

EDUQTECH – EXPERIENCIA ADQUIRIDA Y FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

Autores: F. Arcega (*), I. Plaza (**), A. López, C. Medrano, J.J. Marcuello, T. Pollán, M. Corbalán, S. Sánchez, A. B. Posa, R. Peña.

(*) Dirección de contacto: Francisco Arcega, Director EUITIZ – Universidad de Zaragoza. Campus Rio Ebro c/ María de Luna 3 50018 – Zaragoza. e-mail: arcegafj@unizar.es (**) Inmaculada Plaza, Dpto. Ing. Electrónica y Comunicaciones. EU Politécnica de Teruel C/Ciudad Escolar s/n, 44003 – Teruel. e-mail: iplaza@unizar.es

Resumen:

La presente comunicación recoge la iniciativa de un grupo de profesores de las Escuelas Universitarias Politécnica de Teruel y de Ingeniería Técnica Industrial de Zaragoza de formar un grupo de investigación ante los retos planteados por la convergencia hacia el Espacio Europeo de Educación Superior y por la Sociedad del Conocimiento. El grupo está constituido por profesores universitarios y profesionales externos. Su objetivo es *“fomentar la calidad en la educación en las escuelas técnicas de ingenieros”*. El trabajo presenta una visión global de la trayectoria recorrida, así como una reflexión sobre la experiencia adquirida.

Palabras clave:

Calidad, Docencia, Investigación.

INTRODUCCIÓN

Si realizamos un análisis de la normativa que, en los últimos años, está configurando el entorno universitario puede apreciarse la importancia que se otorga a la calidad dentro del sistema de educación superior.

En la declaración de Bolonia encontramos la promoción de la cooperación europea en materia de aseguramiento de la calidad con miras al desarrollo de criterios y metodologías comparables (European Ministers on Education, 1999) como uno de los objetivos claves.

Así mismo, la Ley Orgánica de Universidades (usualmente conocida como LOU), publicada el 24 de diciembre del año 2001 (Cortes Generales, 2001) señala que *“la sociedad podrá exigir de sus Universidades la más valiosa de las herencias para su*

futuro: una docencia de calidad, una investigación de excelencia". Así mismo añade *"Desde esta perspectiva, se diseña la moderna arquitectura normativa que reclama el sistema universitario español para mejorar su calidad docente, investigadora y de gestión"*.

De un análisis detallado de los textos anteriores, podemos extraer una serie de claves o conclusiones:

- a) La universidad se contempla como el elemento central del sistema universitario, siendo la responsable de la preparación y formación continuada en el ejercicio de las actividades profesionales.
- b) Así mismo, se contempla como un espacio de compromiso social en el que se promueva el desarrollo integral de la persona, la difusión y transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, la calidad de vida y el desarrollo económico social.
- c) Para ello, debe buscar la calidad en todas sus actividades docentes, de investigación y gestión.

Sin embargo, la aplicación de esta filosofía en la labor diaria puede resultar un poco ambigua o incluso complicada para los docentes universitarios.

Para simplificar el panorama, podemos considerar que la búsqueda de calidad se puede entender desde distintos puntos de vista:

- 1) Considerando la universidad como una organización o institución que debe gestionarse y dar respuesta a unas necesidades sociales (Camisón, 1999), (Russel, 2000), (García, 2001).
- 2) Como la encargada de definir las enseñanzas que permiten preparar y formar continuamente para el ejercicio de actividades profesionales (Moore, 2003).
- 3) Como espacio de convivencia en el que se deben concretar las ideas expuestas a través de la relación directa profesor – alumnos (Bañón, 2006), (Plaza, 2005).

Por lo tanto, la respuesta universitaria se puede traducir en tres niveles: institucional, planes de estudio y actuación en el aula. Esta perspectiva es la que utilizaremos en el trabajo dentro de nuestro grupo.

