

**MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS**  
**PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES**  
**CURSO 2013/2014**

**DATOS IDENTIFICATIVOS:**

**1. Título del Proyecto**

**“FORMANDO A FUTUROS DESARROLLADORES DE SOFTWARE EN COLABORACIÓN CON COMPAÑÍAS ESPECIALIZADAS”**

**2. Código del Proyecto**

**2013-12-5013**

**3. Resumen del Proyecto**

Este proyecto de innovación docente ha consistido en la organización de un encuentro entre estudiantes de titulaciones de informática, y otras titulaciones de ingeniería, que han presentado aplicaciones, que ellos mismos han desarrollado durante el curso, ante profesionales del sector de la programación de aplicaciones de la provincia de Córdoba, ante profesores de las titulaciones de informática y ante el resto de estudiantes de la Escuela Politécnica Superior de Córdoba. Con ello se ha facilitado el desarrollo de competencias deseables en esos estudiantes en formación a la vez que poner en contacto estudiantes con la realidad profesional del sector, a profesionales del sector con el desarrollo académico de la disciplina y a profesores con las motivaciones profesionales de sus alumnos a la vez que con profesionales del sector que podrán aportarles a su docencia como comentaremos a lo largo de esta memoria.

**4. Coordinador/es del Proyecto**

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
Aida Gema de Haro García	Informática y Análisis Numérico	027
Juan Antonio Romero del Castillo	Informática y Análisis Numérico	027

**5. Otros Participantes**

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal
Domingo Ortiz Boyer	Informática y Análisis Numérico	027	Personal Docente e Investigador
Javier Pérez Rodríguez	Informática y Análisis Numérico	027	Personal Docente e Investigador
Nicolás Emilio García Pedrajas	Informática y Análisis Numérico	027	Personal Docente e Investigador

**6. Asignaturas implicadas**

<b>Nombre de la asignatura</b>	<b>Titulación/es</b>
<b>Programación Web</b>	<b>Graduado en Ingeniería Informática</b>
<b>Introducción a la Minería de Datos</b>	<b>Graduado en Ingeniería Informática</b>
<b>Software libre y Compromiso Social</b>	<b>Graduado en Ingeniería Informática</b>
<b>Programación Orientada a Objetos</b>	<b>Graduado en Ingeniería Informática</b>
<b>Seguridad Informática</b>	<b>Graduado en Ingeniería Informática</b>
<b>Fundamentos de Informática</b>	<b>Graduado en Ingeniería Eléctrica</b>
<b>Gestión de sistemas de archivos y servicios distribuidos</b>	<b>Graduado en Ingeniería Informática</b>
<b>Introducción a la Programación</b>	<b>Graduado en Ingeniería Informática</b>
<b>Minería de Datos Avanzada</b>	<b>Graduado en Ingeniería Informática</b>
<b>Herramientas Informáticas Profesionales</b>	<b>Graduado en Traducción e Interpretación</b>
<b>Sistemas Operativos</b>	<b>Graduado en Ingeniería Informática</b>

# MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES

## 1.- Introducción (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas, etc.).

Enumerar las capacidades deseables en un buen programador informático no es una tarea sencilla, como tampoco lo es determinar las características deseables en un plan de estudios que pretenda buenos programadores egresados. En ambos aspectos influyen tanto los contenidos formativos asimilados por los estudiantes como las **competencias alcanzadas**.

En cuanto a contenidos formativos existen muchos estudios sobre la planificación de los cursos de programación en las distintas titulaciones de informática, una referencia clásica son los Body of Knowledge en los informes Computer Curricula de IEEE-CS [1]. La transmisión de estos contenidos está garantizada en la casi totalidad de programas de formación existentes mediante las correspondientes clases de teoría y de prácticas en todas sus variantes: presenciales, tutorizadas, con trabajos dirigidos, etc.

