6.1 Planificación final interfaz web

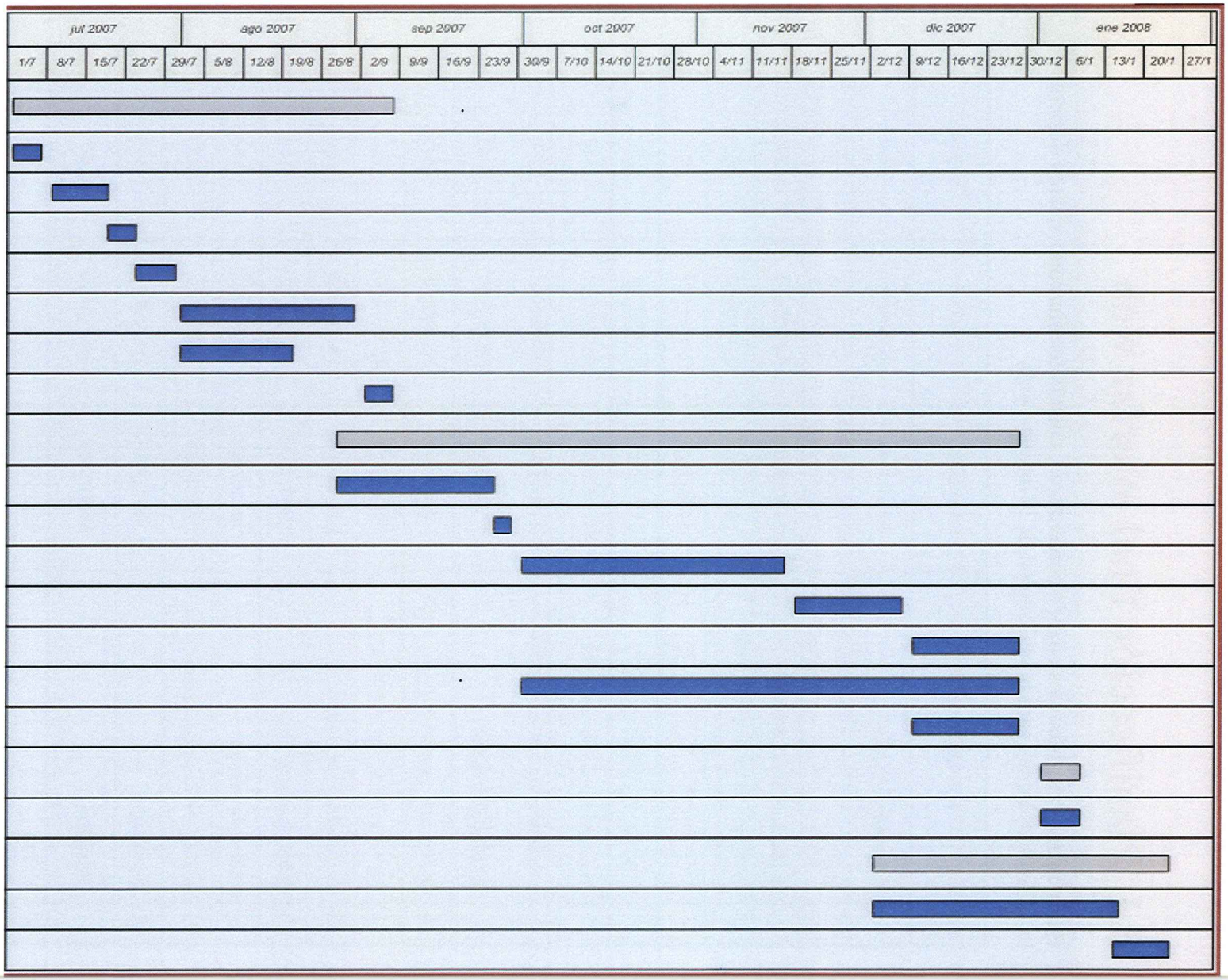
En este punto mostraremos cuando comenzaron, cuando terminaron y cuanto duraron las diferentes tareas para la realización de la interfaz web.

Id.	*Nombre de tarea*	*Comienzo*	*Fin*	*Duración*
1	**DOCUMENTACION**	**02/07/2007**	**07/09/2007**	**50d**
2	Búsqueda Personal	02/07/2007	06/07/2007	5d
3	Diseño de la Base de Datos	09/07/2007	18/07/2007	8d
4	Instalación y puesta a punto del servidor apache y mysql	19/07/2007	23/07/2007	3d
5	Instalación de Phpmyadmin y familiarización con la aplicación	24/07/2007	30/07/2007	5d
6	Programación básica en PHP	01/08/2007	31/08/2007	23d
7	Programación básica en HTML	01/08/2007	20/08/2007	14d
8	Programar con la aplicación PEAR	03/09/2007	07/09/2007	5d
9	**IMPLEMENTACION**	**29/08/2007**	**28/12/2007**	**88d**
10	Diseño de la capa de acceso a la BD	29/08/2007	25/09/2007	20d
11	Instalar y familiarizarse con Lynx	26/09/2007	28/09/2007	3d
12	Paquete de adminstrador	01/10/2007	16/11/2007	35d
13	Interfaz de profesores	19/11/2007	07/12/2007	15d
14	Interfaz de usuarios	10/12/2007	28/12/2007	15d
15	Gestionar errores de las interfaces	01/10/2007	28/12/2007	65d
16	Seguridad	10/12/2007	28/12/2007	15d
17	**PRUEBAS**	**02/01/2008**	**08/01/2008**	**5d**
18	Testing	02/01/2008	08/01/2008	5d
19	**MEMORIA**	**03/12/2007**	**24/01/2008**	**39d**
20	Preparación de la memoria	03/12/2007	15/01/2008	32d
21	Preparar presentació	15/01/2008	24/01/2008	8d