LOS ORÍGENES

Podemos encontrar el origen de lo que posteriormente sería *EduQTech* en el momento en el que varios docentes de la Universidad de Zaragoza se preguntan cómo conseguir mejorar en su trabajo diario la calidad de las actividades que habitualmente realizan dando respuesta, de este modo, a retos planteados por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y por los cambios surgidos en la Sociedad del Conocimiento.

Esta reflexión dio lugar a un proceso que podría resumirse en tres etapas:

1) Aplicación de herramientas del ámbito empresarial en la actividad investigadora.

Esta etapa comenzó en el año 2000, cuando uno de los autores de este trabajo cambió su actividad como responsable de calidad y consultor/auditor de calidad en el ámbito de la empresa privada por un puesto de docente en la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel (EUPT) – Universidad de Zaragoza.

De su experiencia en el mundo laboral obtuvo una serie de conocimientos sobre conceptos de calidad que constituyeron la base teórica de este proceso. En concreto, e intentando mejorar la calidad en su actividad investigadora, desarrolló un trabajo de tesis en el que aplicó la filosofía de calidad (tanto calidad de producto como de proceso) en un grupo universitario de investigación, desarrollo e innovación (Plaza, 2005b) (Plaza, 2005c).

Entre los resultados de esta etapa podemos destacar:

- la detección de la necesidad de definir un sistema de gestión de la calidad para actividades de I+D+i antes de que se publicase la familia de normas UNE 166000 (años 2002 y 2003) (AENOR, 2002).
- el diseño e implementación de un sistema de gestión de la calidad para un grupo universitario de I+D+i de carácter interdisciplinar adecuado, paralelamente, al entorno empresarial;

- la especificación y la concreción de un modelo de calidad de producto integrando normativas de software y específicas del sistema a desarrollar (un autómatas programable).

Entre otras herramientas, se utilizaron algunas de las 7 Herramientas Clásicas de la Calidad (Pfeifer, 1999), el Despliegue de la Función Calidad (QFDI, 2006), (Cuatrecasas, 2001), el Braimstorming (De Domingo, 2000) y para la programación de los programas informáticos, el Proceso Personal de PersonalSM (conocido como PSP) (Humphrey, 2001).

A modo de reflexión sobre esta etapa, podemos concluir que los conocimientos adquiridos en el entorno empresarial sobre la filosofía de la calidad resultaron ser aplicables a la actividad investigadora dentro de un grupo de I+D+i universitario.

2) Aplicación de los conceptos de calidad en el ámbito docente

Tras los buenos resultados obtenidos en la etapa anterior, el siguiente paso natural consistió en extrapolar esta metodología de trabajo a la labor docente de algunos de los autores. Se perseguía un doble objetivo:

- a) Hacer partícipes a los alumnos (futuros ingenieros) del aprendizaje de un método de trabajo caracterizado por su rigor y que pudiera servirles en su futuro profesional.
- b) Introducir un proceso de mejora continua en las actividades docentes, buscando aumentar su calidad.

Estos dos objetivos se plasmaron en un Proyecto de Innovación Docente, propuesto al ICE (Instituto de Ciencias de la Educación) de la Universidad de Zaragoza (ICE, 2006).

A lo largo del proyecto, se adiestró a los alumnos de la asignatura “Electrónica Digital” (impartida en segundo curso de la titulación de Ingeniería Técnica en Telecomunicaciones – Especialidad Sistemas Electrónicos) (EUPT, 2006) en la utilización de algunas de las Herramientas Clásicas de la Calidad en las prácticas de dicha asignatura.

Así mismo, se aplicó el concepto de mejora continua en la labor de los docentes de esta materia.

A la vista de los resultados obtenidos en esta asignatura (Medrano, 2002) otros docentes decidieron sumarse a la iniciativa incorporando la utilización de conceptos de calidad y gestión empresarial a su trabajo en el aula. De esta forma, en el curso 2003-2004 se lanzó un segundo proyecto de innovación docente con las asignaturas de “Fundamentos de Sistemas Digitales” (primer curso de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión) y en “Diseño Electrónico” (tercer curso de Ingeniería Técnica en Telecomunicaciones – Especialidad Sistemas Electrónicos). Algunos de los resultados fueron publicados (Plaza, 2006).

