

LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Carlos Conde Lázaro
Jesús Arriaga G.^a de Andoain
y Antonio Carpeño Ruiz

*Departamento de Matemática Aplicada
Universidad Politécnica de Madrid
carlos.conde@upm.es*

*Departamento de Sistemas Electrónicos y de Control
Universidad Politécnica de Madrid
jesus.arriaga@upm.es*

*Departamento de Sistemas Electrónicos y de Control
Universidad Politécnica de Madrid
antonio.cruiz@upm.es*

ABSTRACT: *Based on the uniqueness of its origin and creation, the Polytechnic University of Madrid has developed procedures to identify, manage and share the intellectual assets of its members. The main goal is to exploit its knowledge resources to reach a better position in an increasingly competitive context, with the expectation of attracting good students, getting greater research resources and achieving a higher international standing. This article describes the main activities and achievements that have been developed along different points of view. First, we have to consider the educational resources such as: efforts to improve the integration of new students, the development of generic skills or the implementation of virtual and remote laboratories accessible through the Internet. Second, there are those related to the management of spaces and organizational structures such as: the creation of Educational Innovation Teams or the development of innovation policies. Third, we present the information systems such as: the DataWareHouse or the data collected from the application of questionnaires to the staff or the students. Finally and especially, we can't forget the people as an irreplaceable element in the process of knowledge management. We have tried to maintain a comprehensive approach combining the ability to manage information and resources with the ability of humans to create and innovate.*

KEY WORDS: *Knowledge management; intellectual capital; open resources; educational innovation; labs online; generic skills.*

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Politécnica de Madrid (UPM) ofrece una singularidad respecto a otras universidades, derivada de que su constitución como Universidad data de tan sólo 40 años, cuando la mayoría de sus centros son más que

KNOWLEDGE MANAGEMENT AT THE TECHNICAL UNIVERSITY OF MADRID

RESUMEN: Partiendo de una situación singular en lo referente a su origen y creación, la Universidad Politécnica de Madrid ha desarrollado procedimientos para identificar, ordenar y compartir los activos intelectuales de sus miembros con el fin de explotar sus recursos de conocimiento y competir en un entorno universitario cada vez más competitivo en la captación de buenos estudiantes, recursos de investigación y posición internacional. En este artículo se describen las principales actuaciones y logros que se han desarrollado desde el punto de vista de los recursos educativos (integración de los nuevos estudiantes, desarrollo de competencias genéricas, plataformas experimentales a través de la red y recursos en abierto), espacios y estructura organizativa (Grupos de Innovación Educativa y políticas asociadas), sistemas de información (DataWareHouse y estudios basados en cuestionarios) y especialmente las personas como elemento insustituible en el proceso de gestión del conocimiento. Todo ello con un planteamiento integral que busca la combinación sinérgica de la capacidad de gestión de la información y recursos con la capacidad creativa e innovadora de los seres humanos.

PALABRAS CLAVE: Gestión del conocimiento; capital intelectual; recursos en abierto; innovación educativa; laboratorios online; competencias genéricas.

centenarios pues fueron fundados en los siglos XVIII y XIX y cada uno de ellos mantuvo su vida independiente hasta ser agrupados en la UPM. Así por ejemplo, los actuales estudios de Arquitectura, Ingeniería Naval o Ingeniería de Minas tiene sus antecedentes en Escuelas creadas en 1773, 1772 y 1777 respectivamente, bajo

el mandato de Carlos III. No mucho más tarde, en la primera década del siglo XIX se fundó la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (1802) y en sucesivos años fueron naciendo las diferentes Escuelas que mantuvieron su vida independiente hasta que en el año 1976 se agruparon para formar la Universidad Politécnica de Madrid.

Ni que decir tiene que todos estos Centros jugaron un papel fundamental en el desarrollo de la tecnología española y fueron una importante referencia en la creación y por supuesto, difusión del conocimiento dado que durante muchos años fueron las únicas Escuelas que existieron en España.

La creación administrativa de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) planteaba un reto de grandes proporciones de cómo gestionar el conocimiento en un colectivo de veinte Centros Universitarios con una larga vida independiente, un gran bagaje intelectual y unos métodos y culturas diferenciadas. Una gestión fundamentada en un proceso de respeto e integración que buscara sinergias en este potencial intelectual y respetara la identidad histórica y la cultura de cada colectivo que tantos y tan buenos frutos ha ido generando.

Las políticas aplicadas han permitido avanzar en la gestión del conocimiento institucional, aunque su desarrollo se ha ido produciendo con una relativa lentitud. A ese respecto, resulta significativo el proceso de formación de Departamentos en la Universidad Politécnica de Madrid. En todas las Universidades españolas se formaron los Departamentos a finales de la década de 1980, como «unidades de docencia e investigación encargadas de coordinar las enseñanzas de uno o varios ámbitos del conocimiento en uno o varios centros, de acuerdo con la programación docente de la universidad, de apoyar las actividades e iniciativas docentes e investigadoras del profesorado», y en consecuencia, su estructura resulta una pieza clave para la gerencia del conocimiento.

La actual estructura departamental en la UPM, muy similar a la original de hace 20 años, se caracteriza por la falta de integración existiendo 113 departamentos diferentes, de los cuales 110 se corresponden con el ámbito de la ingeniería y arquitectura. Este elevado número no sólo es debido a la «fina granularidad» temática con la que se

han formado los departamentos sino fundamentalmente a duplicidades en ciertas áreas de conocimiento, tales como la Física o la Tecnología Electrónica, lo cual dificulta una ágil transferencia del conocimiento.

Los ámbitos en los que se debe gestionar el conocimiento en una Universidad son varios y tradicionalmente suelen englobarse en dos grandes ámbitos de investigación y docencia, aunque es evidente su gran interrelación. Este artículo se centra en la gestión del conocimiento desde la óptica educativa y limitado a las iniciativas puestas en marcha en los últimos siete años.