En cambio, suele ser más complicado llevar a cabo en estos planes de estudio actividades que desarrollen las competencias específicas en programación para alcanzar las capacidades deseables en un buen programador. Veamos en primer lugar algunas de estas competencias y capacidades. Se trata de capacidades deseables en un programador [2], [3], [4], pero que no son potenciadas explícitamente en programas formativos basados exclusivamente en la transmisión de conocimientos. Capacidades como el trabajo colaborativo en equipo; habilidades de comunicación y exposición de ideas a otros de forma clara y estructurada; solución de problemas reales enfrentando lo aprendido con nuevos retos, lenguajes y tecnologías; maximización del potencial creativo del estudiante; y otras competencias más cercanas a un perfil cognitivo en la formación en programación en el que el alumno no es un consumidor pasivo de conocimiento. Así mismo podría hablarse de competencias de tipo: desarrollo de ideas de negocio, visión comercial, etc.

Con este proyecto se ha realizado una actividad consistente en la organización de un encuentro entre estudiantes de titulaciones de ingeniería que presentarán aplicaciones desarrolladas por ellos mismos ante profesionales del sector de la programación de aplicaciones, profesores de las titulaciones de esos estudiantes y el resto de estudiantes que deseen asistir. Con ello se ha facilitado el desarrollo de competencias deseables en programadores e ingenieros en formación a la vez que se ha puesto en contacto estudiantes con la realidad profesional del sector, a profesionales del sector con el desarrollo académico de la disciplina, y a profesores con las motivaciones profesionales de sus alumnos a la vez que con profesionales del sector que podrán aportarles información muy interesante para su docencia como comentaremos más adelante.

## 2.- Objetivos (concretar qué se pretendió con la experiencia).

Nos planteamos desde el inicio de este proyecto los siguientes objetivos:

- Puesto que la formación de un buen desarrollador software no debe ser únicamente técnica, identificamos como un objetivo fundamental de este proyecto la potenciación en el alumnado del desarrollo de competencias genéricas muy útiles para esta labor, tales como: trabajo en equipo, competencias de comunicación, transmisión de ideas clara y estructurada, resolución de problemas novedosos empleando conocimiento previo, creatividad, visión comercial o desarrollo de ideas de negocio.
- Hacer un seguimiento personalizado del alumnado participante en el evento durante el proceso de desarrollo de su aplicación software personal, destacar que este evento no es un suceso puntual en el tiempo sino que implica un largo proceso de trabajo (de hasta un curso académico completo de duración) durante el cual será tutorizado en el desarrollo de sus competencias tanto técnicas como genéricas.

- Estimamos de gran valor que el profesorado implicado en el evento reciba de alumnos y compañías participantes un feedback claro sobre cómo pueden mejorar y actualizar los contenidos, planificación y evaluación de sus asignaturas a fin de reflejar las tendencias y novedades en el sector.
- Las compañías de software participantes en el evento asimismo deberán recibir una valiosa e inspiradora retroalimentación del resto participantes (inclusive competidores suyos en el sector) en lo referente al desarrollo de nuevas tecnologías y aplicaciones, así como una visión de la docencia superior de las mismas.
- Con posterioridad a la celebración del evento consideramos de gran importancia hacer un estudio profundo de los resultados del mismo, por ejemplo en lo que se refiere a los datos recogidos en las encuestas que se desarrollen y repartan al final del meetup. El detallado análisis de resultados permitirá mejorar sucesivas ediciones del evento, así como proporcionar un feedback bien documentado sobre las tendencias en el sector tanto a docentes como empresas.
- Identificar las características claves necesarias para la organización de un evento de este tipo, a fin de poder difundirlas y por tanto que sus numerosas ventajas sean extrapolables a otras universidades o centros formadores de desarrolladores software. Resaltar que dichas características claves han de tener presente el objetivo último de desarrollar las competencias del futuro desarrollador software y de acercar los mundos de docencia y del competitivo mercado de trabajo.

