

Transformando mi asignatura en una empresa

Antonio Polo Márquez
Departamento de Ingeniería de Sistemas
Informáticos y Telemáticos
Universidad de Extremadura
Cáceres
polo@unex.es

Resumen

En este trabajo se presenta la experiencia de adaptar una asignatura a la simulación del trabajo en una empresa. El programa de la asignatura ha sido sustituido por las fases que un trabajador debe pasar en una empresa a lo largo de su vida laboral, y el aprendizaje se ha basado en las actividades prácticas que se desarrollan dentro de la empresa. Presentamos la forma en que se ha realizado la adaptación, las actividades que se han propuesto y los resultados de la experiencia en una asignatura anual obligatoria de 5º de Ingeniería Informática y en otra de primer semestre en un Máster común de Informática, Telecomunicación y Dirección TIC.

Abstract

This paper presents the experience of adapting a subject to simulate a corporate job. The course syllabus has been substituted by the phases that a worker in a company must pass over their working live, and learning is based on practical activities developed within the company. We introduce the way it has made the adaptation, the activities proposed and the results of the experience in an annual course mandatory 5th subject of Computer Science and another one of first semester in a Master subject common for Computing, Telecommunications and Management ICT.

Palabras clave

Simulación de empresas, informática y empresas, aula de empresas informáticas

1. ¿Por qué transformar el aula en una empresa?

Una de las técnicas de aprendizaje consiste en simular el entorno en el que el estudiante va a desarrollar su trabajo el día de mañana. El entorno de trabajo universitario es conocido por el alumno y, en muchos

aspectos, apenas se diferencia del que ha vivido desde la educación primaria. En cambio, el entorno laboral en una empresa se presenta distante y oscuro, a pesar de ser el destino natural de los egresados universitarios.

La mayoría de los currículos docentes [1] dan por supuesto que la metodología de aprendizaje de competencias se desarrollará en un aula. El profesorado que lo imparte ha sido formado para dicho entorno y desconoce, en su mayoría, el entorno en que van a desarrollar su trabajo los ingenieros que está formando y que en este trabajo denominamos empresa de forma genérica.

Sin embargo, la empresa posee sus propios mecanismos y fases de formación, que el titulado debe asimilar de forma apresurada una vez que es contratado. Por ello, en este trabajo planteamos un entorno de aprendizaje basado en dichos mecanismos y fases de formación.

Partiendo del análisis de diferentes tipos de simulación hemos propuesto una simulación lo más completa e integral posible. El desarrollo del curso se ha asimilado a los diferentes niveles de formación dentro del ámbito empresarial, tomando como base la noción de *proyecto desarrollado en equipo dentro de la empresa*. En la fase final, el alumno debe ser consciente de la necesidad de definir, justificar y comprometerse con la política de su empresa para desarrollar las soluciones (servicios o productos) de acuerdo con las necesidades que plantea el mercado en el mundo real.

Para desarrollar nuestra experiencia hemos considerado esencial fijar un modelo de empresa y metodologías de trabajo que puedan servir tanto al alumno como al profesor para integrar el conjunto de competencias, no sólo de esta asignatura, sino del conjunto de asignaturas de cualquier Ingeniería. Para ello se parte de un modelo de resolución de problemas basado en la metodología, técnicas y herramientas que proporciona cada Ingeniería.

Los resultados obtenidos en nuestra experiencia han puesto de manifiesto la motivación y alto grado de participación del alumnado. Por contra, han exigido

do un elevado esfuerzo del profesorado, tanto para realizar el cambio de mentalidad de aula en empresa como para adaptar o introducir actividades adecuadas a las nuevas fases de aprendizaje.

Iniciamos el trabajo analizando diferentes aproximaciones para realizar la simulación y optamos por una simulación completa y lo más genérica posible para poder aplicarla a cualquier asignatura. A continuación destacamos los aspectos que, a partir de nuestra experiencia, creemos que pueden resultar esenciales para llevar a cabo este tipo de adaptaciones: la forma de introducir la empresa al alumno, el modelo de empresa y las metodologías de trabajo utilizadas en la empresa.

