

# ADAWeb: Creación y diseño de una web para la corrección de prácticas de la asignatura de Análisis y Diseño de Algoritmos

Ferran Garcia Pallarés

**Resumen**— Este artículo expone el proyecto ADAWeb, que es un proyecto de desarrollo web nace del interés por ampliar los conocimientos en desarrollo web del alumno con la finalidad de proporcionar una herramienta web de ayuda y soporte, tanto al alumno como al cuerpo docente, para realizar la corrección de las prácticas de la asignatura de Análisis y Diseño de Algoritmos (ADA) de una forma dinámica y sin intermediarios en el proceso de corrección. Se trata de un proyecto con mucho potencial que ayudaría a las personas relacionadas directamente con esta asignatura.

**Palabras clave**— Web, Corrector, ADA, Prácticas, Desarrollo, Programación, PHP, Corrección automática, Laboratorio, Tiempo, Oportunidad, Symfony.

**Abstract**— This article shows the project named Adaweb, it's a web development project borns with the interest to learn more about web development and the purpose of providing a web tool to help and support both, students and teachers, to correct the laboratori practices of the subject Algorithms Analysis and Design (ADA) dynamic and without intermediaries in the process of correction. This is a project with great potential to help people directly related to this subject.

**Index Terms**— Web, Correction, ADA, Practices, Development, Programing, PHP, Automated correction, Laboratory, Time, Opportunity, Symfony.



## 1 INTRODUCCIÓN

ACTUALMENTE en el Grado de ingeniería informática se imparten muchas asignaturas en las que su desarrollo está dividido en tres fases que se llevan a cabo a la vez: Teoría, Problemas y Prácticas, este proyecto está centrado en dar soporte a esta última fase.

Los alumnos que cursan esta asignatura deben entregar en unas fechas determinadas los archivos que han desarrollado sobre una práctica para que posteriormente el cuerpo docente lleve a cabo su corrección y calificación, el cuerpo docente debe realizar un proceso de preparación para poder corregir todas las prácticas entregadas para cada entrega, de este modo el alumno solo dispone de una única entrega sin la posibilidad de realizar pruebas exhaustivas comparables a la corrección.

Una vez explicada la situación actual este proyecto pretende crear una herramienta web donde se puedan realizar correcciones, no solo de las prácticas de la asignatura sino abrir la posibilidad a la corrección de cualquier tipo de actividad que pueda ser corregida y evaluada mediante un corrector, creado por el cuerpo docente, que pueda ser ejecutado, algunos posibles ejemplos podrían ser por ejemplo actividades de clase o problemas opcionales entre otras posibilidades. También buscamos proporcionar a los alumnos la estructura para facilitar la creación y gestión de grupos para realizar dichas actividades.

### 1.1 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El siguiente documento está estructurado en la distribución siguiente: Primero se explicará las motivaciones de este proyecto y la descripción del mismo. A continuación se explicará la situación actual de las herramientas que proporcionan servicios para la gestión e interacción del cuerpo docente con el alumnado, los objetivos marcados, la metodología que se ha usado a lo largo del proyecto y los documentos principales de la Ingeniería del Software que se han realizado para este proyecto.

- 
- *E-mail de contacto:* ferran.garcia@e-campus.uab.cat
  - *Mención realizada:* Ingeniería del Software
  - *Trabajo tutorizado por:* Javier Sánchez Pujades (DCC)
  - *Curso 2015/16*

Para finalizar este documento se explicarán el desarrollo llevado a cabo, los resultados alcanzados y las conclusiones.

## 1.2 MOTIVACIÓN

La motivación principal de este proyecto es el aprendizaje y uso del framework Symfony junto a la ampliación y aplicación de conocimientos en desarrollo web adquiridos durante la enseñanza universitaria por parte del alumno, además la posibilidad de proporcionar una herramienta funcional al cuerpo docente que pueda ser de ayuda para los alumnos en el desarrollo de las actividades de entregables de la asignatura.

## DESCRIPCIÓN

El proyecto de ADAWeb busca dar soporte a los alumnos y al cuerpo docente, proporcionando una herramienta web donde los alumnos puedan tener a su disposición la posibilidad de subir actividades programables para que sean corregidas por el corrector sin necesidad de la intervención directa del cuerpo docente.

## 2.1 ESTADO DEL ARTE

Actualmente existen plataformas de aprendizaje diseñadas para proporcionar entornos entre los educadores y el alumnado, en el estudio previo se han encontrado las siguientes plataformas:

- Deic [1] es una página web propia del Departamento de Ingeniería de la Información y de las Comunicaciones, web está enfocada en proporcionar los servicios de inscripción y gestión de grupos para los alumnos y en proporcionar la información de este gran grupo de investigadores y docentes.
- PSG UAB [2] es una aplicación gestionada por el Servicio de Informática de la UAB donde se gestionan diferentes inscripciones a los grupos de prácticas y donde se proporcionan los horarios de laboratorios, ofrece también la entrega de prácticas, el inconveniente es que no realiza más acciones además de las anteriormente mencionadas.
- Moodle [3] servicio web que proporciona plataformas de aprendizaje altamente personalizables y flexibles para sus usuarios a partir de un proyecto de plataforma base sobre la que el cliente lleva a cabo su personalización, ofrece una gestión eficiente para los gestores (cuerpo docente) de todo el material que se distribuye en la plataforma para los usuarios finales, en este caso los alumnos.

- Campus Virtual UAB [4] es una plataforma informática de uso docente creada por *Àrea de Planificació de Sistemes d'Informació* a partir de Moodle, permite una comunicación bidireccional con el cuerpo docente y gestión de grupos de prácticas, pero actualmente no dispone de ninguna opción para realizar la corrección de las mismas.