### **3.- Descripción de la experiencia** (exponer con suficiente detalle qué se ha realizado en la experiencia).

Durante el curso 2013-2014, y antes de la realización del evento en marzo de 2014, los profesores participantes en el proyecto han estado explicando a los estudiantes en qué consiste el proyecto y han intentado motivar a los estudiantes a que participen comentando los beneficios de participar en él bien como participantes o bien como asistentes.

La motivación del alumno a que participara en este proyecto ha sido un proceso y un trabajo que ha durado todo el curso hasta la celebración del evento. Ello se ha hecho en clase, en los moodle de las asignaturas de los alumnos, en el campus con carteles, en las redes sociales Facebook, Twitter, etc. La buena motivación del estudiante es muy conveniente para el éxito de este proyecto ya que buscamos su participación entusiasta.

Posteriormente el alumno desarrolla su aplicación durante el curso académico. Se crean grupos de trabajo y se ponen mano a la obra durante el curso. Finalmente se celebra un evento en el que se presentan los trabajos.

El formato final del evento fue el siguiente. Se citaron a todos los participantes a primera hora de la tarde en al aula Magna del Aulario Averroes del campus de Rabanales de la Universidad de Córdoba, se procedió a dar la bienvenida y se hizo una breve presentación de los asistentes que así lo desearon y de los representantes de las empresas. A continuación se explicó la dinámica que se usaría para las presentaciones de los alumnos a los que se les asigna 5 minutos de presentación de la aplicación seguidos de 5 minutos de comentarios breves de las empresas asistentes y resto de participantes. De esta forma se aseguraría que cada aplicación tuviese sus aportaciones y se evitaría que se centren las intervenciones en solo un par de aplicaciones como posiblemente ocurriría si el debate se dejara para después de la presentación de todas las aplicaciones. Los trabajos podrían ayudarse de una presentación que se proyecta en la pantalla con un proyector.

Se visualizó de forma constante un reloj en la pantalla de proyección para ayudar a autocontrolar el tiempo a los que presentasen trabajos y a las empresas que interviniesen después. Existen cronómetros online que hacen cuenta atrás de forma visual y sencilla como es el caso de Online Stopwatch (<http://ipadstopwatch.com/>) entre otros.

Otro asunto de interés es el orden de las exposiciones, que se hizo en vivo y de forma divertida con

herramientas online del tipo RANDOM.ORG (<http://www.random.org>). Herramienta que permite generar números aleatorios, ordenar aleatoriamente una lista de elementos, como es el caso de la lista con los trabajos que se van a presentar para que lo hagan en orden aleatorio. Estas herramientas se han utilizado previamente a nivel docente para asignar aleatoriamente trabajos entre alumnos, etc.

Después de la presentación de los trabajos por parte de los alumnos y de contestar éstos a las preguntas de las empresas asistentes, se procedió a la votación de las mejores aplicaciones presentadas en dos modalidades: mejor trabajo elegido por las empresas asistentes, y mejor trabajo elegido por los propios estudiantes asistentes.



*Ilustración 1: Presentación de uno de los trabajos por parte de los estudiantes*

El evento de presentación de trabajos por parte de los estudiantes se llevó a cabo el martes 18 de marzo de 2014. Asistieron más de 100 personas incluyendo a estudiantes y representantes y desarrolladores profesionales de 15 empresas del sector de nuevas tecnologías de Córdoba.

En la web del evento <http://studentdev.mundalia.org/> hay un vídeo completo resultado de la retransmisión en directo por streaming del evento.

Los estudiantes presentaron 16 trabajos (detalles en <http://studentdev.mundalia.org/>) sobre los que las empresas efectuaron sus comentarios y aportaciones resultando en una actividad enriquecedora tanto para los que presentaban trabajos como para los asistentes entre los que también se encontraban varios docentes de la Universidad de Córdoba.

Al termino de la presentación de los trabajos las empresas asistentes eligieron el trabajo con mayor proyección al ámbito productivo, que resultó ser el trabajo de título "Medieval Sword" realizado por Rafael Jurado González. Un juego de estrategia por turnos ambientado en la época medieval. Este premio fue patrocinado por el Consejo Social de la Universidad de Córdoba. Además, el trabajo premiado podrá disponer de un espacio de coworking cedido por la empresa CoRab21 con sede en el Parque Científico Tecnológico de Córdoba Rabanales 21.

