

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA DE COMPUTADORES E INGENIERÍA INFOMÁTICA
FACULTAD DE INFORMÁTICA. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Curso 2016-2017



**SISTEMA PARA CREACIÓN Y GESTIÓN DE
COLECCIONES ON-LINE CON FINES
EDUCATIVOS**

Autores

Carlos Salvador Amores Martínez
Víctor Alfonso Cabezas Cárdenas
Andrés Felipe Aguilar Ochoa

Director

José Antonio López Orozco

Codirectora

Paloma Fernández Sánchez

Agradecimientos

A nuestros padres y familiares por su apoyo tanto moral y económico para seguir estudiando y su paciencia durante este período de tiempo tan importante para nosotros.

También a nuestro director José Antonio López Orozco y a nuestra codirectora Paloma Fernández Sánchez, por toda la ayuda proporcionada durante el proyecto así como su disponibilidad ante cualquier consulta que les tuviéramos que realizar.

A todos los profesores y personal de la Facultad de Informática, por su atención y amabilidad en todo lo referente a nuestra vida como alumnos.

Y para finalizar, agradecemos a todos los que fueron nuestros compañeros de clase durante todos los cursos de carrera ya que con ellos todo se hizo más llevadero.

Muchas gracias.

Licencias de difusión

Nosotros Carlos Salvador Amores Martínez, Víctor Alfonso Cabezas Cárdenas y Andrés Felipe Aguilar Ochoa, autorizamos a la Universidad Complutense de Madrid a difundir y utilizar con fines académicos, no comerciales y mencionando expresamente a sus autores, tanto la presente memoria, como el código, los contenidos audiovisuales, la documentación y/o el prototipo desarrollado.

**Andrés Felipe
Aguilar Ochoa**

**Carlos Salvador
Amores Martínez**

**Víctor Alfonso
Cabezas Cárdenas**

Resumen

El juego es un instrumento de aprendizaje extremadamente valioso, no obstante, está muy poco explotado en la enseñanza universitaria. Es por ello que la finalidad de este Trabajo de Fin de Grado fue el desarrollo de una aplicación web para la realización de coleccionables temáticos. Se pretende construir una herramienta que permita incentivar el aprendizaje de los alumnos y lo convierta en una experiencia más amena de la mano de las nuevas tecnologías, pudiendo consolidar lo aprendido y brindando a los estudiantes una herramienta para el refuerzo de los conocimientos impartidos en las aulas. De la misma forma se buscó facilitar al profesorado, la incorporación de la evaluación al proceso de la enseñanza, permitiendo un control más exhaustivo de las asignaturas y del punto en el que se encuentra cada alumno en relación con los conceptos recibidos en las clases.

Se obtiene así una nueva metodología para enseñar y aprender de una manera fuera de los modelos tradicionales utilizados hasta ahora.

Palabras clave

PHP, JavaScript, HTML, CSS, Bootstrap, FileZilla, Colección, Ficha, Pregunta, Monedas

Abstract

Gambling is an extremely valuable learning tool, however, is very little exploited in university education. That is why the purpose of this End-Of-Degree project was the development of a web application for the realization of thematic collectables. It aims to build a tool that encourages students to learn and make it a more enjoyable experience in the hand of new technologies, being able to consolidate what has been learned and providing students with a tool for the reinforcement of the knowledge imparted in the classrooms. In the same way, it was tried to facilitate to the teachers the incorporation of the evaluation to the teaching process, allowing a more exhaustive control of the subjects and the point at which each student is in relation to the concepts received in the lessons.

This provides a new methodology for teaching and learning in a way that is outside traditional models.

Key words

PHP, JavaScript, HTML, CSS, Bootstrap, FileZilla, Collection, File, Question, Coins

Índice

Contenido

1. Introducción.....	11
1.1. Antecedentes	12
1.2. Objetivos y justificación	12
1.3. Plan de trabajo	14
1.4. Actores involucrados en el proyecto.....	14
1.5. Definición de requisitos y fases del proyecto	15
2. Tecnologías y recursos empleados	21
2.1. Lenguajes, librerías y otras tecnologías de desarrollo	21
2.2. Herramientas y aplicaciones	24
2.3. Entornos de trabajo	26
2.4. Control de versiones	27
3. Base de datos	29
3.1. Proceso de diseño.....	29
3.2. Diseño final.....	31
4. Desarrollo de la web	35
4.1. Apariencia inicial	35
4.2. Apariencia final.....	36
4.3. Estructura del proyecto	37
4.4. Mapa del sitio.....	38
5. Interfaces de la web	41
5.1. Interfaz del super administrador	41
5.1.1. Gestión de usuarios.....	41
5.1.2. Gestión de colecciones	45
5.1.3. Otras opciones	45
5.2. Interfaz del administrador	46
5.2.1. Gestión de alumnos	47
5.2.2. Gestión de colecciones	48
5.2.3. Estadísticas	51
5.2.4. Informes de una colección.....	52
5.3. Interfaz usuario	54
5.3.1. Inicio.....	54

5.3.2.	Colecciones y profesores	54
5.3.3.	Jugar una colección	55
6.	Conclusiones.....	59
6.1.	Conocimientos adquiridos y usados	59
6.2.	Valoración del cliente	60
6.3.	Valoración personal	61
6.4.	Posibles mejoras	61
6.5.	Aportación individual de los miembros del grupo al proyecto.....	63
6.5.1.	Andrés Felipe Aguilar Ochoa	63
6.5.2.	Carlos Salvador Amores Martínez	65
6.5.3.	Víctor Alfonso Cabezas Cárdenas	67
7.	Bibliografía.....	71
Anexo I:	Manual para crear colecciones	73
Crear o importar preguntas		78
Crear o importar fichas		80
Anexo II:	Manual de juego para los alumnos.....	83
Jugar para obtener fichas		83
Jugar con la banca.....		84
Jugar por monedas		84
Vender fichas a la banca.....		84
Anexo III:	Manual de instalación de la aplicación	85
Instalar XAMPP en Windows 7		85
El Panel de Control de XAMPP		96
Base datos en XAMPP/phpMyAdmin.....		100
Subir la aplicación al servidor local		102
Instalar FileZilla en Windows 7		103
El Panel de Control de FileZilla		112
Crear base de datos en un servidor exterior.....		113
Subir web a un servidor exterior.....		115
Nota		117

1. Introducción

“Si quieres trabajadores creativos, dales tiempo suficiente para jugar.”

John Cleese.

El juego como modo de aprendizaje es algo inherente no sólo al ser humano sino, en general, al reino animal. Para cualquier mamífero el juego constituye la forma de aprendizaje fundamental. A través del juego se aprende a luchar, a defenderse y las normas básicas de convivencia en la manada. Sin embargo en el ser humano, juego y aprendizaje se han ido desligando progresivamente, excepto en las etapas iniciales de crecimiento, en las que los niños siguen aprendiendo los comportamientos más básicos a través de juegos. A medida que vamos avanzando en la escuela, se va abandonando el juego, contraponiendo las actividades lúdicas a las estrictamente relacionadas con el trabajo, con un aprendizaje más costoso. De esta forma al llegar a la etapa universitaria, el juego se ha abandonado por completo como forma de aprendizaje. Una vez admitida la importancia del juego en el desarrollo de la personalidad, podemos establecer algunas de las funciones básicas que el juego desempeña en el ser humano, en relación con el perfeccionamiento y adquisición de habilidades tanto cognitivas como sociales o conductuales. El juego facilita la integración de experiencias en la conducta, contribuye a inhibir conductas no admitidas socialmente y a reforzar aquéllas con una mayor aceptación dentro del marco cultural de referencia. Mejora considerablemente la interacción social y la adquisición de las habilidades básicas necesarias para que se produzca dicha interacción de modo satisfactorio. En el caso de juegos competitivos, enseña a manejar situaciones desfavorables, a soportar y superar la frustración.

The game as a mode of learning is inherent not only to the human being but, in general, to the animal kingdom. For any mammal, play is the form of fundamental learning. Through the game you learn to fight, to defend yourself and the basic rules of coexistence in the herd. However in the human being, play and learning have been progressively disconnected, except in the initial stages of growth, in which children continue to learn the most basic behaviors through games. As we move forward in school, the game is abandoned, contrasting play activities with those strictly related to work, with more expensive learning. In this way when arriving at the university stage, the game has completely abandoned as a form of learning. Once the importance of play in the development of the personality is admitted, we can establish some of the basic functions that the game plays in the human, in relation to the improvement and acquisition of cognitive as well as social or behavioral abilities. The game facilitates the integration of experiences in the behavior, contributes to inhibit behaviors not admitted socially and to reinforce those with a greater acceptance within the cultural frame of reference. It considerably improves social interaction and the acquisition of the basic skills necessary for this interaction to take place satisfactorily. In the case of competitive games, teaches to handle unfavorable situations, to endure and overcome frustration.

1.1. Antecedentes

La enseñanza y el aprendizaje son dos conceptos que van de la mano y son claves en la sociedad. Una buena enseñanza lleva a un buen aprendizaje, por eso debemos orientar ambos procesos de la forma más cercana posible. Los dos actores del proceso deben participar de un objetivo común. Sin olvidarnos de que debe de ser un proceso entretenido y lo menos monótono posible, para así construir una sociedad con unos cimientos sólidos basados en el conocimiento.

Por lo general los sistemas educativos tienen un gran obstáculo para incorporar la evaluación de manera eficiente como un elemento más del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que suele resultar complicado llevar un control del progreso de cada alumno y de cómo se van asimilando los conceptos impartidos. Uno de los principales motivos podría ser la gran cantidad de estudiantes por aula, tanto en la educación primaria, como secundaria e incluso en la universitaria. Por otro lado, también el reducido tiempo para poder explicar una gran cantidad de conocimientos en un periodo de tiempo tan reducido puede afectar negativamente al aprendizaje, no se dispone del tiempo suficiente para que los nuevos conocimientos se afiancen e incorporen a la estructura cognitiva de los estudiantes.

Es importante conocer cómo se van asentando estos conocimientos transmitidos por el profesorado ya que lo verdaderamente importante para estos es que las enseñanzas impartidas queden claras y se comprendan lo mejor posible, es decir, se conviertan en aprendizaje. Se trata de conseguir objetivos muy importantes en los sistemas educativos, como puede ser disminuir las enormes cifras de fracaso escolar en la actualidad, causadas en parte por factores como, por ejemplo, la poca comprensión y desmotivación, además de los ya mencionados con anterioridad que son el tiempo de duración de cada clase y la gran cantidad de alumnos por aula.

1.2. Objetivos y justificación

El desarrollo de la web se hizo con unos objetivos muy claros, los cuales son la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En concreto la enseñanza de los profesores y el aprendizaje de los alumnos como puede ser de un colegio o una universidad.

Aunque también podría extrapolarse a clases particulares y a todo medio donde exista un maestro, un aprendiz y unos conocimientos a transmitir.

Con la herramienta desarrollada los profesores podrán analizar y detallar cómo va cada alumno asimilando los conceptos impartidos mediante las preguntas realizadas y las

respuestas obtenidas, estableciendo una relación estrecha con lo que se va trabajando en clase diariamente. Por lo tanto podrá tener un mayor control de manera individual de cada alumno y sus respuestas, qué preguntas le están suponiendo mayores dificultades, o cuales han sido superadas con éxito, de esta manera el mismo profesor entenderá qué temas debe reforzar porque aún no ha quedado del todo claro, no se ha llegado al nivel de comprensión deseado o por el contrario todos los conceptos ya se han asentado de forma correcta y ha respondido bien a las preguntas relacionadas con el tema.

El otro actor sería el alumno, que con el uso de la herramienta web podrá practicar y reforzar sus conocimientos sin necesidad de estar en el aula o con el profesor delante, esto no quiere decir que con el uso simplemente de la herramienta el alumno ya aprendería, sino que por el contrario, será un medio más para que el conocimiento adquirido por el estudiante se refuerce y quede totalmente claro, le ayude a resolver dudas sobre el temario impartido en cada una de las clases, etc. Además, esta web incita a que exista una rivalidad, sana, entre los distintos alumnos ya que existe un ranking según el número de fichas conseguidas y el número de preguntas acertadas, lo que conlleva un espíritu de superación y también a una interacción entre los mismos alumnos.

Cuando un alumno complete una de las colecciones referentes al temario dado en clase podrá generar unos apuntes en formato PDF de las colecciones. Por otro lado, el profesor podrá obtener un informe de la colección, puede saber qué ha respondido cada alumno, las veces que ha fallado o acertado una pregunta, etc. lo cual podrá ser de utilidad para evaluar la evolución del alumno o para futuras pruebas o exámenes que realicen los profesores.

En conclusión, se trata de una herramienta web desarrollada para facilitar tanto al alumno como al profesor sus tareas básicas, de la manera más cómoda posible, intuitiva y fácil de usar, es decir, con unas interfaces amigables, pudiendo acceder desde cualquier sitio remoto que tenga acceso a internet. En un futuro desarrollo, lo ideal sería que se pudiese acceder sin necesidad de conexión a la red, la información se iría almacenando de manera local y una vez el usuario se conecte a internet se actualizaría toda la información y avance.

Todos estos objetivos de desarrollo se han conseguido siguiendo los conocimientos aprendidos durante la carrera, bases de datos (BD, ABD), programación de mini aplicaciones y desarrollo web (FP, TP, EDA, AW, SC, SW), organización y planificación de desarrollo software (IS), diseño de sistemas interactivos (DSI) y de interfaces de usuarios (IU).

El objetivo de la aplicación web es conseguir todas las fichas de una colección, por tanto el nombre que se le otorgó a la página web fue **Colecciona**.

1.3. Plan de trabajo

El desarrollo del proyecto de fin de grado se realizó a partir de finales del mes de Septiembre de 2016 hasta comienzos del mes de Junio de 2017, primeramente se comenzó con una especificación de requisitos, planificación y desarrollo en papel del modelo de datos, posteriormente al desarrollo general e implementación y para finalizar el procesos de pruebas. La redacción de esta memoria se comenzó dos meses antes de finalizar el proyecto.

1.4. Actores involucrados en el proyecto

Decidimos plantear el proyecto de forma que nos pudiera poner en una situación próxima al futuro laboral, es decir, realizar el proyecto de forma similar a como se hace en las empresas relacionadas con el desarrollo informático de hoy.

Contamos con un cliente, con unas necesidades específicas y nosotros representamos a una empresa que ofrece unos servicios software para satisfacer dicha necesidad.

Por consiguiente, el cliente en nuestro caso fueron los profesores José Antonio López Orozco (profesor de Robótica y Mecatrónica del Departamento de Arquitectura de Computadores y Automática y Titular de Ingeniería de Sistemas y Automática) y Paloma Fernández Sánchez (profesora del Departamento de Física de Materiales de la Facultad de Físicas de la Universidad Complutense de Madrid y Catedrática de Ciencias de Materiales e Ingeniería Metalúrgica) y el equipo encargado de la toma de requisitos, desarrollo y realización de pruebas: Carlos Salvador Amores Martínez, Andrés Felipe Aguilar Ochoa y Víctor Alfonso Cabezas Cárdenas, alumnos de los grados de Ingeniería Computadores e Ingeniería Informática de la Facultad de Informática de la Universidad Complutense de Madrid.

1.5. Definición de requisitos y fases del proyecto

Los requisitos son una descripción de los servicios y restricciones del sistema a construir, por este motivo fueron importantes las reuniones que se llevaron a cabo durante todo el desarrollo del proyecto con los profesores (clientes), para mantener una retroalimentación constante de cómo querían que funcionara exactamente la herramienta y saber cuáles eran los siguientes pasos a seguir después de cada reunión.

En las primeras reuniones con los clientes se establecieron los cimientos básicos de la aplicación web a desarrollar. Su objetivo principal serían la enseñanza y el aprendizaje entre profesores y sus alumnos, y conforme a esto se deberían definir los distintos perfiles de usuario. Los principales usuarios serían los profesores, alumnos y un super administrador de la propia herramienta, encargado de la gestión de la misma. El super administrador podría dar de alta, eliminar y modificar todo lo referente a profesores y alumnos.

Los profesores serían capaces de gestionar y crear sus propias colecciones, dar de alta y de baja a los alumnos que quieran jugar sus colecciones así como bloquearlos. Los alumnos podrían completar las colecciones, pero previamente deben ser autorizados por el profesor creador de la colección y validar su clave, así podrán contestar las preguntas y ganar todas las fichas. Este doble filtro en el registro, un estudiante se registra, pero no puede jugar hasta que no sea validado por el profesor, está pensado para permitir al profesor un mayor control sobre las actividades de los alumnos, en el entorno de su asignatura y de cada colección.

Se tomó como referencia una aplicación proporcionada por los clientes, llamada **Ilustrum** (<http://www.ilustrum.com/>), con el objetivo de que a partir de esta ella pudiéramos conocer y comprender los elementos básicos relacionados con las colecciones y aplicarlos de la mejor manera posible a nuestro proyecto. Algunos de los elementos básico relacionado con las colecciones: número de vidas para jugar una colección, el total de fichas a conseguir, si te quedas sin vidas de que manera podríamos obtener una vida etc.

En reuniones posteriores se fueron especificando requisitos de manera más concreta, definiendo los parámetros que permitirían configurar cada colección, como por ejemplo número de vidas por colección, si iba a existir un ranking, dificultad de las preguntas, tiempos asociado a la respuesta de cada pregunta, cuántas monedas de recompensa estaban asociadas a cada pregunta, cuántas monedas valdría una vida, en caso de tener fichas repetidas el precio de vender esas fichas con la banca, qué parámetros configurables o no, debe tener una colección, qué detalles debe ver el profesor de cada alumno que está sus colecciones, etc. Todos estos parámetros fueron definidos por los

profesores de modo que la herramienta les permitiese configurar diferentes metodologías de aprendizaje.

En general, se trató de abarcar toda la especificación de requisitos de la manera más concreta posible, para posteriormente idear un plan de trabajo, tecnologías a utilizar y las fases por las que el proyecto debería pasar hasta llegar a la finalización del mismo.

Una vez terminada la especificación de requisitos comenzamos a desarrollar las diferentes etapas que formaban el plan de proyecto.

En primer lugar, se inició la **fase de diseño** de modelos de datos, es decir la creación de la base de datos que iba a servir como soporte de la aplicación a crear. Se creó un boceto inicial con las necesidades que requería la aplicación y se presentó a los profesores para que le dieran el visto bueno. Junto al boceto de la base de datos también se presentó a los profesores unos bocetos de las diferentes páginas que tendría la aplicación y la forma de navegar entre ellas (Figura 1, Figura 2), incluidas en éstas la página de bienvenida, el logo de la aplicación y las páginas de “Login”.

Tras finalizar la fase de diseño se pasó a la **fase de implementación** la cual fue no sólo la que mayor tiempo conllevó sino la más compleja. Durante esta fase se pasó todos los bocetos hechos en papel y herramientas auxiliares a formato digital, es decir, se comenzaron a programar las diferentes páginas web que en conjunto formarían la aplicación y de la misma manera se procedió con las bases de datos. En principio se comenzó con una primera versión de la web la cual no se centró en la estética sino principalmente en la conexión de la base de datos e intercambio de información.

Para finalizar lo último fue la **fase de pruebas y redacción de la presente memoria**. En esta última etapa se sometió la aplicación a pruebas tanto por parte de los desarrolladores como por usuarios externos que no tenían nada que ver con la elaboración del proyecto. De forma concurrente a las pruebas y soluciones de los errores que surgieron al realizar las pruebas se fue también redactando la memoria.



Figura 1. Bocetos iniciales creados con Balsamiq.



Figura 2. Bocetos iniciales creados con Balsamiq.

Tanto en la fase de implementación como en las demás fases del proyecto en sí, el grupo decidió basarse en un modelo de desarrollo software en espiral. Cada viaje alrededor de la espiral atraviesa cuatro cuadrantes básicos:

1. Determinar objetivos, alternativas, y desencadenantes de la iteración.
2. Evaluar alternativas; Identificar y resolver los riesgos.
3. Desarrollar y verificar los resultados de la iteración.
4. Plan de la próxima iteración.

Con este tipo de modelo, la atención se centra en la evolución y reducción de riesgos, esto se consigue dividiendo el proyecto en segmentos más pequeños y proporcionando más facilidad de cambio durante el desarrollo, así como ofrecer la oportunidad de evaluar los riesgos, en cada iteración durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Se realizó un diagrama de Gantt para la planificación de todas las tareas necesarias para la elaboración del proyecto con la implantación de unas fechas lo más ajustadas a la realidad y que se intentaron cumplir en todo momento. Todas estas tareas se ven en la Figura 3.