- Cerbero [5] plataforma personalizada por la UAB basada en Moodle, permite una buena comunicación bidireccional y, a diferencia de las plataformas descritas anteriormente Cerbero ha llegado a incluir un sistema de autocorrección para una asignatura, concretamente Base de Datos, en esta asignatura se le proporciona al alumno la posibilidad de realizar consultas SQL a base de datos con la finalidad de proporcionar un entorno de aprendizaje y autodesarrollo en el lenguaje SQL. [6]

Gracias al módulo de encuestas de Moodle un grupo de docentes ha podido implementar un sistema de corrección automática para evaluar consultas SQL, posteriormente se realizó un estudio para implementar la corrección de otro tipo de prácticas de programación, como por ejemplo en C o procesamiento de imagen. Lamentablemente para poder implementar un nuevo módulo de forma externa se requieren permisos de acceso que por seguridad no se proporcionan a usuarios fuera del cuerpo docente.

Como se ha podido comprobar en esta sección, las alternativas posibles actualmente no proporcionan este tipo de servicio y en caso de poder proporcionarlo se requiere que se dé acceso a permisos de alta seguridad o incluso reorganizar el contenido actual para alojar un módulo de corrección de prácticas.

Por ese motivo ADAWeb está planteada como una herramienta adicional a estas plataformas o de manera independiente, para poder proporcionar estos servicios de autocorrección enfocándose en ayudar al alumno a poder obtener una corrección automática de las actividades llevadas a cabo durante el desarrollo de la asignatura en el curso académico.

## 2.2 OBJETIVOS

Este proyecto tiene como objetivo la creación y desarrollo de una web usando el framework Symfony para realizar la entrega y corrección de los distintos entregables de prácticas de la asignatura de Análisis y Diseño de Algoritmos (ADA), como objetivo principal buscamos proporcionar el módulo de corrección centrado en las prácticas de la asignatura.

Gracias a la estructura del corrector este proyecto puede ser ampliado para proporcionar la corrección de todo tipo de actividades, siempre que se disponga de un corrector que pueda ser ejecutado de forma externa a través de un sistema de archivos.

Con el desarrollo de los módulos de corrección para cada actividad ADAWeb tiene la oportunidad de ayudar a los alumnos para poder poner a prueba sus conocimientos del contenido de la asignatura durante la realización de la misma gracias a cada actividad que puede ser evaluada.

Realizando comprobaciones básicas, pruebas diseñadas previamente y la posterior recogida de resultados de las entregas realizadas se mostrará la validez y exactitud de los resultados de las actividades realizadas antes de alcanzar la fecha de cierre o de finalización de esa actividad.

Esta información resultante de los procesos que lleva a cabo el corrector será guardada y le será proporcionada al alumno para poder evaluar el estado del entregable presentado y, en caso necesario, corregirlo o perfeccionarlo para posteriores entregas.

Finalmente buscamos ofrecer un servicio web intuitivo y sencillo para el cuerpo docente de la asignatura, además de la agilidad para ejercitarse y probar los conocimientos de los alumnos.

Los propios alumnos gestionarán las subidas realizadas y podrán acceder a las entregas que hayan subido anteriormente, también a sus calificaciones además de su información personal.

### 2.3 METODOLOGÍA

Durante el desarrollo del proyecto se han seguido rasgos de la metodología de desarrollo extreme Programming.

Se ha buscado aprovechar la simplicidad para hacer más ágil el desarrollo del código, gracias a las reuniones realizadas con el tutor del proyecto se ha mantenido una comunicación y un feedback constante al estar implicado en el proyecto de manera directa, en estas reuniones se marcan un pequeño número de mejoras y objetivos en los que centrar los recursos de este proyecto para poder ser desarrollados con la mayor brevedad posible.

En la documentación (Apéndice A1) se mostrará el Diagrama de Gantt realizado para llevar a cabo este proyecto junto a una explicación de su seguimiento durante el proyecto.

## 2.4 REQUISITOS DEL SOFTWARE

Con este documento buscamos definir y especificar todas las funcionalidades, restricciones o calidad de los elementos a desarrollar para poder tener una base sobre la que trabajar.

### 2.4.1 REQUISITOS FUNCIONALES

En esta sección se han especificado las funcionalidades básicas que debe tener nuestro proyecto, así como especificar todo lo que debe permitir realizar nuestro sistema.

Algunos ejemplos de los requisitos principales son:

- Debe poder cargar y corregir las prácticas de los usuarios.
- Proporcionar un informe con los resultados de su ejecución.
- Que los usuarios tengan a su disposición su historial de prácticas cargadas a la web.

Más información disponible en el Apéndice A2.

### 2.4.2 REQUISITOS DE CALIDAD

En esta sección se especifica el momento en que podemos establecer que una funcionalidad o un elemento se puede dar como concluido, esta sección nos marcará los objetivos finales de nuestras funcionalidades.

### 2.4.3 RESTRICCIONES DE DESARROLLO

Aquí se marcaron las limitaciones propias del proyecto, que es lo que nos ha limitado (fecha final de entrega, horas de trabajo, problemas surgidos) y los recursos disponibles para poder desarrollar nuestro proyecto.

## 2.5 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Una vez establecidos los requerimientos del sistema, se desarrolló el documento del diseño de nuestra base de datos, este diseño nos debe permitir crear la relación entre los alumnos, las prácticas y las entregas realizadas.

Primero se establecieron los requisitos funcionales que debía tener esta base de datos para poder saber y definir las tablas que debemos tener y sus respectivas relaciones entre las mismas. Esta sección está estrechamente relacionada con el apéndice de documentación de Requisitos del Software.

Una vez establecidos los requerimientos funcionales de la base de datos, se desarrolló el diagrama de Entidad-Relación que nos permitirá, ya de una manera gráfica, que tablas deberemos crear y como se relacionarán entre ellas.

Para finalizar esta sección (Apéndice A4) de la documentación, siguiendo el contenido mencionado y el diagrama de Entidad-Relación se desarrolló el diseño definitivo de la base de datos, este diseño ya debe de contener todas las tablas, atributos de las mismas, claves primarias y claves foráneas así como sus relaciones.

## 2.6 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

Después de estudiar los requisitos del software establecemos los diagramas de Casos de Uso para identificar las funcionalidades principales de nuestro sistema, así como que funcionalidades pertenecen a cada actor (alumno o cuerpo docente) relacionado con el sistema desarrollado.