El grueso del trabajo describe las fases en que se ha descompuesto la vida laboral del empleado (estudiante) en la empresa, sus objetivos y las actividades que se han desarrollado para conseguirlo.

Finalmente se exponen algunas actividades adicionales de interés, así como el coste y resultados de la experiencia y las conclusiones finales.

2. Diferentes aproximaciones de la simulación

Frecuentemente encontramos simulaciones de empresas en la práctica docente que podemos clasificar en alguno de los siguientes niveles:

- 1) Como ejemplos prácticos dentro de la asignatura, en especial introduciendo técnicas de Aprendizaje Basado en Problemas.
- 2) En asignaturas específicas de empresas, en las que se ejemplifica con una simulación práctica el aspecto de la empresa que se quiere estudiar.
- 3) Como entorno global de desarrollo de toda la asignatura, en la que se estudia un campo cualquiera de la titulación y la empresa es el lugar en que se construyen soluciones.

En la primera opción se trata de una práctica centrada en un objetivo concreto y que suele desarrollarse dentro del contexto global de una asignatura.

En la segunda, la asignatura tiene como objetivo el estudio de la empresa, y la simulación está orientada al estudio de la empresa en sí.

En ninguno de estos dos primeros niveles se adopta como metodología la que suele desarrollarse en una empresa, y el ámbito de desarrollo sigue siendo el de una asignatura tradicional.

El tercer nivel, en cambio, es el que nos interesa. En él se plantea la transformación completa de la asignatura en una empresa, independientemente del tipo de contenido que se quiera transmitir. De ese modo se abordan los problemas como situaciones del

mundo real en el que los conocimientos se justifican a partir de las necesidades de una organización.

En [2], se plantea una propuesta muy similar a la nuestra y muchas de sus ideas han inspirado este trabajo. Sin embargo, su aplicación se encuentra aún cercana al segundo nivel, pues en ese caso, el modelo se aplicó en una asignatura de Planificación y Gestión de Proyectos Informáticos. Aunque dicha propuesta cubre aspectos que consideramos esenciales, como el proceso de contratación y finalización del mismo, en este trabajo abogamos por un paso más allá. Proponemos usar como esquema de curso, en cualquier asignatura de la titulación, la metodología de trabajo en la empresa.

3. Pautas para transformar una asignatura en una empresa

Pero, ¿cómo transformar la mentalidad del alumno para que la asignatura sea creíble como empresa?

Creemos que son puntos esenciales para el éxito de nuestra *empresa* estos aspectos:

- La implicación del profesor en el doble papel de actor y director de la ambientación. Si no estás convencido de que este enfoque puede mejorar tu asignatura no lo intentes realizar, aunque esperamos que algunas de las ideas que proporcionamos a continuación te pueda servir.
- La presentación de la empresa. En especial en las primeras clases de introducción, en ellas debe quedar patente la implicación del profesor para que también el alumno asuma su papel de trabajador y se integre en la empresa.
- La noción de contrato como acuerdo firmado y su seguimiento hasta el final de la estancia del trabajador en la empresa.
- El modelo de empresa, que permite asociar a lo largo de la vida laboral del trabajador su ubicación dentro del sistema y la interacción con el resto de agentes que lo definen.
- Las fases de formación que se propongan en el desarrollo de la vida laboral del trabajador (alumno) en la empresa.
- Las actividades que se van a desarrollar en cada una de las fases de formación.

Estos aspectos se describen con más detalle a continuación.

3.1. La presentación de la empresa

Creemos que es esencial la labor dramática del profesor, que debe asumir su papel como si de un actor se tratara e introducir al alumno como un espectador que participa en la obra desde el inicio de la misma.

