

Instrumentos virtuales de apoyo a la cualificación de profesionales en los ámbitos de Ingeniería del Software y de la Ingeniería del Conocimiento

J. Brito Santana, J.L. Roda García

Centro Superior de Informática
Universidad de La Laguna
e-mail: jbrito@ull.es; jroda@ull.es

1. Introducción

Los cambios producidos por la innovación, el desarrollo tecnológico y la introducción de entornos virtual, en general en la sociedad y en particular en la educación, hacen necesario una revisión de los perfiles profesionales de los Ingenieros del Software(IS) e Ingenieros del Conocimiento(IC), integrados dentro de las Ingenierías Informáticas.

El desarrollo sostenible de las empresas y organizaciones actuales pasan indudablemente por la explotación de la información de una manera inteligente, el conocimiento es la mayor fuente de competitividad.

Las empresas y las actividades ligadas a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) están teniendo un auge tan importante que se han convertido en impulsoras del desarrollo económico regional, además de generadoras de empleo.

Los datos señalan que la demanda de profesionales cualificados en TICs supera la oferta que desde universidades y centros formativos salen con una formación mínimamente adecuada para estas actividades.

¿Son los profesionales que salen de estas universidades, los que las empresas necesitan? ¿tienen estos, los perfiles demandados? Estos son algunos interrogantes de fondo que hacer respecto a la enseñanza universitaria, sus programas formativos, junto a otros aspectos no solo profesionalizadores, sino también investigadores u otras no menos importantes, relacionadas con una educación social responsable.

Nos encontramos ante un nuevo paradigma donde la información, el conocimiento y las ideas son el fundamento del desarrollo social y económico, y elementos importantes del cambios a introducir en los modelos educativos, que junto con la necesidad de la formación permanente, durante toda la vida, exigen implicar a la comunidad universitaria en una dinámica donde se integren estos conceptos en la organización y la labor educativa.

Las posibilidades de las TICs en la educación son inmensas, desde su aplicación como instrumentos de ayuda metodológica, con amplias posibilidades de simulación, visualización multimedia, como facilitadores de accesibilidad en tiempo y espacio a los conocimientos, la mayor personalización o el acercamiento tutorizado, la participación y cooperación; hasta las mejoras organizativas agilizando procesos administrativos. Algunas de las posibilidades pueden verse como oportunidades que perdemos en la utilización adecuada de las tecnologías como retraso o fractura, de consecuencias poco calculadas para la propia universidad, sociedad y alumnos en relación a su competitividad y capacidad de inserción social y laboral.

2. Misión y Estrategia

Centrándonos en la utilización de estas tecnologías, en mejorar contenidos formativos y el proceso de enseñanza aprendizaje, para que los futuros profesionales de las TICs estén en las mejores condiciones, nos propusimos, por una parte implicarnos en un proceso de aprendizaje continuo, de investigación - acción participativa, donde hemos implicado a profesores, alumnos, el propio personal técnico del Centro Superior de Informática y las empresas (empresarios y profesionales) del sector; y por otra, ir introduciendo herramientas, evaluándolas, poco a poco, obligándonos a la innovación de contenidos formativos, metodologías utilizadas y a su evaluación continua.

La primera aportación es la adquisición de una visión prospectiva, la misión, que nos permite planificar de forma adecuada hacia donde dirigimos, algunas evidentes y otras quizás menos. Para ello hemos obtenido algunos resultados de recientes estudios de prospectiva, realizados en el estado a través de Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial y en Tenerife por el Cabildo Insular, y de las evaluaciones institucionales de las titulaciones.