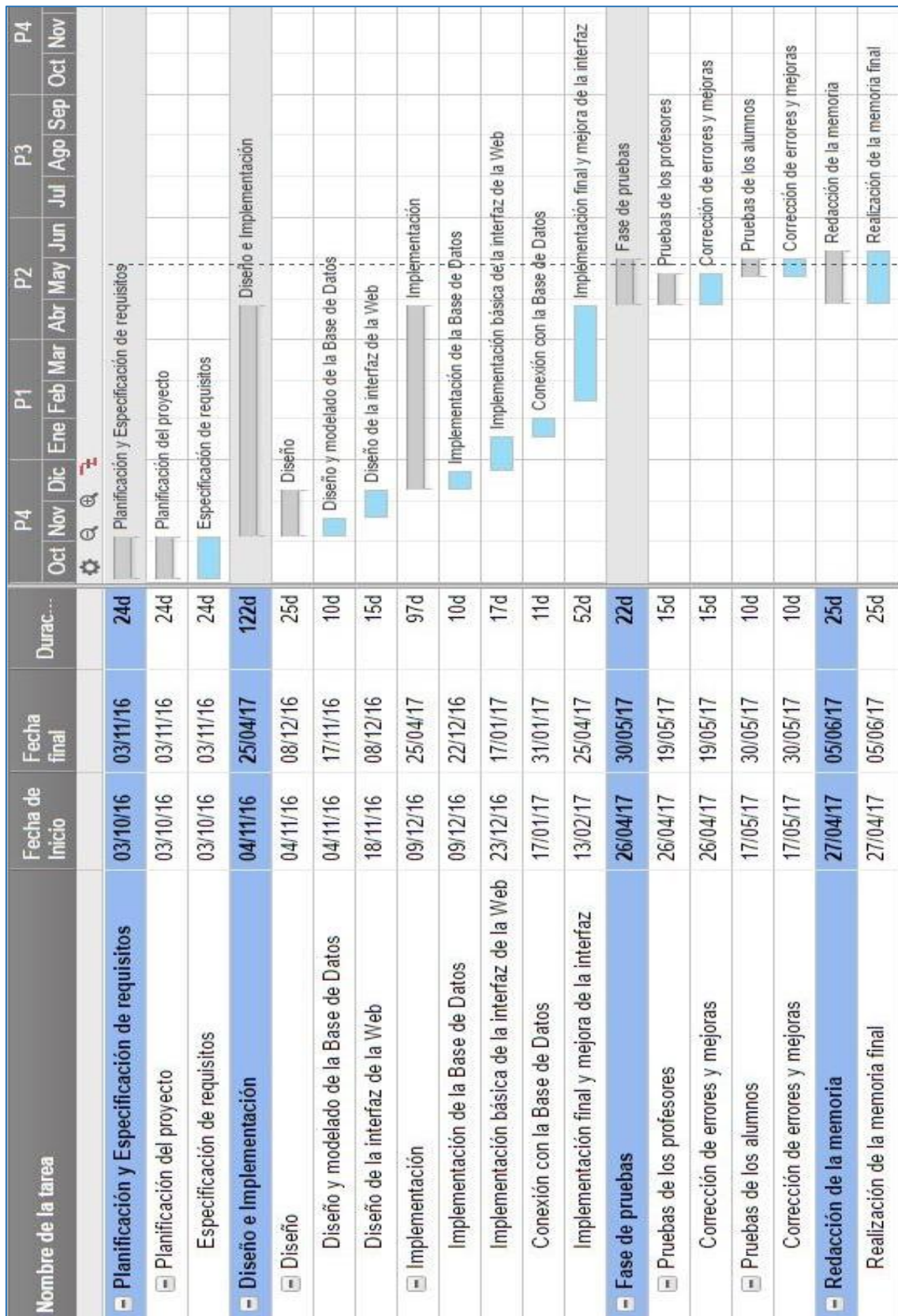


Figura 3. Diagrama de Gantt.

2. Tecnologías y recursos empleados

Es interesante conocer cuáles han sido las herramientas que hemos utilizado para el desarrollo del proyecto. Para este proyecto no se ha necesitado ningún soporte hardware especial, hemos trabajado sobre nuestros ordenadores con las siguientes herramientas y aplicaciones que se describen en los siguientes apartados.

Solo en la parte final del proyecto, hemos utilizado un servidor donde publicar nuestro proyecto llamado **Colecciona**.

2.1. Lenguajes, librerías y otras tecnologías de desarrollo

Para el desarrollo de la aplicación nos hemos valido de los lenguajes de programación web. Los lenguajes que hemos usado son **HTML** (versión 5), **CSS**, **JavaScript** (Jquery) y **PHP** (versión 5). Cómo la aplicación presenta una estructura cliente-servidor con acceso a base de datos, hemos utilizado el sistema de gestión de base de datos **MySQL**. También hemos usado el “framework” de diseño web **Bootstrap**.

Por último, mencionar las librerías que hemos utilizado en el proyecto para adaptar la web a los requisitos pedidos por nuestro cliente, las librerías son: **PHPExcel**, **dompdf**, **Highcharts-4.1.5**.



Bootstrap es un “framework” de diseño web que contiene plantillas con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales. Este “framework” nos permite obtener resultados profesionales sin tener que conocer cómo se hacen ciertas cosas a nivel de diseño. En su lugar, basta aprender a usar aquellas utilidades propuestas en Bootstrap para la creación de aquellos componentes que deseamos usar.

Por último la principal ventaja de Bootstrap es que nos permite tener una página web **responsive**, es decir, redimensiona y coloca los elementos de la web de forma que se adapten al ancho de cada dispositivo permitiendo una correcta visualización y una mejor experiencia de usuario.



HTML (HyperText Markup Language) hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web. Es un estándar que sirve de referencia del software que conecta con la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código (denominado código HTML) para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, videos, juegos, entre otros.



CSS (Cascading Style Sheets) es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un documento escrito en HTML, es decir, es el encargado de aportar estilo o estética a la página web.



JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente en su forma del lado cliente, y que aporta mejoras en la interfaz de usuario y en la creación de páginas web dinámicas. Nos hemos ayudado también de la biblioteca de JavaScript JQuery, que nos ha permitido simplificar la interacción con los documentos HTML.

La principal utilidad de JavaScript en el manejo de los formularios es la validación de los datos introducidos por los usuarios. Antes de enviar un formulario al servidor, validamos mediante JavaScript los datos insertados por el usuario. De esta forma, si el usuario ha cometido algún error al rellenar el formulario, se le puede notificar de forma instantánea, sin necesidad de esperar la respuesta del servidor.



PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Tiene una curva de aprendizaje muy baja, su sintaxis es simple y cumple estándares básicos de la programación orientada a objetos. No son necesarios complejos entornos de desarrollo, que incluso necesitan su propio periodo de aprendizaje. Puedes programar en PHP sin más ayuda que el bloc de notas, todos los IDEs disponibles son gratuitos y los entornos de desarrollo son de rápida y fácil configuración.



MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base datos de código abierto más popular del mundo. Sus principales ventajas son alta velocidad a la hora de realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento. Además soporta gran variedad de Sistemas Operativos.



PHPEXcel librería para el manejo y lectura de archivos Excel, hemos considerado que este sea el tipo de archivo a través del cual el docente puede tener un seguimiento detallado de todas las acciones de sus alumnos en sus colecciones, es decir puede saber las vidas, monedas, preguntas falladas, acertadas, que ha contestado en cada pregunta, etc.



Dompdf es una herramienta que permite leer un documento HTML y convertirlo a PDF. El uso que le damos a esta librería es que el usuario (alumno) pueda descargar un PDF de la colección cuando la finalice.



Highcharts-4.1.5. es una librería escrita en JavaScript que permite la creación de gráficas. La librería ofrece un método fácil e interactivo para insertar gráficas en su sitio web o aplicación web. En nuestra aplicación la usamos para que los docentes puedan ver de forma rápida y simple gráficas relacionadas con sus alumnos y colecciones.

2.2. Herramientas y aplicaciones

Cuando hablamos de herramientas y aplicaciones nos referimos al software que hemos utilizado como soporte o complemento para la aplicación. Entre ellos tenemos XAMPP, Filezilla y GlobalProtect.



XAMPP es un servidor local independiente de plataforma de código libre. Te permite instalar de forma sencilla Apache en tu propio ordenador, sin importar tu sistema operativo (Linux, Windows, MAC o Solaris). Y lo mejor de todo es que su uso es gratuito, también incluye servidores de bases de datos como *MySQL* y *SQLite* con sus respectivos gestores *phpMyAdmin* y *phpSQLiteAdmin*. Incorpora también el intérprete de PHP, el intérprete de Perl, servidores de FTP como *ProFTPD* ó *FileZilla* FTP Server, etc. entre muchas cosas más.

XAMPP es una herramienta de desarrollo que nos permite probar nuestro trabajo (páginas web) en tu propio ordenador sin necesidad de tener acceso a internet. De esta manera, a la hora de desarrollar el proyecto realizamos todos los cambios mejoras y pruebas en un entorno local. Estuvimos desarrollando el proyecto con XAMPP hasta mediado del segundo cuatrimestre, una vez que el proyecto estaba en su fase final migramos a un servidor residente en la Facultad de Ciencias Físicas de la UCM, proporcionado por Paloma Fernández Sánchez (piloto.fis.ucm.es/colecciona).



FileZilla es un cliente FTP (File Transfer Protocol, 'Protocolo de Transferencia de Archivos') multiplataforma de código abierto y software libre. Esta aplicación nos permite conectarnos desde nuestro ordenador, a un servidor web. De esta manera realizamos la migración de nuestra aplicación en local al servidor web (piloto.fis.ucm.es/colecciona).



GlobalProtect es una programa software que nos permite realizar una conexión VPN (*Virtual Private Network*) con la UCM desde cualquier lugar. Esta conexión nos permite acceder de forma segura a la base de datos (**phpMyAdmin**) del servidor web (piloto.fis.ucm.es/phpMyAdmin/). Para acceder a phpMyAdmin, Paloma Fernández nos proporcionó un usuario y contraseña, una vez dentro de phpMyAdmin podemos crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos. Incluso exportar nuestra base de datos con todas sus tablas y su contenido.



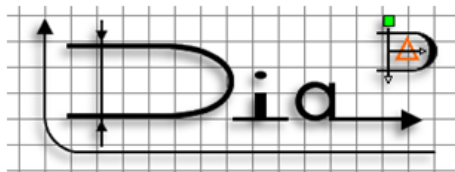
Microsoft Excel esta aplicación de hojas de cálculo se usa para que el profesor pueda ver el informe detallado de un alumno que está jugando una colección.

2.3. Entornos de trabajo

En este apartado vamos a mencionar los entornos que hemos utilizado a lo largo del desarrollo del proyecto, es decir desde su fase de diseño hasta la versión final. Mencionar que, a la hora de desarrollar la web, no hemos usado ningún IDE en especial, todo lo desarrollado se ha hecho con editores de texto.



Balsamiq usamos esta aplicación para crear bocetos de las diferentes interfaces de la aplicación (Figura 1, Figura 2). Cuando comenzamos a crear la aplicación, uno de los pasos más importantes fue plasmar en papel y en un documento digital el esquema y la funcionalidad de la web. Al principio lo plasmamos en papel, pero después lo pasamos a documento digital para presentarlo al director de la aplicación (José Antonio López Orozco) y al cliente final (Paloma Fernández Sánchez).



Dia esta aplicación software nos fue de gran utilidad a la hora de diseñar la base de datos de la web. Con ella realizamos el diagrama Entidad-Relación y el modelo relacional de nuestra base de datos (Figura 4).



Notepad++ es un editor de texto y de código fuente libre con soporte para varios lenguajes de programación. Fue utilizado por unos de los integrantes del grupo para desarrollar el proyecto.



Sublime Text 2 es un editor de texto y editor de código fuente, permite tener varios documentos abiertos mediante pestañas, e incluso emplear varios paneles para aquellos que utilicen más de un monitor. Dispone de la opción autocompletar que es de gran utilidad a la hora de desarrollar. Fue utilizado por dos integrantes del grupo para el desarrollo del proyecto.

Por último, cabe destacar el navegador sobre el que hemos trabajado para el desarrollo de la aplicación El navegador utilizado fue **Google Chrome**, que nos ha servido para ver el avance del desarrollo y trabajar sobre él y también para depurar el código JavaScript y PHP.

2.4. Control de versiones

Las últimas tecnologías que quedan por mencionar son los controladores de versiones. Nos hemos ayudado de dos plataformas para controlar las versiones de la aplicación. Las plataformas que hemos usado para controlar las versiones son Dropbox y Google Drive.



En **Google Drive** los tres integrantes del grupo tenemos una carpeta compartida llamada TFG donde guarda toda la información de la web como, la base de datos, los bocetos, los requisitos, memoria, manuales, código fuente de la aplicación etc.

Cabe mencionar que el código fuente de la aplicación se guardaba con la siguiente nomenclatura, cada inicial de las palabras correspondientes al título se escribe en mayúscula. Después del nombre, separado con barra-baja, le acompañará su versión correspondiente que se especificará con el siguiente formato: “v.número.decimal”, donde “v” significa versión. Por ejemplo, la versión inicial de la web era: ColeccionaPlantilla_v1.0 y la última versión que tenemos es ColeccionaPlantilla_v15.0.



Cada mes se realizaba una copia de seguridad del Google Drive, es decir, se exportaba toda la información almacenada en la carpeta TFG y se subía a **Dropbox**.

3. Base de datos

Terminada la especificación de requisitos se comenzó la fase de diseño, y el primer lugar por el que vimos que teníamos que empezar era el desarrollo de la base de datos, de esta forma organizábamos la estructura y el contenido interno de nuestra futura web.

3.1. Proceso de diseño

Una vez con los requisitos claros nos reunimos los integrantes del grupo de trabajo y comenzamos los primeros pasos del desarrollo de la base de datos. La fase comenzó plasmando un esquema de la base de datos en papel. Con el diseño en papel se pasó a crear un diagrama entidad relación con la herramienta **Dia** con las entidades, atributos y relaciones necesarios (Figura 4). Este diagrama fue una primera aproximación de cómo iba a ser la base de datos que serviría de soporte a la aplicación a desarrollar.

Al ser una aplicación de colecciones de fichas se necesitaría registrar cada una de las **colecciones** dadas de altas, cada una con sus **fichas** correspondientes, vidas con las que se comienza a completar cada colección, precio de cada vida, etc. Por otro lado, también habrá que mantener la distinta información de los usuarios, en los cuales habría que distinguir tres roles: **alumno**, **profesor** y **super administrador**. Para cada alumno se va a guardar información personal (para poder diferenciar unos de otros) y su estado: las colecciones que ha comenzado y cuales ha finalizado, número de fichas y número de preguntas (acertadas y falladas). Esta información del alumno se guarda para que los profesores puedan tener un seguimiento de sus alumnos o por ejemplo para el posicionamiento del ranking de alumnos más aventajados. Por la parte del usuario de tipo profesor se guarda información para distinguir cuántos profesores hay y que el super administrador también lleve un control de los mismos. De la misma manera se guarda información del super administrador.

Para completar las colecciones hay que conseguir todas las fichas que la componen, la forma de conseguir fichas y vidas (en el caso de no tenerlas) es contestando a preguntas, estas relaciones se reflejan en la Figura 4.

Una vez finalizado el modelo entidad relación con sus diferentes entidades, relaciones y atributos se enseñó el resultado a los profesores para obtener su validación. Esta validación y todas las que hicimos a lo largo del proyecto fueron de manera en espiral, es decir, mostrar una versión de partida e ir creando mejoras en ellas a partir de los cambios sugeridos por los profesores. Con el modelo entidad relación corregido y validado por los profesores se pasó a crear el modelo relacional en el cual ya aparecen las tablas y relaciones con la ayuda de MySQL.

Hay que tener en cuenta que la base de datos pasó por diferentes cambios durante toda la fase de desarrollo acorde a las necesidades que iban surgiendo a medida que se avanzaba en dicho desarrollo, tanto añadir como suprimir campos que no eran necesarios.

3.2. Diseño final

En el diseño final de la base de datos, se pueden destacar las siguientes tablas:

- **colecciones:** almacena toda la información correspondiente a las colecciones que contiene la web.
- **fichas:** almacena la información correspondiente a las fichas, permitiendo distinguir aquellas pertenecientes a cada colección.
- **preguntas:** contiene la información referente a cada una de las preguntas de cada colección.
- **superadmin:** guarda información de todos los usuarios super administradores, esta tabla no tiene dependencias externas con las demás.
- **profesores:** almacena toda la información relativa a los profesores, estos datos son introducidos primeramente por el super administrador, luego pueden ser modificados por los propios usuarios profesor.
- **alumnos:** almacena la toda la información de los alumnos que se han registrado desde la página inicial o que ha registrado el super administrador.

También aparecen las siguientes tablas intermedias que relacionan las tablas principales:

- **mis_alumnos:** esta tabla almacena los alumnos de los profesores y si pueden o no jugar sus colecciones o si han sido vistas sus peticiones de juego.
- **mis_fichas:** tabla que contiene las fichas de cada alumno y el número de veces que las ha conseguido.
- **juega_colecciones:** en esta tabla se guardan las colecciones que los alumnos han terminado o han empezado, así como el número de monedas, vidas y estado.
- **actividad_alumnos:** en esta tabla se registra todo lo que contesta un alumno cuando está jugando una colección. Toda esta información nos servirá para descargar un informe detallado de cada colección.

En la Figura 5 se muestra la relación final entre las tablas principales y las intermedias con sus correspondientes campos.

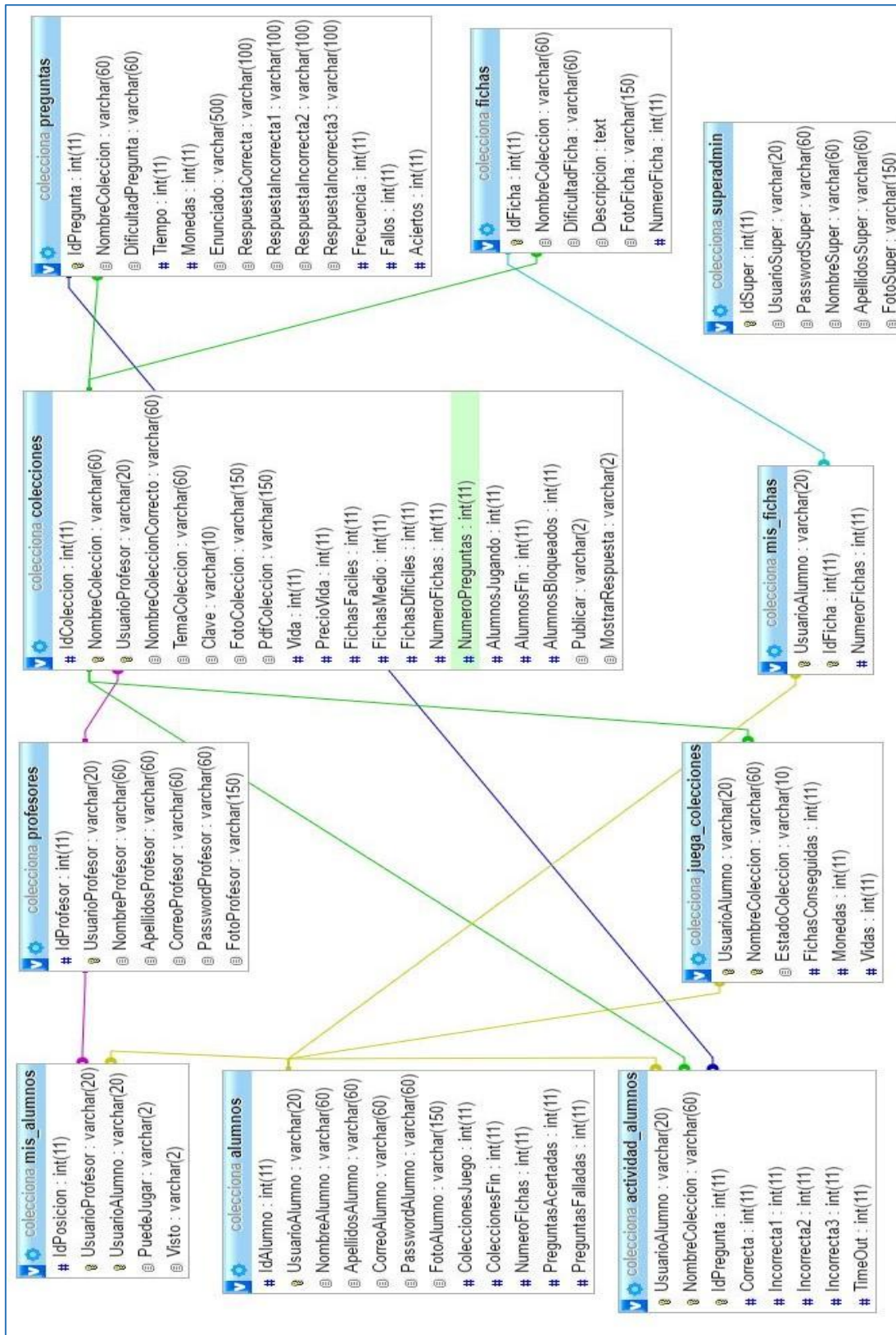


Figura 5. Base de datos final.