Los estudiantes asistentes también realizaron una elección de la mejor aplicación que resultó en empate. Los premiados fueron la aplicación "BookApp", de Iván Portillo Leal, Omar Sotillo Franco, Rubén Medina Zamorano y José Manuel Ruano Ruiz. Una red social para compartir libros; y la aplicación "Takara Hunter", de Pedro Daniel López González, Raúl Arroyo Lubián, Alfonso Lacalle García, Jesús Rodríguez Pérez. Una aplicación web y móvil a modo de juego sobre geocaching, donde se deben atrapar tesoros colocados en una

zona antes que los rivales.

Dado el éxito de la convocatoria y, sobre todo, la satisfacción de los asistentes, tanto estudiantes como profesorado como empresas, se espera que la organización de eventos de este tipo tenga continuidad en el tiempo mediante la celebración de sucesivas ediciones.

#### **4.- Materiales y métodos** (describir el material utilizado y la metodología seguida).

##### **La motivación intrínseca del estudiante**

En la actualidad existe una creciente visión del proceso educativo en el que se espera una mayor participación del alumno en su propia educación. Propuestas como los *Personal Learning Environments* (PLE) [5] dinamizan el proceso de adquisición del conocimiento dirigiendo el protagonismo del proceso hacia el individuo en formación y menos al profesor o al centro educativo.

El excesivo conductismo [6] de la mayoría de cursos de programación, por ejemplo en universidades, tanto a nivel de teoría como de prácticas, no refuerza específicamente la motivación intrínseca que existe en cada estudiante. Motivación intrínseca que aunque tiene que ver con su recorrido formativo hasta la fecha, está más relacionada con sus dotes naturales individuales y menos con factores externos, recompensas, directrices del profesor u otras acciones más conductivistas. El desarrollo de esta motivación interna del estudiante le permitirá el mayor disfrute de la actividad lo cual le ayudará a esforzarse en mejorar sus habilidades y capacidades para conseguir un mejor resultado dada la satisfacción que recibe en su realización. Con esta motivación intrínseca se consiguen así objetivos propios de un desarrollo con una mayor componente cognitiva de su formación, componente cada vez más valorada en los modelos educativos actuales.

Nuestra propuesta consiste en convocar al estudiante a que desarrolle una aplicación real y la presente ante una audiencia profesionalizada. Este tipo de experiencia de la que más adelante describiremos los detalles, sitúa al estudiante ante un nuevo reto motivador para el que tendrá que desarrollar, de forma autónoma o tutorizada por el profesor, nuevas estructuras formativas, competencias y capacidades que completarán su formación y que de otro modo serán difícilmente desarrolladas.

Así, el estudiante enfrenta los problemas que va encontrando en las fases del desarrollo de una aplicación real (tarea que quizá no haya afrontado nunca) con las estructuras que ha aprendido durante su trayectoria formativa previa para crear nuevas estructuras y construir nuevo conocimiento con el que ya tiene. Esta es la base de un modelo educativo con una mayor componente constructivista [7] que puede complementarse fácilmente con otros modelos asumiendo todos ellos aportan elementos didácticos y metodológicos al proceso didáctico [8].

##### **La actividad**

La idea surge de una visión constructivista del proceso formativo en programación de varios profesores de los grados de informática de la Universidad de Córdoba que plantean trabajos creativos a sus alumnos para que cada uno por su cuenta desarrolle una idea de aplicación, sea del tipo que sea pero desarrollada por ellos mismos y original. Ante los resultados obtenidos y la buena y cada vez mejor acogida de esta iniciativa por parte del alumnado, lo siguiente fue plantearnos una puesta en común de las aplicaciones. De ahí al formato final del encuentro se llega en el debate posterior entre participantes y organizadores.