Tabla 7. Descripción del diagrama de Gantt

A continuación mostraremos el diagrama de Gantt originado tras la realización de la interfaz web:

Id.	Nombre de tarea
1	**DOCUMENTACION**
2	Búsqueda Personal
3	Diseño de la Base de Datos
4	Instalación y puesta a punto del servidor apache y mysql
5	Instalación de Phpmyadmin y familiarización con la aplicación
6	Programación básica en PHP
7	Programación básica en HTML
8	Programar con la aplicación PEAR
9	**IMPLEMENTACION**
10	Diseño de la capa de acceso a la BD
11	Instalar y familiarizarse con Lynx
12	Paquete de adminstrador
13	Interfaz de profesores
14	Interfaz de usuarios
15	Gestionar errores de las interfaces
16	Seguridad
17	**PRUEBAS**
18	Testing
19	**MEMORIA**
20	Preparación de la memoria
21	Preparar presentació



Ahora analizaremos las diferentes fases del proyecto:

Fase del proyecto	Horas realizadas	Horas estimadas	Diferencia de horas
DOCUMENTACION DEL PROYECTO	**112**	**100**	**12**
Búsqueda personal	15	15	0
Diseño de la Base de Datos	25	15	10
Programación en PHP	25	20	5
Programar con la aplicación PEAR	15	15	0
Lenguaje HTML	18	15	3
Instalación y puesta a punto del Servidor Apache	3	5	-2
Instalación y puesta a punto del Servidor Mysql	3	5	-2
Instalación Phpmyadmin y familiarización con el Web para gestionar la BD	8	10	-2
IMPLEMENTACIÓN	**277**	**220**	**57**
Capa de acceso a la Base de Datos	**44**	**30**	**14**
Instalar y probar la interfaz Lynx	**12**	**10**	**2**
Paquete de administrador	**90**	**70**	**20**
Administrar (crear, buscar, borrar y modificar)			
- Administrar Plantillas	48	40	8
- Administrar Usuarios	28	20	8
- Configuraciones / Categorias	14	10	4
Interfaz de usuarios	**42**	**50**	**-8**
Ver sus instancias	22	25	-3
Poner solución a dichas instancias	10	15	-5
Opciones de usuarios	10	10	0
Interfaz de profesores	**41**	**40**	**1**
Ver instancias resueltas por los usuarios	22	20	2
Poner comentarios a las instancias resueltas	19	20	-1
Gestionar errores de las interfaces	**28**	**15**	**13**
Seguridad	**20**	**5**	**15**
PRUEBAS	**20**	**20**	**0**
Pruebas del buen funcionamiento	20	20	0
MEMORIA	**80**	**100**	**-20**
Memoria del proyecto	80	100	-20

Tabla 8. Horas realizadas/Horas previstas

Como hemos observado lo que se ha hecho en la tabla anterior es obtener la variación entre las horas estimadas para cada tarea y las que en realidad se han realizado.

A continuación se analizaran las desviaciones que se han producido a la hora de hacer esta parte del proyecto:

- **Documentación sobre el lenguaje y aplicaciones a usar.**

En esta parte del proyecto podemos apreciar una ligera variación de la planificación inicial que habíamos previsto y el tiempo que finalmente se ha utilizado para esta tarea. El margen de desviación es del 12% respecto a las horas previstas. Esta desviación principalmente ha sido motivada por el diseño de la base de datos (incremento de 10 horas adicionales). Se puede observar que cuando se fue a diseñar e implementar la base de datos, hubo un desfase respetable en cuanto a las horas previstas. Este es debido a la dificultad de tener que hacer un diseño conjunto entre los dos miembros del grupo, dado que cada uno tenía diversas opiniones sobre la manera de implementar algunos parámetros de la base de datos. Además, a medida que fue avanzando el proyecto, se vio que el diseño realizado al principio del proyecto no cumplía con todos los requisitos que necesitábamos, y algunos de los campos eran redundantes o inútiles, con lo que a lo largo de estos meses la base de datos ha sufrido diferentes cambios.

Otro de los puntos que ha influido en esta variación fue el comienzo de aprendizaje en el lenguaje PHP (incremento de 5 horas adicionales). Sin embargo, en la instalación de las aplicaciones se redujo en 6 horas debido a que Mysql, phpmyadmin y apache son aplicaciones muy comunes y ya había realizado la instalación de alguna de ellas en otro momento, eso permite tener más soltura y en caso de error poderlo solucionar con más facilidad. En líneas generales no se ha producido una gran desviación.

- **Creación del diagrama de flujo de la web**

Este punto no se tuvo en cuenta a la hora de realizar el proyecto, es decir, no se planificó en la planificación inicial. Sin embargo, es un punto que es un muy importante para tener claro que es lo que realmente se pide en el proyecto y poder averiguar qué partes del proyecto no quedaron claras o no estaban bien enfocadas. A la hora de hacer una página web de este estilo es muy importante la elaboración de este tipo de esquemas, en mi caso fue un punto de inflexión para ver con mucha más claridad lo que realmente se demandaba. Las horas que se tardó en implementar este diagrama han sido incluidas en la tarea capa de acceso a la base de datos, por este motivo la desviación ha sido de 14 horas.