4. Desarrollo de la web

Después de la realización de los bocetos de las pantallas, la implementación de la base de datos y el visto bueno por parte de los profesores, era hora de empezar con el front-end, es por ello que realizamos dos web, una básica inicial y luego una final, más conseguida y completa.

4.1. Apariencia inicial

En primer lugar y como forma de entrenamiento desarrollamos una interfaz sencilla usando los lenguajes básicos de programación web HTML y CSS como se puede apreciar en las Figuras 6 y 7.



Figura 6. Interfaz inicial alumnos



Figura 7. Interfaz inicial de los detalles de un alumno.

Cuando ya estaban las interfaces terminadas, empezamos a hacer la parte del back-end, es decir, mediante PHP nos conectamos con la base de datos y comprobamos que se realizaban y se mostraban correctamente las consultas.

4.2. Apariencia final

Comprobada la conexión y el funcionamiento de la web con la Base de Datos, era hora de ponerse manos a la obra y empezar a construir la interfaz definitiva, ésta tenía que ser sencilla, sin sobrecarga de colores, amigable y sobre todo **responsive**, es decir, que se adapte a todo tipo de dispositivos a la hora de visualizarse, es por ello que usamos Bootstrap para diseñar la web. Podemos ver un ejemplo de la apariencia final de la página web en la Figura 8 y 9.



Figura 8. Interfaz final del inicio alumno.



Figura 9. Interfaz de las estadísticas del profesor.

4.3. Estructura del proyecto

Antes de presentar las interfaces de cada usuario con sus funcionalidades, se debe profundizar en la estructura utilizada en el proyecto y en el esqueleto de la aplicación web.

La organización interna del proyecto es la siguiente:

- Un paquete **bdd** en el que almacenamos una versión actualizada de la base de datos
- Un paquete **css** que contiene los archivos relacionados con la hoja de estilos y Bootstrap de la Web.
- Un paquete **dompdf** en la que se encuentra la librería que nos permite convertir en PDF un documento HTML.
- Un paquete **fonts** que contiene diversos archivos de Bootstrap sobre el tamaño de la fuente.
- Un paquete con la librería **Highcharts-4.1.5** que contienen los JavaScripts necesarios para la creación de gráficas en la web.
- Un paquete **img**, que contiene las imágenes usadas en la aplicación, dentro de esta carpeta se encuentran los directorios super, alumnos y profesores en los

cuales se guardan las imágenes de perfil del usuario y en el caso del profesor, también se guardan las imágenes de sus colecciones y sus fichas.

- Un paquete **js**, en el que se encuentran los archivos JavaScript y jQuery.
- Un paquete con la librería **PHPExcel** necesaria para la creación de documentos Excel y su exportación.
- El resto de archivos que componen la página web, es decir, las propias páginas y sus funcionalidades, se encuentran almacenadas en el directorio raíz.

Se ha mantenido esta estructura de proyecto porque resulta sencilla y de rápido acceso a los elementos más consultados durante el desarrollo que son las propias páginas .php, mientras que el resto de elementos se mantienen organizados en paquetes diferenciados por su ámbito.

4.4. Mapa del sitio

La navegación entre las distintas páginas de la web se puede ver de forma simplificada en su mapa de sitio. Cada tipo de usuario de la aplicación tiene uno diferente, ya que difieren sus funciones entre ellos.

Es por ello que se presenta a continuación (Figuras 10, 11, 12) el mapa respectivo de cada uno de ellos, de forma que podamos hacernos una idea de cómo están organizados los archivos .php que se encuentran en el directorio raíz.

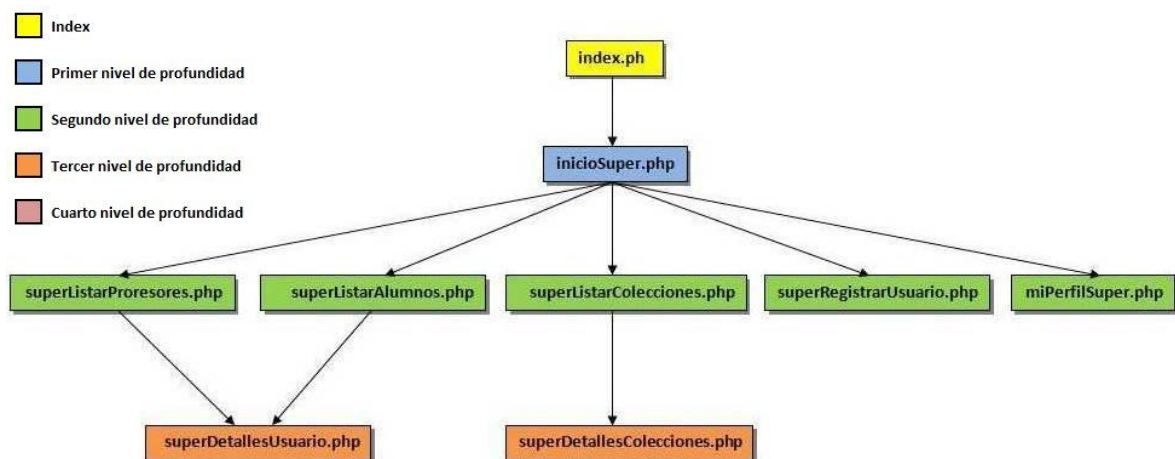


Figura 10. Mapa del super administrador.

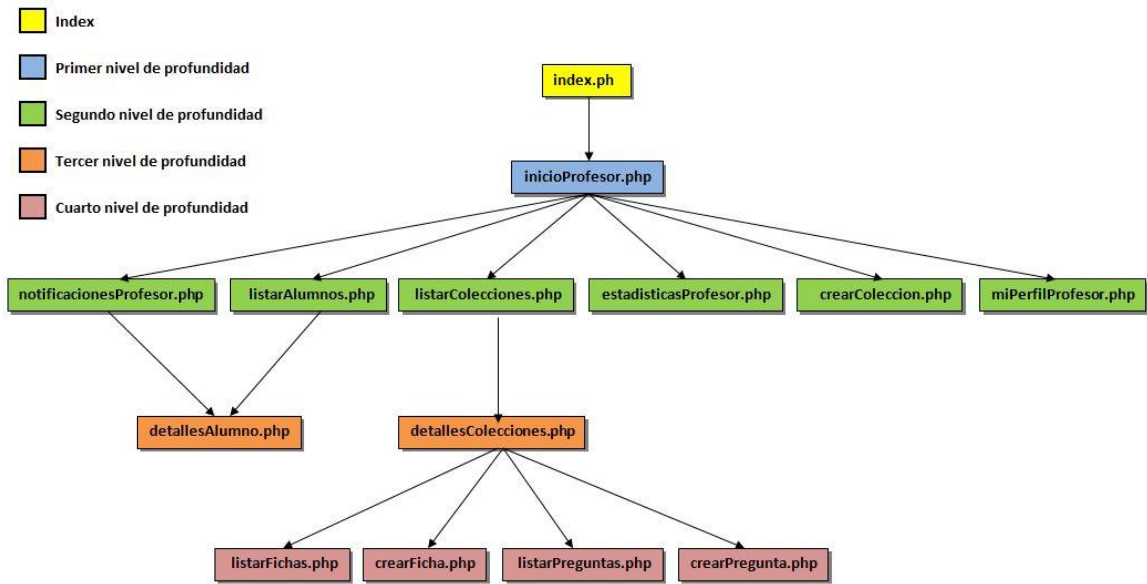


Figura 11. Mapa del profesor

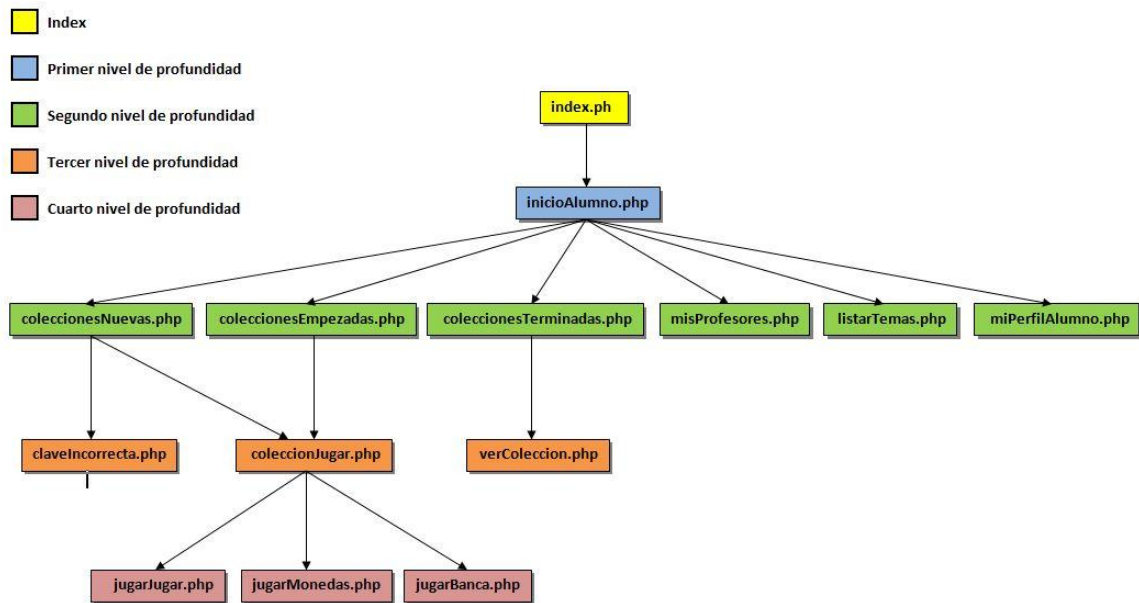


Figura 12. Mapa de los alumnos

5. Interfaces de la web

Cómo ya hemos mencionado anteriormente, la web está destinada a tres tipos de usuarios muy distintos, como cada uno tiene diferentes funciones sus interfaces por lo tanto también serán diferentes.

5.1. Interfaz del super administrador

Esta interfaz es la más básica de las tres, el super administrador tiene una visión global de toda la web pero sin entrar en detalle. Hace las funciones de supervisor, tiene la posibilidad de gestionar los usuarios y las colecciones de la aplicación, dándole así un control parcial de la web.

Con el término “control parcial” nos referimos a que el super administrador no puede realizar determinadas funciones propias de otros roles de usuario, como pueden ser, crear colecciones (profesores) o jugarlas (alumnos).

A continuación explicaremos las principales funciones del rol super administrador:

5.1.1. Gestión de usuarios

El super administrador es el único rol que puede crear usuarios, ya sean del tipo profesor o del tipo alumno.

Para simplificar su labor, la aplicación web permite que un alumno pueda registrarse y crearse un perfil en la página, esto mismo no sucede con el usuario profesor, ya que se supone que el número de usuarios de este tipo será más reducido y selecto, al ser los encargados de crear el contenido y las colecciones que los alumnos tendrán la posibilidad de jugar.

Por lo tanto, para que un profesor pueda registrarse con sus respectivas funciones tendrá que hacerlo mediante una petición al super administrador, éste valorará si ese usuario responde al perfil de profesor y podrá darlo de alta en la web para que pueda crear sus colecciones relacionadas con sus asignaturas o intereses.

Esta forma de creación de usuarios de la que dispone el super administrador permite controlar de forma indirecta el contenido de las colecciones, ya que el usuario profesor, antes de ser creado, tiene que haber sido previamente evaluado por el super administrador y que éste compruebe que se trata de un docente y que sus colecciones contengan un fin didáctico y educativo.

Las pestañas de navegación que le permiten la gestión de los usuarios son:

- **Inicio:** muestra en forma de estadísticas datos relacionados con el número de alumnos, colecciones y profesores.
- **Alumnos:** muestra todos los alumnos que estén registrados y sus respectivas opciones de modificación y eliminación.
- **Profesores:** muestra todos los profesores que el super administrador ha dado de alta y sus respectivas opciones de modificación y eliminación.
- **Nuevo usuario:** contiene el formulario para crear un nuevo usuario.

La imagen siguiente (Figura 13), se muestra el formulario de la pestaña **Nuevo usuario**, en el cual el super administrador crea un usuario, al principio debe elegir de qué tipo va a ser (profesor o alumno), a continuación debe rellenar los campos respectivos a su datos básicos (nombre, apellidos y correo) siguiendo después con los campos más específicos (usuario, contraseña) y si quiere de forma opcional puede asignar una foto de perfil.

Nuevo Usuario

Tipo de usuario

Profesor ▼

Nombre

Nombre

Apellidos

Apellidos

Usuario

Usuario

Email

Correo electrónico

Contraseña

Contraseña

Repite contraseña

Contraseña


Selecciona una imagen

Ningún archivo seleccionado

Figura 13. Formulario de creación de usuario.

Aparte de poder crear los dos tipos de usuarios, tiene la posibilidad de gestionarlos, es por ello que puede ver todos los datos de un determinado usuario en detalles, modificar sus datos básicos (nombre, apellidos, correo) y de poder eliminarlo completamente de la web como se aprecia en la Figura 14.

Paloma Fernández Sánchez



Detalles
Modificar
Eliminar

Modificar usuario

Nombre

Apellidos

Email

MODIFICAR
RESTAURAR

Figura 14. Modificación de datos del usuario por parte del super administrador.

5.1.2. Gestión de colecciones

Esta opción no es propia del super administrador, ya que le corresponde en su totalidad al usuario profesor, pero le hemos otorgado la posibilidad de que en la pestaña de navegación **Colecciones**, pueda gestionar y controlar de forma básica cada una de las colecciones que están albergadas en la web, pudiendo consultar sus detalles o borrarlas en caso de que no sean adecuadas.

Podemos apreciar un ejemplo de gestión de una colección en concreto en la Figura 15.



Detalles	Eliminar
Profesor Victor Cabezas	Nombre colección Banderas del Mundo
Tema Geografía	Clave hola
Publicada SI	
N° Preguntas 29	N° Fichas 29

Figura 15. Gestión de una colección por parte del super administrador.

5.1.3. Otras opciones

Hay una opción que es común para todos los usuarios de la web y es la posibilidad de cambiar sus datos personales, para ello solo tiene que hacer clic en su foto de perfil y podrá acceder a sus datos, desde ahí puede modificarlos completamente o incluso eliminarse definitivamente de la aplicación web. Estas opciones se pueden apreciar en la Figura 16.

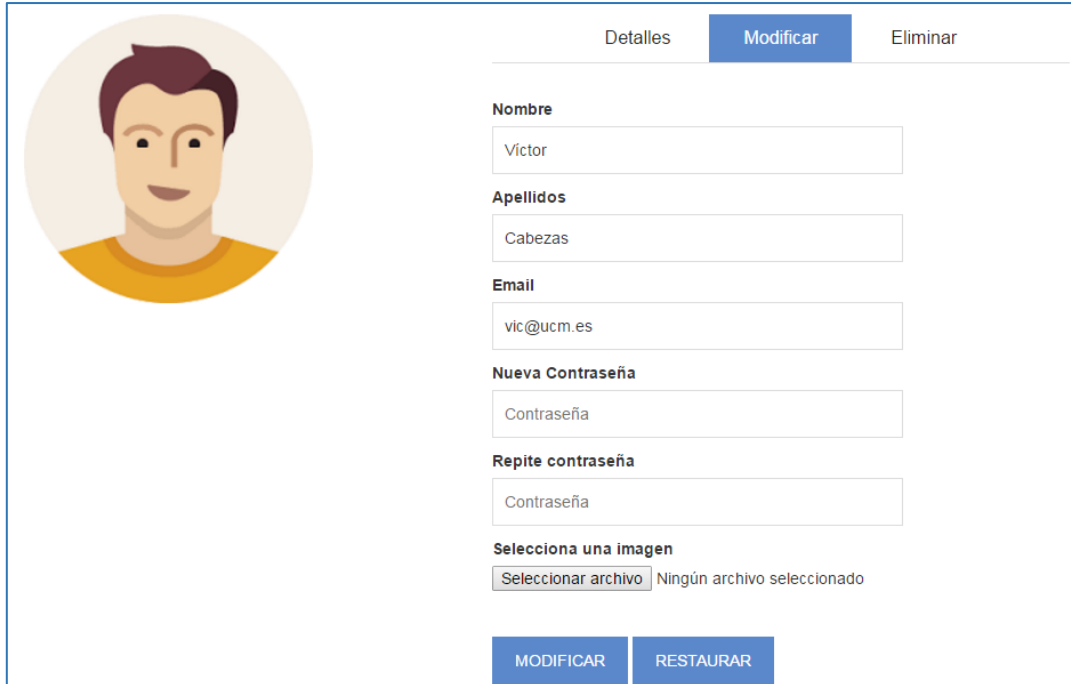


Figura 16. Modificación del perfil de un usuario.

En la página de inicio, en modo de resumen, puede ver unas estadísticas que hacen referencia al número de alumnos y colecciones que tiene cada profesor en la web.

5.2. Interfaz del administrador

Esta interfaz es muy similar a la del super administrador, pero con más opciones, ya que gestionar colecciones, sus fichas y pregunta conlleva mayor esfuerzo y tiempo que la gestión de usuarios propia del super administrador.

Las pestañas de navegación de las que dispone el profesor para gestionar sus colecciones y los alumnos que pueden jugarlas son:

- **Inicio:** tiene dos estadísticas referentes a sus alumnos dados de baja o de alta y a sus colecciones sobre si están publicadas o no.
- **Alumnos:** muestra todos los alumnos, tanto si están dados de alta o de baja, que hayan querido alguna vez jugar sus colecciones.
- **Colecciones:** lista todas las colecciones que el profesor ha creado
- **Nueva colección:** contiene el formulario para la creación de una nueva colección.

- **Estadísticas:** ofrece la posibilidad de que el profesor pueda ver estadísticas más completas sobre sus alumnos, sus colecciones y el número de preguntas y fichas que tienen cada una de ellas.

5.2.1. Gestión de alumnos

Con respecto a los alumnos, el usuario profesor tiene la capacidad de darles de alta o de baja, permitiéndoles o negándoles que puedan jugar sus colecciones. Otra opción que tiene es que puede consultar los detalles de todos sus alumnos. También puede ver que alumnos ya han acabado una determinada colección y los que la están jugando, permitiéndole bloquear aquellos alumnos que están en juego si el profesor así lo decide. También tendría la posibilidad de desbloquearlos si lo desea.

Para evitar que el profesor pase por alto una petición por parte de un alumno, hay un icono de notificación que informa del número de alumnos interesados en que se les de alta. Si el profesor accede ahí, verá en forma de mensaje de qué alumno se trata y podrá decidir si se le permite o no jugar sus colecciones.

Podemos apreciar un ejemplo de gestión de un usuario en la Figura 17.



The screenshot shows the 'Colecciona' web application interface. At the top, there is a navigation menu with options: INICIO, ALUMNOS, COLECCIONES, ESTADÍSTICAS, and NUEVA COLECCION. The user profile for 'Jose Lopez' is displayed, including a 'DAR DE BAJA' button. A 'Detalles' table provides the following information:

Detalles	
Usuario	Estado
jalo	Puede jugar
Nombre	Apellidos
Jose	Lopez
Correo	Fichas totales
jalo@ucm.es	21
En juego	Terminadas
1	0
Preguntas acertadas	Preguntas falladas
35	11

Figura 17. Alta o baja de un alumno por parte de un profesor.

5.2.2. Gestión de colecciones

La principal función de un profesor es la posibilidad de crear y gestionar colecciones, éstas son necesarias para que la web cobre su sentido didáctico y los alumnos puedan practicar con ellas y afianzar sus conocimientos.

No vamos a explicar en este apartado como se crea una colección, ni sus fichas y preguntas, ya que tenemos un anexo al final del documento que detalla paso a paso las formas de crearlas. Lo que sí trataremos aquí, son las vistas de la interfaz y cómo está organizada.

La opción de crear una colección está en la pestaña **Nueva colección**, ahí se nos mostrará un formulario como el que aparece en la siguiente imagen (Figura 18) en el que se deberá introducir los principales datos de la colección.

Nueva Colección

Nombre de la colección

Nombre de la colección correcto

Tema de la colección

Clave de la colección **Mostrar respuesta**

 ▼

Vidas iniciales **Precio de una vida**

Precio de las fichas

Fáciles **Medio** **Difíciles**

Selecciona una imagen para la colección

 Ningún archivo seleccionado

Selecciona el PDF FINAL de la colección

 Ningún archivo seleccionado

CREAR COLECCION
BORRAR TODO

Figura 18. Crear nueva colección.

Una vez creada, ésta se encuentra vacía, y la podremos encontrar en la pestaña de **Colecciones**, si accedemos a sus detalles podemos ver que se nos ofrece varias opciones a realizar con ella. Se podrían clasificar las opciones en dos, unas referentes al contenido y otras referentes a la colección en sí.

Las opciones que tienen que ver con el contenido son para que el profesor pueda crear y gestionar las fichas y preguntas que tienen que ver con esa colección, mientras que las opciones referentes a la colección en sí (Figura 19), permiten modificar la colección, eliminarla, exportar sus archivos, importar archivos nuevos, ver detalles propios de la colección, como su nombre, tema, vidas, clave, etc.