A modo de reflexión de esta etapa, podemos destacar los siguientes puntos:

- La metodología y las herramientas de calidad utilizadas durante la realización de una tesis doctoral de corte tecnológico sirvieron para mejorar la actividad docente de los profesores y dotar a los alumnos de una metodología de trabajo aplicable a su futuro profesional.
- Los profesores descubrieron una serie de necesidades y líneas de trabajo en las que habría que ahondar. Paralelamente, al entrar en contacto con otros docentes de diferentes áreas y centros de la Universidad de Zaragoza se detectó la inquietud compartida por parte de algunos profesores sobre cómo mejorar la calidad de la docencia y la cantidad de esfuerzo que de modo individual en la mayoría de los casos se estaba realizando. De este modo, surge la idea de formar un grupo de trabajo en el que se debatan, estudien y propongan diferentes iniciativas encaminadas a mejorar la labor docente de los miembros, unificando esfuerzos.

3) Creación del grupo *EduQTech*

Los autores decidieron aunar la inquietudes anteriormente descritas y crear un grupo de I+D+i dedicado a la mejora de la calidad en la docencia.

Para ello, buscaron la colaboración de otros profesores motivados por mejorar su labor docente. Así mismo, se pusieron en contacto con profesionales del mundo de la calidad, tanto desde un punto de vista de la consultoría como de la auditoría para proponerles colaborar en la iniciativa que estaba gestándose.

Finalmente, coincidiendo con la creación del Capítulo Español de la Sociedad de Educación del IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), algunos de los autores se incorporaron a las diferentes iniciativas propuestas desde la Directiva de dicho capítulo.

Todo ello constituyó la semilla de *EduQTech*.

Aunque en los siguientes apartados ampliaremos detalles sobre el trabajo realizado, a modo de reflexión general sobre esta etapa podemos concluir que la investigación sobre la aplicación de los conceptos de calidad en la docencia requiere una visión interdisciplinar, en la que se aunen los conocimientos de los profesionales de la calidad en el ámbito empresarial (aportando las nuevas tendencias, modelos, normativas del mundo de la calidad) y de los docentes (que implantan y evalúan la adaptación de estos modelos en el aula universitaria).

EDUQTECH

El nombre del grupo refleja a su **principal objetivo**: “*Fomentar la calidad en la educación en las escuelas técnicas de ingenieros*”. Por eso está formado por la unión de las tres palabras claves que lo definen: Educación (Education), Calidad (Quality) y Tecnología (Technology).

Como **objetivos específicos** del grupo se plantean, entre otros:

- Considerar la Investigación educativa como clave de las actividades a desarrollar en el seno del grupo.
- Buscar la estandarización y la calidad, integrando los diferentes puntos de vista aportados tanto por miembros de la comunidad universitaria como por personas u organismos ajenos a la misma.
- Potenciar la formación del profesorado de las escuelas técnicas de ingenieros.
- Trabajar siguiendo el espíritu de mejora continua que caracteriza la filosofía de calidad.

La **sede del grupo** está en el “Laboratorio de Calidad” de la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel (EUPT), si bien para ponerse en contacto con sus miembros, puede utilizarse cualquiera de las dos direcciones de contacto indicadas al inicio del trabajo.

Desde su constitución en el año 2005, poco a poco ha ido aumentando el número de miembros que lo componen. Actualmente, *EduQTech* cuenta con diez **miembros**: siete

profesores universitarios y tres profesionales externos a la universidad, tal y como se muestra en la figura número 1.