Se realizó un diagrama de caso de uso para cada tipo de usuario:

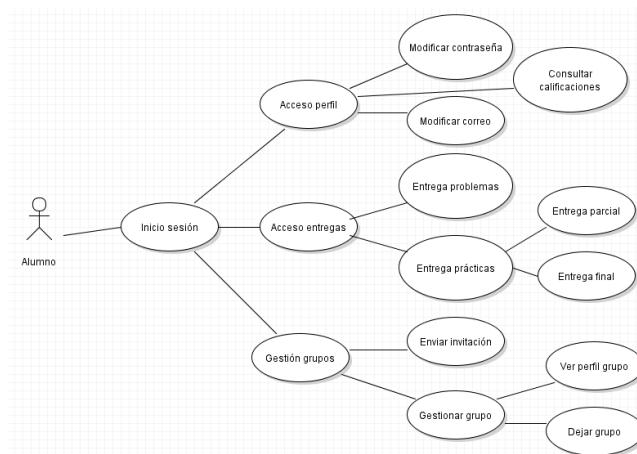


Fig. 1: Diagrama de caso de uso del alumno.

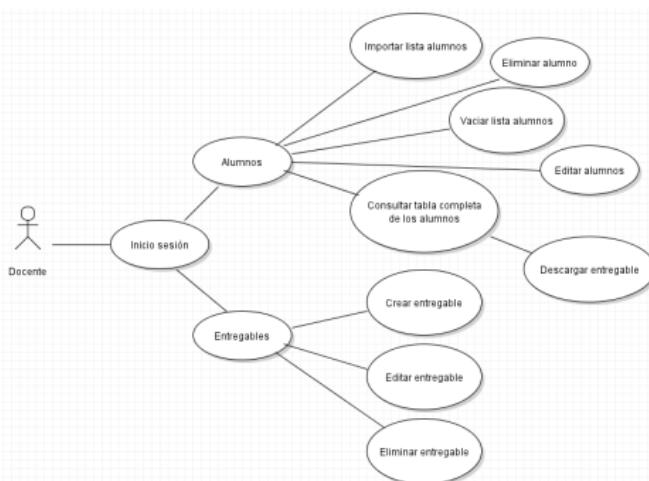


Fig. 2: Diagrama de caso de uso del docente.

## 2.7 MOCKUPS

El último documento que se desarrolló antes de iniciar el desarrollo (Apéndice A3) fueron los Mockups, una serie de prototipos del diseño final del proyecto en papel para poder apreciar la estructura, sencillez y uso de las distintas secciones de la web que se va a desarrollar.

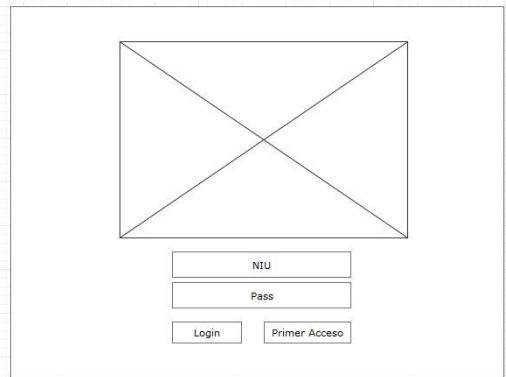


Fig. 3: Ejemplo de Mockup

Una vez finalizados los documentos previos al desarrollo del proyecto se inició la creación de la estructura de control y seguimiento del proyecto.

Para llevar a cabo un seguimiento de los procesos que se estaban realizando, la prioridad de las funciones o la urgencia con las que debían ser desarrolladas, así como la identificación de aquellas funciones o tareas ya desarrolladas que están pendientes de una validación final, se usó la herramienta Trello [7].

Dicha herramienta se organiza creando boards (tableros en los que se organizaron las tareas que incluye el proyecto). En este proyecto se crearon 5 boards (tableros donde se organizaron las tareas que incluye el proyecto).

Los boards que se mencionarán a continuación contienen las funciones y tareas a desarrollar para poder ofrecer las funcionalidades que se han descrito en los apéndices anteriores.

El orden vertical de las distintas tareas a desarrollar muestra la prioridad o el orden en que requerían ser creados:

- **Índice:** Board donde se añaden las tareas o funciones que tienen relación con el contenido de la página principal.
- **Alumnos:** Contiene las tareas relacionadas con todas las funciones que deben ser desarrolladas para el correcto funcionamiento de las acciones de las que dispone como usuario estándar del sistema.

- **Profesor:** Contiene las tareas que requieren ser desarrolladas para crear todas las funciones del administrador de nuestro sistema.
- **Prácticas:** Todo el contenido de este board está dedicado a todas las gestiones previas a la ejecución, el control durante la ejecución y toda la gestión posterior de datos y ficheros necesarios para el correcto funcionamiento de la web.
- **Base de datos:** Board donde se hizo el seguimiento del diseño y creación de la base de datos hasta su finalización y validación para el proyecto.

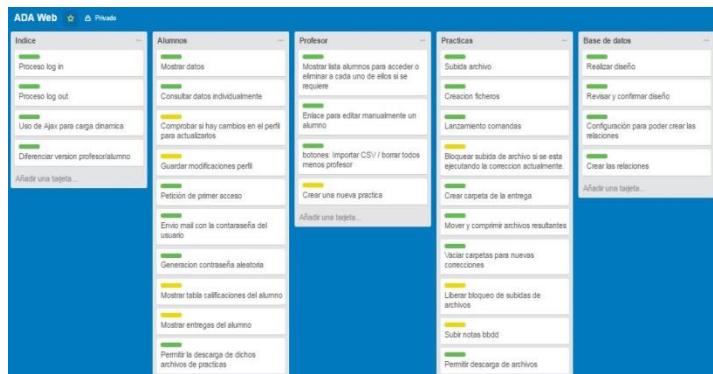


Fig. 4: Imagen de Trello en la recta final del proyecto.