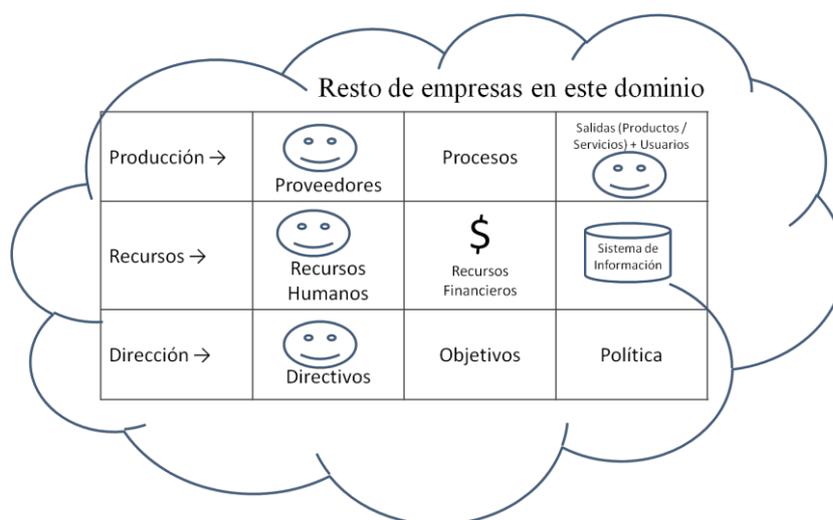


Figura 1. Modelo de empresa 3x3.

Para aumentar el factor sorpresa, la presentación de la asignatura en el programa puede ser similar al de las demás¹. El primer día de clase se comenta el programa de la asignatura, que previamente ha leído el alumno y se presenta como una asignatura más.

Sin embargo, en un determinado momento, se indica al alumno que se decide cambiar la forma de realizar ese aprendizaje, y que se decide cambiar la asignatura por una empresa, pues al fin y al cabo la mayoría de ellos van a trabajar el día de mañana en algún tipo de empresa pública o privada.

La presentación cambia de la siguiente forma:

- Se describe la organización de la empresa a partir de un modelo general de empresa, que sirva para ubicar su papel como trabajador dentro de la misma. En nuestro caso es una empresa de software, pero puede adaptarse a cualquier tipo de empresa más cercana al campo de aplicación de la asignatura.
- El profesor es ahora el director de la empresa y en ocasiones podrá ejercer también el papel de cliente de dicha empresa, que solicitará que le resuelva los problemas que le plantee. Para este fin se pueden usar técnicas de sombrero [3] para remarcar el papel que en cada momento desempeña el profesor. Este doble papel de *Deus ex-machina* y actor del drama supone un esfuerzo adicional, y de forma similar ocurre a los alumnos que asisten a la obra y se ven inmersos en ella como trabajadores de la empresa.
- La planificación del curso cambia, de forma que, en lugar de estar organizada en temas, aho-

ra está organizada en estados del trabajador a lo largo de su permanencia en la empresa. Estas fases de formación sustituyen a los temas principales de la asignatura. Para pasar de un estado de formación a otro, el trabajador será sometido a una serie de pruebas en las que se evaluará, tanto el resultado del trabajo que haya desarrollado, como el proceso que haya seguido para su elaboración.

- Se describen las fases y los objetivos de formación que debe ser capaz de adquirir el trabajador en cada una de las fases.
- Se destaca la importancia de seguir las metodologías de trabajo que se proporcionen y que se irán ampliando y combinando en las diferentes fases de formación.
- Finalmente, se presenta la noción de contrato, como mecanismo de acuerdo entre el trabajador y la empresa. Y se introducen los criterios para evaluar la consecución y nivel de calidad de objetivos del contrato.

El contrato que se proponga es de suma importancia y resulta equivalente a los *criterios de evaluación* de la asignatura. Pero ahora, es el alumno quien también debe manifestar su grado de compromiso al aceptar las condiciones de trabajo. En [2] se proporcionan diferentes tipos de contrato según el grado de disposición del alumno. En todos ellos se refleja la expectativa de participación del alumnado desde el inicio, estableciéndose un compromiso con el trabajo que va a desarrollar. Esto es esencial, por ejemplo, para el trabajo en equipo.

¹ Esto facilita el que la asignatura pueda pasar desapercibida en la evaluación burocrática que se suele llevar a cabo. Lo cual puede ahorrarnos dolores de cabeza, en especial si el entorno no es propicio a este tipo de experiencias.

3.2. Modelo de empresa

El modelo de empresa que se proporcione debe ser adaptable y extensible en el resto de asignaturas de la titulación. Puede ser un mapa común para integrar el desarrollo de la formación del alumno. Los profesores de diferentes cursos deberían definir y aceptar este u otro motivo similar que permita trazar una guía común en la titulación.