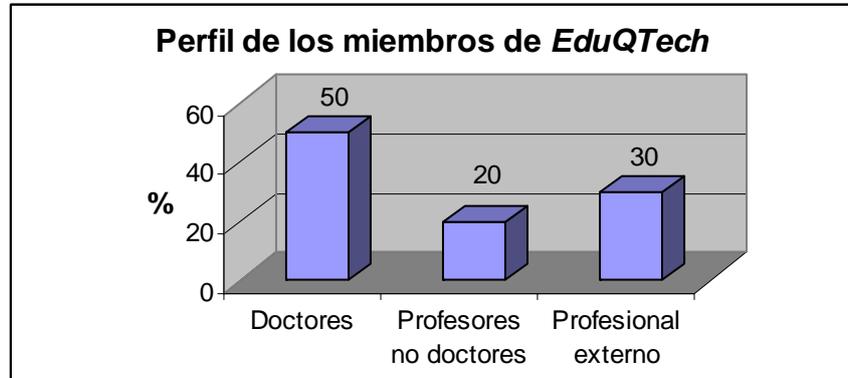


Figura 1 – Perfil profesional de los miembros del grupo.

La figura 2 representa la procedencia de los docentes miembros del grupo. Se han utilizado las siguientes siglas: *EUETIT* - Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Terrassa (Barcelona) (EUETIT, 2006) *EUITI* – Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Zaragoza (EUITIZ, 2006) y la *EUPT* – Escuela Universitaria Politécnica de Teruel (EUPT, 2006).

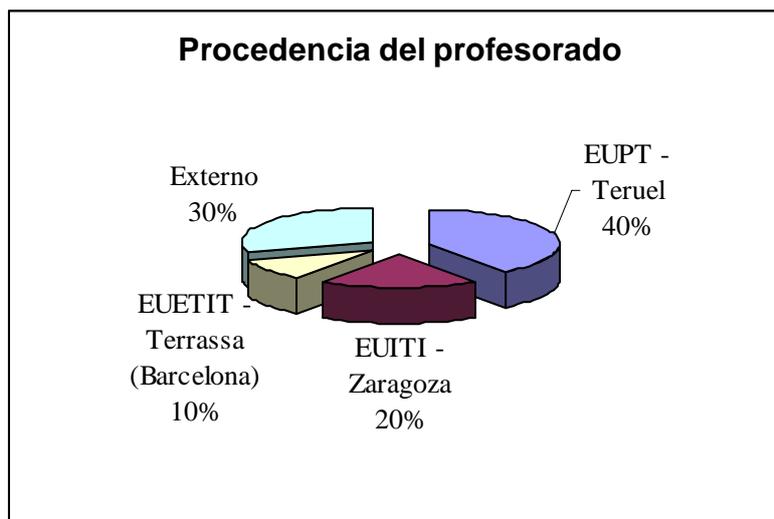


Figura 2 – Distribución del profesorado por su lugar de trabajo.

El organigrama del grupo se ha desarrollado en función de las necesidades detectadas en los diferentes niveles de aplicación de conceptos de calidad en la Universidad citados en

el apartado de “Introducción” de este documento: Institucional, Planes de Estudio y Aplicación en el aula. De este modo se han definido las áreas de trabajo indicadas en la figura 3.

