

El Laboratorio de programación 3. O de cómo el alumno de informática alcanza la edad adulta.

Pedro J. Lara Bercial, Gurutze Miguel Villalba
Dpto. de Sistemas Informáticos
Universidad Europea de Madrid
29670 Villaviciosa de Odón - Madrid
e-mail: {pedro.lara, gurutze.miguel}@uem.es

Resumen

Durante los cinco años que dura la ingeniería en informática existe un punto de inflexión a lo largo del tercer año en el que los alumnos comienzan a madurar, ven cada día más cerca su salida al mundo laboral y por lo tanto ven acercarse el temido momento de poner en práctica muchas de las competencias aprendidas durante la carrera, y de repente se conciencian acerca de su importancia.

Esto convierte dicho curso en un momento ideal para hacer hincapié en la necesidad de ser capaz de demostrar ciertas habilidades como la capacidad de hablar en público, la responsabilidad, la planificación y el trabajo en equipo.

La asignatura de Laboratorio de Programación 3 (LP3) ha ido convirtiéndose en los últimos años en un muy buen entorno para fomentar dichas habilidades, a la vez que es un excelente campo de pruebas para la realización, en equipo, de un primer proyecto informático, que sirva de experiencia piloto para lo que en último curso será el proyecto fin de carrera. Además, por su contenido, permite perfectamente que se organice siguiendo técnicas de aprendizaje cooperativo y otras centradas también en el aprendizaje del alumno.

Introducción

A menudo escuchamos o leemos en los medios de comunicación como el entrevistador de turno le pregunta a algún conocido torero, piloto de fórmula 1, actor o en general, y para no herir susceptibilidades, a cualquier profesional de ciertas profesiones catalogadas como “difíciles” acerca de si le gustaría o no que su hijo siguiera sus pasos en un mundo tan complejo como el suyo. La respuesta no es importante para nosotros, lo importante a veces es detectar cuando una profesión pasa a ser parte del cada vez más nutrido grupo de profesiones que despierta cierto recelo entre los padres actuales.

¿Es la informática una de estas temidas profesiones? Últimamente ha crecido un sentimiento en la sociedad que incita a pensar que efectivamente la informática es una de esas profesiones que un progenitor, sobretodo si también es informático, no recomendaría a su hijo. Sin embargo a mi modo de ver, la respuesta es clara: No es tan fiero el león como lo pintan, pero si te acercas, o lo domesticas o muerde.

Es fundamental, que antes de adentrarnos en la experiencia que aquí se presenta, localicemos bien la ingeniería informática y la profesión de informático dentro

de la sociedad actual en la cual existen diferentes posturas al respecto. Por un lado, aquellos que han visto y siguen viendo la profesión del Ingeniero en Informática como la gallina de los huevos de oro para todos aquellos que no tienen capacidades para afrontar con ciertas garantías de éxito una ingeniería “de verdad”, de las de siempre, de las de toda la vida. Por otro lado, aquellos que buscan una profesión que les dé cierta estabilidad laboral y un futuro sin sorpresas. Y por último aquellos, mas pesimistas, que empiezan a ver la informática como una de esas profesiones en las que se trabaja mucho, se cobra poco en relación a lo que cobran otros ingenieros y para colmo no es bien valorada por el resto de la sociedad.

Las dos primeras posturas, quizás influenciados por el rumor que se extiende desde hace unos años según el cuál “informática sabe cualquiera: mi hijo maneja el ordenador desde pequeñito perfectamente”, confluyen en un punto común, la relación esfuerzo/beneficio en los estudios de Ingeniero en Informática es una relación bastante favorable al beneficio respecto al esfuerzo. Craso error.

La última postura, si bien acierta en su análisis en cuanto al esfuerzo y tal vez en su percepción de la valoración del papel del Ingeniero Informático en la sociedad actual, no lo hace tanto en cuanto a la comparación con el sueldo de otros ingenieros que según puede extraerse de lo presentado en [4] no difiere tanto entre unos ingenieros y otros. Para un licenciado en informática que trabaja en un puesto junior el salario bruto anual está en una banda de entre 13000 € y 22000 €, mientras que para un licenciado en telecomunicaciones, por ejemplo la banda está entre los 15000 € y los 24000 €.