Las tareas situadas en cada board pueden tener 3 tipos de etiquetas de colores con su respectivo nombre para determinar su estado en el desarrollo del proyecto, *Rojo* para las tareas que deben ser realizadas (Pendientes), *Amarillo* para las tareas en desarrollo (En proceso) y *Verde* para funciones o tareas ya desarrolladas (Finalizadas).

### 3 DESARROLLO

A continuación se expondrá como se ha desarrollado el proyecto desde la situación inicial hasta las especificaciones actuales del proyecto:

#### 3.1 ARQUITECTURA

La estructura del proyecto, como se ha mencionado anteriormente, fue inicialmente planeada para ser desarrollada usando el framework Symfony. Symfony ofrece unos servicios y herramientas que son de gran ayuda en el desarrollo de proyectos web una vez se ha realizado su aprendizaje y se tienen los conocimientos necesarios para realizar el desarrollo de un proyecto.

Symfony proporciona una estructura de ficheros para aprovechar al máximo la arquitectura del Software MVC (Modelo-Vista-Controlador), esta arquitectura separa los datos y la lógica de una aplicación de la propia interfaz de usuario y el modulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

El coste de tiempo planteado inicialmente en el aprendizaje de este framework fue más de lo esperado inicialmente, por ese motivo se marcó una fecha límite para decidir si se llegaba hasta el final del proyecto con este framework o replantear las herramientas y programas mediante los que desarrollar el proyecto para buscar hacer una herramienta funcional que alcanzara unos objetivos mínimos de funcionalidad.

Llegados a esta fecha el alumno contactó con el tutor del proyecto para valorar la situación y el estado del proyecto, se llegó a la decisión de dejar de usar Symfony para el desarrollo del proyecto. Con el objetivo de proporcionar y llevar a cabo el desarrollo de la herramienta que se puso como objetivo desarrollar, fue un cambio solo en los métodos para llegar al objetivo final, priorizando la funcionalidad y sencillez para el usuario final sobre el aspecto visual u otros.

Después de este cambio en los medios se procedió a trazar un camino a seguir para intentar llegar a los objetivos de funcionalidad originales, se procedió al desarrollo del proyecto usando los conocimientos previos en desarrollo web del alumno, pero respetando la arquitectura Modelo-Vista-Controlador previamente descrita para garantizar una estructura estable y segura, los lenguajes de desarrollo web con los que se han trabajado han estado: PHP, HTML5, CSS y Javascript, a pesar de poder incluir otros framework, lenguajes o estructuras se decidió ignorarlos por la necesidad de llegar a cumplir unos objetivos mínimos.

Tratando cada elemento que forma parte del proyecto (Alumno, Cuerpo docente, Corrector y Entregables) se realizó el desarrollo de cada uno de ellos siguiendo la documentación de Ingeniería del Software anteriormente mencionada y dando prioridad a los procesos más importantes considerados básicos para la funcionalidad básica del proyecto.

Los procesos prioritarios sobre los que se han trabajado han sido:

- Dar de alta a los alumnos, ya sea de manera individual o a través de un archivo CSV con su información personal. Gracias a la información personal se genera una contraseña única que el alumno solicita y es enviada al correo proporcionado por el cuerpo docente.

- El cuerpo docente crea y carga en la web un nuevo corrector que puede ser usado por los alumnos para la corrección de la correspondiente actividad, al cargarlo se solicita una fecha final indicando la fecha límite en la que puede ser ejecutado por los alumnos y un nombre por el que identificarlo.
- El corrector está disponible para todos los usuarios con el objetivo de realizar la evaluación de su entregable correspondiente y realizar la actualización de las calificaciones.
- Los alumnos pueden modificar sus datos personales, consultar sus calificaciones y descargar las entregas que han realizado o están relacionados.
- El cuerpo docente puede descargar todo el contenido de un corrector, en dicho fichero se encuentran todos los entregables que se han realizado de esa actividad, junto al corrector. También dispone de la posibilidad de descargar todas las calificaciones de los alumnos en formato CSV.
- El cuerpo docente tiene a su disposición una lista con todos los ficheros de los entregables realizados por todos los usuarios para su descarga.
- Se ocultarán aquellos correctores en que su fecha de finalización de la actividad haya sido alcanzado.
- Las entregas realizadas serán corregidas a través de un sistema de cola de corrección en que el corrector deberá ir ejecutando la corrección de la siguiente actividad al finalizar la que estaba ejecutando.

### 3.2 INFORMACIÓN

El esquema básico de la persistencia de los datos sigue una clara estructura que se puede apreciar en el diseño de la base de datos mientras que el servidor gestionará toda la información que el cuerpo docente y el alumno envíen a la web.

Esta gestión permitirá almacenar los correctores de prácticas subidos a la web por el cuerpo docente junto a todas las subidas de ficheros de entregas de cualquiera de los dos tipos de usuario, finalmente la gestión de la información personal de los usuarios será gestionada por el cuerpo docente.

### 3.3 SISTEMA

El sistema actual del proyecto solo está soportado por WampServer, un entorno de desarrollo de forma local donde desarrollar proyectos web.

El corrector usado en el desarrollo web de este proyecto es una versión modificada del programa original creado por el cuerpo docente de la asignatura de Análisis y Diseño de Algoritmos, el corrector recibe el código realizado por el usuario de la web y a través de los Scripts basados en CoSeL [13], este lenguaje pertenece al paquete CrossVisions y es usado principalmente para realizar procesos interactivos de pruebas y errores.

El corrector ejecuta una serie de pruebas test sobre la actividad entregada, por seguridad cada prueba tiene un límite de tiempo para finalizar y obtener un resultado, evitando bucles infinitos en la ejecución y otros problemas.

A medida que se realizan las pruebas en nuestro proyecto los Scripts nos devuelven un fichero de texto a modo de Informe de resultados de la ejecución realizada, además de un fichero Notas para facilitar los datos al proyecto web.