En el área de la investigación, por razones externas e internas, el desarrollo ha sido más rápido y potente, siendo una manifestación de ello el importante observatorio de investigación en la UPM al cual se puede acceder en la página <http://www.upm.es/observatorio/vi/index.jsp> y cuya entrada se muestra en la Figura 1.

2. DISTRIBUCIÓN DEL CONOCIMIENTO COMPARTIENDO RECURSOS

La baja eficiencia en la generación interna de conocimiento dentro de una Institución es debida fundamentalmente a que diferentes grupos de profesores trabajan sobre problemas similares sin interconexión entre ellos. Un conjunto de iniciativas han estado orientadas a generar cooperativamente y compartir recursos docentes.

Preparación previa de los nuevos estudiantes

Un ejemplo significativo de este tipo de iniciativas es el Proyecto llamado «Punto de Inicio», iniciado hace seis años y permanentemente revisado, ampliado y mejorado. Este proyecto tiene como objetivo identificar posibles carencias y proporcionar medidas compensadoras a los alumnos de nuevo ingreso a la UPM en Matemáticas, Física, Química y Dibujo. Consiste en un portal que incluye pruebas de diagnóstico y materiales de autoestudio y autoevaluación de contenidos previos a la universidad en las diferentes materias científicas. Pero más allá de su estructura y uso por los estudiantes interesa ahora destacar el carácter transversal y pluridepartamental de su generación y uso en la institución.

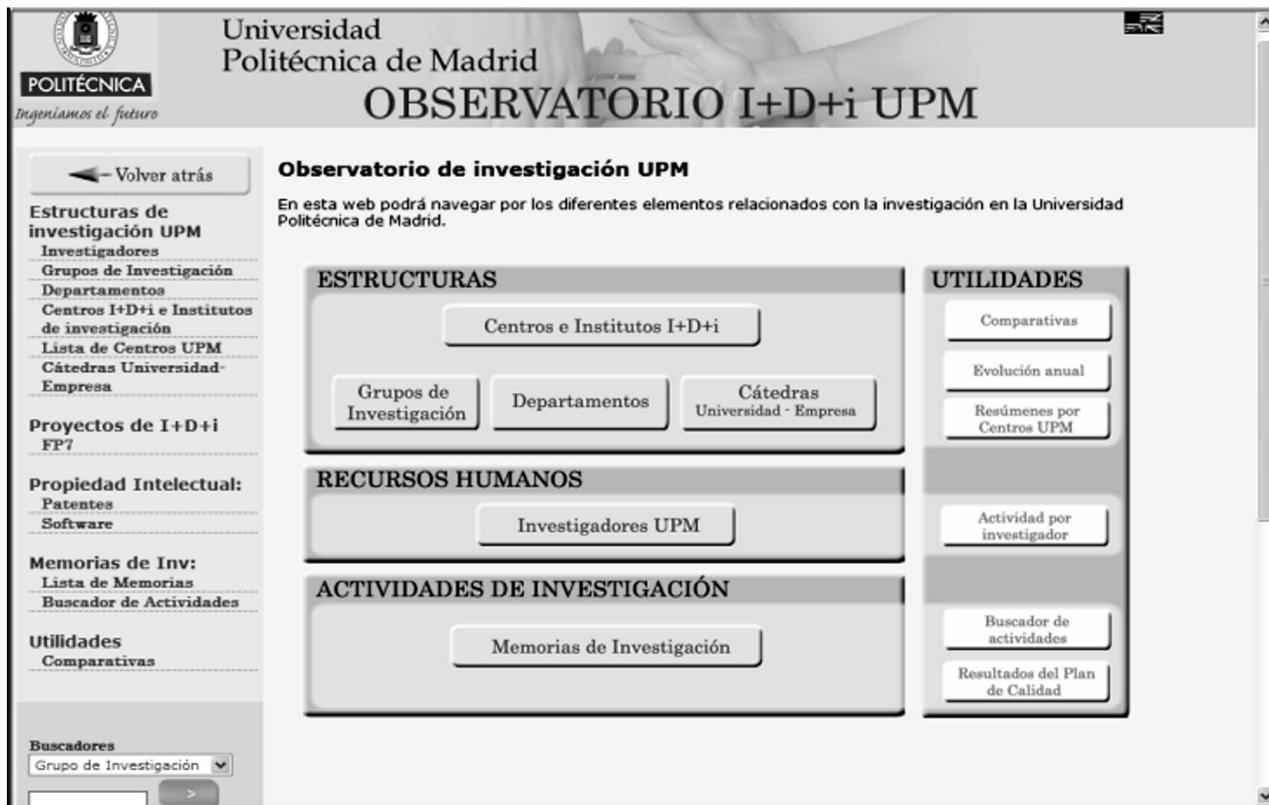


Figura 1. Página de entrada al portal del observatorio de investigación UPM.

El portal está organizado en seis aulas, cuatro técnicas (Matemáticas, Física, Química y Dibujo), una de inglés y otra orientada a la acogida de los estudiantes y en ella han trabajado en su creación y están trabajando en su mantenimiento equipos de profesores de la mayoría de los Centros de la Universidad en colaboración con otros profesores de Institutos de enseñanzas medias. Estos equipos generan un prototipo de recursos que incluyen básicamente una prueba diagnóstico, recursos de autoestudio (adaptados a diferentes niveles) y recursos de autoevaluación. Para el próximo curso está previsto incorporar recursos de autoexperimentación basados en laboratorios virtuales y/o remotos.

El prototipo generado se replica para cada uno de los veinte centros de la UPM, utilizando la plataforma Moodle, que es la que mayoritariamente es utilizada en las diferentes asignaturas. Dicha copia pasa a propiedad de cada Cen-

tro para que los profesores encargados de las respectivas materias puedan particularizar los contenidos, haciendo énfasis en aquellos temas de mayor interés para su perfil de entrada o particularizando los ejemplos para las tecnologías propias de cada titulación. Este trabajo finaliza a finales de julio de cada año, abriéndose la plataforma a los estudiantes de nuevo ingreso. Una vez iniciado el curso, a finales de septiembre esta plataforma se abre a todos los alumnos matriculados.