Por otro lado, es innegable que la tecnología se ha convertido, en los últimos tiempos, en algo presente en la mayoría de las actividades diarias de una sociedad como la nuestra. Algunos autores consideran que estamos situados ante una auténtica nueva revolución, la revolución tecnocientífica [1]. En este sentido la formación que reciban los especialistas que van a contribuir en un futuro bastante próximo al diseño, desarrollo y explotación de los componentes software y hardware propios de los sistemas basados en ordenadores no puede ser tomada a la ligera, ya que por todo lo anterior aparece una responsabilidad social clara entre estos especialistas y en particular, aunque no de manera exclusiva, entre los ingenieros en informática.

Esta primera reflexión invalida, de alguna manera, la primera de las posturas dejando patente que la Ingeniería Informática no solo no es una carrera “maría” dentro del conjunto de las ingenierías sino que tanto la responsabilidad social del profesional informático de cara a la sociedad en su conjunto, como la responsabilidad económica de su trabajo de cara a la institución pública o privada de la que dependa es muy grande y por lo tanto su formación debe ser muy rigurosa y responsable. Este hecho, que se ha venido detectando ya desde hace tiempo, ha hecho que cada vez se ponga mayor atención en los diseños curriculares sobre temas tangenciales al área de las tecnologías de la información pero muy importantes para la profesión del ingeniero informático, incluyendo en los planes de estudio de esta ingeniería temas tan dispares como gestión de riesgos, propiedad intelectual, economía, sociología, todas ellas incluidas ya en el Computer Engineering Curricula del 2004 del IEEE/ACM [2].

En la Universidad Española, por ejemplo y según un estudio publicado en [5], se imparten un total de 53 asignaturas no técnicas en la titulación de Ingeniería en Informática de la cuales solo una es obligatoria y la inmensa mayoría son optativas agrupándose en 11 asignaturas del grupo Informática y Sociedad, 9 de Historia de la Ciencia y Tecnología, 7 de Derecho Informático y 6 de Economía de la Empresa. Datos que ponen en duda también ese sentimiento de no caerle bien a la sociedad, que lo transforman en una relación simbiótica; la sociedad necesita profesionales de las tecnologías de la información y conviene que éstos conozcan bien las necesidades de la sociedad, para darle lo que demanda.

Tampoco aciertan del todo los que ven en la informática una manera de asegurarse un futuro. En la última década hemos visto como el sector informático ha experimentado una fluctuación importante en lo relacionado con el mercado laboral, pasando de una auténtica euforia a finales de los 90, a un momento bastante preocupante en los primeros años del siglo XXI, repuntando finalmente hacia lo que parece un nuevo momento de gloria en los próximos años 2006-2008, aunque no tan espectacular como el de los 90 [3]. Datos que en definitiva demuestran que en un periodo de cinco o seis años, o lo que es lo mismo desde la decisión de un estudiante de estudiar informática, hasta su incorporación al mundo laboral, la situación puede cambiar a favor o en contra de la estabilidad laboral de los profesionales del sector, por lo que no parece el mejor criterio a la hora de decidir qué estudiar.

Si esto es lo que la sociedad piensa y, en cierta manera, se equivoca, esto será también lo que piensen los futuros aspirantes a profesionales de la informática y, equivocados o no, con ellos deben enfrentarse los docentes universitarios con el objetivo de conseguir con el paso del tiempo profesionales suficientemente motivados para alcanzar cotas de responsabilidad a la altura de lo que la sociedad demanda con el doble objetivo de consolidar y encumbrar, si es posible, una ingeniería que, a ojos de muchos, nació como sucedáneo de las clásicas al mismo tiempo que se da soporte, con mano de obra, a la citada revolución tecnocientífica.

En este sentido una de las claves para mejorar la formación, específicamente orientada a ser buenos profesionales, que reciben nuestros alumnos es la inclusión en la metodología docente de prácticas orientadas al acercamiento temprano del alumno al mundo laboral, a la presión y al esfuerzo continuo de la elaboración de un proyecto real. Es necesario construir una metodología que desde los primeros momentos vaya mostrando a los estudiantes qué es y en qué consiste ser Ingeniero Informático, más allá de estereotipos y leyendas urbanas. Una metodología que ayude a desterrar ideas preconcebidas sobre la profesión, sustituyéndolas por un conocimiento profundo del porqué, para qué, y cómo de la figura del informático hasta conseguir que el estudiante se sienta orgulloso de serlo y más aún de convertirse algún día en un profesional de, sin duda alguna, una de las profesiones que más cambios ha producido en la sociedad de las últimas dos décadas.