Este módulo de corrección y evaluación forma la base y el centro del proyecto creando una estructura a su alrededor con la finalidad de cumplir con los objetivos marcados.

Centrando nuestra atención en la propia web se ha usado AJAX como técnica de desarrollo web para crear un servicio web dinámico cambiando el contenido de la web sin necesidad de volver a cargar la página por completo, mejorando así la interactividad, velocidad y usabilidad en el proyecto desarrollado.

## 4 RESULTADOS

Los resultados obtenidos del desarrollo y realización de este proyecto pueden considerarse de diferentes formas, el objetivo propuesto por el alumno de usar Symfony para el desarrollo web no ha podido ser alcanzado debido a haber superado la fecha límite planteada para su aprendizaje y puesta en marcha.

Por otro lado a pesar del tiempo restante después de cancelar Symfony, se ha desarrollado un servicio web básico y funcional donde el cuerpo docente y los alumnos disponen de las herramientas necesarias para poder realizar las correcciones de las actividades de la asignatura de forma dinámica y automática.

Con un fácil acceso a las distintas opciones disponibles y el sistema de gestión, los distintos usuarios disponen de una serie de secciones comunes y privadas para cada tipo de usuario para realizar las funciones a las que tienen acceso.

## 4.1 SECCIONES REALIZADAS

### 4.1.1 LOGIN

Esta sección incluye dos sencillos servicios para el cuerpo docente y el alumnado, si el usuario dispone de sus datos de acceso podrá acceder al servicio web, sino podrá pedir que le sea enviada su contraseña por correo electrónico, que previamente debieran haber sido introducidas por el cuerpo docente.

### 4.1.2 PERFIL

Sección donde el alumno podrá revisar sus datos personales y de ser necesario modificarlos para completarlos o corregirlos, en caso del cuerpo docente también tendrá acceso a su perfil y al de los alumnos en caso de necesitar ser modificados por cualquier tipo de inconveniente o error en los datos.

### 4.1.3 SUBIR PRÁCTICAS

Apartado donde los dos tipos de usuario pueden seleccionar un corrector para ejecutar sobre su actividad, seleccionando un archivo comprimido previamente preparado sobre la actividad y solicitando la ejecución de la corrección su actividad será puesta en cola para ser evaluada por el corrector.

### 4.1.4 PRÁCTICAS SUBIDAS

Apartado donde el alumno puede ver las entregas con las que está relacionado para su descarga, ya sea que las ha entregado el mismo o alguno de sus compañeros en las actividades. Al cuerpo docente, en cambio, le serán mostradas todas las entregas realizadas para cada proyecto y de todos los alumnos.

### 4.1.5 MODIFICAR PRÁCTICAS

Sección solo disponible para el cuerpo docente donde, por ejemplo, después de haber finalizado el plazo de actividad de un corrector se realiza la descarga a modo de proporcionar al cuerpo docente una copia de seguridad de todos los entregables que se han realizado sobre ese corrector.

### 4.1.6 LISTADO DE ALUMNOS

Sección solo disponible para el cuerpo docente, donde se proporcionará una tabla con toda la información personal de los usuarios de la web y la posibilidad de ser editados o eliminados.

Se proporciona la posibilidad de eliminar o editar alumnos en concreto, importar un CSV con la información de los alumnos o la creación individual de un solo usuario y, si es necesario, eliminar a todos los usuarios excepto a los usuarios con permisos de administrador.

### 4.1.7 CALIFICACIONES

Sección en común para los dos tipos de usuario (alumno y cuerpo docente) con la diferencia que el alumno solo se le mostrarán sus propias calificaciones mientras que el profesor tendrá a su disposición una tabla con todas las calificaciones de todos los alumnos para cada prueba realizada en cada actividad entregada. La calificación mostrada en la tabla responde a la última entrega realizada.

### 4.1.8 CREAR PRÁCTICA

Sección propia del cuerpo docente donde se proporciona una sencilla herramienta para cargar en la web un nuevo corrector. Después de seleccionar el archivo (que requiere una estructura específica que se especifica en el dossier de este proyecto) y el nombre del corrector que se mostrará a los usuarios se dispone de la entrada de la fecha límite en que ese corrector estará disponible para los usuarios.

## 4.2 BENEFICIOS

Podemos destacar dos beneficios claros de la creación y desarrollo de este proyecto:

Liberamos al cuerpo docente de la carga de tiempo y esfuerzo que supone actualmente la única corrección individual de cada actividad, limitando así las actividades de este tipo a solo las prácticas de laboratorio.

Proporcionar al alumno una web donde poder poner a prueba sus conocimientos y el estado del desarrollo de la actividad que se esté realizando durante el curso académico. De este modo el alumno tiene la oportunidad de ver y comprobar si está cometiendo errores y la posibilidad de corregirlos antes de proceder al cierre del intervalo de tiempo dedicado a dicha actividad para su evaluación posterior.

Gracias a la modificación del corrector actual se abre la puerta a realizar más actividades y de más tipos para motivar al alumno a ejercitarse los conocimientos, aumentando de este modo la participación y el autoaprendizaje.

Este proyecto puede ser ampliado y mejorado en muchos aspectos. Un punto importante que no se ha podido llevar a cabo debido a la limitación de tiempo ha estado la gestión de grupos.

Como se indica en el apéndice de requerimientos del proyecto los alumnos tendrían la posibilidad de gestionar los grupos con los que realiza cada actividad, este grupo puede cambiar a medida que avanza la asignatura ya sea porque se inicia el periodo de tiempo de la siguiente actividad o porque se llevan a cabo cambios que se realizan durante la misma para evitar posibles situaciones, poco probables pero más que posibles, que puedan producir

problemas en la gestión de la asignatura.

Otro punto relevante es el aspecto visual de la web, dado que no se han podido implementar tecnologías para acoplar diseños de página personalizados de gran calidad o estructuras de diseño desarrolladas en tecnologías centradas en el desarrollo visual de la web es una mejora importante que puede ser realizada en el futuro de este proyecto.