En nuestro caso se ha propuesto un modelo basado en una matriz modular 3x3 que permita asociar horizontalmente y verticalmente diferentes aspectos de la empresa, como aparece en la Figura 1.

Es importante que puedan representarse todos los agentes interesados en el sistema (stakeholders), desde la dirección, los trabajadores, proveedores, clientes y usuarios finales de los servicios desarrollados. De hecho, uno de los problemas esenciales será el alineamiento de los diferentes intereses de todos estos usuarios del sistema.

En nuestra representación se han dispuesto tres capas horizontales:

1. Capa inferior de dirección: personal directivo, objetivos y política de la empresa.
2. Capa intermedia de recursos que dispone la empresa para lograr sus objetivos: personal, sistemas de información y recursos financieros.
3. Capa de desarrollo de productos o servicios, en la que se representan los proveedores, procesos de desarrollo de servicios y personal para el que se han desarrollado los servicios (clientes y usuarios finales de los mismos).

3.3. Metodologías de trabajo

Uno de los problemas que hemos advertido es la dificultad para integrar diferentes metodologías, en especial cuando tiene sentido que coexistan al abordar aspectos ortogonales del trabajo en la empresa. Por ejemplo, en nuestro caso hemos partido de una empresa de ingeniería basada en la resolución de proyectos aplicando procesos de mejora continua (ciclo PDCA o ciclo de Deming), en equipos con metodología ágil de desarrollo (SCRUM), para resolver problemas en un determinado área de aplicación (metodología específica del área de ingeniería que abordemos en nuestra asignatura). En nuestro caso se ha aplicado este modelo de empresa en dos asignaturas: una de primer semestre en un Máster común de Informática, Telecomunicación y Dirección TIC, denominada "Ingeniería de Servicios TIC", en la que se ha aplicado la metodología ITIL para el desarrollo de servicios, y otra asignatura anual obligatoria de 5º de Ingeniería Informática denominada "Procesadores de Lenguajes" centrada en metodologías de ingeniería de documentos multimedia.

4. Fases de aprendizaje en una empresa

Como hemos indicado, el programa general de la asignatura se ha sustituido por una serie de fases en las que se indica el nivel de formación del trabajador en la empresa. En la Tabla 1 se muestran las 6 fases de formación que se han previsto, junto con su planificación para un curso semestral de 15 semanas de duración con 3 horas de teoría y 1 de práctica.

Es importante hacer notar que todas las clases tanto de teoría como de prácticas se realicen en el mismo laboratorio, con espacio suficiente para permitir actividades en las que los alumnos se puedan agrupar para coordinar las actividades de equipo.

Duración (en semanas)	Fase
2	1. Contratación y acuerdo de trabajo
2	2. Becario
3	3. En un equipo
3	4. Jefe de equipo
3	5. Tu propia empresa
2	6. Revisión y redes empresariales

Tabla 1. Distribución temporal de las Fases de formación en la empresa.

El desarrollo del trabajo en cada fase se realiza mediante actividades. Nótese que el enfoque de trabajo en una empresa requiere adaptar numerosas de las actividades habituales o cambiarlas por otras diferentes, en función de los objetivos de formación que se quieren alcanzar.

Por consiguiente, estas fases deben estar definidas mediante objetivos de formación y actividades que permitan alcanzarlos, como describimos a continuación.

5. Fase 1: Contratación o Acuerdo de trabajo

5.1. Objetivos

- Conocer el perfil del alumno: su nivel de formación de partida y expectativas para la asignatura
- Firma del contrato de trabajo, en el que se acuerdan:
 - Objetivos previstos y tareas a realizar.
 - Mecanismos de seguimiento y evaluación.
 - Salario en función del trabajo realizado y nivel de consecución de objetivos.