A menudo, cuando un alumno se enfrenta al proyecto fin de carrera lo único que se consigue es confirmarle lo que él intuía desde hacía ya algún tiempo – ¡*Dios*

Mío!, acabo este año y no tengo ni idea de nada – o peor aún – Y a partir de ahora ¿qué? En ese sentido la propuesta de este artículo consiste en la utilización de la asignatura Laboratorio de Programación III (LP3) para la realización de un primer proyecto completo que ayude a poner de manifiesto, en tercero y no al final de la carrera, las carencias de los alumnos en lo relativo al ejercicio de la profesión más allá de los conocimientos puramente técnicos.

En el resto del artículo comentaremos el perfil de los alumnos de Informática, el perfil de la titulación y el de la asignatura dentro de ésta. Para pasar a explicar la experiencia de LP3 propuesta como parte de este intento de realidad construida para el alumno.

Perfil del Estudiante de Informática

Repasando el perfil que solicitan algunas de las principales universidades españolas la mayoría coincide en resaltar que, un estudiante de informática debería destacar por su facilidad para analizar, sintetizar, imaginar, abstraer y razonar, además de contar con una sólida formación en matemáticas y física y tener buena capacidad de concentración, organización y método [8][9].

¿Alguien conoce algún superhéroe / premio novel que quiera estudiar informática?

Curiosamente, si damos un repaso a las notas de corte del año 2005 en la comunidad de Madrid, podemos ver que la más alta es un 5.86, estando la mayoría en el 5.0. (Tabla 1). Lo que debe hacernos pensar que más bien será el docente el que inculque, busque y rebusque dentro de cada alumno para sacar de donde quiera que estén escondidas todas estas habilidades, desde el primer día que el alumno se siente frente a él.

Universidad	Ing. Informática	Ing. Téc. Gestión	Ing. Téc. Sistemas
UAH:	5.0	5.0	5.0
UCM:	5.28	5.24	5.66
UAM:	5.86		
UPM:	5.00	5.0	5.0
U. Carlos III:	5	5	5
U. Rey Juan Carlos;	5	5	5

Tabla 1. Notas de Corte en las Universidades públicas de Madrid.

Por suerte, quizás algunas características propias del estudiante de informática por vocación puedan ayudar a facilitar este proceso. En [6] podemos leer: “Son extraños los estudiantes de informática. Casi nunca entablan relaciones normales entre humanos y tienden a preferir las máquinas a las personas. Por otro lado, detrás de una pantalla, enviando mail o news se transforman en una especie de monstruo agresivo y locuaz. Resulta difícil comunicar con ellos, en clases parecen ignorar al profesor, tienden a actuar como si supieran todo de antemano, y no saben articular más de dos palabras seguidas, una de las cuales tiende a ser ‘NO’”

Demolidor; pero para comprobarlo hemos hecho un pequeño experimento. Les pedimos a algunos de los profesores del área de Informática de la UEM, 8 en

total, que eligieran un mínimo de tres y un máximo de cinco palabras que definan a un estudiante de informática. Sorprendentemente, o quizás no, los resultados revelan cierto nivel de acuerdo con el párrafo previo destacando sobre todo las repetidas apariciones de palabras como: introvertido/individualista (5 veces), desorientados/poco centrados (5 veces), en el sentido de no tener muy claro porqué están estudiando informática o friki, en el sentido de entusiasta de temas muy particulares y poco comunes (3 veces). No faltan también palabras como curioso, desorganizado, soberbio, pasota, práctico, joven e inocente, estas últimas me temo que comunes a casi todos los estudiantes.

Parece obvio que debe ser trabajo del profesor de informática convertir su característica de introvertidos en capacidad de concentración, su desorientación, curiosidad e inocencia en amplitud de miras para estar aciertos a nuevos y emocionantes aprendizajes, su sentido entusiasta para conseguir que sea su profesión su mejor hobby y por qué no, su pasotismo en habilidad para eludir como buenamente puedan la presión del mundo laboral que les permita mantener ese hiper-buscado equilibrio entre la vida laboral y personal.

