



Futuros ingenieros: rompiendo barreras

Juan José Escribano Otero

Dpto. Sistemas Informáticos, Automática y Comunicaciones
Universidad Europea de Madrid
juanjose.escribano@uem.es

M^a José Terrón López

Dpto. Electrónica y Comunicaciones
Universidad Europea de Madrid
m_jose.terron@uem.es

Resumen

Uno de los objetivos de la formación universitaria es el desarrollo de competencias en los estudiantes, siendo una de esas competencias a desarrollar en los futuros ingenieros la formación en valores. Por otro lado un ingeniero tiene que ser capaz de resolver problemas. Los ingenieros tienen que ser capaces de diseñar distintos artefactos (hardware, software, productos o servicios) con el fin de hacer la vida más fácil a personas de toda índole como sus potenciales clientes.

El artículo explica la experiencia realizada en varios grupos de una asignatura de primero de grado, donde se pide a nuestros alumnos que diseñen soluciones concretas para resolver un problema concreto planteado por una persona concreta. Esta persona tiene una discapacidad intelectual y la solución que se busca va encaminada a superar las barreras con las que se encuentra en su entorno.

Palabras clave: Diseño para todos; Ingeniería para todos; Competencias profesionales; Personas con discapacidad intelectual; Valores.

Recibido: 31 de octubre de 2011; **Aceptado:** 5 de diciembre de 2011.

1. Introducción

En este artículo se cuenta la experiencia desarrollada con alumnos de las titulaciones de grado de diversas ingenierías (Informática e Industrial) en el marco de la asignatura común Habilidades Comunicativas en la Ingeniería. Como sabemos los nuevos títulos de grado [8] implican un diseño de las asignaturas basado en competencias y objetivos de aprendizaje. Tengamos en cuenta que los egresados al optar a un empleo son evaluados no sólo por sus conocimientos técnicos, sino en gran medida por las competencias personales que puedan aportar para el desempeño de sus tareas, tal y como se puede extraer de distintos informes y estudios como son el de Accenture y la plataforma Universia [1], el CHEERS (http://www.uni-kassel.de/wz1/TSEREGS/publi_e.htm), el Libro Blanco del Grado de Informática [3], el informe REFLEX [4] o el informe del Proyecto Tuning (<http://unideusto.org/tuningeu/>). Así pues los profesores deberemos formar a nuestros alumnos no sólo en las competencias específicas de su titulación, sino también en las llamadas generales que son comunes a todos los titulados y que implican no sólo el saber, sino también el saber ser y el saber hacer [9]. Se trata de habilidades relacionadas, entre otras, con el trabajo en equipo, la motivación, los valores éticos o el liderazgo. Entre estas competencias a desarrollar en nuestros alumnos están la de educar en la diversidad y la de formarles en valores. Esto queda reforzado en la Ley Orgánica 4/2007 del 12 de abril, por la

que se modifica la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades del 21 de diciembre, en el cual se establece explícitamente la responsabilidad de la universidad en la formación en valores. La legislación recoge así un aspecto clave del informe Delors [5] en el que se establece que la educación en su pleno desarrollo exige basarse en cuatro pilares fundamentales: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. Cada vez más, aunque aún tímidamente, algunas universidades plantean experiencias para la incorporación de los valores en las aulas [2, 6].

Ahora bien, educar en la diversidad no se basa sólo en la adopción de medidas excepcionales para las personas con necesidades educativas específicas, sino también en que nuestros estudiantes sepan enfrentarse a la diversidad del mundo en el que viven y que como futuros ingenieros tendrán que comunicarse no sólo con personas de su mismo entorno, sino con muchos otros donde estarán quizás sus futuros clientes.

Así, al plantear la actividad que aquí describimos recordamos a nuestros alumnos que, como futuros profesionales de la ingeniería, debían concienciarse en poner sus conocimientos y sus ingenios al servicio de las personas, no al servicio de colegas que comparten conocimientos de ingeniería. Deben comprender que para conseguir realizar su trabajo tendrán que comunicarse con personas de toda índole (como sus potenciales clientes) y ello incluye, en ocasiones, comunicarse con personas que tienen dificultad para transmitir sus necesidades concretas e incluso para entender las soluciones que ellos les propongan. Así pues, si quieren que su proyecto sea

finalmente una realidad no sólo tendrán que saber plantear las soluciones ingenieriles necesarias, sino también tendrán que saber cómo obtener la información necesaria para llevarlo a cabo satisfactoriamente.