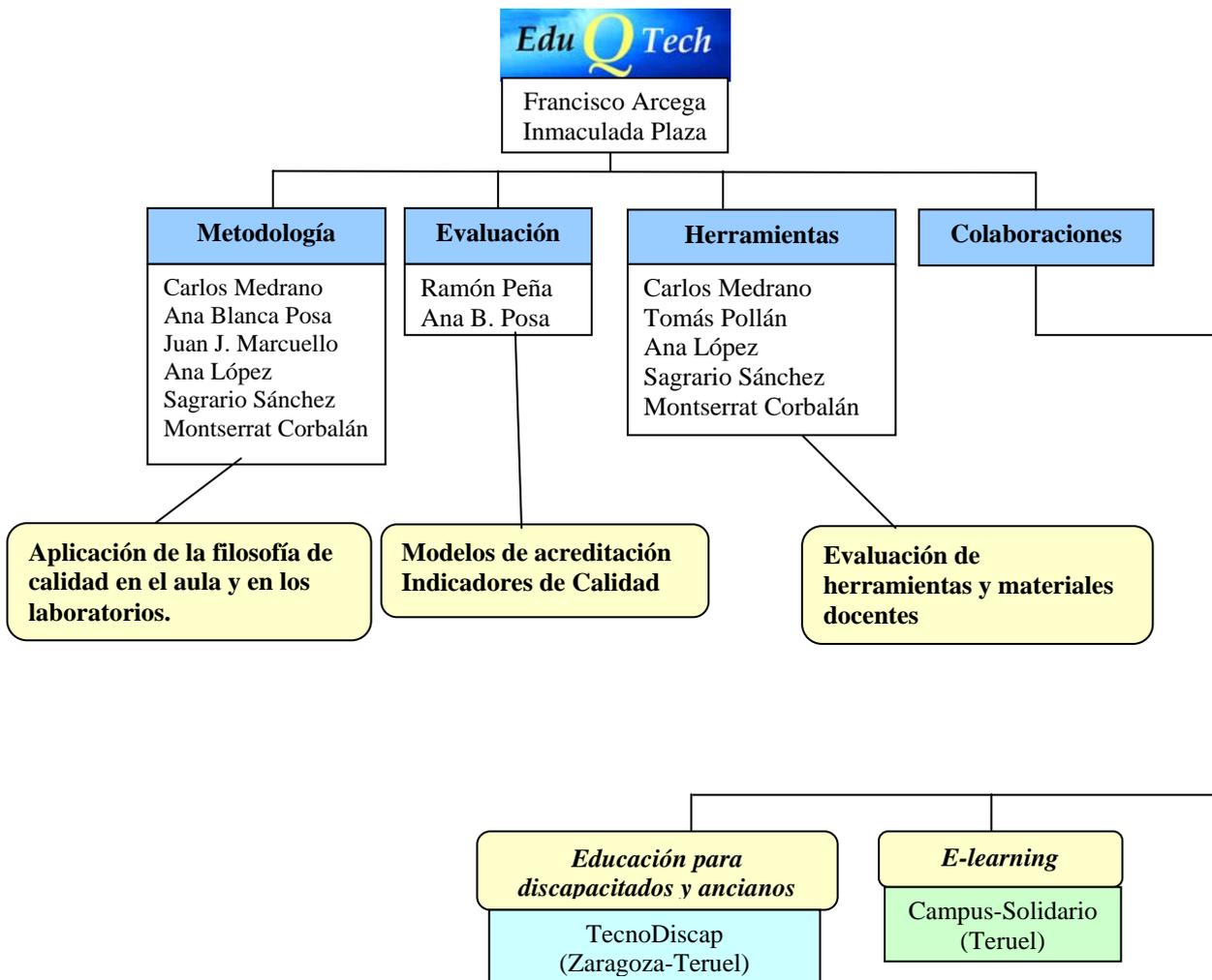


Figura 3 – Organigrama del grupo.

TRABAJO DESARROLLADO

Actualmente, e integradas en las diferentes áreas que se muestran en la figura 3, se están desarrollando diferentes líneas de trabajo en la que se han involucrado todos o parte de los miembros del grupo. Describamos algunas de ellas a modo de ejemplo:

Metodología:

- *Proyectos de Innovación Docente sobre utilización de conceptos de calidad y gestión en asignaturas de áreas tecnológicas.*

Se continúa trabajando en los proyectos de innovación docente citados en el segundo punto del apartado “Orígenes” del presente documento. En concreto, se siguen empleando herramientas de calidad y toma de decisiones en prácticas de laboratorio de electrónica y se trabaja el diseño de productos electrónicos desde una perspectiva multidisciplinar.

- *Participación en el Proyecto Tutor de la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel:*

Este proyecto se viene desarrollando en el centro desde el año 2002 y todavía se sigue manteniendo. En él colaboran todos los miembros docentes de la EUPT del grupo.