Perfil de la Titulación de Informática Superior

Como toda ingeniería, la carrera consta de cinco años, con un primer ciclo con 41.5 créditos de matemáticas y física, 15 de informática teórica, 72 de desarrollo de software (programación), 30 de arquitectura de computadores y 42,5 créditos de otras áreas más específicas y diversas de la informática, más un segundo ciclo con 144 créditos repartidos más o menos por igual en Ingeniería del Software, Programación y Arquitectura de Computadores o Inteligencia Artificial dependiendo del itinerario escogido (Robótica ó Inteligencia Artificial)

Como puede observarse, la componente de programación y desarrollo de software es una de las más fuertes de la titulación si no la más fuerte y la realidad es que suele ser además el puesto más habitual que desempeñan los recién licenciados en Informática. Según [4] el 63% del mercado laboral lo copa el área de desarrollo de software y en lo relativo a las ofertas de trabajo en [7] puede verse que el 55% de las ofertas de trabajo que se publicaron en prensa en 2001/2002, momento especialmente duro por la crisis del sector, eran para puestos relacionados directamente con el desarrollo de software frente al 15% de consultoría o el 20% de sistemas.

Parece fundamental, a tenor de estos datos incidir sobretodo en un dominio del diseño y ejecución de proyectos fundamentalmente de desarrollo, lo cual a menudo se reduce a la realización del proyecto fin de carrera y en ocasiones ni siquiera, ya que también pueden realizarse trabajos fin de carrera que no estén relacionados directamente con el desarrollo de software, como es lógico.

La asignatura de Laboratorio de Programación III

El Laboratorio de programación III es una asignatura cuatrimestral de tercer curso y obligatoria para los estudiantes de la Ingeniería Superior. De carácter fundamentalmente práctica está pensada como una asignatura en la que poder poner en práctica todos los conocimientos sobre programación obtenidos en los

cursos previos y fundamentalmente los adquiridos sobre programación orientada a objetos en una de las asignatura del primer cuatrimestre.

Programa	
-	Tema 1: Resumen de Diseño orientado a objetos. UML
-	Tema 2: Resumen de Diseño detallado e Implementación en Java
-	Practica 1
-	Tema 3: Servlets
-	Practica 2
-	Tema 4: JDBC
-	Practica 3
-	Tema 5: Threads
-	Practica 4

Tabla 2. Programa de la Asignatura.

Tradicionalmente la metodología ha sido la impartición de algunas clases teóricas, las menos, y el desarrollo en el laboratorio de 3 prácticas en las que además de practicar conceptos ya estudiados se introducen otros nuevos, más concretos del lenguaje de programación que se utiliza como herramienta que es Java (Tabla 2).

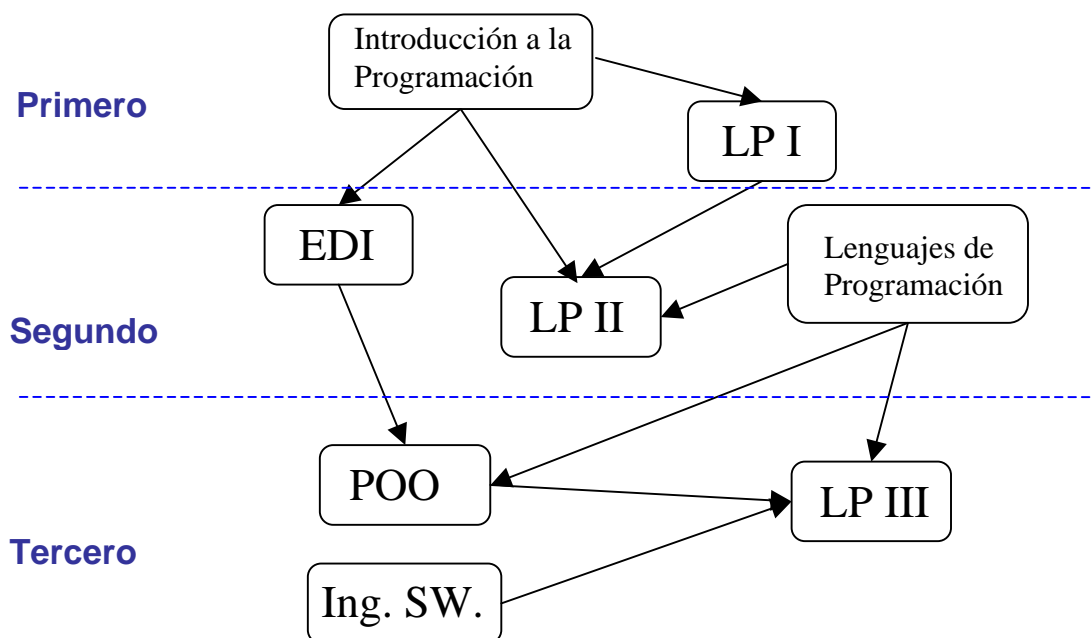


Figura 1. Relación de LP3 con sus predecesoras.