En este marco contactamos con la Confederación Española de Organizaciones en Favor de las Personas con Discapacidad Intelectual (FEAPS <http://www.feapsmadrid.org/>) para que nos sugirieran distintas situaciones reales de personas a las que nuestro alumnado tenía que buscar soluciones para superar barreras cognitivas o físicas en su vida diaria. FEAPS por su parte nos puso en contacto con la Fundación Aprocor (<http://www.fundacionaprocor.com/>) que trabaja para ofrecer oportunidades que fomenten la realización personal plena, la independencia personal y la integración social y laboral de personas con discapacidad. Así pues invitamos a algunas de las personas de la Fundación Aprocor a visitarnos para que les contaran a nuestros alumnos con qué barreras se enfrentaban las personas con discapacidad intelectual. La idea fundamental era enfrentarles a pensar en qué “artefacto” podrían diseñar que les facilitara su independencia personal y la integración en su ámbito laboral y social.

Nuestra experiencia se basó en el hecho de que los problemas son cuestiones que pueden responderse mediante la aplicación de conocimientos previos interiorizados, pero que además pueden actuar como evaluadores del aprendizaje y como indicadores de la necesidad de conocimientos más complejos de los que en ese momento el estudiante tiene disponibles (es en cierta medida la base del aprendizaje basado en problemas). Para el estudiante será tan importante llegar a una solución exitosa como detectar la frontera para saber cómo encaminar sus futuros aprendizajes.

Paul Halmos en 1991 dijo «Lo que se puede enseñar es la actitud correcta ante los problemas, y enseñar a resolver problemas es el camino para resolverlos [...]. El mejor método no es contarles cosas a los alumnos, sino preguntárselas y, mejor todavía, instarles a que se pregunten ellos mismos» [7].

2. Objetivos y diseño de la experiencia

Tal y como hemos indicado anteriormente, los objetivos planteados se basaron en el hecho de que queremos que nuestros estudiantes no sólo sepan de ingeniería, sino que aprendan a conocer, aprendan a hacer, aprendan a vivir juntos y aprendan a ser.

Para ello lo primero que hicimos fue remitir a nuestros estudiantes a buscar la definición de ingeniero en el diccionario. Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española un ingeniero es un «hombre que discurre con ingenio las trazas y modos de conseguir o ejecutar algo». En definitiva, ser ingeniero implica ser un profesional que tendrá que diseñar distintos artefactos (ya sea hardware, software, productos o servicios) para todo tipo de usuarios. Muchas veces estos usuarios son personas muy similares al diseñador: universitarios de entre 25 y 35 años, con buena vista y mejor pulso. Pero no siempre va a ser así, por lo que parece conveniente diseñar

“para todos”. Precisamente un “diseño para todos” es lo que se solicita a los profesionales cuando uno se mueve en entornos dedicados a la integración de personas con discapacidad, «el buen diseño capacita, el mal diseño discapacita» (Declaración de Estocolmo [6]).

Con esta perspectiva de fondo y con la idea de que formar a nuestros estudiantes implicaba no sólo “adiestrarles”, sino también acercarlos a la sociedad actual, nos planteamos diseñar una actividad con nuestros alumnos de primer curso en la que alcanzaran los siguientes objetivos:

- Tomar conciencia de que las personas con discapacidad intelectual son clientes potenciales y por ende que sus clientes potenciales pueden ser personas muy diversas;
- Conocer las barreras con las que algunas personas con discapacidad intelectual se encuentran en su día a día;
- Identificar como ámbito de trabajo la mejora de la accesibilidad de los entornos mediante el diseño de adaptaciones para hacer que éstos sean comprensibles, practicables y utilizables por todas las personas;
- Formarse en valores.

Para ello se diseñó la actividad en distintas fases cuyo fin último era que los alumnos alcanzaran los objetivos propuestos con éxito.