- *Participación en un proyecto del Ministerio de Educación y Ciencia de adaptación al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior:*

En el que se diseñó la adaptación del primer curso de la titulación de Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones, especialidad Sistemas Electrónicos de la EUPT.

- *Participación en los trabajos que actualmente se están desarrollando en la EUITIZ frente al Espacio Europeo de Educación Superior:*

Entre otras acciones, se están evaluando tres titulaciones, se están desarrollando encuestas sobre la valoración que los estudiantes hacen de su trabajo para calcular la transformación a créditos ECTS y se ha realizado una encuesta para conocer el destino profesional de los egresados.

- *Participación en proyectos relacionados con innovación educativa:*

En concreto, los coordinadores del grupo están colaborando en los proyectos:

- “Estudio y difusión de las mejores prácticas de adaptación a créditos ECTS en enseñanzas técnicas como mejora a la movilidad de alumnos” – dentro del Programa de Estudios y Análisis de la Dirección General de Universidades (Ministerio de Educación y Ciencia).
- “Red temática Europea EIE SURVEYOR, financiada por la Comunidad Europea.

- “Red temática del Capítulo Español de la Sociedad de Educación del IEEE”, financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia.

Evaluación:

- Definición de indicadores de calidad en asignaturas de la macroárea técnica.

Tomando como punto de partida diferentes modelos de evaluación enfocados a la educación universitaria descritos por diversas organizaciones, en esta línea de trabajo se pretende proponer un conjunto de indicadores que permitan establecer una evaluación común para diferentes asignaturas de las áreas de ingeniería.

Herramientas:

- Análisis de páginas Web docentes de asignaturas de la macroárea técnica.

A partir de los conceptos de calidad, calidad de uso y usabilidad, en esta línea de trabajo se ha planteado definir un modelo de evaluación de páginas Web docentes basado en estándares, con el que proceder a la evaluación de diferentes páginas Web docentes de asignaturas correspondientes a áreas de ingeniería.

La finalidad buscada es la extracción de conclusiones que puedan ser aplicables por los docentes a la hora de diseñar y desarrollar páginas Web para las asignaturas de las áreas de ingeniería.

- Evaluación de herramientas de software libre

En esta línea se están sometiendo a evaluación algunas herramientas de software libre utilizadas en la docencia en algunas asignaturas de ingeniería. El objetivo buscado es obtener una comparativa que nos permita determinar fortalezas y debilidades de las mismas y tener criterios objetivos para poder seleccionar en cada momento cual sería la más conveniente de utilizar en nuestra labor docente.

- Elaboración de materiales docentes

Si bien la mayoría de los profesores del grupo ha desarrollado materiales como herramienta de apoyo a su labor docente, queremos destacar el trabajo realizado por uno de los miembros que ha dado lugar a la edición de varios libros de texto utilizados en los dos centros EUPT e EUITIZ (Pollán, 2004).

Colaboraciones:

- Calidad en educación a distancia

A raíz de la colaboración de dos miembros del grupo con el “Campus Solidario y Sostenible de Teruel” en el que se trabaja con universidades de países desfavorecidos, se ha previsto la creación de un centro virtual de recursos académicos y la impartición de educación a distancia. Este hecho ha motivado la reflexión sobre cómo diseñar un espacio de calidad y la necesidad de aprender diferentes conceptos y herramientas sobre e-learning.

Actividades transversales

Paralelamente, pero por ello no menos importante, los miembros del grupo están participando en diferentes actividades de formación (asistencia a cursos y congresos) y de difusión de los resultados de su trabajo. Entre otras acciones, podemos citar la colaboración como organizadores o participantes en diferentes congresos relacionados con el ámbito educativo: TAEE (Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica), CUIEET (Conferencia de Directores de Escuelas Universitarias de Ingeniería Técnica Industrial) o internacionales, como el congreso FIE (Frontiers in Education).

FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

Además de la consolidación de las líneas de trabajo anteriormente mencionadas, los miembros del grupo han planteado el desarrollo de dos proyectos, propuestos a la Universidad de Zaragoza dentro de su “Plan de Mejora Docente y Académica”. En concreto, los proyectos propuestos llevan por título:

- Código de buenas prácticas docentes para la macro-área técnica basado en criterios de calidad: presentado dentro del Programa de Incentivación de la Innovación Docente (PIIDUZ – 2006).
- “Análisis de la Docencia de la Compatibilidad Electromagnética en Ingenierías Técnicas”- dentro del Programa de Acciones de mejora de la docencia (PMDUZ – 2006).

REFLEXIÓN FINAL. CONCLUSIONES PREVIAS

A modo de reflexión sobre la trayectoria recorrida hasta este momento, podemos destacar las siguientes conclusiones:

- Los conceptos de calidad originados en el ámbito empresarial son aplicables a la actividad docente e investigadora de los profesores universitarios. Su utilización ha permitido iniciar un proceso de mejora continua en ambos tipos de actividades.
- La aplicación de esta filosofía en el ámbito docente ha permitido detectar una serie de necesidades de investigación en este campo, que se han dividido en tres grandes áreas: metodología, evaluación y herramientas.
- Esta investigación requiere una visión interdisciplinar que aune los conocimientos actualizados de los profesionales de la consultoría y auditoría con la experiencia docente de los profesores universitarios.
- La constitución de *EduQTech* como grupo de trabajo está permitiendo a sus miembros colaborar de una manera activa con docentes de otras áreas, centros y profesionales de la empresa privada. Este tipo de interacción favorece su formación y crecimiento profesional.
- La principal dificultad que se presenta en nuestro trabajo es la falta de reconocimiento de las actividades realizadas por parte del propio entorno universitario y de las administraciones públicas y la mínima o nula financiación que se puede obtener para las mismas.
- Para solucionar este problema se deberían explorar diferentes posibilidades. A modo de ejemplo, citaremos la adopción del modelo seguido por otros centros universitarios españoles en los que se ha optado por la promoción y posterior reconocimiento de “Grupos de Investigación -o Innovación- Educativa” (UPM, 2006). La pertenencia a dichos grupos no debería estar reñida con la participación en los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón ya que el ámbito de trabajo es diferente o, en algunos casos, complementario.

A MODO DE CONCLUSIÓN

Desde estas líneas y aprovechando el espíritu planteado en esta “1ª Jornada de Innovación Docente, Tecnologías de la Información y la Comunicación e Investigación

Educativa” de la Universidad de Zaragoza, los autores desean animar a todos los compañeros que estén interesados en aplicar los conceptos de calidad en la labor docente a colaborar con los miembros de *EduQTech*.

REFERENCIAS

AENOR (2002) UNE 166000 “Gestión de la I+D+I” Familia de normas.

BAÑÓN, J.M. (2006) “Propuesta de Diseño y Desarrollo de un Modelo de Sistema de Calidad para los Procesos de Enseñanza/Aprendizaje utilizando Herramientas Multimedia en un Entorno Virtual de Comunicación.” Dpto. de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED, Tesis doctoral: <http://www.uned.es/investigacion/otri/anuario/68.htm>
Fecha última consulta: enero 2006.

CAMISÓN, C, GIL, M^a T. y ROCA, V. (1999) “Hacia modelos de calidad al servicio orientados al cliente en las universidades públicas: El caso de la Universidad Jaume I.” Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa. AEDEM. Vol 5, nº 2, 69-91.

CORTES GENERALES (2001) “Ley Orgánica de Universidades”, Boletín Oficial de las Cortes Generales, Vol 45-13, 463 – 495, 26 Diciembre.

CUATRECASAS, L. (2001) “Gestión Integral de la Calidad. Implantación, control y certificación. Gestión 2000”.

DE DOMINGO, J. y ARRANZ, A (2000) Calidad y Mejora continua. Editorial Donostiarra. San Sebastián.