¿Cuales son los profesionales más demandados en el sector? ¿ Cuáles son los huecos de mercado de mayor interés para genera actividad empresarial ? ¿uáles son las ocupaciones novedosas de los Ingenieros relacionadas con TICs ?		
Ámbitos tecnológicos relevantes.	Áreas empresariales tradicionales de mayor ocupación	Ocupaciones más demandadas
Internet (redes de banda ancha). Aplicaciones y servicios (desarrollo de software). Industria de contenidos. Negocios electrónicos. Comunicaciones móviles. Computación ubicua.	Servicios técnicos. Ingeniería y diseño. Consultoría y formación. Marketing y venta .	Gestores de Internet, directivos, emprendedores y responsables de empresas. Instaladores y administradores de redes y servidores. Desarrolladores de software en general. Webmaster Webdesing Webcontent Websurfer. Expertos en imagen y sonido digital. Traductores on-line. Expertos en seguridad informática. Teleformadores. Teleoperadores. Agentes dinamizadores. Auditores y peritos informáticos.
¿Cuáles son los perfiles de los profesionales ocupados? ¿ Qué destacan las empresas a la hora de la contratación?		
Capacidad de innovación y adaptación al entorno cambiante. Habilidades para la toma de decisiones. Conocimiento del entorno, mercado, organizaciones e innovaciones tecnológicas vinculadas al puesto de trabajo. Inteligencia práctica. Capacidades de comunicación y negociación. Liderazgo y trabajo en equipo. Capacidad de gestión.		

3. Líneas de actuación y experiencias

En el Centro Superior de Informática [<http://www.csi.ull.es>] estamos implantando diversas soluciones y mejoras en la relación y la cooperación con el entorno, la adaptación de los contenidos, métodos y medios a las nuevas demandas, y el desarrollo de una serie de herramientas virtuales, como entorno de trabajo, que ha favorecido la incorporación de estas mejoras.

Los proyectos realizados hasta ahora, se pueden estructurar en dos bloques de experiencias:

3.1. Desarrollo de entornos virtuales de trabajo:

- Entorno Virtual del ámbito de IS para información, tutorización y evaluación, difusión y debate en el entorno académico.

Se utilizan herramientas como las siguientes: Repositorio de material didáctico Consultor de notas on-line, Foros de discusión, Sistema de preguntas más frecuentes, Tutor virtual a distancia vía correo electrónico y páginas Web, Sistema de autoevaluación on-line de tests evaluando los conocimientos de los alumnos, Sistema de autoevaluación on-line de tests evaluando la calidad de la docencia.

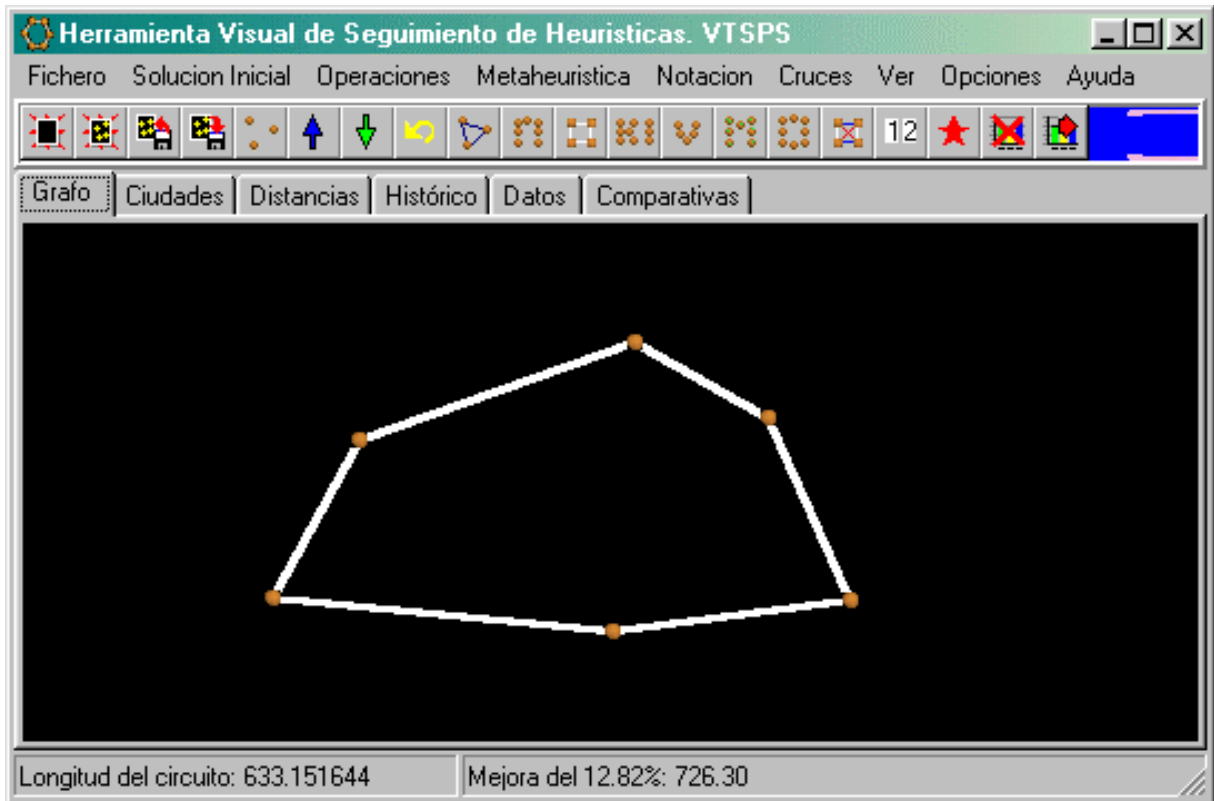
La herramienta realizada bajo Unix, base de datos Postgres y lenguaje de programación Web PHP, ofrece tanto al profesorado como al alumnado y al personal de administración un marco común de información y servicios. El profesorado interactúa continuamente con el sistema vía Web y puede realizar la evaluación del alumnado mediante encuestas que los alumnos contestan on-line, ofrecer consultas online al alumnado, realizar foros de discusión, reservar aulas y laboratorios, reservar recursos docentes (cañón y portátil), modificar los programas de las asignaturas, etc. Los alumnos encuentran en esta herramienta un medio eficaz para solucionar muchas de sus dudas o interactuar con otros alumnos en la resolución de problemas.