5.2. Actividades

En las primeras dos semanas de clase se realiza la fase de contratación. En ella, el futuro trabajador debe

conseguir un contrato con la empresa, y para ello realizará las siguientes actividades:

- *A10-Encuesta De Acceso A La Empresa.* Su objetivo es determinar el perfil del alumno, fundamentalmente las expectativas sobre la asignatura (una vez realizada la presentación de la empresa por su director) y el grado de conocimiento inicial sobre los principales objetos de trabajo en el curso. En estas pruebas se debe valorar si tiene el nivel suficiente para ser admitido en la empresa y, si es así, cuál es el nivel de partida.
- *A11-Envío del Curriculum Vitae.* Cada alumno debe confeccionar y entregar su Curriculum Vitae. Se destacarán las competencias que posea relacionadas con el campo de trabajo de la empresa.
- *A12-CV-Entrevista-Contratación.* Esta actividad es central en esta fase y consiste en debatir con el alumno su perfil de formación y expectativas dentro de la empresa. El director de la empresa dispone del Curriculum y los resultados realizados en las pruebas de admisión. Como resultado de esta entrevista se firmará un contrato del trabajador con la empresa indicando sus obligaciones y derechos para poder recibir el honorario estipulado, que consistirá en el certificado de aprovechamiento en la empresa, que incluirá el nivel alcanzado y listado de trabajos realizados.
- *A13-Formación de equipos de trabajo.-* Su objetivo es formar los equipos de trabajo. En nuestra experiencia, esta actividad se ha realizado de forma diferente en cada asignatura. En la asignatura de primer curso del Máster, se desarrolló una actividad denominada *A13-SpeedTeaming* (http://www.randallshansen.com/Speed_Teaming.html) para que los alumnos se conocieran y realizaran una propuesta de formación de grupos basadas en una “charla” de dos minutos con cada compañero. En cambio, no se realizó para el curso de 5º de Ingeniería en Informática pues los alumnos ya se conocían previamente y propusieron directamente los equipos.

6. Fase 2: Becario

6.1. Objetivos

La fase de Becario es la primera toma de contacto de un trabajador con su empresa. En ella, se trata de formarlos en tres aspectos fundamentales para afrontar las siguientes fases:

- Conocimiento de la empresa:
 - Objetivos y dirección.
 - Estructura y organización.
 - Actividades y procesos dentro de la misma.

- Formación individual. En especial se dan las bases para afrontar las tareas que posteriormente deben realizarse. Se hace especial hincapié en las siguientes capacidades:
 - Planificación.
 - Documentación.
 - Evaluación.
- Introducción a técnicas de trabajo en equipo. Se fomentan actividades dirigidas a conocer las metodologías de trabajo en equipo que posteriormente se van a aplicar en la empresa.

6.2. Actividades

- *A21-RubricaYPlanificacionIndividual.* Consiste en asignar a cada alumno una actividad individual consistente en elaborar una rúbrica para una actividad ya conocida. En este caso, se destaca la planificación y comparación del tiempo empleado real en la tarea de elaboración de la rúbrica, indicando los motivos de desviación. Este tipo de actividades resulta esencial y tiene una doble finalidad: a) aclara conceptos sobre la planificación, pues muchos alumnos no están acostumbrados a realizar estimaciones reales de tiempo y luego presentan problemas para planificaciones de equipo, y b) presenta la rúbrica como mecanismo para especificar los requisitos a evaluar de un proceso o resultado del mismo.
- *A22-JuegoScrum-Cascada* [4]. Este juego sirve para introducir las diferentes metodologías de trabajo en equipo, comparando una metodología en Cascada con una metodología de desarrollo ágil (Scrum). El hecho de plantear la práctica como un juego hace aumentar la motivación de los alumnos y les ayuda a centrarse en los aspectos que se quieren ilustrar.
- *A23-Diagramas BPMN* (Business Process Model and Notation) (<http://www.bpmn.org/>).- En esta actividad se introduce el lenguaje BPMN para representar los procesos de negocio en una empresa.
- *A24-PDCU* (Proceso de Diseño Centrado en el Usuario).- Para destacar la prioridad del usuario en cualquier problema que resolvamos.

7. Fase 3: En un equipo

7.1. Objetivos

Los trabajadores se dividen en equipos que serán los encargados de resolver los diferentes proyectos o tareas que la dirección de la empresa determine en función de la política que se tenga en cada momento.

Es importante destacar aspectos como:

- Asignación de papeles en el equipo.
- Planificación en equipo.