Figura 19. Opciones de gestión de una colección

La gestión de las fichas y preguntas es muy similar a la de la propia colección, como podemos ver en la Figura 20 y la Figura 21.

Ficha de Banderas del Mundo



Detalles
Modificar
Eliminar

Número de la ficha	Dificultad de la ficha
1	Medio
Descripción de la ficha	
Brasil	

Figura 20. Detalles de una ficha.

Pregunta de Banderas del Mundo

¿Cuál es la capital de España?

Detalles
Modificar
Eliminar

A) Madrid

B) Barcelona

C) Paris

D) Sevilla

¿Estás seguro de eliminar esta pregunta?

SÍ, ESTOY SEGURO

Figura 21. Detalles de una pregunta.

5.2.3. Estadísticas

El profesor puede ver en su página de inicio datos estadísticos sobre sus alumnos dados de alta o de baja, las colecciones que tiene publicadas o no, pero si quiere más información de este tipo, puede recurrir a la pestaña de navegación **Estadísticas**. Allí podrá ver más datos relacionados con sus alumnos, colecciones, fichas y preguntas representados por gráficos.

En la Figura 22 se muestran los gráficos de los que dispone el usuario profesor.



Figura 22. Estadísticas que pueden ver los profesores.

5.2.4. Informes de una colección

Los profesores, como buenos profesionales, siempre se preocupan por sus alumnos, es por ello que están pendientes de sus progresos y dificultades en sus asignaturas. Para facilitarles esta labor, la aplicación web les permite llevar un seguimiento detallado de todo lo que sus alumnos contestan en cada colección, de esta forma el profesor puede saber cuál es la pregunta que más fallan, la que más aciertan, ver si el tiempo para contestar es el suficiente y verificar si está bien o mal planteada la pregunta.

Para comparar el rendimiento de los alumnos y así otorgarles una calificación, los profesores pueden descargar informes referentes solo a los alumnos de una colección pudiendo ver quién es el que más ha fallado, el que más vidas tiene y el que más monedas tiene.

Tanto los informes de una colección como los informes de los alumnos, se pueden descargar accediendo a los detalles propios de la colección, para luego visualizarlos como una hoja de cálculo.

La Figura 23 muestra dónde se descarga el informe de la colección.



Figura 23. Exportar Excel de los alumnos.

La Figura 24 muestra dónde se descarga el informe de los alumnos que han finalizado una colección o siguen en juego.



Figura 24. Descargar informes de los alumnos.

5.3. Interfaz usuario

Esta interfaz es la más completa, su intención es que el usuario alumno pueda ver rápidamente todas las colecciones y posibilidades que le ofrece la web, para ello usamos efectos de diseño que hacen más llamativa la página.

5.3.1. Inicio

En su página de inicio (como muestra en la Figura 25), los alumnos pueden ver un ranking con los cinco mejores alumnos de la web, éstos están ordenados por el número de fichas que tienen conseguidas en total, también podrán ver los temas de las colecciones para poder escoger aquellas que más les guste o estén estudiando.

Pero sin duda, lo que más destaca en su página inicial, es que muestra las colecciones que ya tienen empezadas y también las que son nuevas, de esta forma el alumno puede rápidamente localizar su colección empezada y continuarla o si lo prefiere empezar una nueva que le llame la atención. Siempre y cuando tenga la autorización por parte del profesor y su respectiva clave de juego.

5.3.2. Colecciones y profesores

Si el alumno no quiere hacer uso del atajo que se le propone en la página inicial, siempre puede ir por las pestañas de navegación teniendo la posibilidad de:

- **Nuevas:** muestra todas las colecciones que están publicadas y que el alumno todavía no ha empezado. Podrá jugar a ellas siempre y cuando tenga la autorización por parte del profesor y su respectiva clave de juego.
- **Empezadas:** muestra las colecciones que ya ha empezado el alumno y tiene en juego, dándole la posibilidad de continuarlas.
- **Terminadas:** aquí están las colecciones que ya ha terminado, ofrece la posibilidad de ver sus fichas y la opción de descargar el PDF que el profesor adjuntó a la colección y nos servirá como herramienta de estudio.
- **Mis profesores:** en esta pantalla se mostrará todos los profesores que tienen autorizado al alumno jugar sus colecciones.



Figura 25. Inicio alumno

5.3.3. Jugar una colección

Cuando estamos dentro de la colección que vamos a jugar, tendremos a la vista el número de monedas y de vidas que tenemos, así como una barra con el porcentaje y número de fichas conseguidas. También un ranking con los cinco mejores alumnos en esta colección.

Deslizando podemos ver las fichas que ya hemos obtenido, el número de veces que las tenemos repetidas y las que nos faltan por conseguir. También tenemos un gráfico que nos detalla rápidamente el número de preguntas que hemos contestado bien, el número de preguntas que hemos fallado y también el número de preguntas que no hemos contestado debido a que se nos ha acabado el tiempo.

Dependiendo del número de monedas y vidas que tengamos se nos ofrece una u otra forma de ganar una ficha:

- **Jugar colección:** esta opción siempre se dará cuando el alumno tenga un número de vidas mayor que cero, podrá contestar una pregunta y si la acierta ganará una ficha.
- **Jugar banca:** esta forma de ganar una ficha es directa, el alumno si tiene las monedas necesarias, puede pinchar en la ficha que le falta y comprar a la banca la posibilidad de obtenerla si contesta correctamente la pregunta que se le hace.
- **Jugar monedas:** esta opción solo está disponible cuando el alumno se ha quedado sin vidas, tiene que jugar contestando preguntas sencillas para conseguir monedas y poder comprar con ellas vidas o una ficha determinada a la banca.

Dado que las preguntas y las fichas son aleatorias, puede darse el caso de que nos salgan varias veces las mismas fichas, haciendo que las tengamos repetidas, es por tanto que tenemos la posibilidad de vender a la banca estas fichas repetidas por un precio equivalente a la mitad de lo que nos costaría conseguirlas y así obtener unas cuantas monedas más. Todas estas opciones y las anteriores se pueden ver en la Figura 26.

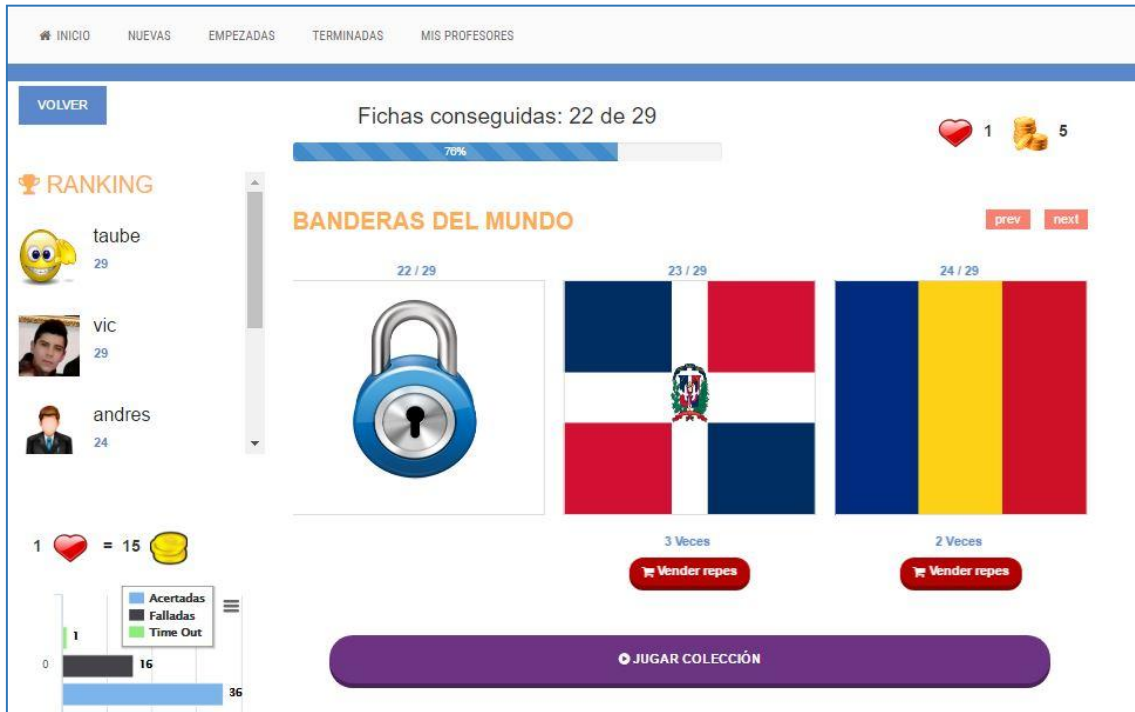


Figura 26. Jugar una colección.

Cuando se está jugando, es decir, contestando una pregunta, la interfaz bloquea los botones de perfil y salir para que el usuario no pueda hacer otra cosa más que contestar obligatoriamente o esperar a que el tiempo acabe, como se muestra en la Figura 27.

Después de contestar la pregunta, se muestra si se ha respondido correctamente o si se ha errado en la respuesta y los parámetros de monedas, vidas y fichas conseguidas actualizados.



The screenshot shows the 'Colecciona' game interface. At the top left is the 'Colecciona' logo. At the top right is a user profile picture and a power button. Below the logo is a yellow banner with the text: '* Se recomienda no usar los botones para salir o recargar del navegador'. The main area displays the question: 'En un semiconductor la conductividad eléctrica'. Below the question are four radio button options:

- A) aumenta la disminuir la temperatura
- B) Aumenta al hacerlo la temperatura
- C) no varía con la temperatura
- D) depende del semiconductor

 To the right of the question is a blue button labeled 'Ficha a ganar'. Below the question is a diagram of a piezoceramic device connected to an electrical source. The diagram shows two states: 'Electrical Current Off' and 'Electrical Current On'. The 'Electrical Current On' state shows the piezoceramic device with a dashed box around it, indicating it is active. At the bottom left of the interface is a blue button labeled 'ACEPTAR'.

Figura 27. Contestando una pregunta.

6. Conclusiones

Los juegos constituyen una herramienta extraordinaria para complementar las clases también en la Universidad. El simple hecho de jugarlos abre múltiples posibilidades de interacción entre los alumnos, de evaluación alternativa y de participación en el aula. Es por ello que la realización de este Trabajo de Fin de Grado, tiene una gran finalidad, reflejar lo que hemos aprendidos a lo largo de estos años en la Universidad y usarlo para el desarrollo de una herramienta web que favorece el aprendizaje, combinando los conocimientos adquiridos, nuestra creatividad e ilusión, con los medios de los que disponemos.

The games constitute an extraordinary tool to complement the classes also in the University. The simple fact of playing them opens multiple possibilities of interaction between students, alternative assessment and participation in the classroom. That is why the completion of this End-Of-Degree project, has a great purpose, reflect what we have learned over the years in the University and use it for the development of a web tool that favors learning, combining knowledge Acquired, our creativity and enthusiasm, with the means available to us.

6.1. Conocimientos adquiridos y usados

Los principales conocimientos adquiridos y usados por los distintos miembros del grupo que hemos desarrollado este proyecto, son esencialmente los referentes al análisis, implementación y pruebas de una aplicación, ya que este proyecto se basaba en el desarrollo de una herramienta web para la ayuda del aprendizaje y enseñanza.

Los conocimientos usados fueron de lenguajes de programación, librerías software, bases de datos, gestión de equipos de desarrollo software y herramientas CASE, todo esto aprendido durante los grados de Ingeniería Informática y de Computadores, pero debemos tener en cuenta que más que usar los conocimientos en sí, lo que realmente se realizó fue un refuerzo y aprendizaje en profundidad de todos estos conocimientos relacionados con las aplicaciones web, ya que durante la carrera se estudian solo de forma superficial. Para más información sobre las distintas tecnologías ver la sección 2.1. Lenguajes, librerías y otras tecnologías de desarrollo.

6.2. Valoración del cliente

Se han realizado dos experiencias con alumnos de diferentes Grados de la Facultad de Ciencias Físicas para evaluar la funcionalidad y aceptación de Colecciona por parte de los alumnos. Las experiencias corresponden a las realizadas por la profesora Paloma Fernández con alumnos de Física de Materiales Avanzados del grado en Física y por el profesor José A. López con alumnos de la asignatura de Robótica del Grado de Ingeniería Electrónica de Comunicaciones. A continuación se incluye la opinión y explicación de la experiencia realizada por parte de cada uno de los profesores:

Alumnos de Robótica:

“La experiencia realizada ha consistido en construir una colección de fichas correspondientes al último tema de la asignatura y generar preguntas de repaso de temas anteriores para obtener las correspondientes fichas del tema. Una vez completada la colección se podían descargar las transparencias del último tema, en lugar de dejarlas disponibles en el Campus. En los temas anteriores se han utilizado los test de Moodle para realizar esto. La experiencia ha sido muy positiva, tanto desde el punto de vista de la creación de la colección, que ha sido muy sencilla y gratificante, como desde la respuesta de los alumnos. Han realizado la colección el 90% de los alumnos que siguen la asignatura y ante las preguntas en clase sobre qué les ha parecido la experiencia, se han mostrado muy satisfechos indicando que preferían este método de repaso a los test que se les ofrecía en Moodle. La única queja mostrada por los alumnos se refería al tiempo dado para contestar las preguntas, que era un poco justo (tenían razón y he tomado nota para próximas colecciones).”

Alumnos de física de Materiales Avanzados

En esta asignatura, se ha buscado conocer la opinión más sobre la interfaz que sobre el método de trabajo con colecciones en sí. La razón es que, por la organización temporal de la asignatura, el desarrollo del curso ya se había completado, cuando la herramienta estuvo completamente funcional. Se optó por hacer una colección basada en algunos elementos de la introducción del curso, con preguntas muy fáciles y cromos igualmente muy fáciles de conseguir. La opinión generalizada es que la herramienta es fácil de usar, y promueve un aprendizaje ameno. La previsión para el próximo curso es poder preparar una colección por tema, sustituyendo así los test de Moodle realizados a lo largo del curso. Esto permitirá reenfocar el uso de los test de Moodle, más hacia una herramienta de repaso que de estudio continuado.

Desde el punto de vista de la creación de colecciones (perfil de profesor) la herramienta es muy sencilla de usar, cómoda y con múltiples posibilidades de configuración, lo que permitirá que se pueda usar no solo para que los alumnos jueguen las colecciones creadas por los profesores, sino también que puedan crear las suyas propias, añadiendo una dimensión de trabajo colaborativo muy importante

6.3. Valoración personal

De forma conjunta, este grupo llegó a la conclusión que con el proyecto se ha crecido de una manera increíble, tanto en conocimientos como en salir de situaciones adversas de la mejor manera posible y sin angustiarse.

Desde la selección del proyecto sabíamos que iba a ser un gran reto, ya que los 3 miembros que formamos el equipo de trabajo teníamos ideas básicas del desarrollo de aplicaciones web, pero no las suficientes para desarrollar toda una aplicación desde cero. Por lo tanto, vimos este proyecto como un grato desafío al que hacernos frente y que se convertiría en la mejor manera de finalizar una etapa tan bonita en nuestras vidas, la cual no fue nada fácil. Años de sacrificios y esfuerzo a los que con este proyecto, ponemos la guinda al pastel y salimos de la mejor manera posible para incorporarnos al mercado laboral o si lo preferíamos, seguir con más estudios de postgrado.

No solo estamos satisfechos con el resultado conseguido tras finalizar el proyecto, en el sentido de las capacidades adquiridas, sino por el resultado de la herramienta en sí, al ver que a nuestros profesores les gustó nuestro trabajo, nos dio mucha seguridad, entusiasmo y ganas de seguir adelante en este mundo tan maravilloso en el que se centra nuestra carrera de Ingeniería Informática. Esperamos poder seguir más adelante trabajando con proyectos que favorezcan la educación y enseñanza, también proyectos relacionados con el medio ambiente, naturaleza, sanidad, deporte, cultura, etc. De esta forma aportaremos nuestro conocimiento para crear una sociedad mejor.

6.4. Posibles mejoras

Al finalizar la aplicación hemos quedado bastante satisfechos con el resultado y los clientes (tutores del TFG) también han mostrado buenos síntomas con el trabajo realizado por parte del grupo, pero a falta de tiempo, de no hacer las cosas a las prisas se han dejado posibles mejoras en el tintero.

Primero que todo se podría mejorar el intercambio de fichas repetidas que contienen los alumnos que están completando una colección con otros compañeros que también se encuentren en la misma situación, restringiendo el intercambio con unas normas las más adecuadas posibles con respecto al aprendizaje de los alumnos, como por ejemplo al querer realizar un intercambio entre alumnos estos deberán responder primero un conjunto de preguntas basadas en el temario para que así afiance conocimientos ambas partes del intercambio.

Otra posible mejora que se podría intentar implementar en un futuro, es que la aplicación también se pueda jugar de forma local e ir guardando el progreso en la máquina donde se están completando las colecciones y en cuanto se tenga acceso a internet, conectarse al servidor que se nos ha proporcionado por los tutores y hacer un volcado del avance que se ha realizado hasta el momento, de esta forma se consigue poder realizar avances sin necesidad de tener acceso a la red, por ejemplo en un avión ó en lugares con poca cobertura.

Una posibilidad de hacer amigos entre los usuarios alumnos, como si se tratase de una red social, en la que puedan compartir logros, puntuaciones y mensajes entre ellos. También relacionado con el ámbito social, añadir un chat online, para que los alumnos que están jugando una colección puedan chatear mientras estén en ella.

Estas nuevas mejoras pensamos podrían añadir una mayor funcionalidad a la web y hacerla más divertida de usar.

6.5. Aportación individual de los miembros del grupo al proyecto

Los integrantes del proyecto, en su desarrollo, participamos de manera conjunta en diversas tareas con respecto a la creación de la web y la memoria. Pero cada uno también tuvo una labor y ocupación diferenciada, según sus gustos y experiencia en la materia. Es por ello que presentamos a continuación y por separado la aportación individual de cada uno de los miembros, ordenado por su apellido en orden alfabético.

6.5.1. Andrés Felipe Aguilar Ochoa

Al haber realizado el Grado de Ingeniería de Computadores y por lo tanto estar más enfocado a los conocimientos del aspecto hardware de la informática, resultó un reto realizar una aplicación web para poder adquirir conocimientos que a lo mejor se me escaparon a lo largo de la realización del grado. Otro motivo aparte fue el mercado laboral en España, es mucho más amplio en la rama software que en la de hardware, entonces mi aportación en este trabajo de fin de carrera estuvo enfocado principalmente a la gestión de equipo, todo lo relacionado con el modelado y gestión de la base de datos, aportaciones puntuales al desarrollo de la interfaz, y sobre todo inmerso en gran medida el diseño de las misma, pruebas funcionales de la aplicación desde las distintas perspectivas de usuario y finalmente contribución de la elaboración de la memoria.

A continuación explicaré a menor nivel de detalle cada una de mis aportaciones, porque se realizaron de dicha manera y no de otra forma, Además de las distintas fases de vida del proyecto en las que se desarrollaron.

Fase planificación y especificación de requisitos

- Toma y especificación de requisitos con los clientes, en este caso los clientes eran los coordinadores del proyecto. Comenzamos haciendo un análisis de cómo se iba a llevar a cabo el desarrollo del proyecto y definiendo los requisitos básicos de punto de partida.
- Realización del documento oficial en el cual quedarían plasmados los requisitos (ERS).
- Corrección y validación final del ERS.
- Realización de la planificación del proyecto plasmado en el diagrama de Gantt.
- Asistencia a todas las reuniones durante el primer cuatrimestre, En el segundo cuatrimestre me encontraba trabajando, y los horarios de reunión no me favorecieron para poder asistir.

Fase de diseño

- Creación del modelo entidad relación en papel con la ayuda de los requisitos ya validados con el cliente.
- Creación en papel de cómo iban a ser las interfaces que visualizarán los distintos usuarios.
- Creación de los mockups de la web con la ayuda de la herramienta Balsamiq para tener un idea de cómo sería la navegación entre las distintas interfaces.
- Realización del diagrama entidad relación de la primera versión de la base de datos con la herramienta Dia.

Fase de implementación

- Migración e implementación de los bocetos de la base de datos realizados con la herramienta DIA a phpMyAdmin para su posterior conexión a la página web.
- Implementación desde cero de la página web usando los lenguajes de programación CSS y HTML.
- Interconexión de la web con la base de datos mediante el uso del lenguaje PHP
- Búsqueda y migración de la web a un dominio gratis en la red usando FTP FileZilla.
- Migración de la web inicial realizada únicamente con HTML, CSS y PHP a una plantilla de Bootstrap para hacer que la web tuviera mejor apariencia y adaptabilidad a distintos dispositivos, además de añadirle el lenguaje JavaScript para añadirle diferentes animaciones web y hacerla más dinámica.
- Validación de formularios (login, creación de alumnos, creación de colecciones, etc.).
- Migración de la web al servidor proporcionado por los profesores con FTP FileZilla.