Sala A	Lunes 29/04/2002	Martes 30/04/2002	Miércoles 01/05/2002	Jueves 02/05/2002	Viernes 03/05/2002	
08:00						08:00
08:30						08:30
09:00		LABORATORIO DE INTELIGENCIA DE SISTEMAS				09:00
09:30	INTELIGENCIA ESTADÍSTICA	LABORATORIO DE INTELIGENCIA DE SISTEMAS	INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO		GRAFOS Y ALGORITMOS	09:30
10:00	INTELIGENCIA ESTADÍSTICA	INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO	INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO		GRAFOS Y ALGORITMOS	10:00
10:30	INTELIGENCIA ESTADÍSTICA	INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO	INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO		GRAFOS Y ALGORITMOS	10:30
11:00	INTELIGENCIA ESTADÍSTICA	INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO	INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO	INGENIERIA DEL SOFTWARE DE SISTEMAS	GRAFOS Y ALGORITMOS	11:00
11:30		INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO	INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO	INGENIERIA DEL SOFTWARE DE SISTEMAS	GRAFOS Y ALGORITMOS	11:30
12:00	LABORATORIO DE INGENIERIA DEL SOFTWARE	INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL		INGENIERIA DEL SOFTWARE DE SISTEMAS	GRAFOS Y ALGORITMOS	12:00
12:30	LABORATORIO DE INGENIERIA DEL SOFTWARE	INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL		INGENIERIA DEL SOFTWARE DE SISTEMAS	GRAFOS Y ALGORITMOS	12:30
13:00		INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL			GRAFOS Y ALGORITMOS	13:00
13:30		INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL				13:30
14:00						14:00

- VTSP laboratorio virtual de heurísticas. Visual T.S.P. Solver

Herramienta interactiva gráfica que permite, a modo de tutorial o laboratorio virtual de prácticas, mostrar, paso a paso, el funcionamiento y comportamiento de las heurísticas. Facilita y mejora la exposición de las ideas y procedimientos en clases teóricas y prácticas la realización de las prácticas al profesor y al alumno, siendo un complemento de simulación y autoformación a la enseñanza presencial tradicional.

La herramienta desarrollada bajo entornos WINDOWS, es un programa didáctico, que permite simular el comportamiento de diversas heurísticas, la aplicación es capaz de representar diferentes modelos y opciones a petición de los usuarios, visualizar representaciones gráficas de las decisiones tomadas, seguir la traza de los procedimientos implementados y reproducir experimentos continuamente. Para su implementación con problemas concretas se ha utilizado el problema TSP Traveling Salesman.