EUETIT (2006) <http://www.ct.upc.es/escoles/euetit>. Página Web de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Terrassa. Fecha última consulta: octubre 2006.

EUITIZ (2006) <http://www.unizar.es/euitiz/> Página Web de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Zaragoza. Fecha última consulta: octubre 2006.

EUPT (2006) <http://eupt.unizar.es>. Página Web de la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel (EUPT). Desde esta página se tiene acceso a los datos de las titulaciones y asignaturas impartidas que se mencionan en el presente trabajo. Fecha última consulta: octubre 2006.

EUROPEAN MINISTERS OF EDUCATION (1999) “Joint declaration of the European Ministers of Education Convened in Bologna on the 19th of June 1999” Se puede descargar tanto en inglés como en castellano desde la dirección web: <http://www-en.us.es/us/temasuniv/espacio-euro/> Fecha última visita: enero 2006.

GARCÍA, M.R. (2001) “Importancia de la planificación y el diseño en la calidad: experiencia y propuesta para la mejora de la gestión y los servicios de la universidad. Tesis doctoral. Doctorando: M^a Rosa García Sánchez. Director: Miguel Angel Dominguez Machuca. Dpto. de Economía Financiera y Dirección de Operaciones. Universidad de Sevilla.

HUMPHREY, W (2001) “Introducción al Proceso de Software PersonalSM”, Pearson Educación. Madrid. Traducido del original inglés “Introduction to the Personal Software ProcessSM” First Edition. Pearson Education.

ICE (2006) <http://www.unizar.es/ice/>. Página Web del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Zaragoza. Fecha última consulta: octubre 2006.

MEDRANO C.T. et al. (2002) “The Tools of Quality in Electronic Engineering Education”. European Journal of Engineering Education, vol. 27/4, pp. 325-337.

MOORE, D.J. (2003) “Curriculum for an Engineering Renaissance” IEEE Transactions on Education Vol 46, 4 452-455.

PLAZA, I., UBÉ, M. and MEDRANO, C. A (2006) “Methodology of Quality to implement two Engineering Educational Web Pages” IADAT Journal of Advanced Technology, vol. 1/1, pp. 42 – 44.

PLAZA, I, MEDRANO, C and UBÉ, M (2005) “Quality in the design and development of digital electronics practices”. The International Journal of Electrical Engineering Education, Vol 42 N° 2, 164-172, April.

PLAZA, I (2005 b) “Desarrollo de un modelo de autómatas programables basado en RTOS bajo criterios de calidad: de la gestión a la implementación”. Tesis Doctoral. ISBN: 689-3126-8. Depósito legal: TE-128-2005.

PLAZA, I (2005 c) “Documentación del sistema de gestión de la calidad del grupo GTA - EUPT”. ISBN: Solicitado. Depósito legal: TE-129-2005.

PFEIFER, T y TORRES, F (1999) “Manual de gestión e ingeniería de la calidad”. Mira editores.

QFDI (2006) <http://www.qfdi.org>. Página Web del QFD Institute “The official source for QFD”. Fecha última consulta: octubre 2006.

POLLÁN T. (2004) Electrónica Digital I - Sistemas combinacionales; II - Sistemas secuenciales y III - Microelectrónica. Colección Textos Docentes. Prensas Universitarias de Zaragoza. Volúmenes nº 97, 102 y 106 respectivamente. Disponibles en la dirección Web:
<http://www.unizar.es/euitiz/areas/aretecel/docencia/digitel/digitelib.htm>.
Fecha última consulta: octubre 2006.

RUSSEL, J (2000) “Accreditation and Quality Assurance”, International Journal of Engineering Education. Special Issue, 16, 2.

UPM (2006) <http://www.upm.es/innovacion/cd/index6.htm> Página Web de la EUIT Telecomunicación, UPM en la que se puede acceder consultar el modelo de Grupos de Innovación Educativa. Fecha última consulta: octubre 2006.