En relación con las asignaturas previas de desarrollo de software de la carrera, como puede observarse en la figura 1, LP3 hace de sumidero de conocimiento de la mayoría de todas las asignaturas de programación del primer ciclo, por lo que es ideal para realizar una primera experiencia piloto de análisis, diseño y creación de proyectos, utilizando todo lo aprendido previamente.

Metodología de la Experiencia

Partiendo de la idea fundamental de crear un modelo de asignatura que simule la experiencia real de la construcción de un proyecto software, se planteó al inicio de la asignatura un proyecto completo consistente en el análisis, diseño, desarrollo e implantación de un Gestor Electoral cuyo frontal debía realizarse utilizando la web, el motor utilizando programación orientada a objetos y el almacenamiento de datos utilizando una base de datos.

Se constituyeron grupos de tres personas y el proyecto se planteo en tres fases, en las cuales la funcionalidad se iba ampliando sobre la base de lo hecho en la fase previa, obligando en cierta manera a realizar un detallado diseño de la solución en cada fase con el objetivo de realizar implementaciones susceptibles de ser ampliadas con facilidad en fases posteriores.

- Fase 1: En esta fase se les pedía diseñar el gestor de la manera más ambiciosa posible, siguiendo la arquitectura de la figura 2, la cual debía ser capaz de realizar las siguientes tareas:
 - o El servidor debía leer de un fichero el censo electoral y de otro las candidaturas para unas **elecciones generales**. Después de lo cual se mantendría a la escucha esperando dos tipos de peticiones desde los navegadores:
 - Validación de votante
 - Emisión de voto
 - o El cliente consistía únicamente en unas páginas web que permitían al votante validarse con su NIF, para emitir el voto.

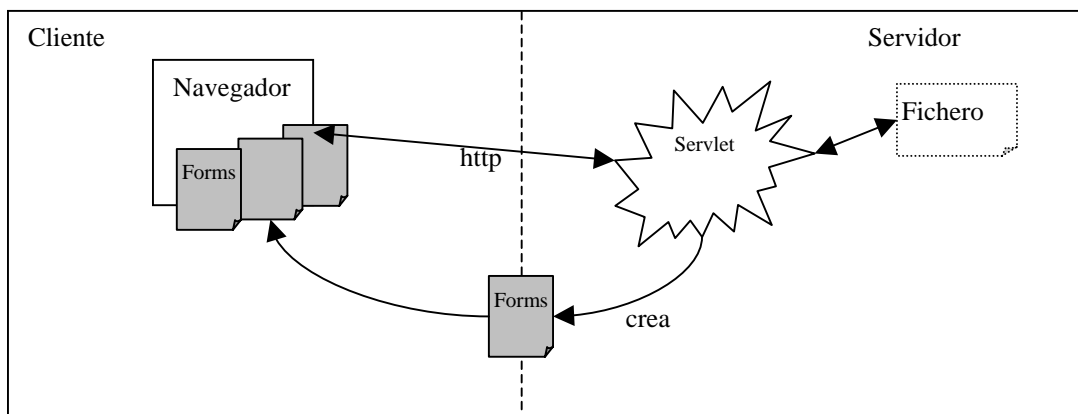


Figura 2. Arquitectura de fase 1.

- **Fase II:** En esta fase aunque la arquitectura cambiaba de manera que propiciaba el uso de nuevos conceptos de los vistos en esta y en otras asignaturas (figura 3) el cambio fundamental y el que más se acercaba a la

simulación de un proyecto real era la aparición de nueva funcionalidad como era la de dar cabida también a unas **elecciones autonómicas** y a un **referéndum**.