Moodle ofrece su estructura de módulos para en un futuro poder añadir no solo encuestas y questionarios sino que ADAWeb puede llegar a ser un módulo para Cerbero para completar de este modo la plataforma de la asignatura de Análisis y Diseño de Algoritmos para mejorar aún más las herramientas de autoaprendizaje y autoevaluación para el alumnado.

## 5 CONCLUSIONES

Como se ha podido apreciar a lo largo del informe, durante el proceso de desarrollo del proyecto se ha conseguido desarrollar una herramienta web funcional que nos permite proporcionar un corrector para las distintas actividades que el cuerpo docente de la asignatura de Análisis y Diseño de Algoritmos quiera cargar en la web para su uso por parte de los alumnos sin la necesidad de un elemento externo que lleve a cabo el proceso, como hasta ahora lo era el cuerpo docente.

Como reflexión personal, este proyecto me ha permitido comprobar la dificultad de llevar a cabo un proyecto en el que las consecuencias de haber pensado en las grandes posibilidades que ofrecen muchas herramientas de desarrollo, como en este caso Symfony, sin antes realizar un estudio más profundo de su complejidad, su aprendizaje o la dedicación requerida para dominarlo al mismo tiempo que se ha de llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

A pesar de este gran inconveniente para el proyecto, este me ha permitido ampliar y desarrollar más en profundidad mis conocimientos en desarrollo web después de lo aprendido en la carrera, también me ha permitido profundizar más en lenguajes como Javascript, HTML, PHP, CSS o SQL o técnicas de desarrollo como AJAX.

Además, el desarrollo de la estructura de un módulo que pudiese ejecutar la corrección del cuerpo docente de la asignatura de manera automática y además gestionando una cola de corrección para no bloquear a ningún alumno permitiendo la subida de múltiples prácticas de distintos alumnos.

Como añadido la gestión de todos los ficheros y elementos a tener en cuenta para poder realizar un histórico de entregas y posteriormente mantenerlo disponible para su consulta o descarga han supuesto un reto de desarrollo al ser un módulo tan completo y con tantos elementos a controlar.

Este proyecto tiene grandes posibilidades de ayudar a todas las personas relacionadas con la asignatura de Análisis y Diseño de Algoritmos y puede ser ampliado a otras materias con un sistema de corrección similar.

## AGRADECIMIENTOS

Para finalizar este informe, quiero agradecer a mi familia y grandes amigos por su gran soporte, consejos e interés a lo largo del desarrollo de este proyecto.

También quiero agradecer a todas las personas cercanas a este proyecto por compartir sus conocimientos, consejos y guía a lo largo de este proceso.

## BIBLIOGRAFÍA

[1] Departamento de Ingeniería de la Información y de las Comunicaciones, DEIC web [Online]. Disponible: <http://www.deic.uab.cat/?idioma=1>

[2] Suport Informàtic UAB, Inscripcions a pràcticas PSD Neptu [Online]. Disponible: <https://neptu.uab.es/PSG/Login.do>

[3] Moodle Pty Ltd, Moodle Web [Online]. Disponible: <https://moodle.org/>

[4] Àrea de Planificació de Sistemes d'Informació, Campus Virtual UAB [Online]. Disponible: <https://cv.uab.cat/portada/index.html>

[5] Servei Informàtica, Cerbero UAB Web [Online]. Disponible: <http://cerbero.uab.cat/>

[6] CIDUI Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació, Carles Sánchez, Oriol Oriol Ramos, Patricia Márquez, Enric Martí, Jaume Rocarias, Debora Gil. Modelos flexibles de formació: una resposta a les necessitats actuals. [PDF Online] <http://www.cidui.org/revista-cidui12/index.php/cidui/article/view/810/780>

[7] Trello, Inc. Trello developers, Organización de tareas [Online]. Disponible: <https://trello.com>

[8] Cinergix Pty Ltd. Creatly group, Database diagrams [Online]. Disponible: <https://creatly.com>

[9] Refsnes Data, W3Schools PHP, HTML5 and CSS [Online]. Disponible: <http://www.w3schools.com/>

[10] Alter Way, WampServer entorno de desarrollo web [Online]. Disponible: <http://www.wampserver.com/en/>

[11] The PHP Group, PHP Manuales, Manuales de uso de las distintas comandadas de PHP [Online]. Disponible: <http://php.net/>

[12] The phpMyAdmin Devel. Team, phpMyAdmin docs, documentación sobre el uso y configuración de phpMyAdmin [Online]. Disponible: <http://docs.phpmyadmin.net/es/latest/index.html>

[13] Centre de Visió per Computadors, CVC, CrossVisions [Online]. Disponible: <http://www.cvc.uab.es/~javier/crossvisions/help/FraneTopic2337.html>

[14] Documentación Moodle, Creación de módulos para la plataforma Moodle [Online]. Disponible: <http://gplsi.dlsi.ua.es/~slujan/materiales/creacion-modulo-moodle.pdf>

[15] Extreme Programming [Online]. Disponible: <http://www.extremeprogramming.org/>

## APÉNDICE

### A1. DIAGRAMA DE GANTT

Durante la fase de Ingeniería del Software donde se intentaron recoger todas las limitaciones y requisitos del sistema para garantizar un diseño lo más exacto posible a los objetivos marcados para este proyecto.

Con esto en mente se creó un diagrama de Gantt calculando el tiempo aproximado esperado en el que se deberían alcanzar una serie de objetivos del proyecto.