- **Implementación de la interfaz**

Como se puede ver, en este punto la variación ha sido la más alta de todos los comentados hasta ahora con un 25%.

Esta variación se debe al punto comentado anteriormente, que ha sido incluido en la implementación, y sobre todo a la dificultad de empezar a implementar el paquete de administrador ya que al principio todavía no dominaba el lenguaje a PHP y HTML y su interacción.

Contrariamente a la variación alta del paquete administrador, está la interfaz de usuario con ocho horas menos de las previstas para hacer dicha interfaz conseguí equilibrar un poco las horas y no hacer que variaran más. La explicación que encuentro a esta reducción de horas es el dominio que vas cogiendo cuando vas trabajando con el mismo lenguaje durante un tiempo considerable y también porque tiene que ser una interfaz web sencilla, debido a que una de las exigencias del proyecto era que dicha interfaz funcionará con el navegador en modo texto Lynx.

- **Pruebas y modificaciones de la web.**

En este punto he ajustado muy bien el tiempo y no ha habido variación alguna de lo previsto a las que en realidad se han hecho. La variación entonces de pruebas y modificaciones de la web es del 0%.

- **Memoria**

Uno de los puntos en los que he conseguido equilibrar un poco la balanza y hacer que el proyecto fuese un poco más rentable es en la realización de la memoria.

Quizás uno de los puntos fuertes que ha tenido la memoria es que me he ido guardando las URL's de donde cogía la información y la he ido organizando de manera que me ha sido bastante fácil encontrar la información y explicarla.

Otro de los puntos fuertes ha sido que mientras hacía el código lo iba comentando, eso ha influido muchísimo a la hora de argumentar dicho código porque gran parte ya lo había ido haciendo. Aunque realmente el documento de la memoria se ha empezado más tarde.

En la siguiente tabla se puede apreciar la variación de horas acontecidas durante la realización de este proyecto por mi parte.

Planificación inicial (horas)	Planificación final (horas)	Diferencia (horas)
440	489	49

Tabla 9. Horas realizadas/Horas previstas

6.2 Planificación final cliente/servidor

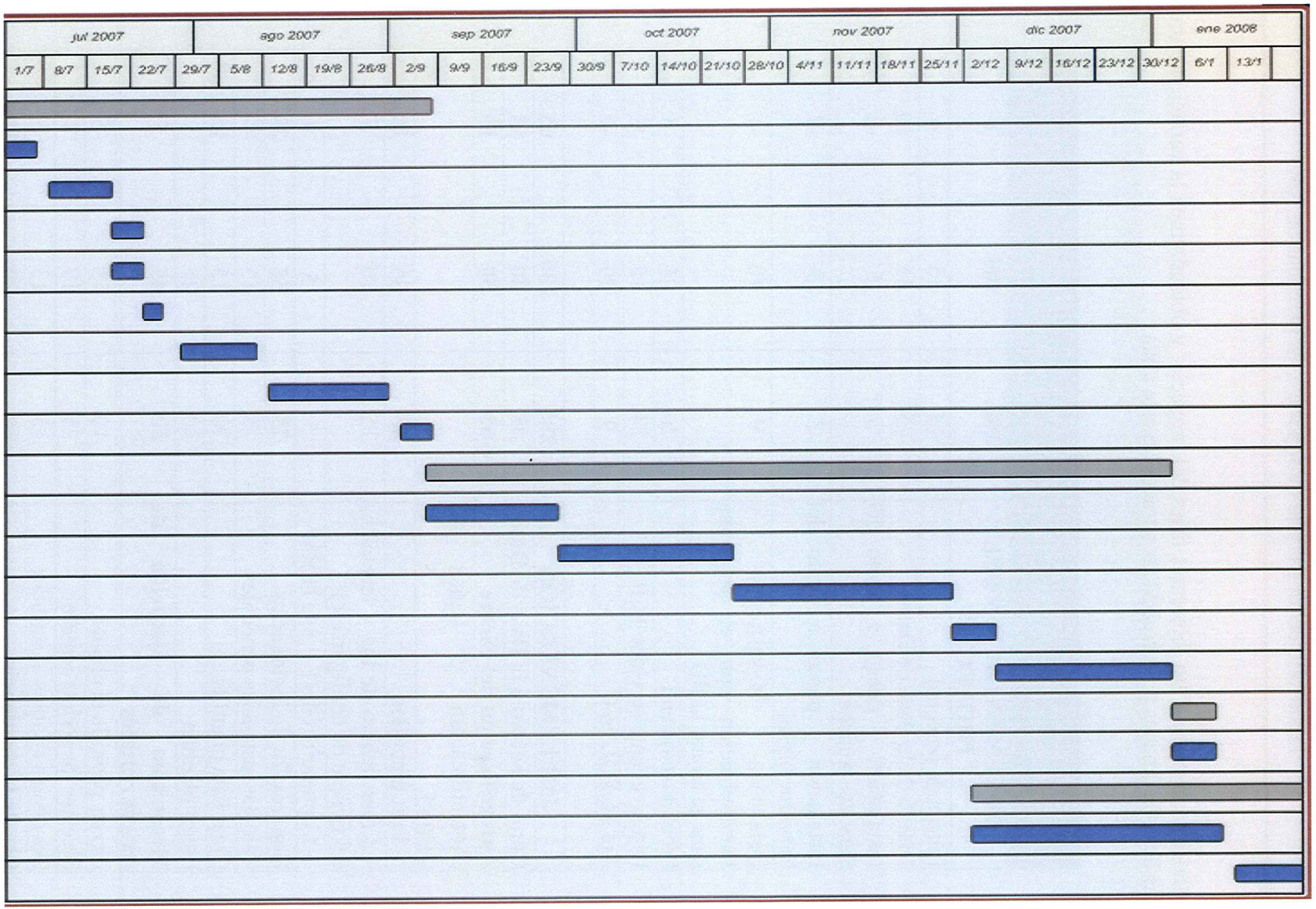
En este apartado mostraremos cuándo comenzaron, cuándo terminaron y cuánto duraron las diferentes tareas para la realización de la aplicación cliente/servidor.