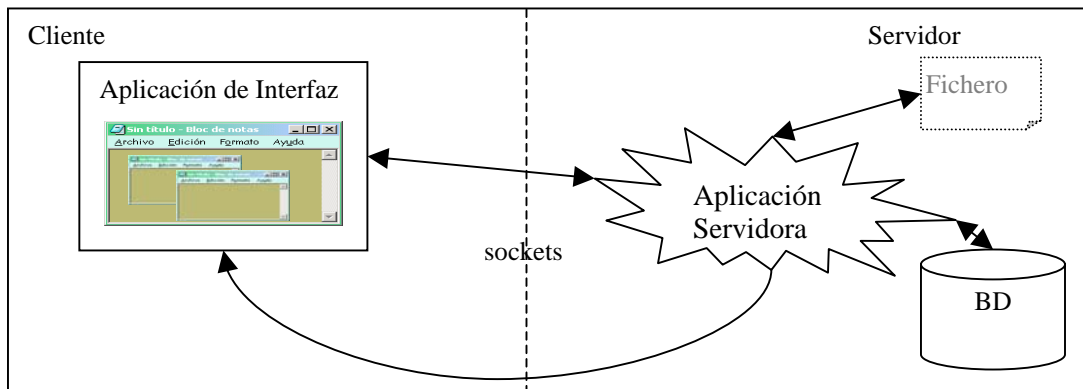


Figura 2. Arquitectura de fase 2 y 3.

Esto propició en gran medida la autocrítica por parte de los estudiantes que veían como lo que habían hecho en un principio, debía ser adaptado sobre la marcha a algo que en principio era previsible y para lo que estaban advertidos, pero que no esperaban del todo y no habían sido capaces, en la mayoría de los casos de dimensionar correctamente. De esta manera algo que normalmente es muy difícil de transmitir como es la capacidad de prever y la necesidad de desarrollar productos fácilmente mantenibles y extensibles, surgió de manera natural, haciendo que de repente los alumnos comenzaran a preocuparse por cosas como la documentación del producto y el análisis del mismo, con el fin de ir preparando una transición más suave de fase II a fase III.

- **Fase III:** En esta fase, si bien ya no se cambiaron funcionalidades, si se incorporaron nuevas herramientas en el desarrollo que nuevamente hicieron tambalear los cimientos del diseño de la aplicación de alguno de los grupos. Pero con diferencia, lo que nuevamente suscitó más polémica fue la inclusión de una funcionalidad **a decidir por ellos** y a implementar utilizando parte de algún software que encontraran por Internet, actividad que, por otra parte, es de lo más normal en ambientes profesionales y que acarreo grandes problemas de decisión a los alumnos. Por primera vez tenían en sus manos la posibilidad decidir qué hacer y cómo hacer algo que directamente influiría en su nota. Está tipo de tareas muy utilizadas en titulaciones como Arquitectura o Bellas Artes es muy poco utilizada en las titulaciones de informática, donde parece que los docentes tienden a intentar tener todo más atado para evitar la lógica dispersión en un mundo muy amplio de posibilidades.

En esta fase, cada grupo debía elaborar una propuesta de funcionalidad adicional pensada por ellos, que el profesor valoraba y retocaba para adaptarla lo más posibles al ámbito de la asignatura.

Se estableció, al principio del cuatrimestre una planificación que se les entrego a los alumnos con el objetivo de que ellos mismo, dentro de unos límites fueran

proponiendo modificaciones a la misma en función de los cambios que fueran apareciendo (figura 4)