La primera fase de la experiencia consistió en organizar una sesión de sensibilización y formación donde se centrarían a los futuros ingenieros en los problemas con los que se podrían encontrar en su ámbito laboral o incluso de su vida diaria. Esta sesión constó de dos partes diferenciadas. En primer lugar se realizó una presentación del proyecto por parte de los profesores responsables de la asignatura. En dicha presentación se les recordó a los alumnos qué es ser un ingeniero, quiénes pueden ser los potenciales clientes de un ingeniero y, por último, se les dio información sobre la Asociación FEAPS y la Fundación Aprocor. En segundo lugar, profesionales de la Fundación Aprocor les dieron una charla de contextualización. En ella se les habló de algunos aspectos clave de la discapacidad intelectual para lo que se contó con diversos profesionales de dicha fundación. En primer lugar, la psicóloga del Centro Ocupacional y del Servicio de Inserción Laboral de Aprocor les habló de algunos aspectos clave de la discapacidad intelectual desde la perspectiva que su puesto de trabajo le ofrece. En segundo lugar intervino el preparador laboral del Servicio de Inserción Laboral explicando el significado de “diseño para todos” y contando qué apoyos requieren las personas con discapacidad intelectual. Por último, el director del Servicio de Inserción Laboral les mostró distintas realidades a las que se enfrentan los miembros de dicha fundación.

Tras esta sesión se procedió a explicar cómo iba a ser el desarrollo de los proyectos que tendrían que realizar los alumnos desde el punto de vista del profesor y desde el punto de vista de las personas con discapacidad. Puesto que queríamos que la experiencia fuera un reflejo de lo que tendrían que hacer en su entorno de trabajo se dividió a los estudiantes en

equipos, cada uno de los cuales sería responsable de un proyecto (una persona y su problema). Luego se les explicó a los estudiantes los proyectos que iban a poder desarrollar. Para ello profesionales de la Fundación Aprocor les presentaron las situaciones de siete personas con discapacidad intelectual en diferentes contextos laborales y de vivienda. Para dicha presentación vinieron a nuestra universidad algunas de estas personas con discapacidad de forma que los alumnos conocieran de primera mano los problemas con los que se tenían que enfrentar en su día a día y les hicieron una breve descripción no sólo de cómo eran como personas, sino también de cómo es el contexto donde se desarrolla la situación y las barreras con las que han de enfrentarse cada una de ellas en su día a día.

Tras esta descripción los alumnos tenían que identificar qué barreras puede encontrar la persona en su entorno. Esta identificación es necesaria para poder alcanzar el objetivo deseado o bien para poder realizar la actividad que quiere. Asimismo, se les propuso como objetivo el proponer diferentes adaptaciones y apoyos que permitieran a esas personas desarrollar su objetivo o actividad deseada con éxito.

3. Realización de los proyectos

Para la realización de los proyectos propuestos se sugirió a los alumnos que trabajaran en grupos de 4 ó 5 personas. La finalidad era que trabajaran de forma colaborativa enriqueciendo sus soluciones con las ideas aportadas por cada uno de ellos, tal y como se hace en los entornos laborales reales [2].

Una vez formados los grupos, se asignó a cada uno de ellos un proyecto: una situación vinculada a una persona con discapacidad. Se crearon 25 equipos de trabajo y se les plantearon 7 situaciones diferentes, de forma que en cada proyecto de trabajo propuesto trabajaba más de un grupo.

Para la realización del proyecto la Fundación Aprocor nos facilitó fichas con algunos detalles de la persona con la que tenían que trabajar, su entorno y sus problemas. En concreto, los campos de la ficha eran:

- Descripción general de la persona;
- Habilidades y competencias donde más destaca la persona en cuestión (sus puntos fuertes);
- Áreas dónde la persona necesita más apoyos, es decir, recursos que pueden ayudar a una persona con discapacidad a conseguir una completa integración y normalización;
- Características del entorno donde se desarrolla la situación;
- Barreras, tanto físicas como de acceso a la información, con las que se encuentra la persona en su entorno laboral o personal;
- Objetivo u objetivos de las adaptaciones buscadas.

Usando esas fichas cada equipo debía elaborar una propuesta de proyecto. Dicho proyecto debía explicar cómo las adaptaciones propuestas facilitarían a la persona con discapacidad superar barreras.

Los alumnos, por tanto tenían que elaborar un documento técnico real, esto es, un proyecto de ingeniería con todas sus partes, pero sin perder de vista que además debía ser redactado de forma que pudiera ser comprendido por la persona “cliente”. Es decir, la parte menos técnica del documento debía ser fácilmente comprensible para una persona sin formación en ingeniería.