Id.	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración
1	**DOCUMENTACIÓN**	02/07/2007	07/09/2007	50d
2	Búsqueda personal	02/07/2007	06/07/2007	5d
3	Diseño de la base de datos	09/07/2007	18/07/2007	8d
4	Instalación y puesta a punto del servidor Apache	19/07/2007	23/07/2007	3d
5	Instalación y puesta a punto del servidor MySQL	19/07/2007	23/07/2007	3d
6	Instalación MySQLAdmin y familiarización con el programa	24/07/2007	26/07/2007	3d
7	Programación en C	30/07/2007	10/08/2007	10d
8	Diseño cliente/servidor TCP	13/08/2007	31/08/2007	15d
9	Api MySQL en C	03/09/2007	07/09/2007	5d
10	**IMPLEMENTACIÓN**	07/09/2007	03/01/2008	85d
11	Capa de acceso a la base de datos	07/09/2007	27/09/2007	15d
12	Autentificación y lógica del cliente	28/09/2007	25/10/2007	20d
13	Generación de las incidencias	26/10/2007	29/11/2007	25d
14	Mecanismos de ejecución de scripts remotos	30/11/2007	06/12/2007	5d
15	Uso de la incidencia	07/12/2007	03/01/2008	20d
16	**PRUEBAS**	04/01/2008	10/01/2008	5d
17	Testing	04/01/2008	10/01/2008	5d
18	**MEMORIA**	03/12/2007	24/01/2008	39d
19	Presentación de la memoria	03/12/2007	11/01/2008	30d
20	Preparación de la presentación	14/01/2008	24/01/2008	9d

Tabla 10. Descripción del diagrama de Gantt

A continuación mostraremos el diagrama de Gantt originado tras la realización del aplicativo cliente/servidor:

Id.	Nombre de tarea
1	**DOCUMENTACIÓN**
2	Búsqueda personal
3	Diseño de la base de datos
4	Instalación y puesta a punto del servidor Apache
5	Instalación y puesta a punto del servidor MySQL
6	Instalación MySQLAdmin y familiarización con el programa
7	Programación en C
8	Diseño cliente/servidor TCP
9	Api MySQL en C
10	**IMPLEMENTACIÓN**
11	Capa de acceso a la base de datos
12	Autentificación y lógica del cliente
13	Generación de las incidencias
14	Mecanismos de ejecución de scripts remotos
15	Uso de la incidencia
16	**PRUEBAS**
17	Testing
18	**MEMORIA**
19	Presentación de la memoria
20	Preparación de la presentación



Ahora analizaremos las diferentes fases del proyecto, y obtendremos la variación entre las horas estimadas y las realizadas a través de esta tabla:

Fase del proyecto	Horas realizadas	Horas estimadas	Diferencia de horas
DOCUMENTACION DEL PROYECTO	**108**	**100**	**8**
Búsqueda personal	15	15	0
Diseño de la Base de Datos	25	15	10
Instalación y puesta a punto del Servidor Apache	3	5	-2
Instalación y puesta a punto del Servidor Mysql	3	5	-2
Instalación MysqlAdmin y familiarización con el programa para gestionar la BD	9	10	-1
Programación en C	20	25	-5
Diseño cliente/servidor TCP	24	15	9
Api MySQL en C	9	10	-1
IMPLEMENTACIÓN	**295**	**230**	**65**
Capa de acceso a la Base de Datos	**45**	**30**	**15**
Autentificación del cliente	**65**	**50**	**15**
(Autentificación y lógica del cliente)			
- Leer plantillas	45	35	10
- Crear fichero de log y leer datos del fichero de configuración	15	10	5
- Capturar SIGINT y SIGTERM	5	5	0
Generación de incidencias	**75**	**55**	**20**
Calcular instancias pendentes	15	15	0
Crear lista plantillas	30	15	15
Elegir plantilla	30	25	5
Mecanismo de ejecución de scripts remotos	**50**	**45**	**5**
Enviar plantilla al cliente	10	15	-5
Ejecutar los scripts remotos	25	17	8
Devolver variables al servidor	15	13	2
Uso de la incidencia	**60**	**50**	**10**
PRUEBAS	**20**	**20**	**0**
Pruebas del buen funcionamiento	20	20	0
MEMORIA	**75**	**100**	**-25**
Memoria del proyecto	75	100	-25

Tabla 11. Horas realizadas/Horas previstas

A continuación se analizarán las desviaciones que han ocurrido respecto a la planificación inicial del proyecto.