La participación de los profesores de los diferentes Centros de la UPM ha ido en aumento siendo en el curso 2010-2011 un total de 325 profesores los que han participado con la distribución por Aulas que se muestra en la Figura 2.

El proyecto Punto de Inicio también ha servido como elemento aglutinador de otros proyectos relacionados tales como:

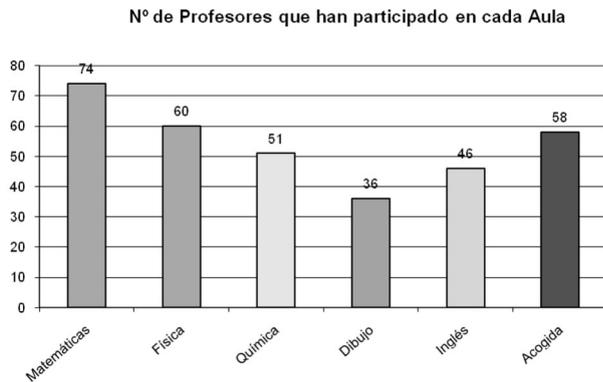


Figura 2. Participación de profesores en las diferentes aulas de Punto de Inicio en el curso 2010-11.

a) OCW-Enseñanza Medias: Al portal de Punto de Inicio sólo pueden acceder la comunidad universitaria de la UPM y excepcionalmente algunos centros de Enseñanzas Medias invitados. Con el fin de distribuir el conocimiento más ampliamente se generó un proyecto que

consistió en poner en abierto los contenidos principales (incluidas las pruebas de autoevaluación interactivas) de Punto de Inicio.

- b) Estrategias de colaboración entre la Enseñanza Universitaria y las Enseñanzas Medias: Hacia la construcción de un Espacio de Educación Único. Los principales objetivos de este proyecto son el crear un espacio dedicado a la enseñanza práctica de las materias básicas y el abrir foros de comunicación entre estudiantes preuniversitarios y universitarios (openstudy).
- c) Pensamiento Matemático: Portal generado y mantenido por un grupo cooperativo de profesores de la UPM y de Enseñanzas Medias, en el que se comparte todo un conjunto de materiales y se ofrecen actividades relacionados con las matemáticas (juegos, literatura, entretenimientos, convocatorias, material para preparar las olimpiadas...) que permiten activar la mente a la vez que hacen pasar un buen rato aprendiendo matemáticas. <http://innovacioneducativa.upm.es/sandbox/pensamiento/index.htm>



Figura 3. Página principal del portal de Pensamiento Matemático.

Competencias Transversales

El proceso de adaptación a Bolonia de las nuevas titulaciones universitarias ha sido una nueva oportunidad para fomentar el trabajo cooperativo entre profesores de la UPM y generar conocimiento que enriquezca a la Institución. En concreto la incorporación en el curriculum de objetivos de aprendizaje relacionados con la adquisición de competencias ha propiciado la creación de grupos de trabajo inter-centros que vienen colaborando desde hace tres años intercambiando su conocimiento y su saber hacer para producir un conocimiento y unos recursos que estén disponibles para toda la Universidad.

Los proyectos en torno a los cuales se ha centrado la actividad han sido dos:

1. **Puesta a Punto:** Puesta a Punto es una iniciativa WEB cuyo objetivo es enriquecer la formación de quienes formamos parte de la comunidad universitaria de la Universidad Politécnica de Madrid. En este portal se encuentran guías, materiales didácticos y propuestas para mejorar las capacidades profesionales y personales a través del aprendizaje de técnicas y desarrollo de habilidades en aquellas competencias más demandadas (<http://innovacioneducativa.upm.es/puestaapunto%20web/acceso>).

Es un espacio original dedicado a fomentar las competencias llamadas generales o transversales, porque son reconocidas con valor universal en diferentes contextos y por tanto son de utilidad a toda la comunidad universitaria. Puesta a Punto lo forman inicialmente **6 aulas temáticas**, cada una ellas en torno al ámbito de una competencia:

1. Uso de Tecnologías de la información.
2. Lenguas extranjeras (Inglés y Francés).

a) Para Grado:

- Uso de la lengua inglesa.
- Trabajo en equipo.
- Comunicación oral y escrita.
- Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.
- Creatividad.
- Liderazgo de equipos.
- Organización y planificación
- Respeto medioambiental.

3. Información para el conocimiento.
4. Dirección de Proyectos.
5. Acceso y búsqueda de empleo.
6. Competencias personales y participativas:
 - Cómo preparar una presentación en público
 - Cómo hacer una buena preparación de un examen.
 - Cómo organizar tu tiempo y aprovechar las clases.
 - Las reuniones eficaces.
 - Trabajo en equipo.
 - Toma de decisiones.
 - Comunicación para colaborar.
 - Gestión y solución de conflictos.

En cada una de estas aulas han trabajado especialistas de cada uno de los temas aportando su conocimiento materializado en un conjunto de recursos de aprendizaje y evaluación y ofreciendo, en alguna de las aulas, a todos los miembros de la Institución la posibilidad de obtener un certificado de dominio de dicha competencia. Así, a través del Aula de «Lenguas extranjeras» se ofrece la posibilidad de acreditación del TOEIC y TFI, a través del aula de «Dirección de Proyectos» la acreditación en el nivel de técnico en dirección de proyectos de AEIPRO y a través del aula de «Uso de Tecnologías de la Información» la acreditación EXIN.

