lugar, porque aúna dos sectores macroeconómicos estratégicos, como son el de la generación eléctrica y el de la industria de la automoción, cuyo apoyo es claro. En segundo lugar porque influye definitivamente en la reducción de emisiones de gases contaminantes, lo que la hace imprescindible a la hora de cumplir el compromiso político de la reducción de emisiones en Europa un 80 % para 2050.

Nuevas tecnologías, implican nuevas formaciones, nuevos conocimientos, y eso lo conoce muy bien la industria del automóvil. ¿Cuál es el siguiente paso? ¿Qué necesitan las personas que trabajen en este sector? y ¿Cómo podemos transmitirselas?

Ojalá tuviéramos la clave secreta del éxito, sin embargo sí se pueden mencionar algunas pautas para poder promover este cambio:

- Priorizar el análisis y la forma de pensar frente a la mera transmisión de conocimientos técnicos. Al universalizarse en nuestro entorno el acceso a la información, esta pasa a ser un dato más, no supone ya una ventaja competitiva, pero si es necesaria una capacidad mayor de síntesis y de abstracción.
- Fomentar la Colaboración Universidad Empresa en la formación. Esta relación es beneficiosa para ambos entornos, los estudiantes pueden conocer la realidad de las empresas y éstas, actualizarse con las nuevas formas de pensar que nos aportan los jóvenes.

- Fomentar el cambio como herramienta, de forma que sea más fácil afrontarlo y que se puedan ser agentes del cambio en un futuro
- Fomentar la capacidad emprendedora, no sólo en cuanto los mecanismos empresariales, sino de innovación. El objetivo no es la tecnología per se, sino el uso de la misma y sus beneficios para las personas, la sociedad y el medioambiente.
- Facilitar el acceso y uso a todos los medios que están a su disposición, redes sociales, intercambios multinacionales, tendencias de pensamiento... que refuercen la base recibida en su formación y les permita ser autónomos en el futuro.

En todo este cambio, el vehículo eléctrico representa la unión de muchas tecnologías. El vehículo ha cambiado poco en su concepto desde su invención, no quiero decir que no se haya desarrollado, claro que tenemos ahora mejores coches, más rápidos, más seguros, más cómodos, más limpios... pero siguen siendo coches y los usamos de la misma forma.

El vehículo eléctrico, junto al impresionante desarrollo tecnológico realizado por la industria de la automoción y las TICs, nos puede llevar a modificar este concepto del siglo pasado.

El hecho de no tener que depender de tubos de escape, radiadores, depósitos y bloques de motor, podrá permitir a los diseñadores a cambiar las formas de los coches, los desarrollos en TICs y tecnología de sensores y su desarrollo en ciudades inteligentes, nos permitirán realizar los desplazamientos sin tener que conducir, pudiendo dedicar el tiempo a la familia, a la lectura o la interacción a través de los dispositivos interconectados. Y ese es el nuevo reto, es decir, dada la rapidez en la que suceden los cambios, no nos vale con ver el primero, tenemos que actuar como en las partidas de ajedrez, en ver y promover los cambios sucesivos con una clara visión de futuro.

Y como cada vez más en todos los ámbitos del conocimiento se conjugan distintas tecnologías para un mismo objetivo, siendo necesaria una especialización amplia, en lugar de muy focalizada. Enseñar lo que ya existe es fácil, pero enseñar lo que no sabemos es algo más difícil.

Partiendo de estas premisas y dado de que se trata de un campo tecnológico con un amplio recorrido, es de esperar que se requiera un extenso abanico de perfiles profesionales para dar servicio a las demandas del sector durante los próximos años. De entre esos perfiles, el de las tecnologías de la información está claramente incluido, dada la naturaleza tecnológica del vehículo eléctrico y su entorno, tiene cabida perfectamente y es esperable que en los próximos años haya demanda de personal con amplia formación en tecnologías de la información y conocimientos del área del vehículo eléctrico. Por ello, consideramos un acierto potenciar la formación de los alumnos de la

rama de tecnologías de la información en áreas relacionadas con esta tecnología a fin de aumentar, entre otras cosas, su potencial de empleabilidad.

Finalmente, para terminar realizando una visión a posteriori del trabajo realizado, consideramos un éxito la experiencia desarrollada durante el proyecto “El vehículo eléctrico como herramienta de estímulo a la innovación y fomento de la inserción laboral de los estudiantes de Tecnologías de la Información”, tanto desde el punto de vista de los estudiantes participantes en la experiencia como desde el de las empresas participantes, así como desde la visión de la Universidad Politécnica de Madrid y de los profesores involucrados, dados los objetivos desarrollados, las colaboraciones y relaciones implementadas y los resultados obtenidos.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento al Ministerio de Educación por su ayuda “El vehículo eléctrico como herramienta de estímulo a la innovación y fomento de la inserción laboral de los estudiantes de Tecnologías de la Información” (CAIE131), Ministerio de Economía y Competitividad por su ayuda “COMUNICACIONES EN MALLA PARA VEHICULOS E INFRAESTRUCTURAS INTELIGENTES” (TRA2010-15645), a la Comunidad de Madrid por la red de Excelencia SEGVAUTO y al proyecto Zero Emissions Mobility for All (ZEM2All). También deseamos expresar nuestro agradecimiento por su colaboración a Endesa S.A. y MMCE.



En este libro se recoge la experiencia desarrollada durante los años 2011 y 2012 a través del proyecto “Vehículos eléctricos como estímulo a la innovación y fomento de la inserción laboral de los estudiantes de Tecnologías de la Información”, financiado a través de la convocatoria del Ministerio de Educación de desarrollo de Proyectos y Acciones Orientadas a la Mejora de la Atención Integral y Empleabilidad de los estudiantes universitarios.

De esta manera, a través de este proyecto se planteó la posibilidad de mejorar la formación de los alumnos de disciplinas universitarias técnicas en el ámbito del vehículo eléctrico y las Smartcities.