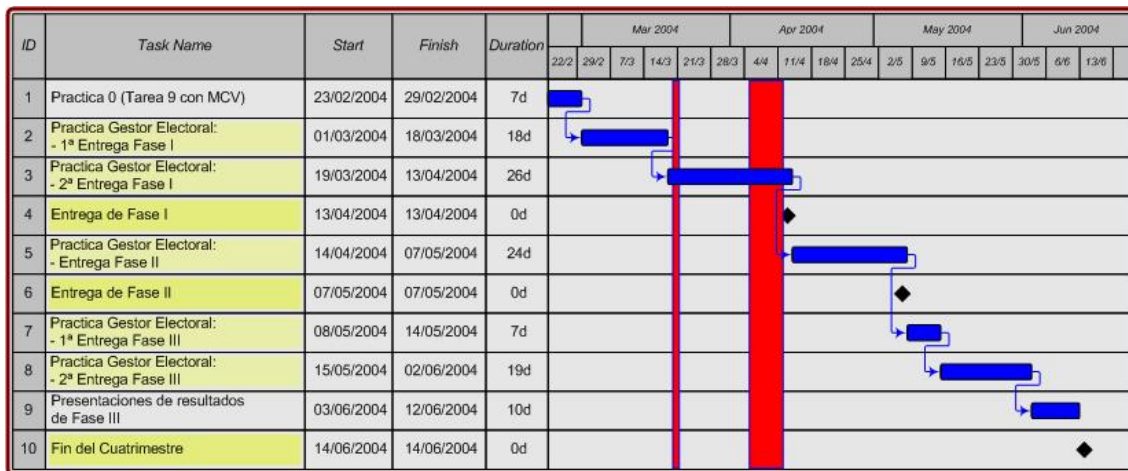


Figura 4. Planificación de tareas

A lo largo de las fases I y II, uno de los problemas principales con los que se encontraron fue el llevar a cabo el análisis del funcionamiento de la legislación electoral española. A pesar de que este conocimiento estaba claramente fuera de los contenidos de la asignatura se consideró que podría ser muy interesante crearles la necesidad de conocer perfectamente el funcionamiento de dichas leyes, ya que como se comentaba al principio de este artículo la responsabilidad social de un ingeniero informático hace que a menudo deba “empaparse” de temas muy dispares para poder llevar a cabo la automatización de ciertas tareas.

Para poder realizar un análisis adecuado, se debía tener en cuenta que el sistema final (Fase 3) debía ser capaz de gestionar tres tipos de comicios: referéndum (a nivel nacional), generales (a nivel nacional), autonómicos (a nivel de comunidad autónoma) y que en cada caso es diferente la normativa electoral. En particular cambian cosas como la manera de calcular el censo electoral y el reparto de escaños o actas, distinguiendo en este sentido aquellas elecciones cuya normativa depende del estado - generales y algunas comunidades autónomas - de aquellas cuya normativa no depende del estado - País Vasco, Cataluña, Galicia y Andalucía-.

Para abordar en el poco tiempo de que se disponía esta tarea con éxito, elegimos un modelo de **aprendizaje cooperativo**, de manera que todos los miembros del grupo participasen de la investigación en materia electoral. Dado que los grupos eran de tres personas, se le entrego a cada miembro un pequeño documento con referencias completas a los artículos de la ley electoral correspondientes a un referéndum, a las elecciones generales y a las autonómicas. Dicho documento debía ser estudiado, siguiendo la técnica clásica de aprendizaje cooperativo: primero individualmente, después haciendo reuniones intergrupales de todos los expertos en cada tipo de comicios para poner en común su entendimiento particular y posteriormente de nuevo cada uno en su grupo para explicar al resto de sus compañeros su parte y escuchar la de los demás.

Esto permitió ahorrar mucho tiempo y asegurar que de alguna manera todos se útiles y necesarios para el grupo, a la hora de abordar con éxito la consecución

del proyecto, como expertos de su parte. Sin lugar a dudas uno de los resultados más interesantes de la experiencia.

Cada una de las fases era evaluada por el profesor, que daba una nota de grupo en función de lo entregado en dicha fase, a excepción de la última en la que los alumnos debían preparar una presentación pseudo-comercial de su proyecto. Dicha presentación debía durar entre 20 y 30 minutos, durante los cuales debían exponerse, al menos, los siguientes puntos de interés:

- Diagramas de diseño de los diferentes componentes del producto final, explicando las principales decisiones de diseño y haciendo hincapié en la aplicación de ciertas piezas teóricas vistas durante la asignatura
- Explicación de lo hecho como **parte adicional libre** desde tres puntos de vista:
 - Funcional y Comercial: haciendo una cierta labor de venta del producto
 - Diseño: Que elementos propios se han incluido en el diseño inicial descrito en la primera parte de la presentación para llevar a cabo la funcionalidad adicional.
 - Implementación: Que parte es la que se ha reutilizado de lo encontrado en Internet, explicando en cada caso su funcionalidad y cómo se maneja.
- Demostración completa de la funcionalidad implementada, tanto en la parte común, como en la adicional, mostrando con claridad:
 - Manejo de la Interfaz Gráfica
 - Comunicaciones entre Cliente y Servidor, ayudándose de trazas.
 - Actualizaciones en Base de Datos.

Como normas de exposición se estableció que el profesor elegiría a una persona del grupo para realizar la exposición, pudiendo, en cualquier momento y sin motivo aparente, cambiar de persona para que continuase donde se quedo el otro. De esta manera la nota del grupo dependería tanto de los contenidos como de la manera de presentar y de responder a las preguntas que se le fuesen haciendo durante la exposición a cada persona que salía a exponer. Aprobar la exposición era condición necesaria, aunque no suficiente para aprobar la asignatura.