- Calidad y evaluación del trabajo desarrollado, tanto del producto o servicio generado como del proceso que se haya seguido.

En esta fase, más que el resultado, se destaca el proceso de aprendizaje de la metodología de trabajo en equipo. La complejidad y temática suelen estar muy controladas para fijar la atención en la metodología más que en los resultados del trabajo.

7.2. Actividades

- *A30-Encuesta Preliminar*. Módulo de encuesta sobre los objetivos del tema y posterior a la lectura del material.
- *A31-Integración de metodologías-1*. Integración de las metodologías de trabajo para realizar un proceso de mejora continuo en equipo de desarrollo de servicio.
- *A32-DefiniciónDelProblema-EntrevistaConPP*. El director de la empresa define el problema que debe resolver el equipo, que debe elaborar las historias de usuario de acuerdo con los objetivos del Propietario del Producto (PP).
- *A33-ProblemasDeEquipo*. Caso práctico para resolución de conflictos de equipo [5].
- *A34- EntregaSprint0*. Entrega del primer prototipo del servicio que debe desarrollarse. Un sprint en la metodología Scrum es equivalente a un ciclo de mejora en el ciclo PDCA de Deming.

8. Fase 4: Jefe de equipo

8.1. Objetivos

En esta fase, los equipos se consideran maduros para afrontar problemas reales con el cliente y saben resolver por sí mismos los siguientes aspectos:

- Definición de un problema a partir de una situación ya preexistente; para ello deben analizar el sistema que se desea mejorar, entrevistar al cliente para obtener sus objetivos y a todos los agentes implicados en el mismo.
- Propuesta de diferentes soluciones, comparando las mismas y acordando con el cliente la que se considere más adecuada.
- Planificación y desarrollo de la solución, definiendo y evaluando su calidad mediante especificaciones de requisitos acordadas con el cliente.
- Presentación de la solución, tanto al cliente como al director de la empresa de desarrollo. Destacando las fortalezas y debilidades del proyecto, conclusiones y líneas de continuidad.

En nuestro caso usamos metodologías de mejora continua y desarrollo ágil de proyectos en equipo, por lo que el proyecto es evaluado varias veces de forma que se rotan los papeles de los integrantes del equipo.

8.2. Actividades

- *A40-EncuestaPreliminar*. Módulo de encuesta sobre los objetivos del tema, posterior a la lectura del material y antes de iniciar su estudio.
- *A41-ComparativaBasadaEnRubricas-Sprint1*. Evaluación de la primera versión del producto aplicando rúbricas.
- *A42-IntegraciónDeMetodologías-2*. Integración final de todas las metodologías de trabajo que se están usando en la empresa.

9. Fase 5: Tu propia empresa

9.1. Objetivos

En la fase anterior debe quedar patente que el dominio del proyecto que se desarrolle debe ir necesariamente aparejado con un mejor conocimiento de la política de nuestra empresa. De forma que cada vez, el trabajador estará más en contacto con la dirección de la empresa tomando decisiones. La experiencia acumulada debe ser suficiente para poder montar su propia empresa y decidir una política de desarrollo de la misma. En este caso se puede pedir desde su participación en la estrategia de la dirección de la empresa hasta un plan de creación de empresa, al menos con un fundamento tecnológico.

9.2. Actividades

- *A50a-FORO GENERAL para el desarrollo de trabajos*. Foro compartido por todos para intercambiar información y dudas.
- *A50b- Foro por equipos*. Este es un foro separado por equipos para coordinación interna.
- *A50-EncuestaPreliminar*. Módulo de encuesta sobre el conocimiento previo de los alumnos.
- *A51-ProyectoDeServicios-Sprint-1-EstrategiaYDiseñoDelServicio*. Sprint para la definición del servicio. Se debe entregar un prototipo al final de este Sprint.
- *A52-ProyectoDeServicios-Sprint-2-TransiciónDelServicio*. Sprint para el desarrollo del servicio definido en el Sprint anterior.
- *A53-OptimizaciónDelServicio-NAE-Flujogramas*. Sprint para la optimización del servicio, utilizando reingeniería de procesos.