- **Documentación**

En este apartado del proyecto se podría decir que se han cumplido bastante bien las previsiones iniciales de coste temporal que se hicieron en su día. Se ha tardado un 8% más de lo previsto. Se puede observar que cuando se fue a diseñar e implementar la base de datos, hubo un desfase respetable en cuanto a las horas previstas. Este hecho es debido a la dificultad de tener que hacer un diseño conjunto entre los dos miembros del grupo, dado que cada uno tenía diversas opiniones sobre la manera de implementar algunos parámetros de la base de datos. Además, a medida que fue avanzando el proyecto, se vio que el diseño realizado al principio del proyecto no cumplía con todos los requisitos que necesitábamos, y algunos de los campos eran redundantes o inútiles, con lo que a lo largo de estos meses la base de datos ha sufrido diferentes cambios.

Otro punto en el que hubo un retraso respecto al planning inicial es el dedicado al diseño e implementación del servidor y el cliente TCP. Pese a que a lo largo de la carrera he aprendido las bases de la comunicación entre cliente y servidor, cuando llegó el momento de implementarlo observé que había puntos que desconocía, además de haber tenido que hacer un repaso de los conceptos aprendidos durante la carrera.

De todas formas, en los demás puntos de este apartado se han recortado horas respecto a las previstas, con lo que se ha equilibrado bastante bien el tiempo dedicado con el tiempo previsto.

- **Implementación**

En este punto es en el que se encuentra la desviación más importante respecto a las horas previstas con las horas finalmente dedicadas, concretamente un 28%. En un principio ya se contaba con que esta parte sería la que más horas de dedicación necesitaría, aún así, el tiempo dedicado es bastante mayor al imaginado.

Como se puede observar, en cada apartado de la implementación se han superado las horas previstas, pero los puntos en que este desfase es más significativo es en la parte relacionada con el diseño del cliente y la generación de incidencias. Sobre el primer punto, este retraso se puede atribuir a diversos problemas acontecidos a la hora de recibir las plantillas del servidor, ya que el proceso de enviar cadenas de caracteres a través de sockets es un proceso más complejo del estimado al principio. Por esa razón, siempre es preferible intentar evitar el envío de estas cadenas, aunque en mi caso era necesario. Este hecho me llevó a buscar más documentación sobre el tema y hacer varias consultas a mi tutor sobre el mismo.

Sobre el otro punto en el que se puede apreciar un desfase mayor sobre la planificación inicial, el de generación de incidencias, el retraso fue debido a la gran dificultad que suponía la implementación de un algoritmo que seleccionara las plantillas candidatas a generar la instancia, las metiera en una lista de plantillas y después eligiera una al azar, siempre respetando los diversos requisitos que tenía que cumplir la susodicha plantilla para ser apta para ser enviada al cliente. Se hizo una estimación de horas bastante baja, considerando que la dificultad no sería tan elevada como la que finalmente me encontré.

- **Pruebas**

En este apartado del proyecto, no se aprecia ninguna desviación sobre el total de horas previstas.

- **Memoria**

Este apartado del proyecto cuenta con una desviación respecto al plan inicial de un -25%, esto ha permitido compensar el retraso en otros apartados, como el de documentación o más especialmente el de implementación.

En la siguiente tabla se puede apreciar la variación de horas acontecidas durante la realización de este proyecto por mi parte.

Planificación inicial (horas)	Planificación final (horas)	Diferencia (horas)
450	498	48

Tabla 12. Horas realizadas/Horas previstas

7 Análisis de costes

En acabar un proyecto empresarial se debe hacer un análisis de costes, con el fin de valorar los beneficios económicos que pueden aportar a la empresa o corporación para la cual estás invirtiendo tu tiempo.

Este análisis de costes está relacionado muy directamente con dos aspectos que ya hemos estudiado en este proyecto, estos dos aspectos son la planificación inicial y la planificación final del mismo. Por lo tanto, podremos afirmar que si no se respetan los plazos propuestos, la empresa o corporación asumirá pérdidas.

Existen tres tipos de costes:

- Humanos: lo definiremos como la mano de obra.
- Maquinaria: es el diferente hardware que se ha utilizado para conseguir esta aplicación en el tiempo estimado.
- Programas utilizados: son el diferente software que se ha utilizado para cumplir cualquiera de los objetivos expuestos en la planificación.

7.1 Costes totales del proyecto

Coste total humano:

Para analizar el coste total humano hemos de tener en cuenta las horas realizadas por todos los trabajadores. En nuestro caso consideraremos dos administradores titulados en Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas. Para una mejor visión de los gastos de cada uno de ellos los trataremos por separado. Por lo tanto, se asumirán los siguientes costes:

- Administrador número uno y creador de la interfaz web en php:

Recursos Humanos	Precio/hora	Total
112 Horas de estudio e investigación	9 €	1008 €
277 Horas de implementación	15 €	4155 €
80 Horas de documentación del proyecto	10 €	800 €

Total recurso humano: **5963 €**

- Administrador número dos y creador del cliente / servidor en C:

Recursos Humanos	Precio/hora	Total
108 Horas de estudio e investigación	9 €	972 €
295 Horas de implementación	15 €	4425 €
75 Horas de documentación del proyecto	10 €	750 €

Total recurso humano: **6147 €**

Coste total de los recursos humanos: **12110 €**

Coste total Hardware:

Para la realización de este proyecto, los ingenieros han necesitado los recursos de hardware siguientes:

Recursos Hardware	Precio
1 PC portátil (AMD turion 64 x2, 1,6GHZ, 2 GB RAM, 80 GB de disco duro)	749 €
1 PC portátil (Intel centrino duo, 1,6 GHZ, 1 GB RAM, 100 GB de disco duro)	819 €
1 DVD regrabable	3,10 €

Coste total de los recursos hardware: **1571,10 €**

Coste total Software:

En este apartado detallaremos los programas que han sido utilizados por los dos ingenieros del proyecto.