2. Apoyo al profesorado

Todas las instituciones buscan tener unas señas de identidad que les haga competitivas y sean una referencia de sus titulados. La Universidad Politécnica de Madrid con el propósito de incrementar su capital intelectual acordó para todos los Planes de Estudio de los títulos de Grado y Máster la incorporación de un conjunto de competencias generales, con niveles de dominio de las mismas diferenciados entre titulaciones de Grado y de Máster. Estas competencias generales serán, al menos, las siguientes:

b) Para Máster:

- Uso de la lengua inglesa.
- Liderazgo de equipos.
- Creatividad.
- Organización y planificación.
- Gestión de la información.
- Gestión económica y administrativa
- Trabajo en contextos internacionales

La implementación de esta decisión planteaba nuevos retos a los diferentes Centros que se han abordado, una vez más, de forma colectiva para generar las herramientas y procedimientos. Para ello, además de otras iniciativas se puso en marcha un proyecto Intercentros con el cual incrementar el capital estructural de la Organización. Este proyecto se ha denominado: «Competencias genéricas en el ámbito de la ingeniería. Propuesta de un modelo para la UPM» y sus objetivos han sido:

1. Analizar el tratamiento y la visión de las competencias genéricas que realizan instituciones y asociaciones profesionales nacionales e internacionales de relevancia
2. Analizar la visión de la empresa sobre las competencias genéricas de los egresados de la UPM.
3. Analizar el tratamiento actual de las competencias en los centros de la UPM y su relación con otras instituciones y asociaciones.

4. Proponer un modelo de evaluación de competencias genéricas que pueda tener aplicación horizontal en el ámbito de las distintas áreas de la UPM.
5. Asesorar a una empresa de estudios de mercado en la elaboración de un instrumento de medición personal de competencias.
6. Realizar experiencias piloto en la puesta en marcha del modelo de evaluación de competencias en distintas escuelas y en distintos niveles educativos.
7. Contribuir al desarrollo del un portal de ayuda al profesorado para la formación y evaluación de competencias.

El portal que se ha generado es un buen ejemplo de trabajo cooperativo entre especialistas de diferentes áreas que han intercambiado su conocimiento y las experiencias que han ido desarrollando en cada uno de los Centros. La Figura 4 muestra el portal y la organización de sus contenidos.

Universidad Politécnica de Madrid

Apoyo al Profesorado
para la Formación y Evaluación
de competencias

COMPETENCIAS UPM FORMACIÓN Y EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS CONSULTORÍA

Creatividad

Apoyo al Profesorado - Creatividad

Desc. de la Competencia	Descripción de la competencia
Resultados de aprendizaje Est. y Met. Docente Met. de la Eval. e Indicadores Rúbricas Buenas prácticas Bibliografía Enlaces de Interés	<p>Se puede definir esta competencia desde un punto de vista ingenieril como "Resolver de forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería".</p> <p>Otras definiciones son:</p> <p>Abordar y responder satisfactoriamente a situaciones de forma nueva y original en un contexto dado (Poblete. Deusto).</p> <p>La creatividad es la capacidad para pensar y actuar de forma original e imaginativa, es tratar de alcanzar lo imposible y conseguir lo improbable (IPMA).</p> <p>La creatividad consiste en retomar lo que sabemos para encontrar lo que no sabemos</p> <p>De Haan y Havighurst (1961) indican que la creatividad es cualquier actividad que lleve a la producción de algo nuevo. Goñi (2000) expone que la creatividad es una forma ideal de comportamiento y se centra en la capacidad de las personas talentosas, que pueden contribuir significativamente, tanto en la sociedad</p>

Figura 4. Página de la competencia de creatividad del portal de Ayuda al profesor.

Los profesores pueden encontrar en este portal importantes ayudas porque para cada una de las competencias hay una amplia información sobre:

- Descripción de la Competencia.
- Resultados de aprendizaje.
- Estrategia y Metodología docente.
- Métodos de evolución e indicadores.
- Rúbricas.
- Buenas prácticas.
- Bibliografía.
- Enlaces de interés.

Plataforma Experimental

Como no puede ser de otra manera en una universidad cuyo ámbito de interés está centrado en la ingeniería y la arquitectura, el conocimiento de tipo práctico y experimental es básico, tanto para la formación que se les proporciona a los estudiantes, como entre los flujos de comunicación que se llevan a cabo entre los profesionales que integran la institución. Por otra parte, y relacionado con la formación de tipo práctico que se desarrolla en el seno de la universidad, el contexto en el que se desarrollan los nuevos títulos de grado demanda nuevas metodologías de estudio que resulten más atractivas para los estudiantes, en definitiva, que sean creativas y complementen los resultados de aprendizaje abordados en las clases presenciales. A este propósito, los entornos virtuales 3D suponen una nueva herramienta educativa que permite sustanciar los referidos cambios en el método de aprendizaje, posibilitando una mayor participación y control de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje, así como, desde el punto de vista del profesorado potenciar nuevas formas de evaluación y facilitar el trabajo coordinado.

A este respecto, la Plataforma Experimental para Ingeniería y Arquitectura de la UPM es una plataforma que pretende agrupar un buen número de iniciativas experimentales que se llevan a cabo dentro de la UPM y que están relacionadas con la teleformación de alguna u otra manera. Se parte de la experiencia acumulada y los logros alcanzados en las iniciativas desarrolladas por grupos de innovación educativa, para transformarlas en el sentido de conseguir que se puedan llevar a cabo desde un mundo virtual 3D basado en «Open Sim» (<http://opensimulator.org>).

De manera añadida se ha buscado que el laboratorio virtual se facilite la interacción entre alumnos y profesores dentro de un contexto didáctico aún mayor, en el que las actividades experimentales estén inmersas junto al resto de recursos online de la asignatura en cuestión. Para ello se está diseñando la consiguiente pasarela entre la PEIA y la Plataforma Moodle donde se hospedan las web de apoyo a las asignaturas de titulaciones oficiales de la UPM.