Fase de pruebas y elaboración de memoria

- Elaboración de pruebas correspondientes, cada vez que se realizaba un avance importante, para validar y ensamblar con los avances que se llevaban hasta el momento. Estas pruebas primero fueron de forma unitarias y finalmente fueron unas pruebas integradas de toda la web en conjunto.
- Difusión de la dirección en la que se encontraba la web a terceros para que se volvieran usuario y de una forma inconsciente realizarán pruebas de la aplicación y poder encontrar errores que se nos habían pasado por alto y realizar los respectivos cambios.
- Elaboración y creación de la estructura de la memoria.

6.5.2. Carlos Salvador Amores Martínez

Yo Carlos S. Amores M., estudiante del Grado en Ingeniería de Computadores, creo que hablar del aporte personal es muy difícil, porque valoro mucho el trabajo de mi grupo, pienso que trabajamos muy bien y que cada uno aportó las cosas que entendía. En cuanto a lo personal mi aporte al grupo inicia desde el comienzo de mi experimentación con los programas y herramientas que he hemos utilizado para desarrollar el proyecto, y por otra parte con conocimientos adquiridos durante la carrera universitaria.

Aporté también una buena actitud, en la cual estaba dispuesto para dar lo mejor de mí para el proyecto, sabiendo obviamente algunas limitaciones que se pueden presentar, pero siempre atento a cualquier comentario o aporte de mis compañeros. En cuanto al proyecto en general mi aportación fue:

- Fui una de los encargados de realizar la gestión de requisitos que quería el cliente para el desarrollo de la aplicación. Estos requisitos recogidos en diversas reuniones con el cliente pasaron por tres fases:
 1. Obtener y analizar los del cliente.
 2. Especificar los requisitos más importantes.
 3. Validar los requisitos juntos con el cliente.
- Ayudé a realizar la planificación del proyecto, definiendo el tiempo que nos llevaría cada etapa como: captura requisitos, diseño e implementación de la base de datos, diseño e implementación de la web, fase de pruebas tanto con alumnos como profesores y la redacción de la memoria.
- Respecto a la gestión del grupo, yo era el encargado de realizar 2 reuniones a la semana. En una de las reuniones se repartía trabajo y de esta manera cada integrante lo hacía de forma independiente. La otra reunión era con el cliente de la aplicación, para buscar fallos a la aplicación, realizar mejoras o para realizar pequeños cambios en ella.
- Fui el encargado de realizar la prevención de posibles riesgos en la aplicación y también planificar una serie de medidas para evitarlos o mitigarlos. Aunque existe muchos tipos de riesgos como personal, de planificación, de requisitos, recursos, etc. Puse especial interés en el riesgo de recursos, ya que el proyecto es una aplicación web y por algún motivo u otro el código del front-end y back-end debería estar guardados en varios sitios para así evitar una posible pérdida de esos datos. Para evitar este riesgo, cada vez que se realizaba una actualización, se actualizaba la versión y se realizaba una copia del código en Drive tanto del código en la web como de la base de, así siempre estaba disponible la antigua versión por si existe una pérdida de datos.

Después de especificar todos los requisitos de la aplicación, vienen las fases por la que pasa el proyecto (diseño, implementación, fase de pruebas y mantenimiento), ahora explicaré mi aportación en cada una de estas fases:

Diseño

- Realización de los bocetos en papel de los distintos usuarios de la aplicación.
- Realización del Modelo Entidad Relación en papel de la Base de Datos.

Implementación

- Realización del diseño inicial de la web solo utilizando HTML y CSS y del diseño final utilizando el framework Bootstrap.
- Creación y modificación de las tablas de la base de datos en phpMyAdmin de local y en el servidor proporcionado por los profesores.
- Encargado de realizar la validación (JavaScript) en la web de los distintos formularios: crear nuevo usuario, crear colección, crear fichas y crear preguntas.
- Privatización de la navegación entre interfaces por medio de la URL. Y encargado de realizar el contador de visitas de la página, este contador se muestra en el footer.
- Conexión con la base de datos utilizando PHP, conexión con base de datos del servidor local y del servidor de los profesores.
- Realización de gran parte del back-end, sobre todo consultas SQL, comprobar fallos, validar respuestas etc.
- Realización del informe detallado de los alumnos que han terminado o estén jugando una colección, para esta parte utilicé la librería PHPEXcel.
- Realización de la descarga del PDF final para el alumno cuando termine una colección, para ello utilicé la librería dompdf.
- Realicé la parte de exportar e importar una colección, para ellos hice uso del lenguaje XML para exportar e importar preguntas y fichas.
- Realización de la jerarquía del directorio “img/” para almacenar las fotos de perfil de los usuarios, de las colecciones y las fotos las fichas.
- Creación de una barra de progresos, para que el alumno pueda ver cuántas fichas le faltan para terminar una colección.
- Realice el cierre de sesión automática de los usuarios, la sesión expira después de 20min de inactividad del usuario.

Fase de pruebas y mantenimiento

- Encargado de testear la web después de cada cambio, estos se realizaban directamente en la web alojada en el servidor proporcionado por los profesores, para ello hice uso de la herramienta FileZilla.
- Pequeños cambios en la página inicial de la web.

Por último, decir que una de las aportaciones que también hice en la memoria fueron los tres últimos anexos de la memoria, que contienen los manuales de juego e instalación.

6.5.3. Víctor Alfonso Cabezas Cárdenas

Mi aportación como miembro activo del proyecto se ha basado principalmente en todo lo relacionado con la parte técnica, en el diseño e implementación de la interfaz de usuario y en el desarrollo y conexión de la base de datos, debido a que al ser alumno del Grado en Ingeniería Informática, he recibido numerosas asignaturas e información relacionada con el desarrollo web, bases de datos, diseño de interfaces de usuario, software corporativo y diseño de sistemas interactivos como es el caso de nuestra web.

Mostraré mi aportación al proyecto diferenciado según las fases del proyecto y en forma de lista para una mejor lectura de las mismas.

Gestión del grupo de trabajo

- Encargado de la elección y reunión con los profesores para la elección de TFG.
- Realización de la función de intermediario entre los profesores y resto del grupo.
- Concertaba las reuniones y citas con los profesores mediante correo UCM.
- Envié de información, datos y más requerimientos que los profesores nos solicitaban.
- Encargado de comunicar al resto del grupo los mensajes y decisiones por parte de los profesores.
- Asistencia del 100% de todas las reuniones con los profesores.
- Total disponibilidad a la hora de realizar las labores del proyecto.

Planificación y especificación de requisitos

- Encargado de la toma de requisitos que los profesores nos daban, de cómo querían que sea la página web, ver qué cosas estaban a nuestro alcance y eran viables.
- Realización del documento de Especificación de Requisitos Software (ERS, SRS en inglés).
- Corrección del documento ERS, añadiendo nuevos requisitos o adaptándolos a los ya existentes.
- Planificación y realización del diagrama de Gantt.
- Evaluación del cumplimiento del tiempo estipulado en el diagrama de Gantt.

Diseño

- Realización del Modelo Entidad Relación en papel de la Base de Datos.
- Realización de bocetos en papel de la interfaz de usuario.
- Realización de las vistas de la interfaz de usuario en Balsamiq Mockups.
- Elección del orden de navegación y jerarquía de las interfaces.

- Realización en la herramienta Dia, el Modelo Entidad Relación de la Base de datos.
- Realización del Modelo Relacional de la Base de Datos a partir del Modelo Entidad Relación usando la herramienta Dia.

Implementación

- Implementación de las tablas diseñadas en el Modelo Relacional de la base de datos en phpMyAdmin.
- Interconexión y diseño de las tablas con phpMyAdmin.
- Creación de pantallas básicas de la web con HTML y CSS.
- Conexión de la interfaz básica con la Base de Datos usando PHP.
- Alojamiento de la web básica en local con XAMPP.
- Validación de datos de los formularios (login correcto).
- Revisión y control de datos introducidos por formularios.
- Realización de pantallas finales usando Bootstrap, JavaScript, PHP, HTML, CSS.
- Alojamiento de la web final en local con XAMPP.
- Conexión de la nueva interfaz final con la Base de Datos.
- Revisión y validación de todos los datos del formulario en la nueva interfaz.
- Conexión con el servidor proporcionando por los profesores.
- Subida de contenido al servidor de los profesores mediante el FTP FileZilla.
- Realización del back-end, optimización de consultas SQL.

Fase de pruebas y mejoras

- Mejora en el paso de datos por la URL, suprimiendo que puedan ser vistos esos datos guardándolos en variables locales temporales.
- Privatización de la navegación entre interfaces de diferentes usuarios por medio de la URL.
- Comprobación de la correcta navegación entre interfaces, referenciando y corrigiendo los links para evitar errores de páginas no encontradas.
- Cálculo de datos estadísticos referentes a las colecciones, preguntas, fichas, alumnos y profesores por medio de consultas SQL.
- Creación de gráficos estadísticos con los datos previamente calculados para los usuarios profesores, alumnos y super administrador con Highcharts.
- Reestructuración de la página inicial del usuario alumno, haciendo que tenga un acceso más rápido a las nuevas colecciones y a las que ya tiene empezadas.
- Organización a la hora de ver una colección terminada, permitiendo la navegación de las fichas por su orden.
- Ordenar las fichas a la hora de descargarlas en PDF.
- Implementación del reloj de cuenta atrás con JavaScript a la hora de contestar una pregunta.

- Búsqueda y filtrado por temas de las colecciones y últimos temas.
- Implementación de la opción que permite vender a la Banca las fichas repetidas.
- Creación e implementación de la función de notificaciones para el usuario profesor, permitiendo que mediante esta opción, el profesor pueda ver qué alumno le está pidiendo jugar sus colecciones, evitando que pase por desapercibido.
- Implementación del ranking de los alumnos en general y de los alumnos que están jugando una determinada colección.

Realización de la memoria

- Dar formato al documento y estructuración de la memoria.
- Inserción de imágenes en los apartados de la memoria y su correspondiente pie de imagen.
- Creación de los mapas de sitio para cada uno de los tipos de usuario, con estos diagramas organizamos la estructura interna de la carpeta raíz.
- Realización de los apartados correspondientes.
- Organización del contenido y corrección.

7. Bibliografía

Desarrollo web

<https://www.w3schools.com>

- <https://www.w3schools.com/js/default.asp>
- <https://www.w3schools.com/jquery/default.asp>
- <https://www.w3schools.com/bootstrap/default.asp>
- <https://www.w3schools.com/php/default.asp>
- <https://www.w3schools.com/html/default.asp>
- <https://www.w3schools.com/css/default.asp>

MySQL

<http://php.net/manual/es/book.mysqli.php>

PHP ZIP-Manual

<http://php.net/manual/es/book.zip.php>

Comprimir Zip

<http://php.net/manual/es/zip.examples.php>

Highcharts

<https://www.highcharts.com/demo>

PHP y HTML a PDF

<https://oscargascon.es/uso-de-dompdf-para-generar-pdf-con-php-html-y-css/>

Exportar datos MySQL y PHP a PDF con DOMPDF

<http://www.hnevado.es/blog/exportar-datos-dompdf/>

MySQL a HTML con PHP

<http://www.ingenieroweb.com.co/exportar-datos-desde-mysql-excel-con-php>

Forzar la descarga de archivos en PHP

<http://www.solingest.com/blog/descarga-de-archivos-en-php>

<https://mimentevuela.wordpress.com/2015/01/20/descarga-de-archivos-con-php/>

Anexo I: Manual para crear colecciones

El objetivo de este manual es realizar una descripción detallada de la creación de una colección por parte de un profesor. Una vez que el profesor ha iniciado sesión, le aparecerá en la barra de navegación la opción **Nueva Colección**, al pulsar aquí, aparecerá una interfaz como se refleja en la Figura 28. Los campos a completar para crear la nueva colección son:

- **Nombre de la colección:** nombre único para cada colección, es la manera de identificar las colecciones en la base de datos.
- **Nombre de la colección correcto:** nombre de la colección que será visible para los alumnos.
- **Tema de la colección:** temática de la colección, se usa para clasificarlas.
- **Clave de la colección:** clave que deberá meter los alumnos después de que el profesor le haya dado de alta en sus colecciones.
- **Mostrar respuestas:** el profesor puede elegir entre mostrar las respuestas correctas de las preguntas o no cuando los alumnos responden a las preguntas.
- **Vidas iniciales:** número de vidas con las que empieza a jugar un alumno. El alumno pierde vidas si falla las preguntas o si se le acaba el tiempo para responder.
- **Precio de una vida:** es el número de monedas necesarias para comprar una vida.
- **Precio de las fichas:** monedas necesarias para comprar las fichas que te falten, el precio puede variar en función de la dificultad de las fichas.
- **Elegir una imagen para la colección:** puede elegir una imagen para la colección, si no eliges ninguna se da una imagen por defecto.
- **Elegir el PDF final de la colección:** si la colección tiene PDF final, los alumnos que terminen podrán descargar este PDF, pero si la colección no tiene PDF final, los alumnos que terminen la colección podrán obtener un PDF cuyo contenido será las fichas de esa colección.

Si todo es correcto, se registrará la nueva colección, pero si hay en algún error en algún campo, aparecerá una alerta informando del mismo. Todos los campos son obligatorios, excepto los dos últimos.

Nueva Colección

Nombre de la colección

Nombre de la colección correcto

Tema de la colección

Clave de la colección

Mostrar respuesta

Vidas iniciales

Precio de una vida

Precio de las fichas

Fáciles

Medio

Difíciles

Selecciona una imagen para la colección

Ningún archivo seleccionado

Selecciona el PDF FINAL de la colección

Ningún archivo seleccionado

Figura 28. Interfaz para crear una nueva colección

Una vez registrada la colección, esta aparecerá con el resto de colecciones, desde aquí podemos eliminar una colección pulsando sobre el botón “ELIMINAR” o mirar sus detalles, pulsando en el botón “DETALLES” o en la imagen de la colección. Tenemos un filtro y un campo para buscar colecciones, ya que un mismo usuario puede tener muchas colecciones. Todos estos detalles se ven reflejados en la Figura 29.



© 2017 Colecciona. All Rights Reserved. Esta página ha sido visitada 891 veces

Figura 29. Interfaz que lista todas las colecciones

Si hemos entrado a ver los detalles de la colección, podremos pulsar sobre varios botones, como se puede apreciar en la Figura 30 y la Figura 31, cada uno con funciones muy diferentes:

- “VER FICHAS”: muestra todas las fichas de la colección.
- “NUEVA FICHA”: permite crear una nueva ficha.
- “VER PREGUNTAS”: muestra todas las preguntas de la colección.
- “NUEVA PREGUNTA”: permite crear una nueva pregunta.
- “DETALLES”: muestra todos los detalles de la colección.
- “MODIFICAR”: aquí se puede modificar el nombre de la colección, el tema, la clave, las vidas iniciales, precio de las fichas, imagen de la colección etc. Lo más importante de aquí es la opción publicar colección, una vez que el profesor termine de completar su colección con preguntas y fichas, tiene la opción de publicar para que sea visibles para los usuarios alumnos.
- “EXPORTAR”: aquí podemos exportar mediante XML las preguntas y fichas de la colección. Las fichas se exportan como ZIP, ya que una ficha está compuesta por una imagen y una descripción, entonces el contenido del ZIP será las imágenes de todas las fichas. También puedes exportar el PDF de la colección, este PDF que se exporta no es el PDF que has seleccionado al crear la colección, este PDF se genera a partir de las fichas que contiene la colección. Y por último puedes exportar un archivo Excel donde aparece un informe detallado de los alumnos que están jugando esta colección.
- “IMPORTAR”: aquí podemos importar preguntas y fichas mediante un documento XML. Dado que las fichas están formadas por una imagen y su descripción, al importar el XML de las fichas solo tendremos la url de las imágenes y las descripciones de las fichas. Para que aparezca la imagen de cada ficha debemos importar el ZIP con esas imágenes.
* Para importar un ZIP que previamente ha sido exportado por la aplicación, debemos hacer los siguientes pasos:
 - Una vez exportado el ZIP, debemos descomprimir.
 - Una vez descomprimido, seleccionamos todas las imágenes y comprimimos en un nuevo ZIP.
 - Ese nuevo ZIP es el que debemos importar.
 - Es necesario realizar estos pasos, ya que el ZIP exportado por el programa no es válido para hacer una correcta importación.
- “ELIMINAR”: elimina la colección.





Profesor


INICIO
ALUMNOS
COLECCIONES
ESTADÍSTICAS
NUEVA COLECCION

Coleccion: Java



VER FICHAS

VER PREGUNTAS

NUEVA FICHA

NUEVA PREGUNTA

Detalles

Modificar

Exportar

Importar

Eliminar

<p>Nombre único pruebaColeccion</p> <p>Tema Programación</p> <p>Publicada NO</p> <p>Vidas iniciales 3</p>	<p>Nombre correcto Java</p> <p>Clave JAVA</p> <p>Mostrar respuestas NO</p> <p>Precio de una vida 20</p>						
<p>Precio de las fichas</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 33%;">Fáciles</td> <td style="text-align: center; width: 33%;">Medio</td> <td style="text-align: center; width: 33%;">Difíciles</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </table>		Fáciles	Medio	Difíciles	10	30	50
Fáciles	Medio	Difíciles					
10	30	50					
<p>Alumnos en juego 0 <small>Ver alumnos</small></p> <p>Alumnos bloqueados 0 <small>Ver alumnos</small></p> <p>Nº preguntas 0</p>	<p>Alumnos finalizada 0 <small>Ver alumnos</small></p> <p>Nº fichas 0</p>						

© 2017 Colecciona. All Rights Reserved.
Esta página ha sido visitada 897 veces

Figura 30. Se muestra los detalles de una colección

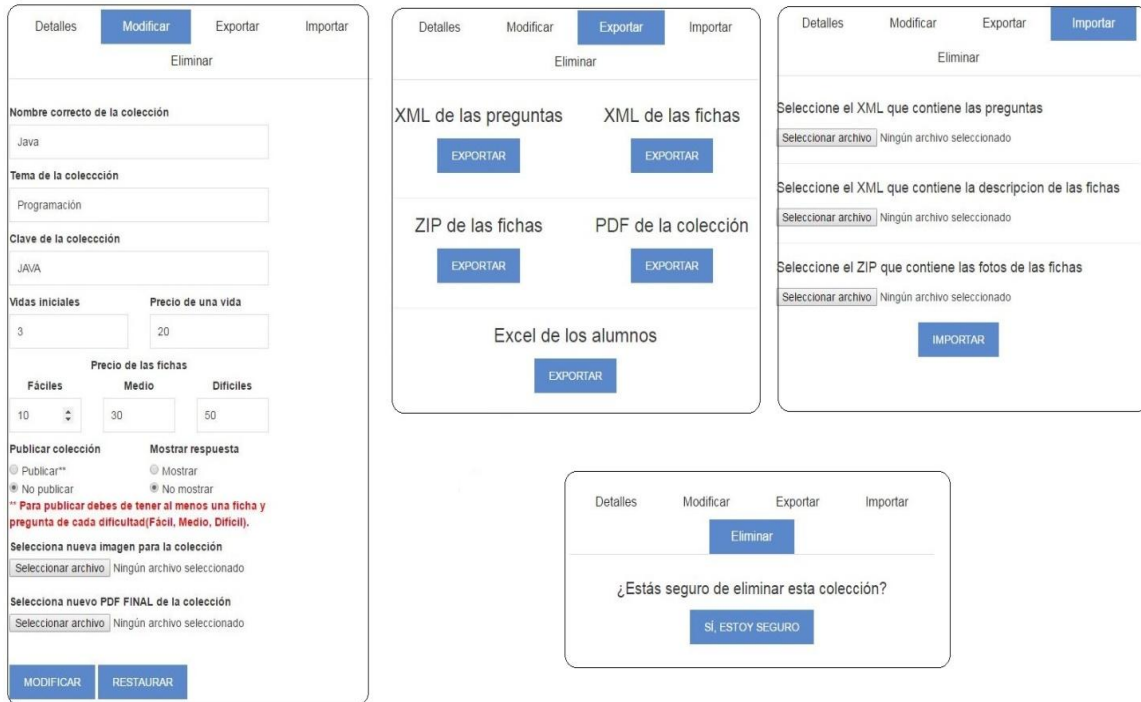


Figura 31. Se muestran las opciones propias de la colección

Una vez vistos todos los detalles de la colección, vamos a crear fichas y preguntas.

Crear o importar preguntas

Para crear preguntas se puede hacer de dos formas:

- Desde la web, dentro de detalles de la colección, se pulsa sobre el botón “NUEVA PREGUNTA”, como se ve en la Figura 32, y se rellena el formulario. En este formulario se debe completar:
 - La dificultad de la pregunta (Fácil, Medio, Difícil).
 - El tiempo que tiene el alumno para responder la pregunta (en segundos).
 - El número de monedas que consigue el alumno si responde de manera correcta.
 - Formular el enunciado de la pregunta.
 - Rellenar la respuesta correcta.
 - Rellenar las otras 3 opciones de respuesta.