10. Fase 6: Revisión y redes empresariales

10.1. Objetivos

La última fase consiste en evaluar el trabajo realizado en la empresa, tanto individual como en equipo, mediante las siguientes acciones:

- Presentación de todos los trabajos realizados en la empresa a nivel de equipo, resaltando la necesidad de dejar dichos proyectos preparados para que nuevos equipos los retomen y continúen en su desarrollo.
- Entrevista final con el director de la empresa, defendiendo el Curriculum actualizado, los trabajos realizados en equipo y el grado de consecución del contrato inicial.

Al final de su estancia en la empresa se emitirá un certificado, o modo de carta de presentación del trabajo realizado en la empresa. Además, se ofrece la posibilidad de seguir en contacto con la empresa en el futuro para alumnos egresados. En este sentido se potencia la necesidad de colaboración interempresarial como mecanismo de mejora en el mercado.

10.2. Actividades

- *A60-ProyectoDeServicios-Sprint-3-OperacionDelServicio*. En este Sprint final se evalúa la solución como un servicio activo que ya está en funcionamiento. Desde la presentación hasta el examen final el servicio se encuentra en una fase de mejora.
- *A61-Cuestionario de satisfacción del alumno (Modelo de la Universidad)*. Se realiza una encuesta anónima utilizando el modelo de encuesta general de nuestra Universidad. Aunque es una repetición de la encuesta que se pasa a los alumnos, nos sirve para disponer de forma inmediata de los resultados, que en nuestra universidad llegan con bastante retraso en el curso siguiente.
- *A62-Cuestionario de satisfacción del alumno (Modelo de la Asignatura)*. Esta es una encuesta/examen personal con cuestiones específicas sobre el desarrollo de la asignatura.
- *A63-Examen Final*. Presentación de cada equipo de todos los servicios finales con las mejoras realizadas.
- *A64-Entrevista Final individual*. En la que se consideran todos los indicadores recogidos sobre el trabajo realizado en la empresa.

11. Actividades adicionales desarrolladas en la empresa

11.1. Evaluaciones y control de calidad

La evaluación de las actividades se realiza utilizando rúbricas. Al final, se comparan las rúbricas con los requisitos de control de calidad de algunas especificaciones ISO y se muestra la similitud entre ambos.

En nuestra primera experiencia, hemos encontrado el problema de que al ser muchas de estas actividades nuevas en la asignatura, no se disponía de sus rúbricas, o han tenido que desarrollarse casi al mismo tiempo que la actividad, por lo que este aspecto debe ser mejorado en el futuro.

La política es realizar las evaluaciones de todas las actividades mediante rúbricas que se aplicarán mediante revisión por pares a nivel de equipos.

A61, A62 y A64 son las pruebas de evaluación individual y A63 es la prueba de evaluación de trabajos en equipo.

11.2. Actividades a lo largo de toda la estancia en la empresa

- *A00-Actas-Wiki de ISTIC*. Esta actividad se desarrolla a lo largo de todo el curso. Todas las reuniones en la empresa quedan reflejadas en un acta que elabora el Secretario/a que se designa al inicio de la reunión. Existen actas de las clases (teóricas y prácticas) que se publican en una página wiki de la asignatura, además de las reuniones que tengan los equipos.
- *A01-Preguntas y respuestas (Servicio interrumpido)*.- Consiste en que los alumnos deben contestar a las preguntas que el profesor realice en clase o bien proponer preguntas sobre el tema que se esté tratando. En ambos casos se gratifica la intervención con monedas virtuales que el alumno debe acumular a lo largo del curso. Desgraciadamente, en este primer curso esta actividad se interrumpió por falta de tiempo para poder llevar el control, aunque todos los alumnos la calificaron como muy interesante y sugirieron que se continuase en próximas ediciones.
- *A02-Técnicas de trabajo colaborativo*. Dado que se realizan numerosas tareas en equipo, se usan técnicas de trabajo colaborativo de tipo puzle y tormenta de ideas.

11.3. Colaboración con otras empresas

Dentro de la línea de simulación se ha introducido la “colaboración con otras empresas”. En esta primera experiencia, las actividades *A23-Diagramas BPMN* y *A24-PDCU* han sido impartidas por profesores del Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB) de Portugal, y el tema *A53-OptimizaciónDelServicioEn*

ITIL fue impartido por personal de NAE-itsMF España. También se incluyeron otras actividades como una charla para la participación en YUZZ (<http://www.yuzz.org/>) en el Máster y la visita a una exposición de arte denominada “Juegos del Lenguaje” para los alumnos de “Procesadores de Lenguajes”.