La característica fundamental de estos laboratorios es que permiten de forma no presencial la ejecución de prácticas experimentales que son excepcionales por cuanto al contenido y resultados de aprendizaje sobre los que versan. De este modo, el entorno virtual permite la realización de prácticas de laboratorio de muy difícil realización por su peligrosidad, lentitud, gran o excesivamente pequeño tamaño, o que permiten llevar a cabo una interacción entre el mundo virtual y el mundo real, mediante el control remoto de instrumentos electrónicos que por su coste es difícil que un estudiante pueda disponer de ellos fuera del centro de estudios. La plataforma hospeda actualmente cuatro laboratorios virtuales y remotos de diferentes áreas del conocimiento: Biotecnología (Agroforestal), Física (Aeronáuticos), Agricultura (Agrónomos), Electrónica (Telecomunicación), y Química.

Como ejemplo de aplicación se han desarrollado algunas prácticas que incluyen la simulación del vuelo de un helicóptero, la obtención de un árbol cuyo genoma ha sido modificado para su estudio o el control de los riegos de un cultivo, análisis y diseño de circuitos electrónicos analógicos.

En la Figura 5 se muestran algunas pantallas correspondientes al laboratorio remoto para la realización de prácticas de electrónica.

Recursos en abierto de la UPM

Uno de los proyectos internacionales con más impacto en la gestión del conocimiento es la iniciativa editorial electrónica a gran escala, conocida como OpenCourseWare (OCW) puesta en marcha en abril del 2001 por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en colaboración con la Fundación William and Flora Hewlett y la Fundación Andrew W. Mellon (<http://ocw.upm.es/>)

La Universidad Politécnica de Madrid en colaboración con Universia fue la pionera e impulsora de este proyecto en



Figura 5. Pantallas de un laboratorio virtual.

el mundo Iberoamericano. Miembro desde sus inicios del Board of Directors del OCW Consortium, y socio patrocinador del mismo, viene participando en diferentes comunidades de interés y ha recibido en dos ocasiones el premio otorgado por el Ministerio de Educación y Ciencia y Universia. Ha publicado 113 asignaturas correspondientes a 34 áreas de conocimiento.

Otras iniciativas en las que participa la UPM para difundir recursos en abierto son:

- Colección Digital Politécnica. La Biblioteca de la Universidad Politécnica de Madrid ha creado la Colección

Digital Politécnica, una plataforma de acceso público a los documentos en formato electrónico de la universidad formada tanto por el fondo bibliográfico, de gran valor para la historia de la ciencia y de la arquitectura, como por otros objetos digitales utilizados por los profesores e investigadores en su tarea diaria. (http://cdp.upm.es/exlibris/dtl/u3_1/dtle/www_r_spa/icon/presentacionC-DP.html)

La Colección Digital Politécnica tiene dos objetivos destacados: difundir el fondo de la Biblioteca de la UPM y ponerlo a disposición de los usuarios de Internet en formato digital (contribuyendo así a la correcta preservación de los originales), así como servir a la propia

comunidad académica de la UPM acogiendo diversos objetos digitales que conforman el material docente y de investigación en el que se apoya la labor de los miembros de la universidad, haciéndolo accesible a través de una única plataforma que asegure su visualización, recuperación y utilización desde la red.

La Colección Digital Politécnica está formado por 7.805 objetos digitales, compuestos por más de 80.200 archivos (pdf, jpg, htm, swf, gif, avi, etc.) a fecha de septiembre de 2010.

- Archivo digital UPM (<http://oa.upm.es/>) alberga en formato digital la documentación académica y científica (tesis, pfc, artículos, etc.) generada en la institución y la hace accesible a través de Internet, en el marco de la Iniciativa por el Acceso Abierto de Budapest y la Declaración de Berlín, de la que es signataria la UPM. Los documentos del Archivo Digital UPM son recuperables desde buscadores: Google, Google Academics, Yahoo, Scirus, etc. y desde recolectores OAI: E-ciencia, DRRD, Recolecta (REBIUN-FECYT), Driver, Oaister, etc.

3. AYUDA A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO: EL PORTAL DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Las actividades de gestión del conocimiento en el ámbito educativo no hubiera sido posible sin el soporte del portal de Innovación Educativa de la UPM, que actualmente constituye una referencia a nivel nacional. Prueba de ello es que en los tres años de su existencia ha tenido 55.400 visitantes diferentes que han contabilizado 94.000 visitas y 460.000 páginas vistas. La Figura 6 muestra los principales servicios, instrumentos e información de los que consta.

Los dos elementos esenciales sobre los cuales se ha estructurado la generación y gestión de la innovación en la actividad docente han sido los Grupos y los Proyectos de Innovación Educativa.

Los Grupos de Innovación Educativa

La Universidad Politécnica de Madrid ha sido pionera en generar una estructura estable de grupos de Innovación Educativa con una filosofía comparable a la de los grupos de Investigación. La Junta de Gobierno de la UPM celebrada en abril de 2006 aprobó la normativa de Re-

conocimiento de Grupos de Innovación Educativa como unidades básicas de colaboración estable para el fomento y desarrollo de la Innovación Educativa en el ámbito de la Universidad Politécnica de Madrid.

Actualmente existen 100 Grupos de Innovación Educativa de los cuales 87 son «grupos consolidados» y los 13 restantes «en proceso de consolidación». En total hay 986 profesores de la UPM que son miembros de dichos grupos. Los grupos se adscriben a una o varias de las 7 líneas prioritarias de actuación definidas por la Universidad.

En la Figura 6 se muestra la posibilidad de gestión que ofrece el portal de búsqueda y selección de grupos que trabajan en determinada línea, así como otras características del grupo.

La pestaña de «personal» también permite la búsqueda de personas de la Universidad miembros de los GIE's y los principales proyectos en los que ha trabajado.

Los Proyectos de Innovación Educativa

Desde el curso 2005-2006, la UPM viendo realizando convocatorias de Proyectos de Innovación Educativa con una dotación de 850.000 euros, orientados a atender los principales retos que el cambio derivado de la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior ha supuesto a la Universidad.

En este punto no interesa destacar la evolución de las líneas prioritarias declaradas para cada convocatoria sino el proceso seguido para realizar una gestión más eficaz del conocimiento surgido a raíz de las sucesivas convocatorias.