4. ¿Cómo se evaluaban los proyectos de los alumnos?

Se decidió evaluar las propuestas que los alumnos hicieron para facilitar la vida a las personas según una doble vertiente. Por un lado, los profesores evaluamos la actividad como una más de la asignatura, y por otro lado los proyectos fueron remitidos a la Fundación Aprocor para ser analizados y valorados por los propios “clientes”.

Para conseguir unos mejores trabajos, la Fundación Aprocor facilitó a nuestros estudiantes los criterios en los que se basaría su evaluación.

- Accesibilidad: la medida en que la adaptación propuesta hace que el entorno sea más comprensible, utilizable y practicable para la persona en condiciones de seguridad y comodidad, y de la forma más autónoma y natural posible.
- Funcionalidad: la medida en que la adaptación es práctica y útil para la persona, de forma que le permita mejorar en aspectos cotidianos de su vida, ser más autónoma y por lo tanto mejorar aspectos relacionados con su calidad de vida.
- Viabilidad: la medida en que la adaptación se puede llevar a cabo satisfactoriamente teniendo en cuenta su coste, el acceso a la misma y las posibilidades de su aplicación en la vida de la persona y en el entorno.
- Normalización: la medida en que las adaptaciones permiten a la persona desarrollar su vida en condiciones de normalidad, disfrutando de los espacios y recursos en igualdad de condiciones que el resto de las personas.
- Innovación: la medida en la que la adaptación no supone “más de lo mismo”, sino que, de forma novedosa y sencilla, consigue que la vida de las personas sea más fácil y exitosa.

A pesar de la dificultad que encontraron los estudiantes para la búsqueda de estas soluciones, las discusiones y debates que se generaron en el aula antes de la fecha de entrega facilitó que casi todos ellos lograran obtener soluciones que cumplieran con los criterios exigidos.

5. Resultados de la experiencia

El proceso para evaluar los proyectos por parte de la Fundación Aprocor era el siguiente. En primer lugar las propuestas se hacían llegar a la persona con discapacidad para valorar si era capaz de entender la propuesta. Tras esta primera lectura de las distintas propuestas realizadas por cada equipo, la propia persona, con el apoyo del equipo de profesionales de Aprocor, valoraba la funcionalidad de cada una. Tras esta valoración elegía la que le gustaba más por un lado y la que mejor se adaptaba a sus necesidades de apoyo por otro.

Finalmente, el equipo de profesionales de Aprocor hacía una valoración global de todas y cada una de las propuestas recibidas.

Las conclusiones de las valoraciones de los proyectos presentados se presentan a continuación.

- **Accesibilidad:** casi todas las propuestas presentadas por los estudiantes eran accesibles en cuanto que la persona la comprendía y la podía utilizar, independientemente de sus capacidades físicas o cognitivas. Para conseguirlo los estudiantes se ayudaron de fotografías o imágenes gráficas.
- **Funcionalidad:** todas las propuestas de nuestros alumnos cumplían este criterio, resultando útiles para la persona y apoyando efectivamente sobre lo que la persona necesitaba.
- **Viabilidad:** todas eran viables, esto es, existía una posibilidad de llevarlas a cabo, aunque algunas fueron algo “aparatosas”. Además, todas las propuestas realizadas usaban productos existentes en el mercado de forma que eran un gasto que en general cualquier persona podía permitirse.
- **Normalización:** casi todas las propuestas lo lograron, aunque hubo dos de ellas que no lograron este criterio sobre todo por la aparatosidad de las mismas.
- **Innovación:** casi todos los proyectos presentados lo consiguieron en mayor o menor medida.

La experiencia ha resultado muy gratificante tanto para los profesores como para los estudiantes que participaron en la misma. Los alumnos en general expresan que, aparte de haberse puesto en contacto con “otras” realidades, uno de los aspectos que más les ha gustado de esta experiencia es que han sentido la cercanía con la profesión y que lo que están estudiando efectivamente les va servir para algo. De hecho fue una actividad en la participaron activamente casi la totalidad de nuestros alumnos.

Además, el hecho de saber que sus proyectos les serían evaluados por sus “clientes” les ayudó a hacerlo con mayor seriedad y les motivó aún más, según lo han expresado en los cuestionarios que cumplieron al final de la experiencia.

En el marco de la asignatura, debían hacer un blog donde volcaban sus reflexiones. Incluimos aquí las más interesantes.