Evaluación y Conclusiones de la Experiencia

De las encuestas realizadas a los diferentes grupos de esta asignatura, se deduce que la experiencia en líneas generales gustó, causando gran interés por un lado todo lo aprendido acerca de la ley electoral, tanto por el contenido como por la forma, es decir por la manera cooperativa de afrontar su estudio.

Destacan, con valores altos, su percepción de lo aprendido en la asignatura, de cómo el profesor vincula los contenidos al mundo laboral y de cómo fomenta el trabajo en equipo.

En general la experiencia resulta muy interesante, tanto para el profesor, que no tiene que hacer un esfuerzo adicional en demostrar determinadas cuestiones

teóricas acerca de cómo desarrollar un proyecto real, como para el alumno que descubre cuán positiva e interesante puede ser su aportación a la sociedad y todo lo que conlleva convertirse en un verdadero profesional de la informática.

Para el profesor, no tener que apoyarse en experiencias personales, caso de que las tenga, para transmitir lo difícil que puede resultar el análisis de un determinado área de conocimiento con el objetivo de implementar una aplicación informática, así como lo importante de un buen diseño para poder estar prevenido ante cualquier variación en las especificaciones es algo que no tiene precio. Ver cómo, son los propios alumnos a través de su experiencia fase tras fase, los que van descubriendo cuanto mejor les hubiera ido si esto o lo otro lo hubieran diseñado de esta u otra manera es muy gratificante.

Para los alumnos, simplemente el hecho de tener una primera experiencia de proyecto completo les da la opción de tomar conciencia de donde se han metido realmente, de en qué va a consistir su trabajo al menos en los primeros cinco o siete años de su vida profesional y de cómo abordar las asignaturas venideras centrándose más en lo que de verdad les va a ser de utilidad a tenor de su propia experiencia.

Bien es cierto que entre las valoraciones de los alumnos a la asignatura destacan también, por malas o peores que en años anteriores, las relativas al esfuerzo o a la transmisión de conocimientos por parte del profesor. Sienten que trabajan más ellos que el profesor, pero quizás va siendo hora de que realmente se den cuenta de que a sí debe ser. Un entrenador de atletismo no hace mejores a sus atletas por correr en su lugar en los entrenamientos, son ellos los que con su esfuerzo deben mejorar día a día. El entrenador, a lo sumo, puede ayudarles a mejorar el rendimiento de dicho esfuerzo.

Quizás sea esta reflexión la que me lleva a comparar esta asignatura con una carrera de fondo en la que casi todos los que llegan al final obtienen su premio: 1 solo de los 10 grupos que presentaron fase III suspendió. Pero es cierto también, que algunos se quedan por el camino, la presión de las fechas, la carga de trabajo y en algunos casos el aburrimiento de la lidia con el mismo tema (las elecciones) durante todo el cuatrimestre dejaron a algunos en la cuneta, aunque pocos (1 solo grupo de 10 fue no presentado).

Referencias

- [1] Echeverría J., La revolución tecnocientífica, Fondo de Cultura Económica de España, 2003
- [2] IEEE Computer Society / Association for Computing Machinery, Joint Task Force, Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering, 2004. <http://www.eng.auburn.edu/ece/CCCE/CCCE-FinalReport-2004Dec12.pdf>
- [3] European Information Technology Observatory, Report 2005. <http://www.eito.com/start.html>
- [4] Ajilon: La especialización; nuestro mejor recurso, V Foro de Empleo de la Universidad Europea de Madrid. 2005.
- [5] Basart Muñoz, J.M. (2004). *Sobre la formación no técnica en la Ingeniería Informática*. Paper presented at Actas de las X Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui 2004, 73 -- 78 Alicante.
- [6] José M. Piquer. Los Estudiantes de Informática. Revista Informática. Chile, 2000
- [7] L. Fernández, "Requisitos para el empleo en Nuevas Tecnologías de la Información: el estudio RENTIC", Novatita, nº 161, 2003, pp. 51-56.
- [8] UEM. Pagina Web de la titulación de Ingeniero en Informática. <http://www.esp.uem.es>

[9] UAH. Pagina Web de la titulación de Ingeniero en Informática. <http://www.uah.es>