Preguntas para Java

Dificultad**Tiempo****Número de monedas****Enunciado****Respuesta correcta****Respuesta incorrecta****Respuesta incorrecta****Respuesta incorrecta**

Figura 32. Formulario para crear una ficha.

- Otra manera es reutilizando preguntas de otras colecciones, lo único que hay que hacer es exportar las preguntas de la otra colección e importar en la colección en la que se quiere usar. También se puede escribir las preguntas en una plantilla XML, por cada pregunta que se quiera incluir, se debe copiar la etiqueta <Pregunta>... </Pregunta>, esta etiqueta se puede ver en la Figura 33.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ListaPreguntas>
  <Pregunta>
    <DificultadPregunta> ... </DificultadPregunta>
    <Tiempo> ... </Tiempo>
    <Monedas> ... </Monedas>
    <Enunciado> ... </Enunciado>
    <RespuestaCorrecta> ... </RespuestaCorrecta>
    <RespuestaIncorrecta1> ... </RespuestaIncorrecta1>
    <RespuestaIncorrecta2> ... </RespuestaIncorrecta2>
    <RespuestaIncorrecta3> ... </RespuestaIncorrecta3>
  </Pregunta>
</ListaPreguntas>

```

Figura 33. Documento XML para crear preguntas.

Crear o importar fichas

Tal como se ha descrito para las preguntas, para crear fichas se puede hacer de dos formas:

- Desde la web, dentro de detalles de la colección se pulsa sobre el botón “NUEVA FICHA” y se rellena el formulario, como se muestra en la Figura 34. En este formulario los campos son:
 - La dificultad de la pregunta (Fácil, Medio, Difícil).
 - El número de la ficha, que permite establecer un orden a las fichas.
 - Seleccionar la foto de la ficha.
 - Finalmente, la descripción de la ficha.

The screenshot shows the 'Fichas para Java' form. At the top, there is a navigation bar with 'INICIO', 'ALUMNOS', 'COLECCIONES', 'ESTADÍSTICAS', and 'NUEVA COLECCION'. The main header is 'Fichas para Java'. The form contains the following elements:

- Dificultad:** A dropdown menu with the placeholder text 'Elija la dificultad...'.
- Número de la ficha:** A text input field with the placeholder text 'Orden de la ficha'.
- Selección de imagen:** A section titled 'Selecciona una imagen para la ficha' with a 'Seleccionar archivo' button and the text 'Ningún archivo seleccionado'.
- Descripción:** A large text area with the placeholder text 'Escribe la descripción de la ficha'.
- Buttons:** Two buttons at the bottom: 'CREAR FICHA' and 'BORRAR TODO'.

Figura 34. Formulario para crear una ficha.

- La otra manera es importando fichas de otras colecciones, en ese caso lo único que hay que hacer es exportar las fichas de la otra colección e importar en la colección en la que queramos usarla. También se pueden escribir las fichas en una plantilla XML, por cada ficha se debe copiar la etiqueta <Ficha>... </Ficha>, el contenido de la etiqueta se refleja en la Figura 35.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ListaFichas>
  <Ficha>
    <DificultadFicha> ... </DificultadFicha>
    <Descripcion> ... </Descripcion>
    <FotoFicha> ... </FotoFicha>
    <NumeroFicha> ... </NumeroFicha>
  </Ficha>
</ListaFichas>
```

Figura 35. Documento XML para crear fichas.

*FotoFicha deber tener el nombre de la imagen con su extensión.

Ahora solo queda importar el ZIP que contiene la imagen (foto) de la ficha. Para importar un ZIP que previamente ha sido exportado desde otra colección, se han descrito anteriormente los pasos a seguir, pero los recordaremos de nuevo ya que es una es muy importante seguir estos pasos para poder hacerlo correctamente:

- * Para importar un ZIP que previamente ha sido exportado por la aplicación, debemos hacer los siguientes pasos:
 - Una vez exportado el ZIP, debemos descomprimir.
 - Una vez descomprimido, seleccionamos todas las imágenes y comprimimos en un nuevo ZIP.
 - Ese nuevo ZIP es el que debemos importar.
 - Es necesario realizar estos pasos, ya que el ZIP exportado por el programa no es válido para hacer una correcta importación.

Si tenemos todas las imágenes para las fichas, solo debemos comprimir en un ZIP e importar a la colección.

Anexo II: Manual de juego para los alumnos

Esta parte del manual tiene como objetivo explicar a los alumnos cómo deben jugar las colecciones. Antes de empezar a jugar, el alumno debe realizar una serie de pasos para poder jugar una colección, los pasos son los siguientes:

1. Al iniciar sesión los alumnos tendrán una serie de colecciones nuevas para poder jugar, una vez que el alumno ha decidido la colección, debe introducir la clave de la misma y esperar a que el profesor le autorice.
2. Cuando el profesor haya dado de alta a un alumno, este alumno podrá jugar todas sus colecciones, pero para ello debe conocer las claves de cada una de ellas.
3. Como hemos dicho, una vez que el profesor ya dio de alta al alumno, ahora el alumno debe meter la clave de la colección para validarla, si todo es correcto, podrá empezar a jugar la colección, de lo contrario significará que el alumno ha metido mal la clave y no se le permite jugar.

Jugar para obtener fichas

Cuando pasas a jugar una colección, cada una tiene un número de vidas determinado y un número de monedas necesario para comprar una vida. Al empezar la colección empiezas con X vidas y cero monedas, mientras el alumno tiene vidas, puede jugar la colección para obtener fichas.

Al jugar colección, al alumno le aparece una pregunta y una ficha al azar. Como las preguntas y las fichas tienen un campo dificultad, las fichas y preguntas que aparecen serán de la misma dificultad (Fácil, Medio o Difícil). La pregunta tiene un tiempo determinado para ser contestada, si no se contesta en ese tiempo o se elige la respuesta incorrecta, se pierde una vida. Si se responde de manera correcta, se obtiene la ficha y un número X de monedas.

Una vez respondida la pregunta (bien o mal) o si se ha terminado el tiempo, puede aparecer la respuesta correcta a la pregunta, dependiendo de si la colección permite mostrar las respuestas de las preguntas o no. De cualquier forma si aún se tienen vidas se puede elegir entre seguir jugando la colección o salir, pero si te has quedado sin vidas solo te dará la opción de salir.

Jugar con la banca

Cómo las fichas salen de manera aleatoria, algunas serán difíciles de conseguir, para ellas tenemos la posibilidad de comprar esas fichas a la banca.

Para obtener una ficha en particular el alumno debe tener las monedas necesarias para poder conseguirla. La ficha tendrá un precio u otro, que dependerá de la configuración de cada colección, ya que al crear una colección se le pone precio a las fichas, estas fichas pueden ser de tres tipos: fáciles, intermedias o difíciles. El profesor es quien configura el precio de las ficha en cada colección.

Si el alumno elige jugar con la banca, le aparecerá la ficha que él ha elegido, pero para obtener la ficha debe responder una pregunta al azar, esta pregunta será de la misma dificultad de la ficha. Si el alumno responde correctamente obtiene la ficha elegida y pierde X monedas (coste de la ficha), pero si responde mal a la pregunta o se le acaba el tiempo pierde esas X monedas y no consigue la ficha.

Jugar por monedas

El alumno solo puede jugar por monedas cuando no tiene vidas, el alumno contestará una serie de preguntas de dificultad fáciles para conseguir un número necesario de monedas para comprar vidas y poder seguir jugando la colección.

Si el alumno falla o se acaba el tiempo en una pregunta, no pasa nada, ya que solo está jugando para obtener monedas.

Vender fichas a la banca

Cómo las fichas aparecen de manera aleatoria, algún alumno puede tener fichas repetidas. Si un alumno tiene fichas repetidas dos o más veces, se le da la opción de vender fichas a la banca.

El precio de venta será la mitad del precio de jugar por una ficha con la banca, por ejemplo, si una ficha de dificultad fácil tiene un precio de 20 monedas para obtenerla mediante la banca, a la hora de vender, el alumno venderá fichas de dificultad fáciles por 10 monedas, siempre y cuando tengas las fichas repetidas.

Anexo III: Manual de instalación de la aplicación

Este manual tiene como objetivo explicar de qué manera se instala la aplicación en un servidor. Se explica cómo instalar la aplicación en un servidor local y un servidor exterior, para ellos se hace uso de dos programas: XAMPP y FileZilla.

Instalar XAMPP en Windows 7

Nota: Antes de instalar un servidor de páginas web es conveniente comprobar si no hay ya uno instalado. Para ello, es suficiente con abrir el navegador y escribir la dirección <http://localhost>. Si no se obtiene un mensaje de error es que hay algún servidor de páginas web instalado.

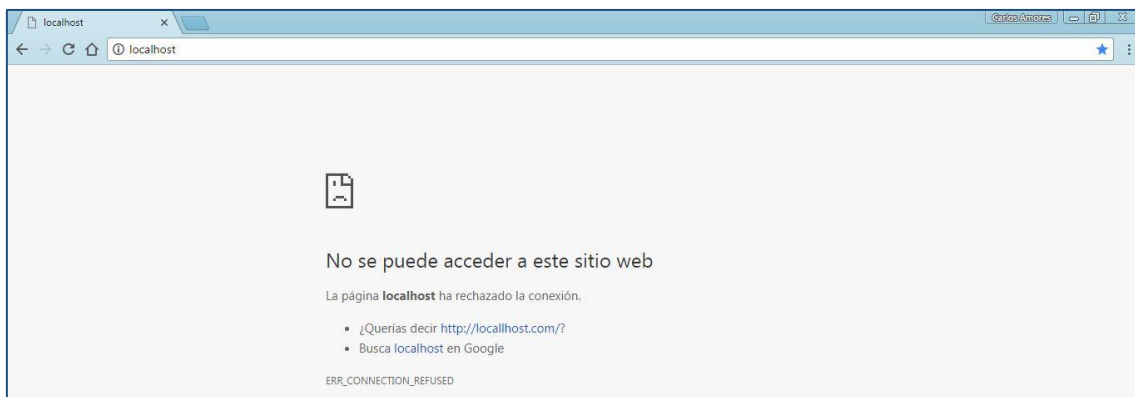


Figura 36. Comprobar si hay instalado un servidor local.

Este manual va dirigido para instalar la versión XAMPP 5.6.30 de Windows, se puede descargar en esta dirección: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>

Puedes descargarte la aplicación desde la página de inicio, se elige el sistema operativo del computador: Windows, Linux ó OS X, pulsas sobre él para empezar la descarga.



Figura 37. Página de inicio de XAMPP.



Una vez obtenido el archivo de instalación de XAMPP, hay que hacer doble clic sobre él para ponerlo en marcha. Las imágenes que se muestran a continuación corresponden a la instalación de XAMPP en Windows 10, la instalación de XAMPP para Windows 7 es muy similar.

Al poner en marcha el instalador XAMPP nos muestra los siguientes avisos:

- Tienes que ejecutar como administrador para poder instalar la herramienta.
- El segundo aparece si está activado el Control de Cuentas de Usuario y recuerda que algunos directorios tienen permisos restringidos.

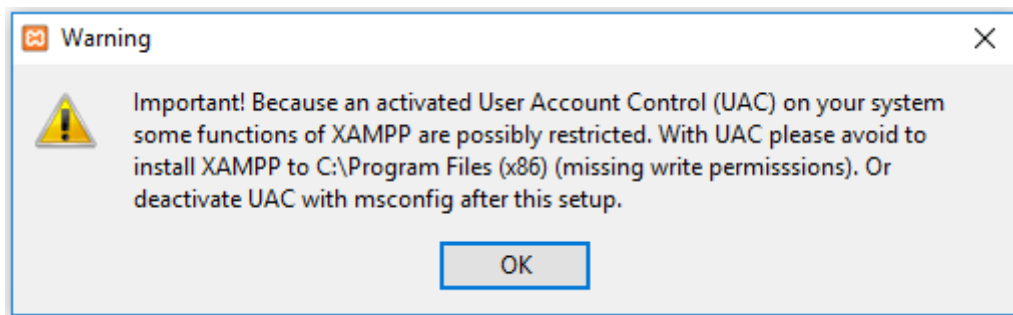


Figura 38. Control de Cuentas de Usuario.

A continuación se inicia el asistente de instalación. Para continuar, hay que hacer clic en el botón "Next".

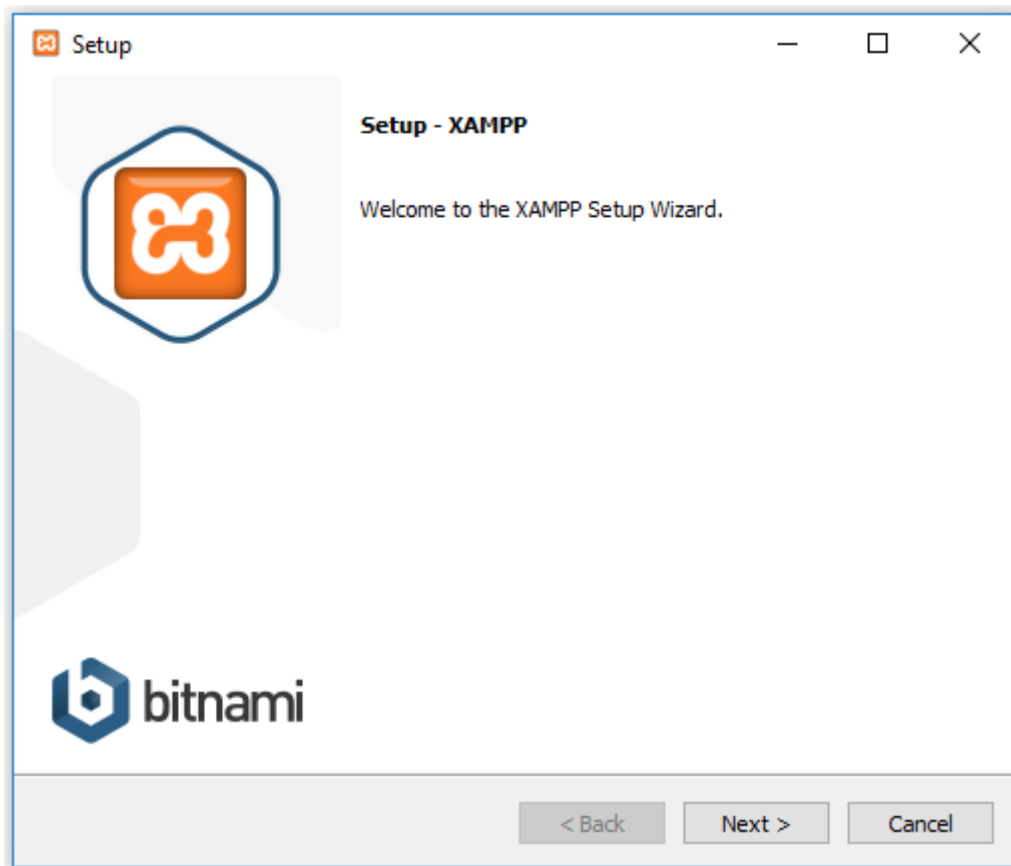


Figura 39. Asistente instalación de XAMPP.

Los componentes mínimos que instala XAMPP son el servidor Apache y el lenguaje PHP, pero XAMPP también instala otros elementos. En la pantalla de selección de componentes puede elegirse la instalación o no de estos componentes para este curso se necesita al menos instalar **MySQL** y **phpMyAdmin**.

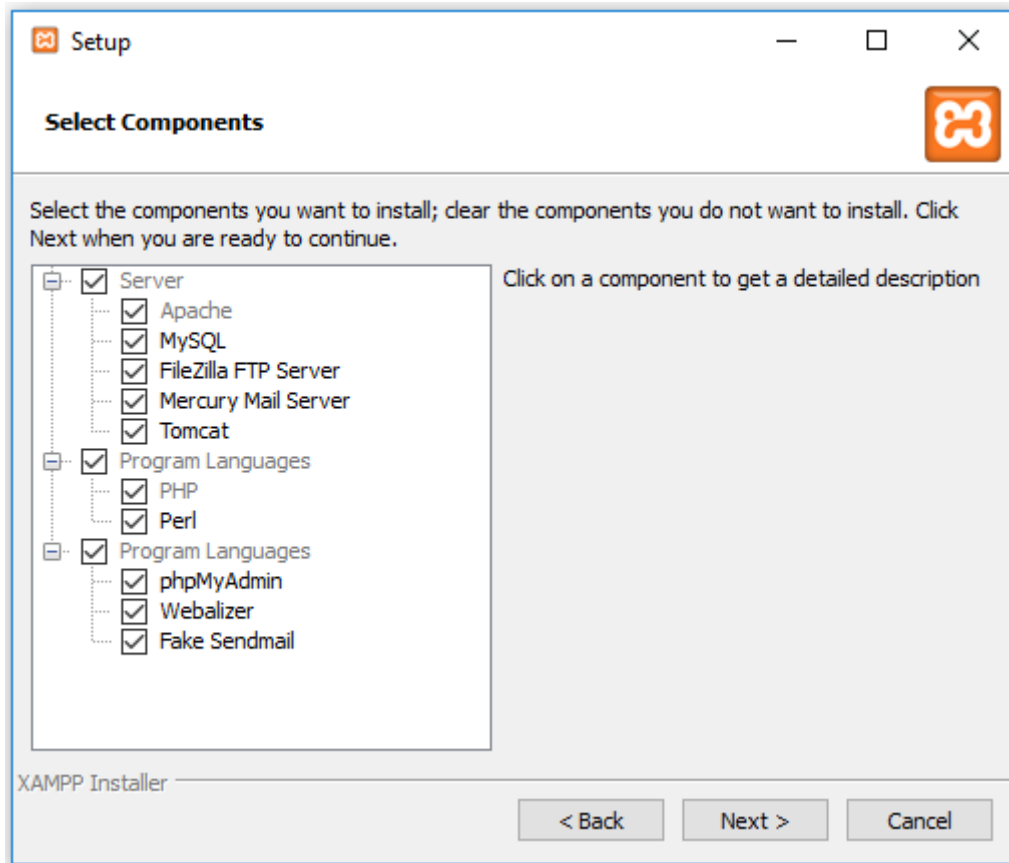


Figura 40. Componentes que instala XAMPP.

En la siguiente pantalla se puede elegir la carpeta de instalación de XAMPP. La carpeta de instalación por defecto es **C:\xampp**. Si se quiere cambiar, hay que hacer clic en el icono de carpeta y seleccionar la carpeta donde se quiere instalar XAMPP. Para continuar la configuración de la instalación, hay que hacer clic en el botón "Next".

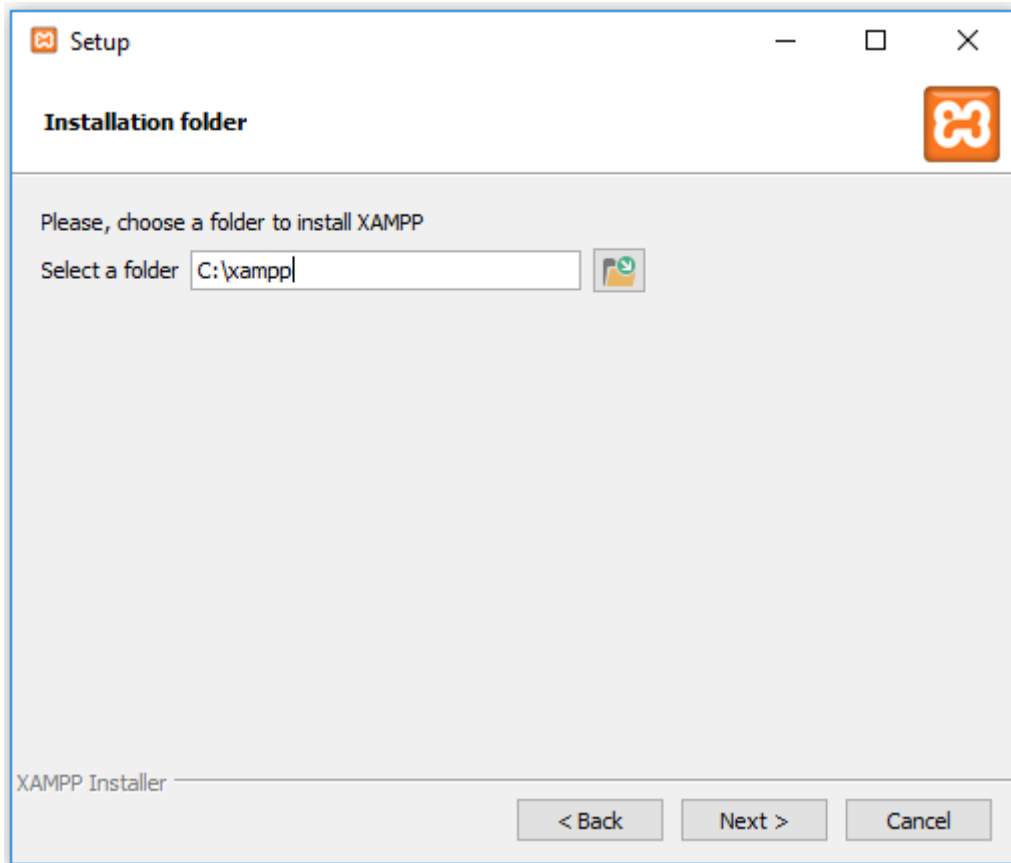


Figura 41. Elección de la carpeta de instalación de XAMPP.