«Me parece que esta actividad con la fundación APROCOR me parece que ha sido la actividad más interesante del curso pues nos ha ayudado a solidarizarnos y a darnos cuenta de la situación que tienen algunas personas y de que entre todos podemos hacer cosas para ayudarlos».

«Me pareció muy interesante y me ayudó a darme cuenta que en un futuro me puede tocar trabajar al lado de personas con discapacidad y hay que saber tratar con ellas».

«En mi opinión es una de las prácticas más interesantes de todas ya que de cierta forma nos adentra en el mundo laboral haciéndonos caer en la cuenta de la infinidad de posibilidades que significa ser ingeniero, aparte que la actividad en sí».

«Tengo que decir que no ha resultado sencillo, porque siempre tendemos a buscar soluciones costosas y por tanto difíciles de realizar».

«Esta actividad nos ha ayudado a entender todos los problemas que pueden llegar a tener los discapacitados intelectuales en su vida cotidiana. Personalmente, me ha encantado este proyecto y aunque no he podido aportar tanto como mis compañeros, porque tuve que trabajar en navidades. Me parece que las universidades tenían que favorecer más este tipo de ideas en las que aparte de conseguir una nota, lo que puedes lograr es hacerle la vida un poco más fácil a gente que verdaderamente lo necesita».

«Esta actividad nos ha abierto la mente, a que las personas con discapacidad son unos futuros clientes potenciales, para nosotros que estamos estudiando ingeniería».

«Primeramente me gustaría decir que creo que la experiencia fue un tremendo éxito, a todos nos viene muy bien que de vez en cuando nos recuerden que hay gente que no tiene tanto como nosotros y que aun así, se esfuerza muchísimo por hacer una vida normal. En segundo lugar quisiera expresar que los proyectos, aunque a nosotros nos puedan parecer nimiedades, son realmente difíciles de llevar a cabo, en nuestro caso, nos ha costado muchísimo encontrar una solución y aun así a mí personalmente no me llega a convencer del todo, pero soy incapaz de pensar algo mejor. Para terminar, decir que es espectacular lo que está haciendo la gente que trabaja en esta fundación así como las personas afiliadas a ellas».

«Esta actividad nos ha ayudado a entender todos los problemas que pueden llegar a tener los discapacitados intelectuales en su vida cotidiana.[...] Este proyecto nos permite de alguna manera, ayudar a personas que tienen ciertas disca-

pacidades, para que puedan llevar una vida independiente. A nosotros también nos ayuda para en un futuro, trabajar en equipo y desarrollar nuevos “inventos” capaces de facilitar la vida a todo el mundo».

Hay que decir que estas reflexiones se solicitaron a los alumnos una vez que la asignatura estaba evaluada y calificada de forma que se evitaran sesgos.

Además, tras recibir la valoración de sus proyectos por parte de la Fundación Aprocor se realizó el siguiente cuestionario anónimo a los alumnos, utilizando herramientas de GoogleDocs, en el que se les pedía que indicaran en una escala de 1 a 5 (1-en desacuerdo; 5- totalmente de acuerdo) en qué medida la valoración de los proyectos por parte de los “clientes”.

- Me ha permitido tomar conciencia de mi nivel de aprendizaje en cuanto a la forma de comunicarme.
- Me permite valorar las necesidades que tienen las personas con discapacidad.
- Me motiva para pensar en que un ingeniero ha de hacer diseños “para todos”.
- La evaluación realizada ha supuesto una oportunidad para aprender.
- La evaluación del proyecto realizado me ha permitido tomar conciencia de que todo proyecto incluye una valoración no sólo de mis conocimientos técnicos, sino también de mis actitudes y valores.
- El trabajo realizado me ha permitido ver de cerca la aplicación de conocimientos y habilidades a situaciones o casos parecidos a los que encontraré en mi futuro profesional.
- Me ha permitido valorar la importancia que hay que darle a tener en cuenta los criterios definidos en la evaluación de un trabajo.

Cabe destacar que en todas las preguntas el 100 % de los alumnos lo evaluaron por encima de 3, siendo de especial relevancia que a la pregunta de si la actividad les ha permitido valorar las necesidades que tienen las personas con discapacidad un 90 % de los alumnos encuestados hayan contestado con un 5 y un 10 % con un 4.