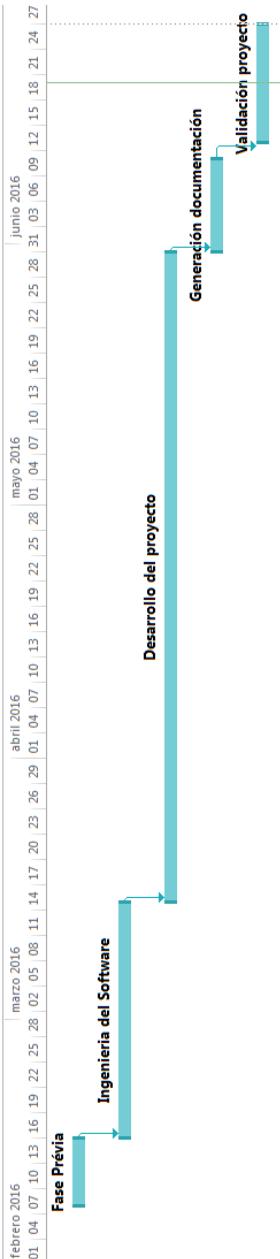


Fig. 1: Diagrama de Gantt inicial para el proyecto

## A2. REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE

### A2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

En este apartado se especificarán las funcionalidades que debe tener nuestro sistema. En otras palabras, todo aquello que nuestro sistema debe realizar al finalizar el proyecto.

Definimos dos tipos de usuarios finales para nuestro proyecto cada tipo estará asignado a una interfaz de usuario definida y con las limitaciones correspondientes.

Antes de identificar los requisitos de cada tipo definiremos los requisitos que ambos deben tener en común:

- Debemos poder solicitar nuestra contraseña si lo requerimos, ésta será enviada por correo electrónico al correo institucional de la UAB.
- Debemos poder modificar nuestra información personal del sistema.
- Debemos poder consultar nuestros datos en el sistema.
- Debemos poder subir una práctica para que sea corregida.
- En caso de subir un práctica y se esté realizando la corrección de otra entrega esta se pondrá en un sistema de cola para ser corregida a continuación.

#### Usuario estándar (Alumno):

- Debe poder consultar sus calificaciones.
- Debe disponer de los entregables que ha realizado o está relacionado para su descarga.
- Debe poder crear un grupo, invitar a más alumnos a unirse (hasta 3) y salir del grupo.
- Debe poder aceptar y rechazar las invitaciones a grupos entrantes.
- Debe tener disponible la visualización de sus calificaciones.

#### Administrador (Cuerpo docente):

- Debe tener a su disposición la visualización de la información de todos los alumnos.
- Debe tener a su disposición la visualización de los entregables de todos los alumnos.
- Debe tener a su disposición la visualización de las prácticas que ha subido para gestionar su disponibilidad.
- Debe tener a su disposición la visualización de las calificaciones de todos los alumnos.
- Debe tener a su disposición la posibilidad de eliminar los datos de los alumnos de manera individual o global.
- Debe tener a su disposición la posibilidad de importar alumnos desde un archivo CSV.

- Debe tener a su disposición una descarga para obtener los datos de las calificaciones de los alumnos y descargarlo como un archivo CSV.

El propio sistema de la herramienta web tiene unos requisitos definidos:

- Debe permitir el acceso a un usuario.
- Debe tener a su disposición la posibilidad de cerrar su sesión actual.
- Debe cargar de forma dinámica el contenido seleccionado por el usuario.
- La información que muestra debe ser la más reciente.
- Debe responder a la solicitud de contraseña de un alumno enviándole un correo electrónico a la dirección que conste en la base de datos.
- Debe soportar sesiones simultáneas de múltiples usuarios.
- Debe proporcionar una descarga del Informe.txt creado tras haber finalizado la corrección.
- Corregir la cola de prácticas en caso de existir más de una práctica por corregir.

## A2.1 Restricciones de desarrollo

- El corrector de prácticas solo puede corregir una práctica a la vez por lo que se gestionará un sistema de cola en que el corrector tras finalizar una corrección ejecutará la siguiente.

## A3. Mockups

Común para todo el proyecto:

Fig. 2: Mockup del login de la web

Fig 3: Mockup de Subir Prácticas

## USUARIO (Alumno):

Fig 4: Mockup del índice del alumno

Fig 5: Mockup del perfil del usuario

Fig 6: Mockup de la gestión de grupos

Nombre Corrección	Nota

Fig 7: Mockup de las calificaciones del alumno

NIU	Nombre	Apellido	Mail	Pass	Edit	Delete

Fig 10: Mockup de la lista de alumnos

Entrega	Fecha	Descargar

Fig 8: Mockup de las entregas realizadas por el alumno

Fig 10: Mockup de la subida de un nuevo corrector

### ADMINISTRADOR (Cuerpo docente):

Fig 9: Mockup del índice del cuerpo docente

ID	Nombre	Fecha Vencimiento	Descargar	Eliminar

Fig 11: Mockup de la modificación de prácticas

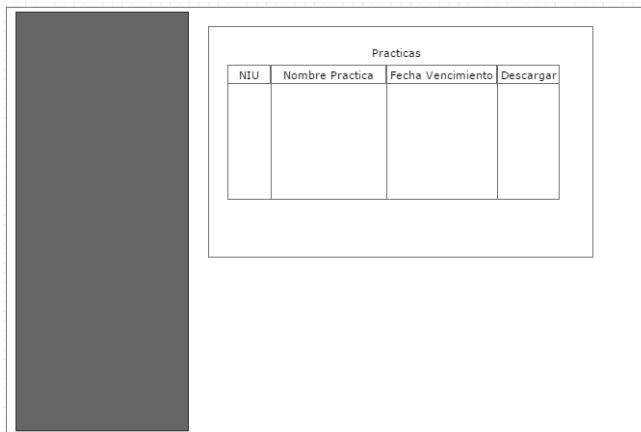


Fig 12: Mockup de todas las entregas

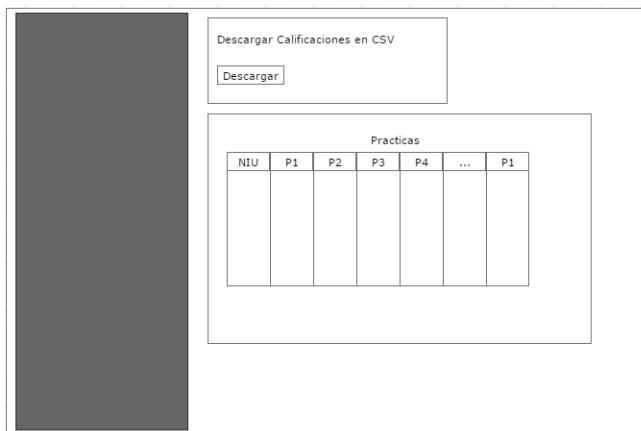


Fig 13: Mockup de todas las calificaciones

#### A4. Diseño de la Base de Datos

Al dar prioridad al desarrollo web el estudio de la base de datos que dará soporte a toda la web y sus procesos resulta esencial.