##### **Formato y desarrollo del evento**

Descrito en el apartado 2 anterior, “Descripción de la Experiencia”

##### **Mecanismos y estrategias de difusión**

Se propuso la difusión de una convocatoria lo más abierta posible, es decir, que puedan participar en el evento todos los programadores noveles en formación, estén o no cursando titulaciones oficiales de la universidad. Por un lado, la presencia de todo tipo de desarrolladores puede enriquecer el evento y por el otro, son finalmente pocos los programadores en formación que acuden que no tengan un vínculo directo con el centro educativo. Esto es algo que podría potenciarse en ambas direcciones en futuras ediciones, es decir,

hacia una mayor participación externa o hacia la limitación a lo interno.

La difusión se hizo en redes sociales, blogs y webs corporativas de la universidad y del sector y además se creó una web específica del evento como centro neurálgico de la información más actualizada del evento, modo de contacto, registro, publicación de trabajos presentados, programa, resultados, etc.



*Ilustración 2: Asistentes al evento*

Además de la difusión típica en los medios mencionados es necesaria la implicación del profesorado para la motivación del alumnado. La principal reticencia del alumno, con diferencia, es a intervenir en un acto formal y público ante compañeros, profesores y profesionales. Los profesores más relacionados con asignaturas de programación deberán animar a los alumnos, les asesorarán en sus desarrollos, y aumentarán la confianza del alumno ante la temida presentación.

Una ayuda en esta motivación al alumno es que el formato del evento ayudará a esta motivación. Permitirá solo presentaciones muy breves de unos 5 minutos cada una. Esto rebaja las reticencias por el miedo a presentaciones largas. Además se debe plantear el evento como un encuentro un tanto informal, una charla agradable entre desarrolladores que vienen a aportar y no a evaluar o criticar desarrollos que por otro lado todos los asistentes entenderán que son propios de alumnos en formación.

### **Registro e inscripciones**

Para la gestión de inscripciones utilizamos la plataforma Eventbrite (<http://www.eventbrite.es>). Este tipo de plataformas permiten después de un registro sencillo y gratuito, dar de alta cualquier evento y controlar el registro de participantes y la comunicación con ellos. El diseño de un formulario de inscripción que permiten estas plataformas nos ayudará a obtener información a medida del tipo de asistente, procedencia, si va a presentar una aplicación o simplemente va a asistir de oyente al evento, etc.

De este modo en cualquier momento se podrá enviar desde esta plataforma un e-mail a los inscritos con información, normas, programa, etc. Esto simplificará enormemente toda la organización del evento, sobre todo en una de las tareas más tediosas en este tipo de eventos que es el seguimiento diario de la anotación de participantes, el control de el número de asistentes, etc. Junto con la web son las dos herramientas que más ayudarán a la organización del evento previo a su comienzo.

**5.- Resultados obtenidos y disponibilidad de uso** (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquéllos no logrados, incluyendo el material elaborado y su grado de disponibilidad).

Este tipo de actividad presenta múltiples resultados que favorecen la formación de los participantes y la calidad de nuestras titulaciones. Entre ellos podemos destacar como resultados de este proyecto los siguientes:

- Suele ser complicado integrar en nuestros planes de estudio actividades que desarrollen competencias específicas para alcanzar las capacidades deseables en un buen ingeniero y que son difíciles de potenciar en programas formativos basados exclusivamente en la transmisión de conocimientos. Capacidades como el trabajo colaborativo en equipo; habilidades de comunicación y exposición de ideas a otros de forma clara y estructurada; solución de problemas reales enfrentando lo aprendido con nuevos retos, lenguajes y tecnologías; maximización del potencial creativo del estudiante; y otras competencias más cercanas a un perfil cognitivo en la formación en programación en el que el alumno no es un consumidor pasivo de conocimiento. Así mismo podría hablarse de competencias de tipo: desarrollo de ideas de negocio, visión comercial, etc. Creemos que esta actividad permite el desarrollo de estas capacidades y competencias entre los participantes.
- También de gran valor es que el profesorado implicado en el evento reciba de alumnos y compañías participantes un feedback claro sobre cómo pueden mejorar y actualizar los contenidos, planificación y evaluación de sus asignaturas a fin de reflejar las tendencias y novedades en el sector.
- Las compañías de software participantes en el evento asimismo reciben una valiosa e inspiradora retroalimentación de los participantes, el trabajo que se hace en la universidad y del resto de empresas que participan (inclusive competidores suyos en el sector) en lo referente al desarrollo de nuevas tecnologías y aplicaciones, así como una visión de la docencia superior de las mismas.
- Por último decir que es un evento completo y fácil de organizar que puede extrapolarse fácilmente a otras titulaciones y centros educativos.