6. Conclusiones

Siendo conscientes de la importancia de la formación en competencias en los grados universitarios, el profesorado universitario actual debe replantear los objetivos de sus asignaturas centrándose no sólo en el desarrollo de determinadas competencias, sino también en propiciar espacios para la formación en valores, el razonamiento crítico y el acercamiento a las profesiones y a la individualización.

Para esto se hace vital mostrar a los ingenieros del futuro situaciones reales con sus peculiaridades con el fin de desarrollar en ellos valores además de habilidades comunicativas y capacidad de aplicar conocimientos a la práctica.

Mostramos en este artículo la experiencia desarrollada con ese fin. Esta experiencia ha resultado muy motivadora y enriquecedora para los alumnos y para los profesores.

Agradecimientos

Queremos agradecer a FEAPS y a la Fundación Aprocor la colaboración prestada para el desarrollo de esta experiencia. También queremos agradecer a todos los estudiantes que han participado en esta experiencia por su alto grado de implicación con la misma.

Referencias

- [1] Accenture y Universia: *Competencias profesionales en los titulados*. Contraste y diálogo Universidad-Empresa. 2007.
- [2] Alles, Martha Alicia: *Gestión por competencias: el diccionario*. Granica, 2005.
- [3] ANECA: *Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática*. Capítulo 9: Competencias y perfiles profesionales del título académico de grado. pp. 160–183, marzo de 2005. Disponible en http://www.aneca.es/var/media/150388/libroblanco_jun05_informatica.pdf. Último acceso: 11 de mayo de 2011.
- [4] ANECA: *REFLEX. Informe ejecutivo: El profesional flexible en la Sociedad del Conocimiento*. Agencia Nacional de la Evaluación de la Calidad y Acreditación: Unidad de Estudios. Disponible en http://www.aneca.es/var/media/151847/informeejecutivoaneca_jornadasreflexv20.pdf, 28 de Junio de 2007. Último acceso: 11 de Mayo de 2011.
- [5] Delors, Jacques: *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. Paris, 1996.
- [6] European Institute for Design and Disability (EIDD). *La Declaración de Estocolmo del EIDD. Design for All*, 9 de mayo de 2004. Disponible en http://www.designforall.org/es/documentos/Stockholm_Declaration_cast.pdf. Último acceso[Citado: 11 de noviembre de 2011.
- [7] Halmos, Paul Richard: *Is Computer Teaching Harmful?* Notices of the American Mathematical Society, Vol. 38, pp. 420–423, 1991.

[8] Ministerio de Educación y Ciencia. *Real Decreto 1393/2007 del 29 de octubre de 2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales*. Boletín Oficial del Estado. 30 de octubre de 2007. pp. 44037–44048.

[9] Zabala, Antoni y Arnau, Laia: *11 ideas clave. Como aprender y enseñar competencias*. Grao, Barcelona, 2007.



Juan José Escribano Otero es Licenciado en CC Matemáticas por la U. Complutense de Madrid y doctor por el departamento de CC de la Computación de la U. de Alcalá. Profesor de informática de la U. Europea de Madrid desde 1.993. Miembro de AENUI desde 2001. Miembro de netUEM, grupo de trabajo dedicado a la búsqueda de nuevas formas de inclusión

de nuevas tecnologías en la docencia universitaria desde 2002.



María José Terrón es profesora de la Escuela Politécnica de la Universidad Europea de Madrid, donde entre otros cargos ha sido directora de departamento, directora de titulación y responsable del programa de formación del Profesorado de la Universidad. Es licenciada en Ciencias Físicas, especialidad de Electrónica por la Universidad Complutense de Madrid y se doctoró en la Universidad Politécnica de Madrid en el programa de Energía Solar Fotovoltaica. Ha participado en proyectos de investigación nacionales e internacionales en las áreas de energía solar fotovoltaica, óptica aplicada y en educación universitaria y empleabilidad. Es autora de uno de los capítulos del libro de Narcea Desarrollo y Evaluación de Competencias en Educación Superior. Ha participado como experto en conferencias y talleres para la formación del profesorado universitario en diversas universidades españolas.

©2011 J.J. Escribano Otero y M.J. Terrón. Este artículo es de acceso libre distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons de Atribución, que permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra en cualquier medio, sólido o electrónico, siempre que se acrediten a los autores y fuentes originales.