Los dos primeros años que aún no estaban formados o consolidados los Grupos de Innovación educativa, los proyectos fueron desarrollados por colectivos de profesores sin garantías de estabilidad. En convocatorias posteriores, los Grupos de Innovación fueron los destinatarios preferentes de las ayudas con el fin de consolidar y dar sostenibilidad a las acciones. En los dos últimos años los destinatarios de los proyectos han sido entidades más amplias, tales como los Centros o «agrupaciones de Grupos de Innovación Educativa». Así, en los proyectos concedidos en los dos últimos años participan por término medio unas 30 o

Figura 6. Página de gestión de los grupos de Innovación Educativa de la UPM.

40 personas y desarrollan de forma coordinada objetivos más ambiciosos.

El portal de innovación educativa ofrece en este apartado las memorias de los diferentes proyectos, así como la posibilidad de búsqueda de proyecto con diferentes criterios

Otros servicios del Portal de Innovación

El portal ofrece otros servicios de gran interés para la comunidad universitaria. Destacan tres:

a) Información sobre otras convocatorias relacionadas con la Innovación Educativa, particularmente

- b) Calendario de eventos con agenda de talleres, seminarios o jornadas sobre Innovación Educativa. Este servicio se complementa con un envío quincenal de las principales acontecimientos convocados.
- c) Recursos de Formación en diferente formato y con un sistema de búsqueda por palabras claves. Estos recursos están básicamente de autoestudio que pueden ser completados con la oferta de cursos que a través del Instituto de Ciencias de la Educación ofrece la Universidad.



Figura 7. Página de búsqueda de recursos formativos.

4. LA INFORMACIÓN AL SERVICIO DEL CONOCIMIENTO

En los últimos años se ha vivido una explosión de la información en el entorno universitario. Miles de datos llenan cualquier informe y los resultados de cientos de encuestas muestran sus estadísticos básicos. La universidad Politécnica de Madrid a través de su Observatorio Académico también ha puesto en marcha desde hace siete años un conjunto de estudios propios o en colaboración con otros organismos nacionales e internacionales.

Los trabajos realizados por el observatorio se agrupan en tres grandes ejes:

- a) Inserción laboral y demanda de perfiles profesionales: Orientados a buscar la mejor adaptación entre los perfiles académicos y las necesidades de la sociedad y particularmente del entorno laboral. Entre los realizados en el último año se encuentran:
 - Trayectoria y situación laboral de los egresados UPM con antigüedad de 3 años.
 - Demanda potencial de contratación de Ingenieros y Arquitectos por parte de las empresas.
 - Inserción laboral egresados UPM primer empleo.

- Demanda de formación de postgrado en la comunidad de Madrid
- b) Seguimiento de la actividad académica: Mas allá de los datos concretos solicitados en los procesos de verificación de los nuevos planes de estudios y en su posterior seguimiento, el observatorio viene realizando algunos estudios para conocer con mejor detalle otros aspectos que ayuden a orientar la actividad docente. Entre ellos:
- La UPM y los estudiantes que acceden por Formación Profesional.
 - Prueba diagnóstica de conocimientos en Matemáticas, Física y Química a los alumnos de nuevo ingreso.
 - Indicadores de resultados académicos. Evolución y tendencias.
 - Informe sobre la inserción en la universidad de los nuevos estudiantes de Grado.
 - Informe Demanda relativo a estudiantes de nuevo ingreso.
 - Estudio sobre la Mujer en la UPM.
 - European Student Barometer.
 - El abandono de los estudios en la UPM.
- c) Estudios de satisfacción de los miembros de la comunidad universitaria:
- Estudios de satisfacción Personal Docente e Investigador.
 - Estudios de satisfacción Personal de Administración y Servicio.
 - Estudio de satisfacción Estudiantes.

Las fuentes de información de estos estudios han sido fundamentalmente los cuestionarios elaborados a medida por el equipo del Observatorio Académico y las consultas al sistema de información de la UPM basado en un DataWareHouse.

Entendemos por conocimiento algo más que la simple información. Nos habla Arce que el conocimiento desde un punto de vista práctico como el provecho que una persona saca de los conceptos, datos, reglas... para resolver los problemas que se le presentan de una forma eficiente, no consiste en la simple acumulación de información. Por

tanto, para una eficaz gestión del conocimiento no ha bastado instalar una herramienta tan potente como el DataWareHouse y el Discoverer capaces de gestionar información con gran capacidad. Nos hemos visto en la necesidad de realizar un procesamiento, selección, maduración y asimilación de los datos obtenidos para que realmente supongan un valor añadido para la institución.

Con este fin se han ido generando ocho libros de consulta acompañados de una potente documentación organizada en los siguientes apartados:

- Objetivo.
- Estructura. Organización en hojas o tipos de consultas.
- Glosario de Términos de los elementos de página y variables definidas.
- Aplicación de estos informes.
- Inconsistencias e imprecisiones detectadas.
- Mejoras que quedan pendientes.

Hay que llamar la atención de los problemas que con carácter general se están dando en las universidades cuando recuperan datos de sus sistemas tradicionales de información, utilizados durante muchos años exclusivamente para la gestión académica, económica o de personal. Dichos sistemas, en muchas ocasiones, como ha sido el caso de la UPM no han estado diseñados ni mantenidos para proporcionar y gestionar la información que la Institución necesita para tomar decisiones, dando lugar a muchas inconsistencias derivadas frecuentemente de la falta de un glosario común y de alineamiento de los indicadores.

Otro de los problemas importantes en la gestión de la información es la forma de facilitarla a los diferentes usuarios, porque la experiencia ha demostrado que no sólo es un factor importante que el conocimiento sea de utilidad, para lo cual es imprescindible acertar con la información que necesitan para mejorar los procesos y sus actuaciones que realizan cotidianamente, sino que esta sea proporcionada en formatos amigables y fácil accesibilidad. La puesta en explotación del sistema de información ha pasado por diferentes fases, siendo recientemente cuando se ha avanzado hacia una solución integrada basada en «Business Intelligent».