Es interesante indicar aquí que tanto a los alumnos como a los profesores asistentes y las empresas del sector participantes se les hace completar una encuesta con datos acerca de las tecnologías de desarrollo que utilizan, sus campos de aplicación, sus campos de interés, sus intereses en tecnologías emergentes, etc. Estos datos son de gran interés docente para el profesorado y también útiles para la organización de futuras ediciones del evento.

La misma encuesta se utiliza para comprobar el grado de satisfacción de los asistentes al evento. Indicaremos aquí que el análisis de las encuestas reflejan la gran aceptación de la actividad entre los participantes.

Toda la información, resultados, premios, vídeo del evento, cartelería, etc. se encuentran en la web del evento <http://studentdev.mundalia.org/>

**6.- Utilidad** (comentar para qué ha servido la experiencia y a quiénes o en qué contextos podría ser útil).

Como se indica en el apartado anterior ha sido una experiencia útil a estudiantes, profesores y empresas participantes.

La experiencia es fácilmente extrapolable a otras titulaciones y centros educativos. Cada organizador de cada evento particular en su universidad o centro de formación puede adaptar el evento a las características de sus titulaciones

**7.- Observaciones y comentarios** (comentar aspectos no incluidos en los demás apartados).

Dado el éxito de la convocatoria y, sobre todo, la satisfacción de los asistentes, tanto estudiantes como profesorado como empresas, se espera que la organización de eventos de este tipo tenga continuidad en el tiempo mediante la celebración de sucesivas ediciones.

## **8.- Bibliografía.**

- [1] IEEE-Computer Society. (2013). Computer Science Curricula. Ironman Draft. The Join Task Force on Computing Curricula. <http://ai.stanford.edu/users/sahami/CS2013/ironman-draft/cs2013-ironman-v1.0.pdf>
- [2] Jalote, P. (2013). Desired Skills/Capabilities in Graduating CSE Students for a High-End Engineering Career. <http://jalote.wordpress.com/2013/02/10/desired-skillscapabilities-in-graduating-cse-students-for-a-high-end-engineering-career/> and <http://www.iiitd.edu.in/~jalote/>
- [3] Livingstone, I. and Hope, A. (2011). Next Gen Report. Transforming the UK into the world's leading talent hub for the video games and visual effects industries. <http://www.nesta.org.uk/library/documents/NextGenv32.pdf>
- [4] Gokhale, A. (1995). Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. Journal of Technology Education 1(7). <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v7n1/gokhale.jte-v7n1.html>
- [5] Educause Learning Initiative. (2009). 7 Things You Should Know About Personal Learning Environments. <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7049.pdf>
- [6] Mergel, B. (1998). Instructional Design & Learning Theory. Educational Communications and Technology. University of Saskatchewan. <http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/brenda.htm>
- [7] Cakir, M. (2008) Constructivist Approaches to Learning in Science and Their Implications for Science Pedagogy: A Literature Review. Marmara University, Turkey. International Journal of Environmental & Science Education 3(4), pp. 193-206.

**Lugar y fecha de la redacción de esta memoria**

Córdoba 4 de septiembre de 2014

**Sr Vicerrector de Estudios de Postgrado y Formación Continua**