El software utilizado por el administrador uno fue el siguiente:

Recursos Software	Precio
VMWare Workstation 6	189 €
Microsoft Windows XP	0 € *
Microsoft Office 2007	100 €
Sistema operativo Ubuntu	0 €
SmartDraw 2007	297 €
Mysql	0 €
Phpmyadmin	0 €
Apache 2	0 €

* Dicho sistema operativo iba incluido con el PC portátil comentado anteriormente

Total recurso software: **586 €**

El software utilizado por el administrador dos fue el siguiente:

Recursos Software	Precio
VMWare Workstation 6	189 €
Microsoft Windows XP	0 € *
Microsoft Office 2007	100 €
Sistema operativo Ubuntu	0 €
SmartDraw 2007	297 €
Mysql	0 €
Mysqladmin	0 €

Total recuro software: **586 €**

Coste total del software: **1172 €**

Queremos remarcar la utilización de VMWare como soporte software de virtualización para simular un servidor Web y de Base de Datos en un entorno Linux. Otro de los motivos por los cuales hemos utilizado este programa es por su facilidad para crear copias de seguridad y para restaurarlas. Por lo tanto creímos que era rentable y práctico

para hacer las pruebas en un entorno los más parecido posible al que nos encontraremos a la hora de instalar la aplicación.

En cuanto al programa SmartDraw decidimos hacer el desembolso considerando la cantidad de diseños que íbamos a poner en la documentación. Este programa es uno de los mejores del mercado en cuanto a diseño de diagramas gráficos se refiere, y además incluye plantillas sobre prácticamente cualquier tipo de diseño existente, cosa que hacía más fácil y cómodo nuestra labor de construir los diagramas. Además para poder realizar la documentación lo mejor posible hemos considerado necesario usar los mejores programas existentes, aún a costa de su precio.

COSTE TOTAL DEL PROYECTO

Recursos	Precio
Humanos	12110 €
Hardware	1571,10 €
Software	1172 €

Coste total del proyecto: **14853,10 €**

7.2 Valoración final del análisis de costes

En vista de los resultados obtenidos al final de este análisis, podemos comprobar que la mayor parte de los gastos del proyecto (concretamente 12110 euros, un 81% del total) han sido para pagar las horas dedicadas por los dos ingenieros en diseñar e implementar las aplicaciones. Esta gran diferencia en la repartición de los gastos se debe principalmente al gran número de horas dedicadas al proyecto, además de que los gastos en hardware y software han sido muy reducidos. Este hecho se debe a que la mayor parte de software usado es opensource, es decir, ha tenido un coste 0 en nuestro proyecto. La mayor parte de los programas usados ofrecían sobradamente lo necesario para llevar a buen puerto este trabajo, así que no ha sido necesario gastar dinero en esta parte. En cuanto al hardware, únicamente hemos necesitado un PC portátil para cada uno de los miembros del proyecto, y tal y como está al mercado de la informática actualmente en cuanto a precios, tampoco representaba un gasto demasiado importante.

8 Conclusiones

8.1 Objetivos logrados

Al iniciar este proyecto, se definieron unos objetivos que hay que valorar en qué grado se han conseguido:

- Diseño e implementación de la aplicación web: era uno de los principales objetivos del proyecto y se ha conseguido satisfactoriamente. La aplicación cumple todos los requisitos expuestos en el apartado de la arquitectura.

- Diseño e implementación del programa cliente: era otro de los objetivos primordiales a conseguir. El programa es capaz de conectarse con el servidor de incidencias, pedir plantillas, ejecutar los scripts remotos y recibir la incidencia de manera correcta.

- Diseño e implementación del servidor de incidencias: otro punto imprescindible conseguido. El servidor de incidencias es capaz de recibir las peticiones de conexión de los diferentes clientes, escoger una plantilla entre las disponibles al azar, enviarla al cliente, recibir los valores de retorno de los scripts remotos ejecutados por el cliente y generar y enviar la incidencia correspondiente de manera satisfactoria.

- Pruebas: se han llevado a cabo diferentes pruebas en aulas de laboratorio de ASO y se ha comprobado que todo funcionaba correctamente.

- Memoria: completada. Se ha conseguido acabar la memoria del proyecto con éxito.

- Modo examen: se había previsto la posibilidad de que los alumnos pudieran elegir un modo examen, en el que se haría un simulacro del examen final de laboratorio de la asignatura, mediante una selección de incidencias de todos los temas. Este punto al final no se ha podido implementar por falta de tiempo.

8.2 Trabajo futuro

En esta aplicación que hemos creado es factible el hacerle diferentes mejoras u/o ampliaciones. Algunas de las que se han pensado pueden ser:

- Modo examen: dado que no se ha dispuesto de tiempo suficiente para poder implementar esta funcionalidad, sería una buena idea hacer esta ampliación.

- Implementar un sistema de requisitos, en el cual se incluirían diferentes funciones que serán útiles o necesarias para el alumno a la hora de resolver la incidencia, y que sería enviada junto con la plantilla.