Esta opción permite a los usuarios trabajar con diferentes «Cuadros de Mando» organizados mediante pestañas que

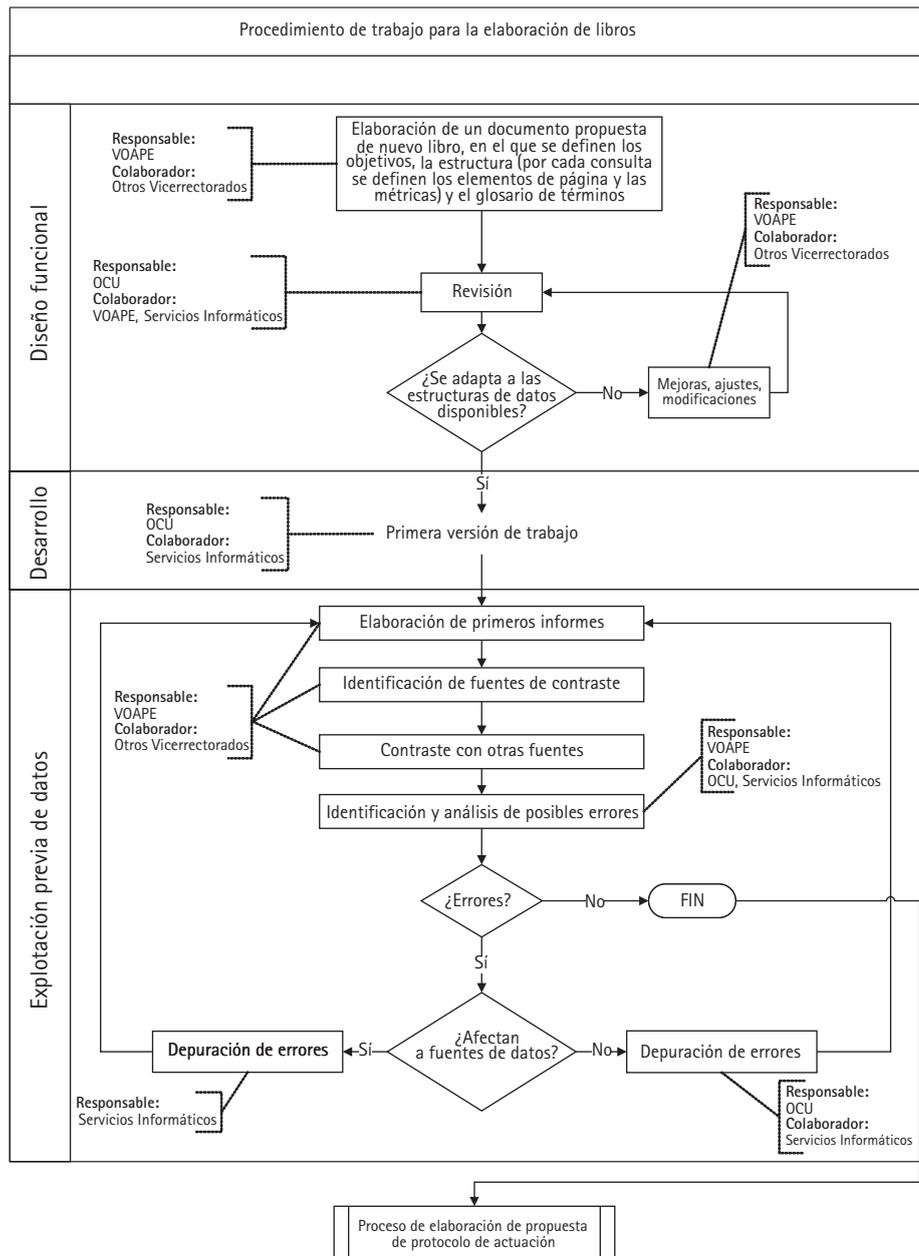


Figura 8. Procedimiento para elaborar libros de consulta a partir de la información disponible en los sistemas tradicionales de información.

clasifican los datos en función de áreas temáticas. El nivel de interacción del gestor con los Cuadros de Mando y su visibilidad dependerá de los privilegios que tenga en la

Institución. De esta forma, se garantiza proporcionar la información adecuada en función del nivel de decisiones que deba sumir.

5. LAS PERSONAS COMO ELEMENTO CLAVE EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Hoy día el acervo de conocimientos en las distintas áreas del saber es tan amplio que es muy difícil que una sola persona posea los conocimientos necesarios para resolver los problemas que cotidianamente se presentan en el desempeño profesional. En consecuencia, parece lógico que para resolver un determinado problema o llevar a cabo un determinado proyecto, las instituciones tengan necesidad de crear grupos multidisciplinares, con especialistas en diferentes áreas.

Por otra parte, debemos tomar en consideración que, como indica Goñi, la información para que sea conocimiento ha de estar indivisiblemente unida a las personas. Es por esto que se distingue, entre lo que se conoce como «conocimiento explícito», basado en procedimientos, técnicas, teorías, reglas de actuación o modelos de referencia, que se puede exteriorizar, y que las personas pueden comunicar de alguna manera. Por contraposición a una parte de ese conocimiento, denominado «conocimiento tácito» que queda en la persona y que es muy difícil de transmitir por no decir imposible. De esto se deduce una consecuencia importante, a saber, las personas son un elemento insustituible en el proceso de gestión del conocimiento. El conocimiento tácito se crea a través de conversaciones y reflexiones, y sólo puede transmitirse por medio de la socialización o el trabajo en equipo, en fin, el conocimiento sólo puede surgir de una actitud de las personas dispuestas a compartir. Finalmente, debemos tomar conciencia de la misión formadora de la universidad que, concebida en sentido amplio, debe contemplar la formación en competencias transversales, de entre las cuales una de las más mencionadas es la capacidad para el trabajo en grupo.