3.2. Metodologías de desarrollo de competencias de los nuevos profesionales:

- **Prácticas en empresas donde se implantan nuevas tecnologías.**

Estos desarrollos permiten el trabajo en grupo de los alumnos, la toma de decisiones conjunta con la empresa, la formación en nuevas técnicas de trabajo y tecnologías, capacidad crítica de seguimiento y evaluación, etc. A las empresas les resulta de gran interés que los alumnos les realicen un estudio estratégico de implantación de nuevas tecnologías.

En las metodologías utilizadas para la enseñanza de la IS y la Ingeniería del Conocimiento, especial relevancia adquiere los aspectos prácticos. Trabajos prácticos donde el alumno puede aplicar los conceptos y técnicas aprendidas, y desarrollar programas aplicándolos a problemas reales son la base del aprendizaje. Entre las ventajas de esta experiencia podemos destacar:

- Los alumnos son capaces de integrar los conocimientos aprendidos en las distintas materias al desarrollar un proyecto en todas sus fases.
- La interacción alumno-empresa ofrece una visión y formación difícil de adquirir en las clases
- Los alumnos están muy motivados al demostrar capacidad de realización de cualquier proyecto.
- Buscan nuevas estrategias y fuentes de información para la realización del proyecto.

- Mejora del conocimiento empresarial de las capacidades de los titulados y del propio Centro Superior de Informática, permitiendo una apertura de la Universidad al mundo empresarial.
- Permite una realimentación de las necesidades de las empresas para impartir nuevos contenidos.

- Aplicación de técnicas de creatividad, como capacidades y habilidades fundamentales para el desarrollo de proyectos innovadores.

Las metodologías tienen que ser coherentes en el proceso de enseñanza- aprendizaje con los objetivos y contenidos a transmitir, se propone mejorar las estrategias de enseñanza incorporando técnicas de desarrollo de la creatividad y la innovación, que además de mejorar estas capacidades y habilidades, mejoran la toma de decisiones, la adquisición y representación de conocimientos y refuerza el trabajo en equipo.

Las siguientes técnicas de desarrollo del pensamiento creativo, son algunos ejemplos utilizadas:

Escritura creativa

La expresión de ideas escritas en proyectos y documentos, es una tarea esencial. Saber expresarse, para transmitir ideas o plasmar proyectos son capacidades creativas. Método que estimula la mente, técnicas que pueden ayudar a pensar escribiendo, aumentar la capacidad de escribir documentos e informes, presentar las ideas de forma inteligente capaz de captar el interés del interlocutor, extraer pensamientos e ideas con el mayor potencial.

Pensar en burbujas o mapas mentales

Se trata de hacer un mapa del problema, una forma de comunicarse y de hacer que afloren las ideas y organizar los pensamientos. Se trata de visualizar información de distintas formas, fijar las componentes de información en todas sus formas, de tal manera que aparezcan las relaciones entre las partes de un problema.

Analogías

Plantear una analogía es establecer un paralelismo entre dos realidades, por distintas que ambas sean entre sí. Suelen ser útiles para forzar conexiones entre estas realidades aparentemente lejanas. Provocando nuevas perspectivas de nuestro problema.

Cajas de ideas

La posibilidad de encontrar buenas ideas depende de las posibles combinaciones que podamos hacer de la información disponible. La caja de ideas permite combinar ideas y obtener resultados de los cruces creados. Utilizada para encontrar nuevos productos, nuevas aplicaciones y aspectos novedosos de los mismos.

4. Referencias

[1] J. Brito, J.A. González, D.G. Morales, J.L. Roda *Ingeniería del Software en la Universidad de La Laguna: colaboraciones con las empresas*. JENU'99, Zaragoza. 1999.

[2] J. Brito. *Aplicaciones de técnicas de desarrollo de la creatividad en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la I.A.* IX Conferencia de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial Gijón 2001.

[3] Consejo de Coordinación Universitaria. *Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades* <http://www.mec.es/consejou/calidad>

[4] A. Cornella. *Infonomía!.com la empresa es información*. Ed. Deusto 2000.

[5] C. Montes, J. Pazos. *Método práctico de Enseñanza de la Ingeniería del Conocimiento*. <http://www.aic.uniovi.es/amdia/almacen.html>

[6] OPTI *Estudios de prospectiva tecnológica* 2002 <http://www.opti.org>

[VOLVER AL INDICE TEMAS](#)