- Crear unas estadísticas de cada usuario, sobre las instancias realizadas, para que cada alumno pueda ver su evolución durante el curso.

8.3 Valoración personal

Gracias a la realización de este proyecto, los dos miembros implicados en él hemos sacado muchas cosas positivas: hemos aprendido a manejar lenguajes de programación que habíamos tocado poco o nada (C y PHP/HTML) durante la carrera, mejorando nuestra capacidad de resolver problemas complejos. También hemos mejorado los conocimientos que teníamos sobre bases de datos y de algunas aplicaciones.

Nuestra valoración final del proyecto es positiva por diversos motivos:

- Hemos mejorado nuestro domino del sistema operativo Linux, cogiendo más fluidez en este entorno.

- Hemos aprendido a programar de manera correcta en C (el encargado del cliente y el servidor de incidencias) y de PHP y HTML (el encargado de hacer la aplicación web).

- Hemos aprendido a manejar algunas aplicaciones desconocidas para nosotros, como por ejemplo PHP Myadmin o SmartDraw.

- Hemos consolidado y mejorado nuestros conocimientos sobre bases de datos.

- Estamos muy gratificados de haber conseguido los principales objetivos impuestos al inicio del proyecto.

- Hemos aprendido a superarnos en los problemas que hemos tenido durante este tiempo y hemos aprendido planificar mejor nuestro tiempo.

Además, consideramos que es un proyecto que puede tener una gran utilidad para los futuros estudiantes de Administración de Sistemas Operativos, con lo que vemos que nuestro proyecto ha servido para algo más que para finalizar la carrera.

9 Figuras

FIGURA 1. ESQUEMA INICIAL DEL PROYECTO 9
FIGURA 2. DIAGRAMA DE GANTT 11
FIGURA 3. DIAGRAMA DE LA INTERFAZ DE USUARIO 14
FIGURA 4. DIAGRAMA INTERFAZ WEB DE USUARIO 15
FIGURA 5. DIAGRAMA DE LA ARQUITECTURA DEL PROYECTO 19
FIGURA 6. CLASE NIVEL 23
FIGURA 7. CLASE LISTA_PLANTILLA 23
FIGURA 8. CLASE INSTANCIA 24
FIGURA 9. DIAGRAMA UML 25
FIGURA 10. ESQUEMA DE CLASES 29
FIGURA 11. CLASES Y FUNCIONES 31
FIGURA 12. DIAGRAMA DE CONEXIÓN 34
FIGURA 13. AUTENTIFICACIÓN 35
FIGURA 14. ADMINISTRACION.PHP 36
FIGURA 15. RELACIÓN USUARIOS CON INSTANCIAS 37
FIGURA 16. CREAR USUARIO 37
FIGURA 17. MODIFICAR USUARIOS 38
FIGURA 18. ADMINISTRACIÓN DE INSTANCIAS 39
FIGURA 19. VER Y COMENTAR INCIDENCIAS 40
FIGURA 20. ADMINISTRACIÓN DE PLANTILLAS 41
FIGURA 21. RELACIÓN ENTRE TEMAS Y PLANTILLA 42
FIGURA 22. CREAR O MODIFICAR PLANTILLA 43
FIGURA 23. ADMINISTRACIÓN DE TEMAS 44
FIGURA 24. MODIFICAR TEMA 45
FIGURA 25. ADMINISTRACION.PHP 46
FIGURA 26. INSTANCIAS CERRADAS 47
FIGURA 27. CERRAR INCIDENCIAS 48
FIGURA 28. NOMBRE INSTANCIA Y COMENTADA 49
FIGURA 29. MODIFICAR INCIDENCIA 49
FIGURA 30. OPCIONES DE TEMA 50
FIGURA 31. TEMA IMPRESORA CERRADO 51
FIGURA 32. CAMBIAR CONTRASEÑA 52

10 Tablas

TABLA 1. DIAGRAMA DE GANTT 11
TABLA 2. RELACIÓN ENTRE TAREAS Y HORAS PLANIFICADAS 12
TABLA 3. RELACIÓN ENTRE TAREAS Y HORAS 13
TABLA 4. BASE DE DATOS COMPATIBLES 33
TABLA 5. COMPARATIVA DE SERVIDORES WEB 53
TABLA 6. COMPARATIVA DE SERVIDORES DE BASE DE DATOS 54
TABLA 7. DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE GANTT 59
TABLA 8. HORAS REALIZADAS/HORAS PREVISTAS 61
TABLA 9. HORAS REALIZADAS/HORAS PREVISTAS 63
TABLA 10. DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE GANTT 64
TABLA 11. HORAS REALIZADAS/HORAS PREVISTAS 66
TABLA 12. HORAS REALIZADAS/HORAS PREVISTAS 68

11 Referencias

Para la realización de este proyecto he utilizado principalmente como fuente de información Internet.

Aunque también he utilizado dos libros que me han servido de gran ayuda para comprender y aprender el lenguaje PHP y para crear y gestionar la base de datos:

- **Manual imprescindible de PHP5**, Luis Miguel Cabezas Granado. Ediciones Anaya.

- **Bases de dades,** Departament de llenguatges y sistemes informàtics, Enginyeria en informàtica

Por lo tanto ahora listaré y comentaré algunas de las páginas que han sido más utilizadas para la realización del proyecto:

- Webs informativas:

    - Http://manual-html.com. Manual de para descubrir el lenguaje Hyper Text Markup Lenguaje, HTML.