La siguiente pantalla nos ofrece información sobre los instaladores de aplicaciones para XAMPP creados por Bitnami. Para que no se abra la página web de Bitnami, habría que desmarcar la casilla correspondiente.

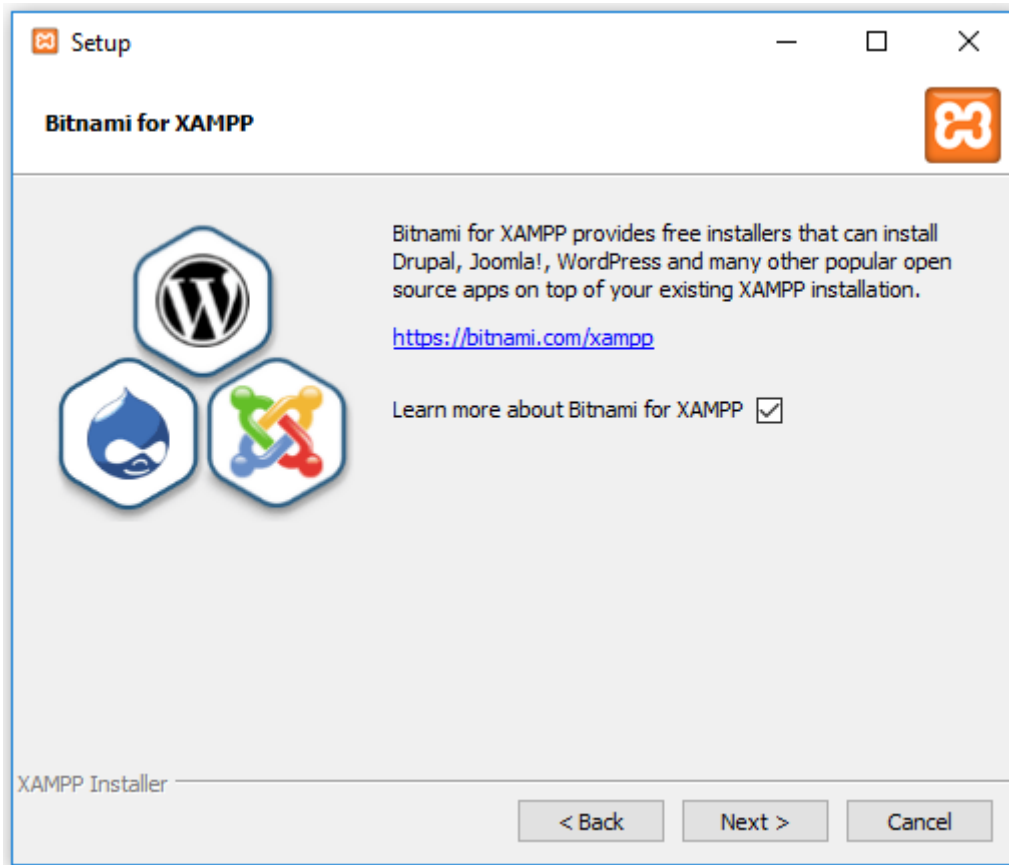


Figura 42. Información acerca de Bitnami.

Para empezar la instalación de XAMPP, hay que hacer clic en el botón "Next" en la pantalla siguiente.

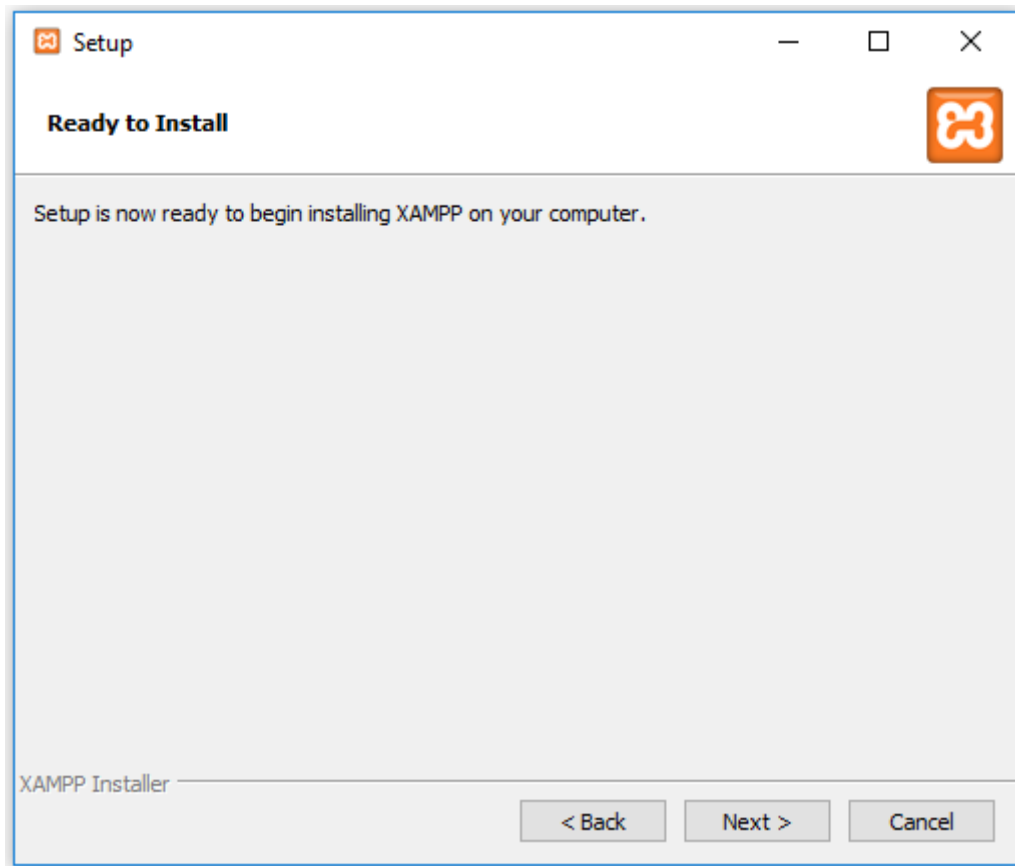


Figura 43. Empieza la instalación.

A continuación, se inicia el proceso de copia de archivos, que puede durar unos minutos.

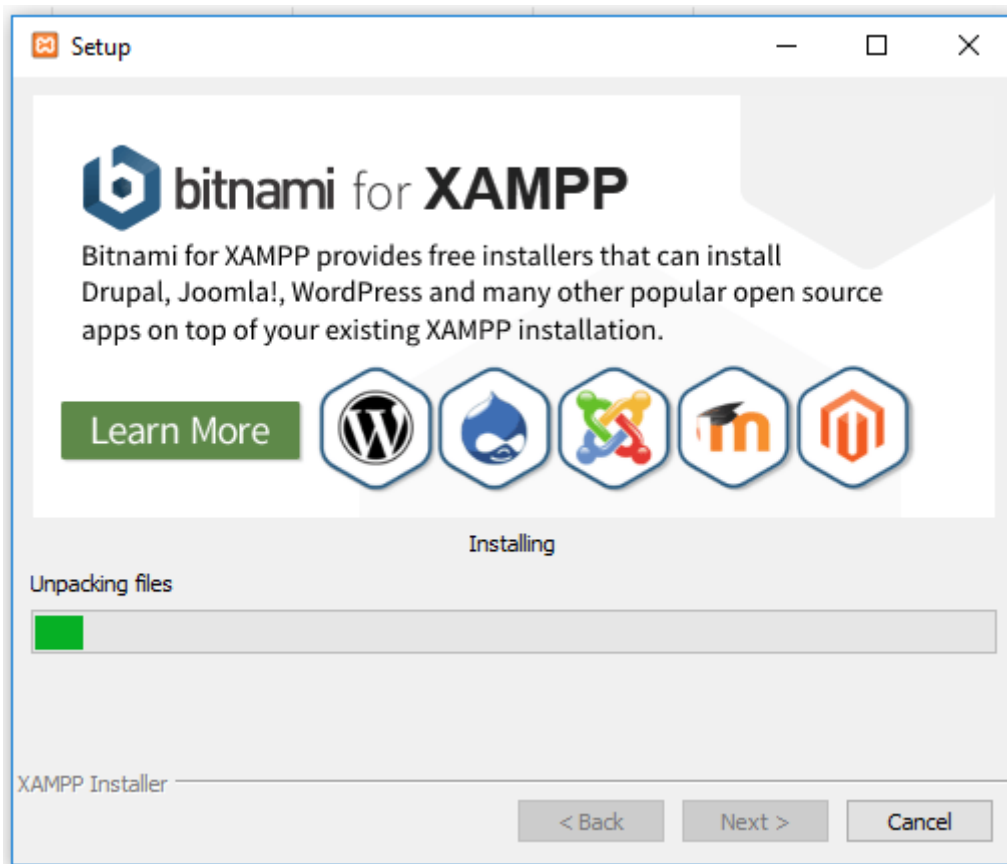


Figura 44. Proceso de copia de archivos.

Durante la instalación, si en el ordenador no se había instalado Apache anteriormente, se mostrará un aviso del cortafuegos de Windows para autorizar a Apache para comunicarse en las redes domésticas o de trabajo, lo que debemos permitir haciendo clic en el botón "Permitir acceso".

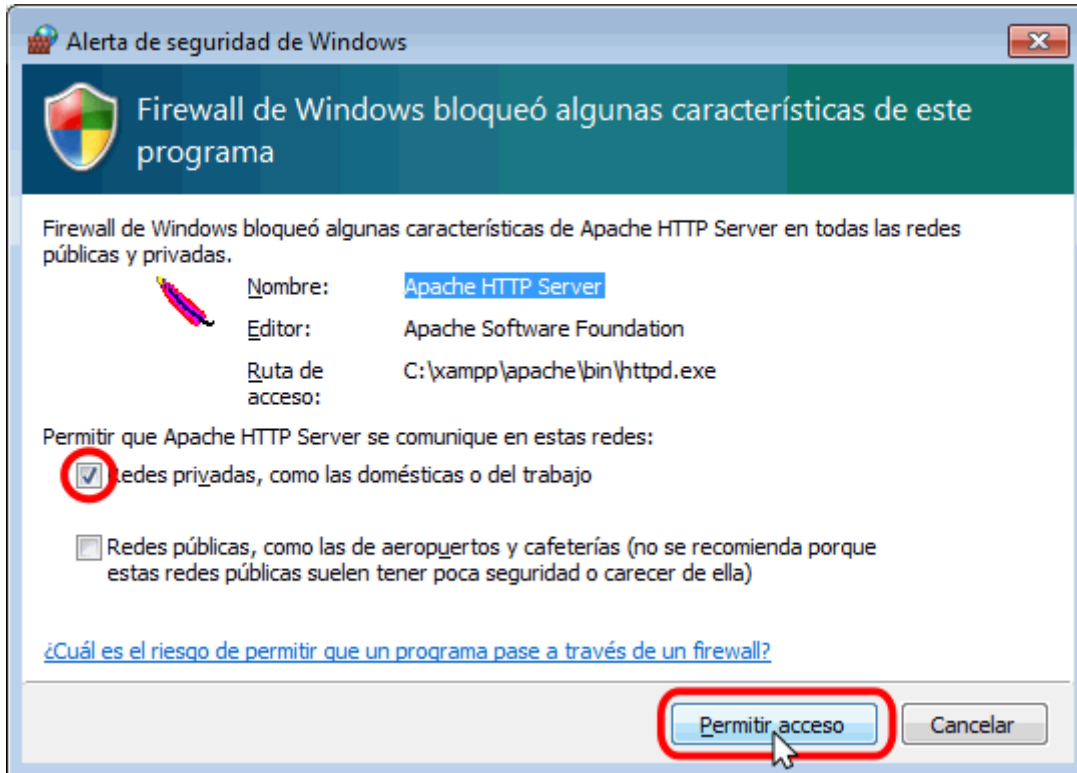


Figura 45. Permitir que Apache se comunique con redes privadas.

Una vez terminada la copia de archivos, se muestra la pantalla que confirma que XAMPP ha sido instalado. Hay que hacer clic en el botón "Finish". Para no abrir a continuación el panel de control de XAMPP habría que desmarcar la casilla correspondiente.

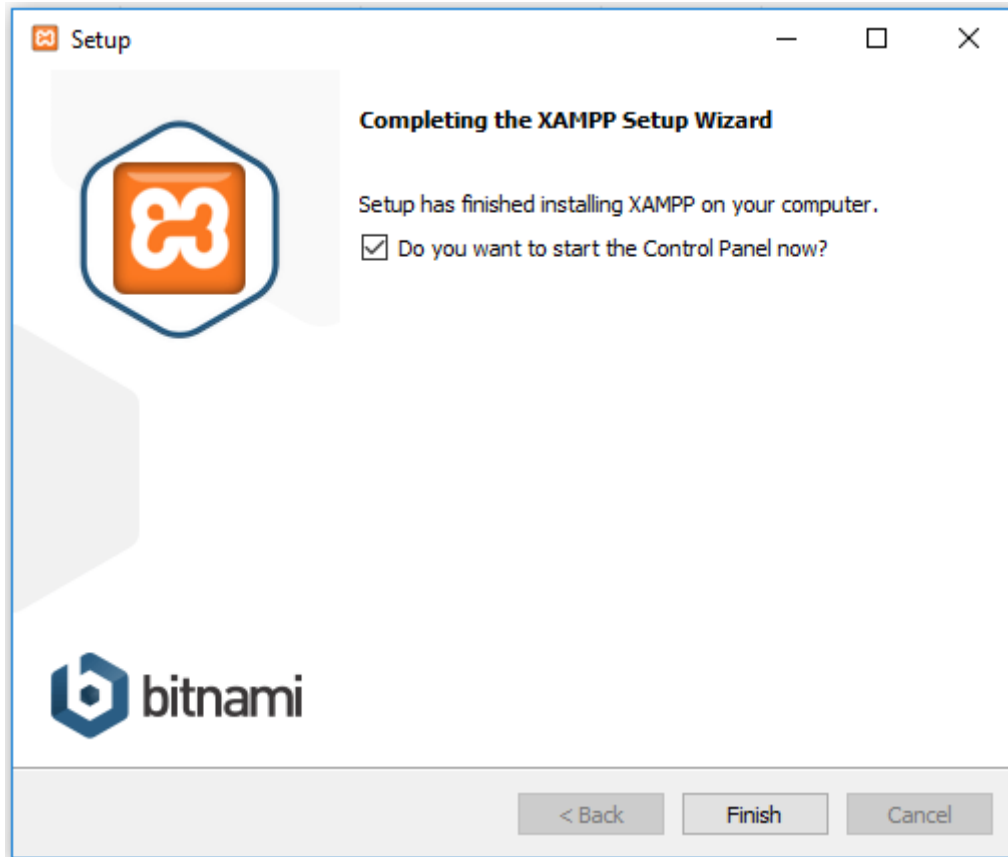


Figura 46. Fin de la instalación.

El Panel de Control de XAMPP

Al panel de control de XAMPP se puede acceder mediante el menú de inicio "Todos los programas > XAMPP > XAMPP Control Panel" o, si ya está iniciado, mediante el icono del área de notificación.

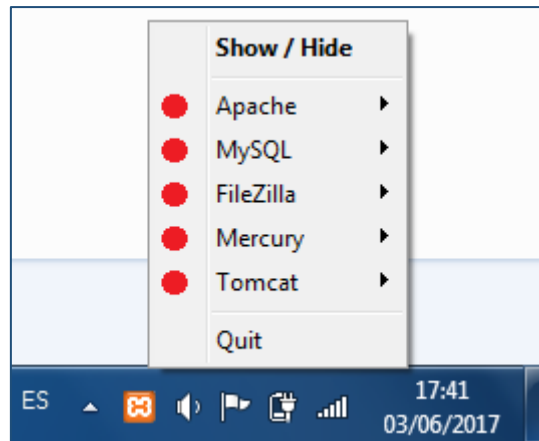


Figura 47. Área de notificaciones de Windows.

La primera vez que se abre el panel de control de XAMPP, se muestra una ventana de selección de idioma que permite elegir entre inglés y alemán.

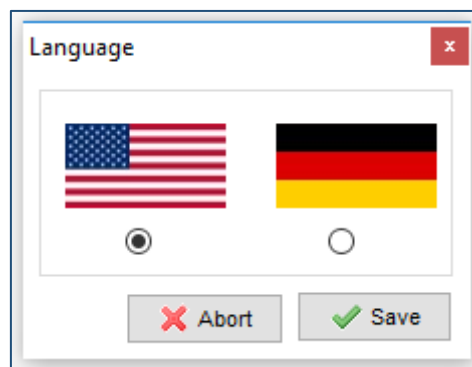


Figura 48. Elegir idioma para XAMPP.

El panel de control de XAMPP se divide en tres zonas:

- La zona de módulos, que indica para cada uno de los módulos de XAMPP: si está instalado como servicio, su nombre, el identificador de proceso, el puerto utilizado e incluye unos botones para iniciar y detener los procesos, administrarlos, editar los archivos de configuración y abrir los archivos de registro de actividad.
- La zona de notificación, en la que XAMPP informa del éxito o fracaso de las acciones realizadas
- La zona de utilidades, para acceder rápidamente

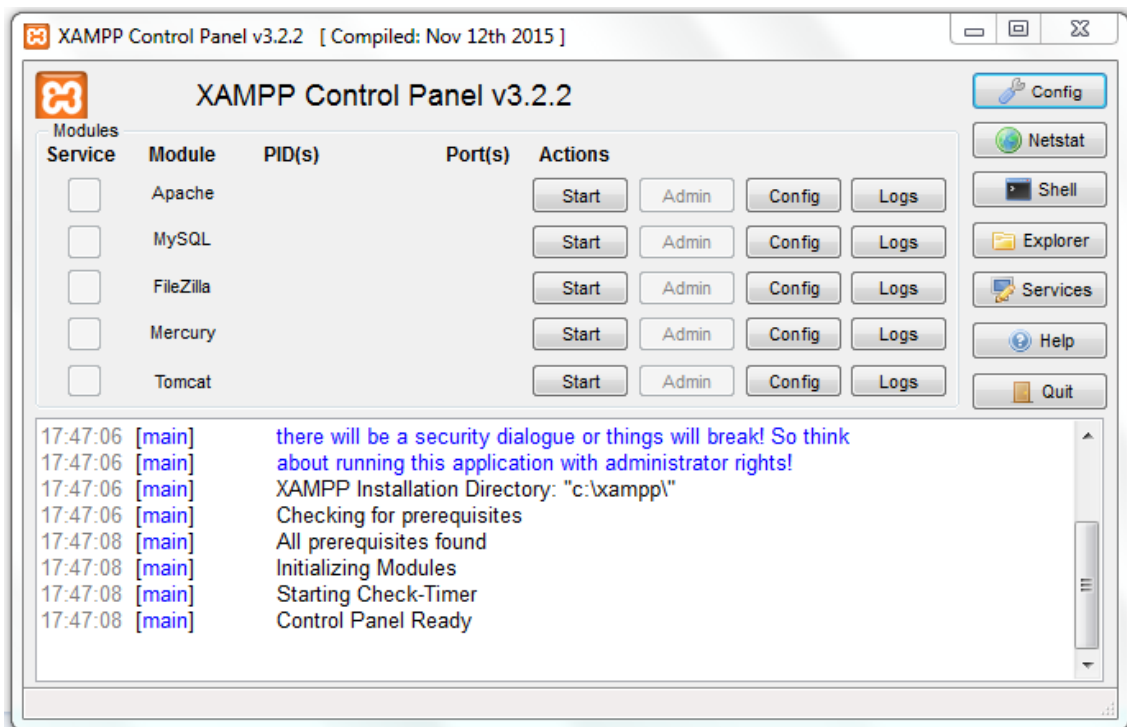


Figura 49. Panel de control de XAMPP.

Para iniciar nuestro servidor local, hacemos clic en los botones “Start” de Apache y MySQL. Si todo va bien en la zona de notificación nos informará que todo se ha realizado con éxito. Si queremos parar nuestro servidor local hacemos clic en los botones “Stop”.