De todo ello se deduce la importancia que en el diseño de los actuales planes de grado están teniendo los planteamientos metodológicos que resaltan la conveniencia de que los estudiantes interactúen tanto con el profesor, como con sus compañeros, en orden a no trabajar en solitario sino conformando la denominada «Comunidad de Aprendizaje» y mediante la utilización de técnicas que se engloban dentro del denominado «Aprendizaje Cooperativo».

Cuando hablamos de aprendizaje cooperativo, nos estamos refiriendo a una interacción formalizada, con unos objeti-

vos previamente establecidos, y unas actividades especialmente diseñadas para ser realizadas en colaboración bajo la supervisión del profesor. Así pues, como afirman Harsim et al., trabajo cooperativo es más que la interacción voluntaria y espontánea que surge entre los estudiantes, a la vez que realizan la siguiente exposición de motivos para justificar la introducción de este tipo de actividades en el planteamiento metodológico de una asignatura:

«Cuando restringimos la educación a los alumnos individuales, estamos excluyendo las situaciones de complejidad del mundo real que reflejan cómo la gente resuelve problemas en las empresas. También está la cuestión crucial de cómo un tipo concreto de problema complejo se puede descomponer y estructurar para tratarlo en grupo. Estas técnicas van más allá de las formas de resolución de problemas que hoy día enseñamos a los alumnos [...] El aprendizaje entre compañeros está entre los modelos más eficaces de aprendizaje cognitivo y social que el ser humano ha desarrollado.»

Como indica McDermott, las ventajas de las comunidades de aprendizaje vienen de la mano del concepto de «zona de desarrollo próximo» de Vigotsky, de forma que cada individuo utiliza los conocimientos de los demás miembros de la comunidad para aumentar su conocimiento o para aplicar el que ya posee en aras de resolver la situación problemática planteada. Es, por tanto, con la ayuda de los demás como cada individuo desarrolla su propio conocimiento. En las comunidades de aprendizaje los miembros trabajan y comparten experiencias, cada uno sabe lo que los otros saben hacer y el intercambio de información se produce de forma fluida y con confianza. García-Valcárcel es un poco más concreto cuando expone que la eficacia del aprendizaje cooperativo se basa en los siguientes supuestos:

- Las personas aprenden mejor mediante la experimentación activa y la discusión reflexiva en grupo que trabajando aislados.
- El profesor no es el depositario de todos los conocimientos, su mejor función es la de promotor de actividades de aprendizaje. Así, deja de ser una figura de autoridad y se convierte en un ayudante y una fuente de información para las actividades de aprendizaje del grupo.
- El conocimiento es un constructo social y el proceso educativo es una forma de interacción social en un entorno rico en información y en oportunidades de cooperación entre iguales.

- Los estudiantes deben desarrollar la capacidad de aprender permanentemente, por lo que deben potenciarse destrezas metacognitivas, entre las cuales se encuentra ser capaz de resolver problemas trabajando en grupo.

Es un papel del profesor crear un ambiente propicio a la creación y difusión del conocimiento, para ello es clave la sensación de confianza entre los estudiantes, de forma que se sientan empujados a la colaboración y a la exposición de sus ideas y pensamientos, percibiendo que son bien recibidos. El profesor debe ser el garante de que se lleva a cabo una dinámica apropiada, es su responsabilidad conseguir una estructuración de la actividad que no permita la realización de la misma si no es por la vía de la colaboración, y un seguimiento en la fase de ejecución para asegurar que se respeta el procedimiento. Pero, con todo, nunca estaremos exentos de experimentar problemas, máxime si tenemos en cuenta que el aprendizaje en grupo y las obligaciones que implica pueden no resultar familiares ni cómodos al principio para los estudiantes. Para ello, el profesor, dispone de una serie de herramientas que, bien gestionadas, vienen en su ayuda para facilitar el cumplimiento de sus funciones. Consisten diseñar las actividades de forma que incorporen un conjunto de elementos que algunos han denominado «ingredientes» del trabajo cooperativo, estos son:

- Exigibilidad individual. Que supone que para avanzar en la consecución de los objetivos del grupo se requiere la iniciativa individual de todos sus miembros. Así pues, cada miembro del grupo deberá autorreflexionar y valorar a qué nivel se implica en la dinámica del trabajo en equipo. Porque, cada persona será un elemento de un engranaje común y en la medida en que uno altere el ritmo de trabajo estará dificultando y paralizando este engranaje.
- Autoevaluación sobre la dinámica de trabajo del grupo. Que pasa por establecer normas enfocadas a favorecer la propia dinámica de trabajo. Será bueno, fomentar las habilidades de trabajo en grupo, como son: el intercambio de ideas, la negociación de puntos de vista diferentes, la confrontación en posturas opuestas, la resolución de conflictos positivamente, esperar turnos, saber hablar en grupo, compartir materiales, etc.
- Interdependencia positiva. Que implica, involucrarse en el trabajo de los demás y darse apoyo mutuo, ya que el logro de los objetivos del grupo dependerá de la participación de todos los elementos del equipo. Además, el grupo al completo y no los miembros individualmente considerados, será el responsable de las decisiones que se tomen.

BIBLIOGRAFÍA

- Arce, Enrique (2000): *Competencias. Contribución a la creación de valor a través del conocimiento*. <<http://www.portaldelconocimiento.com>>.
- García-Valcárcel, A. (2003): *Tecnología educativa. Implicaciones educativas del desarrollo tecnológico*, Madrid: La Muralla.
- Goñi Zabala, Juan José (2000): *De la gestión del conocimiento a la gestión por el conocimiento*, Ibermática. <http://www.gestiondelconocimiento.com>.
- Harasim, L.; Hiltz, S. R.; Turoff, M. y Teles, L. (2000): *Redes de aprendizaje. Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red*, Barcelona: Gedisa.
- McDermott, R. (1999): *Knowing in Community: 10 Critical Success Factors in Building Communities of Practice*. <<http://www.co-i-l.com>>.