    - Http://www.univalle.edu.co/disenno/. Guía de diseño para la creación de páginas web mediante el lenguaje HTML

    - Http://www.webtaller.com/manual-php/formularios_PHP.php. Manual sobre el funcionamiento de formularios en PHP.

    - Http://www.php-es.com. Manual del lenguaje PHP.

    - Http://www.php.net. Manual del lenguaje PHP.

    - Http://www.mysql.com. Descarga del servidor de base de datos mysql y información sobre su utilización

    - Http://pear.php.net. Manual de instalación de la extensión PHP y repositorio PHP extension and aplication repository (PEAR) y documentación sobre PEAR.

    - Http://www.apache.org. Descarga del servidor web y de documentación sobre el mismo.

    - Http://www.programacionphp.net. Conjunto de ayudas y recursos sobre el lenguaje PHP.

- http://es.wikipedia.org. La enciclopedia de contenido libre que todo el mundo puede editar.
- http://www.phpbuilder.com/manual2/manuales/es/features.http-auth.php. Manual autentificación HTTP con PHP
- http://www.desarolloweb.com. Guia y manual de programar tanto en PHP como en HTML
- http://www.webestilo.com. Diferentes cursos para programar en PHP
- http://maestrosdelweb.com/editorial/inyecsql/. Información sobre la inyección SQL y como evitarla.

- Foros utilizados:
  - http://foro .elhacker.net. Foro sobre la seguridad en la red y tutoriales de como evitarla.
  - http://www.elguruprogramador.com.ar/foros/php. Foros de programación y desarrollo web
  - http://foros.emagister.com/foro-foro_de_php-13210.htm. Foro sobre las posibilidades del lenguaje PHP.
  - http://www.php-hispano.net/foros/php. Foros sobre diversos temas y dudas sobre PHP

12 Anexo

12.1 Manual de instalación

12.1.1 Manual de instalación del cliente

El cliente podrá instalar de forma sencilla el programa cliente y los archivos php que usará para poder acceder a la web de administración de usuario mediante los siguientes pasos:

1.- Descomprimir el archivo cliente.tar, incluido en el CD adjunto a esta memoria, mediante la comanda:

```
>tar –xvf cliente.tar
```

Es recomendable descomprimir el archivo en una carpeta llamada /cliente, dentro de /home, por comodidad y organización del árbol de ficheros.

2.- Dentro de la carpeta donde se ha descomprimido el archivo, en el terminal, ejecutar el siguiente comando:

```
>make
```

3.- Modificar el fichero cliente.conf, situado en la misma carpeta. Debe tener este aspecto:

```
id_usuario      identificador de usuario
password        password del usuario
servidor        nombre del servidor de ASO
```

Entre el nombre del campo y el valor debe haber un espacio de separación (no un tabulador).

4.- Ejecutar el cliente mediante la comanda:

```
>./cliente
```

12.1.2 Manual de instalación del servidor

El administrador del sistema deberá instalar e programa servidor, mediante los pasos explicados a continuación:

1.- Descomprimir el archivo servidor.tar, incluido en el CD adjunto a esta memoria, mediante la comanda:

```
>tar –xvf servidor.tar
```

Es recomendable descomprimir el archivo en una carpeta llamada /servidor, dentro de /home, por comodidad y organización del árbol de ficheros.
2.- Mover los archivos .php en la ruta especificada por el fichero de configuración de Apache.

Dentro del fichero, se debe buscar la siguiente línea:

```
DocumentRoot        nombre_de_la_ruta
```

dentro del virtual host correspondiente.

3.- Ejecutar el script bd.sh. Primeramente se le deben dar permisos de ejecución usando el comando:

```
>chmod 777 bd.sh
```

y posteriormente ejecutarlo:

```
>./bd.sh
```

4.- Dentro de la carpeta donde se ha descomprimido el archivo, en el terminal, ejecutar el siguiente comando:

```
>make
```

5.- Ejecutar el servidor mediante la comanda:

```
>./servidor
```

Una vez finalizados estos pasos, el programa estará totalmente instalado en el sistema y listo para ser usado.

12.2 Ejemplos de plantillas

12.2.1 Plantilla 1

id_plantilla: 1

nom_plantilla: Canvi de contrasenya a l'usuari %1

script:
```
#!/bin/sh
cat /etc/shadow | sed -e 's/^%1:.*:/%1:!:/' > /tmp/a
mv /tmp/a /etc/shadow
```

requisitos:
```
#!/bin/sh
rnd=`date +%S`
let rnd=rnd+2
user=`cat /etc/passwd | head -n $rnd | tail -n 1 | cut -d: -f1`
echo $user
exit 0
```

dificultad: 1

Missatge: L'usuari %1 ha perdut la seva contrasenya. Canvieu-li la nova contrassenya i envieu-li la sol.lució.

12.2.2 Plantilla 2

id_plantilla: 2

nom_plantilla: L'usuari %1 ha perdut el fitxer %2

script:
```
#!/bin/sh
rm %1
```

requisitos:
```
#!/bin/sh
[ -d /backup ] || exit 1
file=`find /home | tail -n 1`
[ "$file" ] || exit 1
user=`ls -l /file | cut -d' ' -f3`
echo $user,$file
exit 0
```

dificultad: 2

mensaje: L'usuari %1 ha esborrat sense voler el fitxer %2. Restaura'l de la ultima còpia de seguretat.