Para este proyecto se han planteado dos bases de datos distintas que se explicarán a continuación.

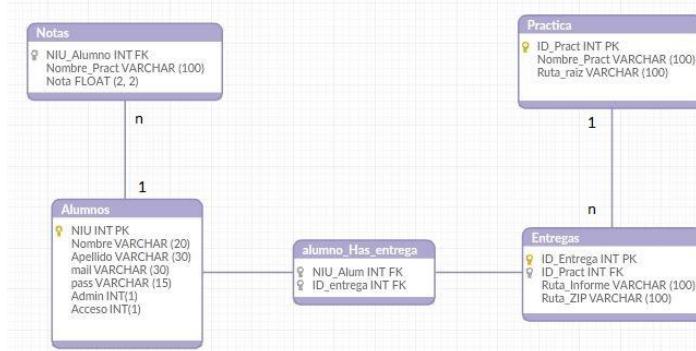


Fig. 14: Diseño de la Base de Datos 1.

Este esquema corresponde a una base de datos sencilla donde los alumnos podrán realizar entregables, la tabla intermedia de alumno\_Has\_entrega permitirá guardar un registro de los alumnos a los que corresponde la entrega realizada, estos datos serán extraídos del archivo Notas.txt que devolverá la práctica al ser corregida.

La tabla Notas guardará un registro de las calificaciones obtenidas en los distintos entregables, esta tabla no está relacionada con prácticas debido a que las prácticas de ADA son acumulativas, dentro de un mismo proyecto y al corregir una práctica posterior se puede calificar una corrección anterior pero con un nombre distinto para ayudar al cuerpo docente a evaluar la evolución de los alumnos a lo largo de las prácticas.

Las tablas Alumnos, Prácticas y Entregables guardarán la información de los atributos básicos a los objetos a los que hacen referencia.

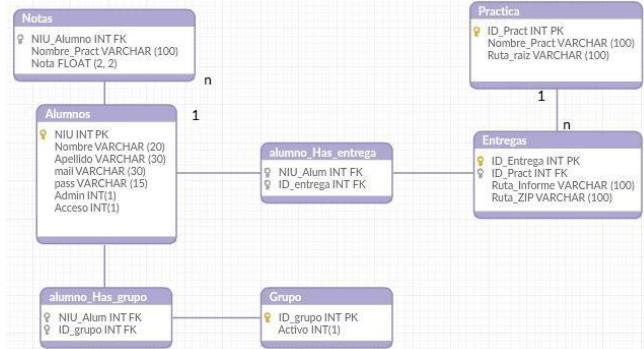


Fig. 15: Diseño de la Base de Datos 2.

Este segundo diseño de base de datos seguiría la estructura anterior pero con la ayuda de las tablas Grupos y alumno\_Has\_grupo permitiría llevar a cabo un histórico de los grupos en los que ha estado cada alumno, los grupos activos actualmente, este hecho permitiría un control sobre las entregas realizadas, específicamente se centraría en comparar que los datos introducidos en la entrega realizada por el alumno correspondan con el grupo al que pertenece comparando los identificadores de los alumnos del grupo activo en ese momento, así como un control del número de entregas que ha realizado cada alumno.

Estos dos diseños de base de datos se han planteado para cubrir las necesidades de los alumnos y el cuerpo docente para llevar a cabo las tareas básicas de entrega, corrección y acceso a los elementos entregados.

En la reunión posterior con el tutor se relizó una propuesta sobre cada una de las dos posibles implementaciones i se decidió por mutuo acuerdo por el diseño 1,

como se mencionó en el apartado de futuro del proyecto el segundo diseño es una ampliación para gestionar los grupos de alumnos que puede ser implementado en mejoras futuras al proyecto.

El diseño final de la base de datos y que esta siendo usado para el proyecto ha resultado en:

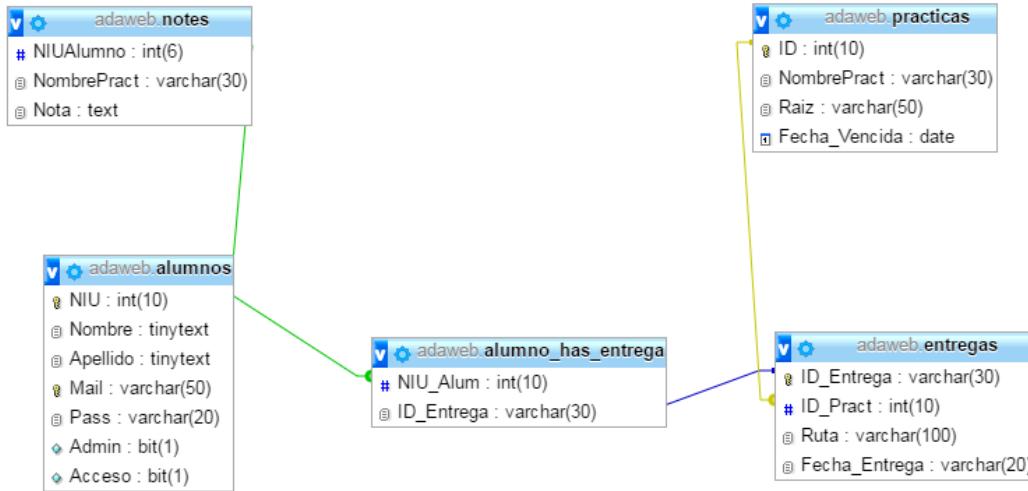


Fig. 15: Base de datos implementada