La visita a un centro externo o la presencia de personal diferente del profesorado son muy positivas y aumentan el interés del alumnado como han manifestado en las encuestas de final del curso.

12. Coste y resultados de la transformación

Como se ha indicado en el punto 3.3, este modelo se ha aplicado durante el curso 2012-2013 en una asignatura anual obligatoria de 5º de Ingeniería Informática y en otra de primer semestre en un Máster común de Informática, Telecomunicación y Dirección TIC, impartidas la Escuela Politécnica de la Universidad de Extremadura.

Los alumnos han mostrado en general un alto grado de motivación y participación y han valorado el enfoque como bastante útil para su desarrollo profesional. Sin embargo, han valorado negativamente la carga de trabajo continuado y en algunos casos la falta de preparación previa de algunas de las actividades que se han querido desarrollar.

En futuras ediciones deben mejorarse los siguientes aspectos:

- Simplificación del control de tiempo en la planificación y seguimiento de actividades.
- Formación del profesorado en habilidades sociales: entrevistas, motivación, liderazgo,...
- Relación entre el programa teórico y el programa de formación en la empresa.
- Reducción de actividades y mejora de la retroalimentación de las mismas. Por ejemplo, proporcionando las rúbricas de cada actividad.

13. Conclusiones

En este trabajo hemos planteado una asignatura como una empresa, en la que el alumno pasa por diferentes fases de formación, según los objetivos que debe alcanzar en la empresa. Este modelo desarrolla las competencias para el trabajo individual y en equipo, mejora continua de soluciones basadas en servicios y detección de necesidades de todos los agentes interesados en el entorno de la empresa.

Aunque existen aproximaciones específicas [6] basadas en el Método de Factoría de Software, esta

propuesta es más genérica sobre el tipo de empresa y metodologías de trabajo.

Los resultados de nuestra experiencia muestran que estas transformaciones implican un elevado esfuerzo por parte del profesorado. No se trata sólo de “cambiar”, sino en muchos casos de “inventar” una nueva solución ante la falta de experiencias previas. Se necesitan más cursos para una mejor evaluación y mejora.

Por desgracia, con frecuencia no existe un mecanismo claro de coordinación establecido dentro de cada titulación. Creemos que este modelo de empresa se puede aplicar asumiendo que cada curso es una fase en la formación de la empresa. Por ejemplo, en el primer curso se realiza la contratación y formación del becario, en segundo se adquieren las competencias de trabajo en equipo mediante trabajos dirigidos, y en tercer y cuarto curso se van desarrollando trabajos de forma cada vez más autónoma hasta poder afrontar retos a nivel de investigación o en el mundo laboral. Con ello dispondremos de una referencia que facilite la integración de las competencias que se desarrollen en la titulación y sirva de punto de encuentro para intercambiar experiencias docentes del profesorado.

Referencias

- [1] ACM/IEEE-CS Computer Science Curricula 2013 (CS2013). Strawman Draft. (February 2012).
- [2] M. Bermejo y R. Fernández. Alumno Rupérez, está usted despedido. *XI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, JENUI*, Madrid, 2005.
- [3] Edward de Bono. *Six Thinking Hats*. Little Brown and Company, 1985.
- [4] El expendedor - Juego de simulación de Scrum. Disponible en: <http://www.proyectosagiles.org/expendedor-juego-simulacion-scrum>
- [5] Coping with Hitchhikers and Couch Potatoes on Teams. En: B. Oakley, R.M. Felder, R. Brent y I. Elhajj, Turning Student Groups into Effective Teams. *Journal of Student Centered Learning*. Vol. 2, No. 1, 2004/9
- [6] A. Bia y R.P. Neco. Teaching in the Tech-Lab using the Software Factory Method (SFM). En *EDULEARN12 Proceedings*, 2791-2795. 4th International Conference on Education and New Learning Technologies. IATED, 2012.