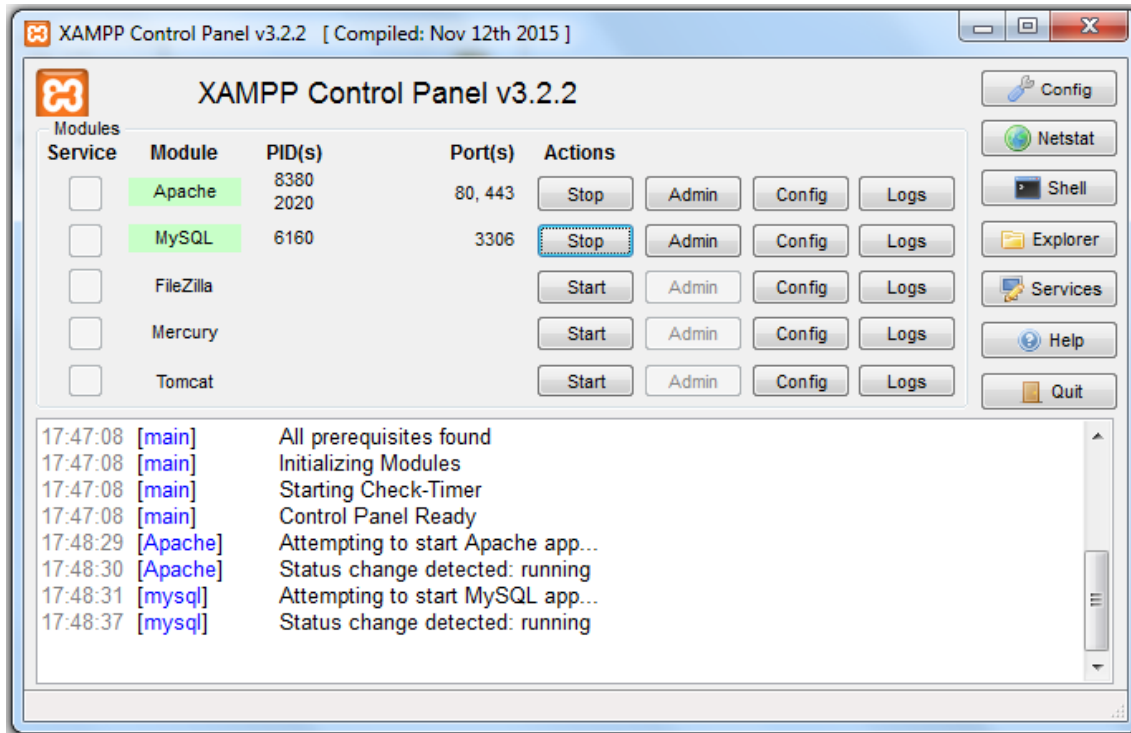


Figura 50. Se ha iniciado Apache y MySQL.

Para comprobar que el servidor está funcionando tenemos escribir en nuestro navegador la URL mencionada anteriormente <http://localhost>. Si todo funciona perfectamente aparecerá la página principal del XAMPP.



Figura 51. El servidor funcionando en local.

Base datos en XAMPP/phpMyAdmin

El siguiente paso es acceder a phpMyAdmin y crear la base de datos. Se puede acceder de dos maneras a phpMyAdmin desde la página inicial de XAMPP:

1. Pulsando sobre el botón “phpMyAdmin”, ubicado en la barra de navegación.
2. Escribiendo en la URL: <http://localhost/phpmyadmin/>

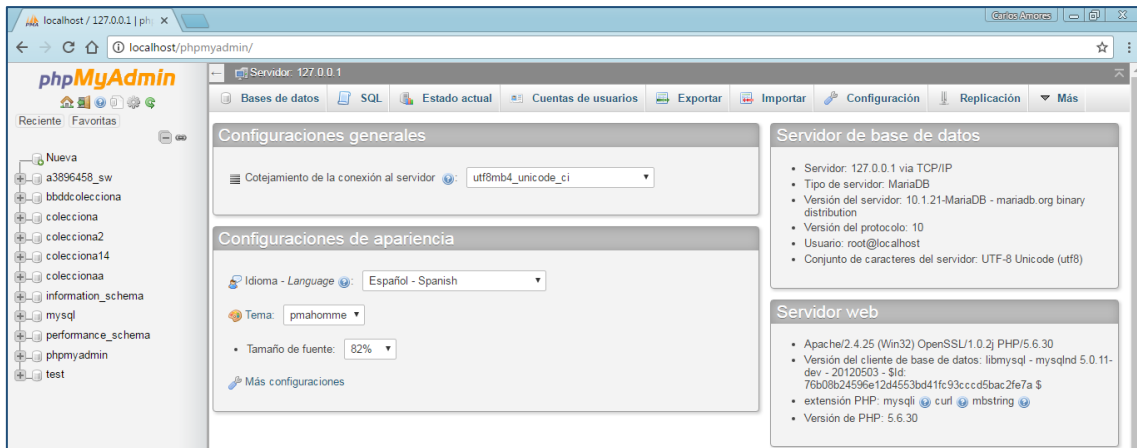


Figura 52. Interfaz de phpMyAdmin.

Para crear la base de datos pulsamos sobre el botón “Nueva” ubicado en la parte izquierda del Panel de Control y completamos con los siguientes datos:

- Nombre base datos: **coleccionaa**
- Cotejamiento: **utf8_general_ci**



Figura 53. Creación de una base de datos.

Una vez creada la base de datos, podemos empezar a crear las tablas desde cero o importar todas las tablas. Vamos a importar todas las tablas, ya que tenemos la base de datos en archivos **.sql** y **.xml**.

Para importar pulsamos sobre la base de datos que hemos creado y después sobre el botón “Importar”, seleccionamos el archivo pulsando sobre el botón “Seleccionar archivo” que contiene la base de datos (**colecciona_v16.sql** ó **colecciona_v16.xml**). Esos archivos estarán en la carpeta “**Colecciona_v16/bbdd**”.

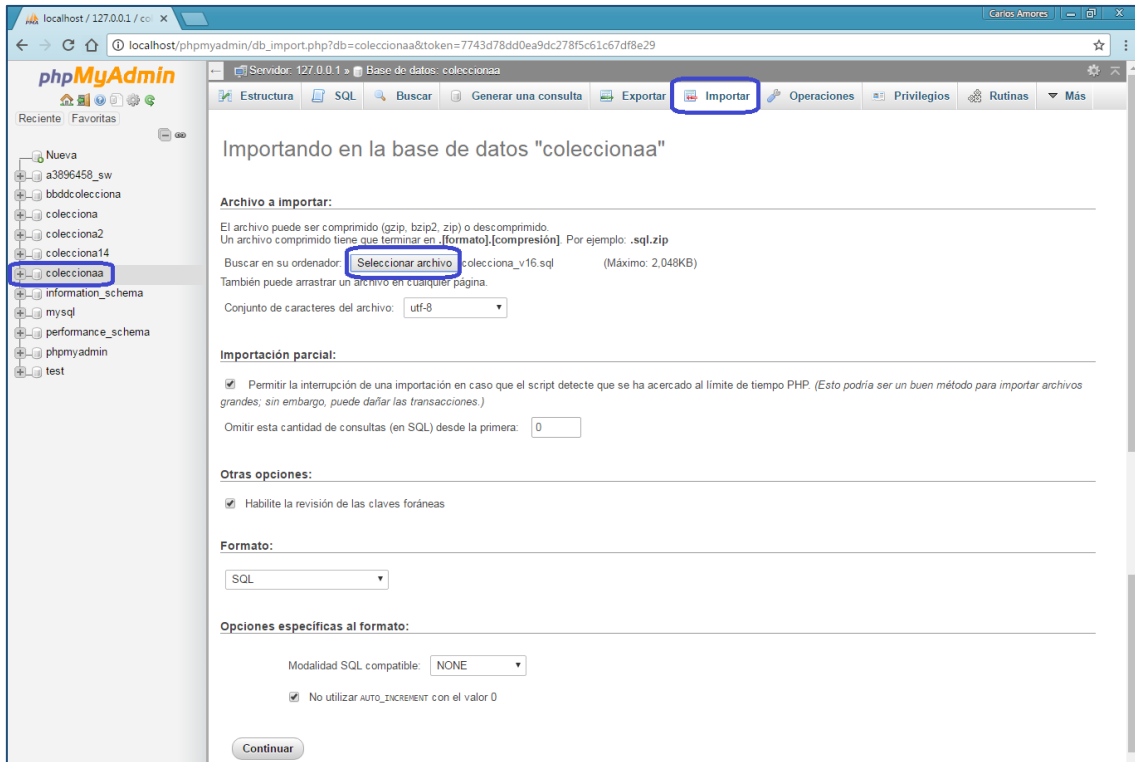


Figura 54. Importar en la base de datos.

Si todo fue correcto, se cargan todas las tablas con sus datos. Seleccionamos la base de datos y pulsamos sobre el botón “Estructura” y comprobamos que tenemos todas las tablas creadas.



Tabla	Acción	Filas	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
actividad_alumnos	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar		InnoDB	utf8_general_ci	48 KB	-
alumnos	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar		InnoDB	utf8_general_ci	32 KB	-
colecciones	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar		InnoDB	utf8_general_ci	48 KB	-
fichas	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar		InnoDB	utf8_general_ci	48 KB	-
juega_colecciones	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar		InnoDB	utf8_general_ci	32 KB	-
mis_alumnos	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar		InnoDB	utf8_general_ci	48 KB	-
mis_fichas	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar		InnoDB	utf8_general_ci	32 KB	-
preguntas	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar		InnoDB	utf8_general_ci	48 KB	-
profesores	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar		InnoDB	utf8_general_ci	32 KB	-
superadmin	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	InnoDB	utf8_general_ci	16 KB	-
10 tablas	Número de filas	1	InnoDB	utf8_general_ci	384 KB	0 B

Figura 55. Las tablas se han importado.

Subir la aplicación al servidor local

Después de tener la base de datos creada, nos queda el último paso, subir la web al servidor local. Este paso es sencillo, debemos acceder a la carpeta donde tenemos instalado XAMPP, normalmente se ubica en “C:\xampp”, accedemos la carpeta “htdocs” (C:\xampp\htdocs) y es ahí donde debemos copiar la carpeta que tiene la web. La carpeta que contiene la web se llama “Colecciona_v16”, para comprobar que la web está en el servidor y se conecta con la base de datos, ponemos en la URL del navegador la siguiente dirección: http://localhost/Colecciona_v16/

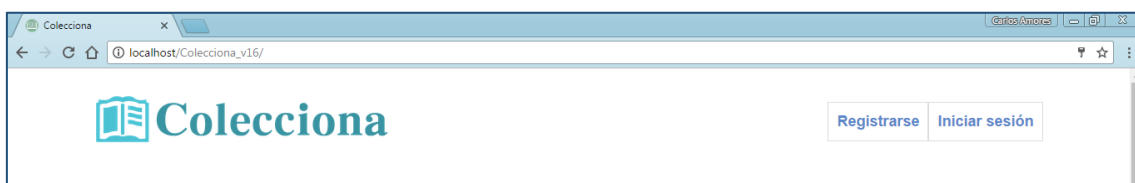


Figura 56. La aplicación en el servidor local.

Instalar FileZilla en Windows 7

Si queremos subir la página web a un servidor exterior, nosotros utilizamos la herramienta **FileZilla**, a continuación vamos a explicar los pasos para instalar dicha herramienta y los pasos a seguir para subir la web a un servidor externo.

Lo primero es acceder a la página de FileZilla <https://filezilla-project.org/>, una vez ahí pulsar sobre el botón “**Download FileZilla Client**”.

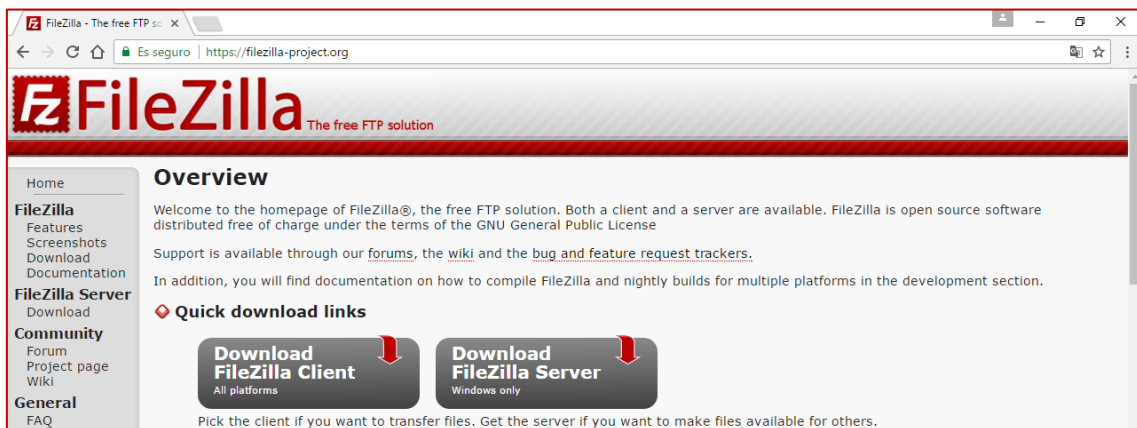


Figura 57. Página de inicio de FileZilla.

Después accedemos a otra interfaz para descargar el archivo ejecutable de FileZilla, elegimos uno u otro, depende del sistema operativo que tenemos en nuestro ordenador.

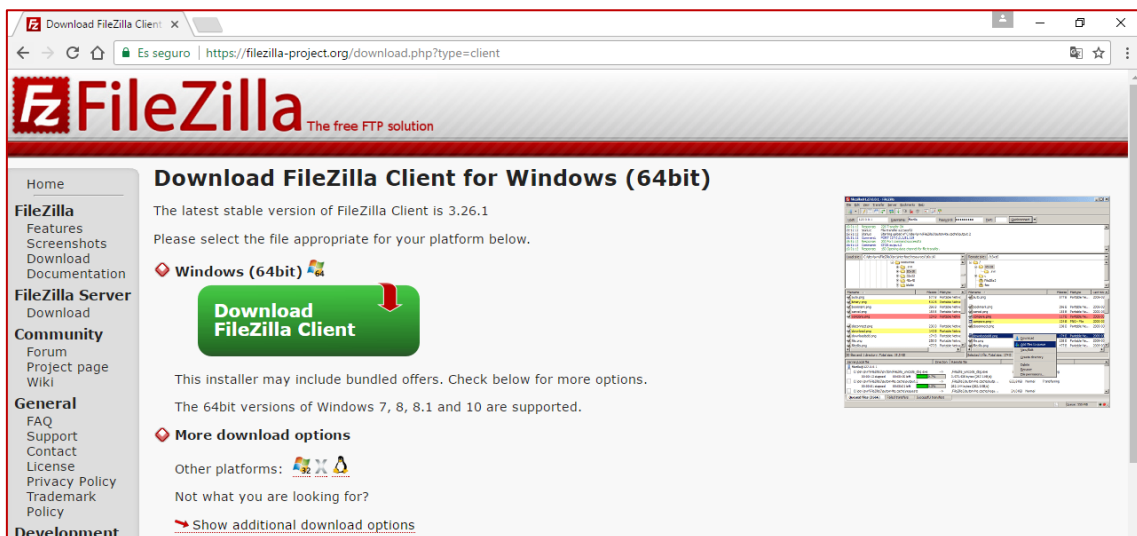



Figura 58. Descarga del ejecutable.

Una vez obtenido el archivo de instalación de FileZilla , hay que hacer doble clic sobre él para ponerlo en marcha. Las imágenes que se muestran a continuación corresponden a la instalación de FileZilla en Windows 10, la instalación de XAMPP para Windows 7 es muy similar.

Al poner en marcha el instalador de FileZilla nos muestra el siguiente aviso:

- Tenemos que ejecutar como administrador para poder instalar la herramienta.

Lo primero que debemos hacer es aceptar la licencia de Filezilla, pulsando sobre el botón “I Agree”

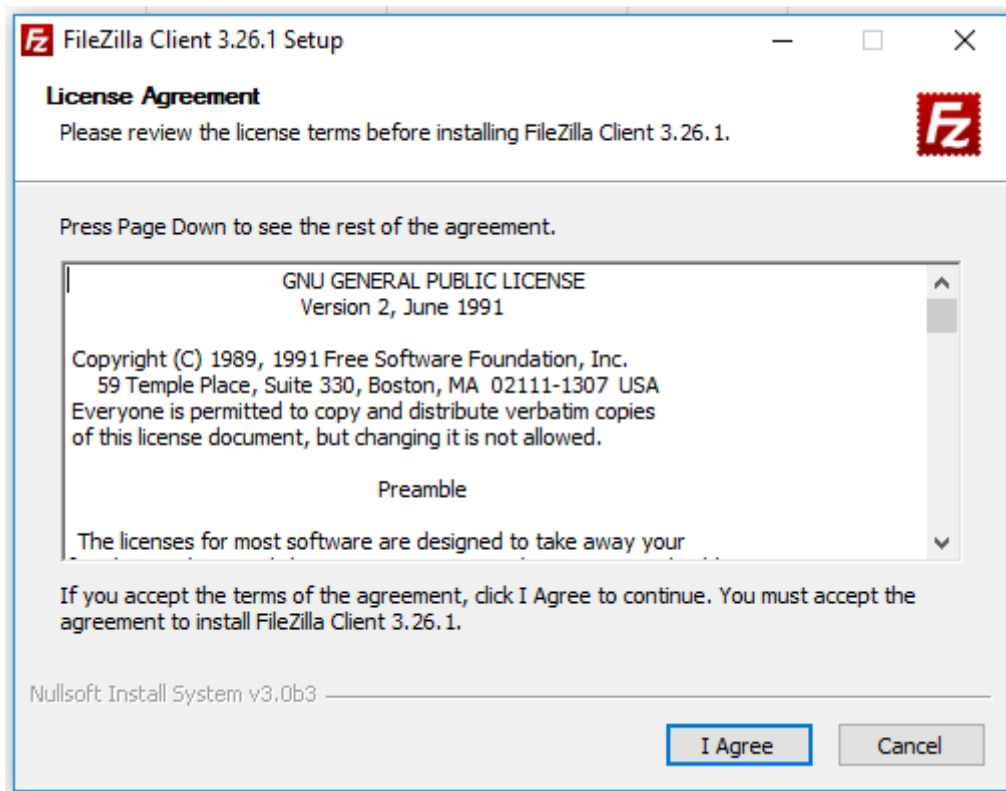


Figura 59. Aceptar las licencias.

En el siguiente paso, te dan la opción de adquirir Web Companion PRO gratis, puede elegir la opción si desea.

En este caso no hemos elegido esa opción y pulsamos en el botón “Next”.

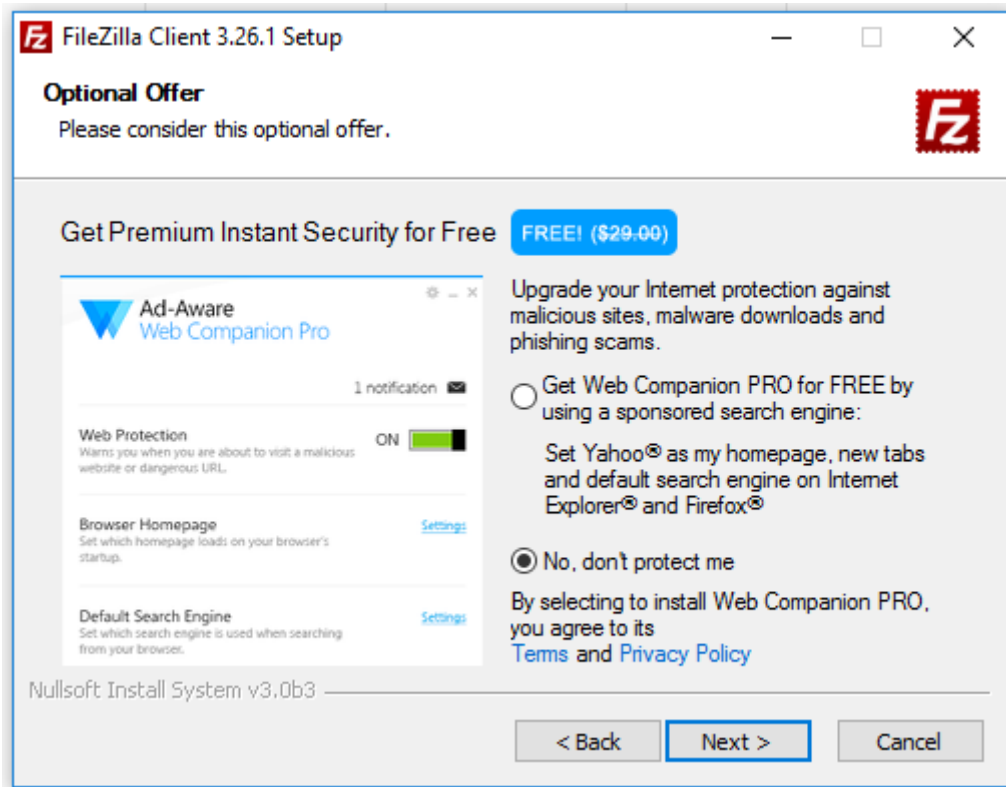


Figura 60. Posibilidad de instalar Web Companion PRO

El siguiente paso tienes que elegir que usuarios de tu ordenador pueden acceder a la aplicación. En este caso hemos elegido que todos los usuarios pueden hacer uso de la aplicación, después pulsamos en el botón “Next”

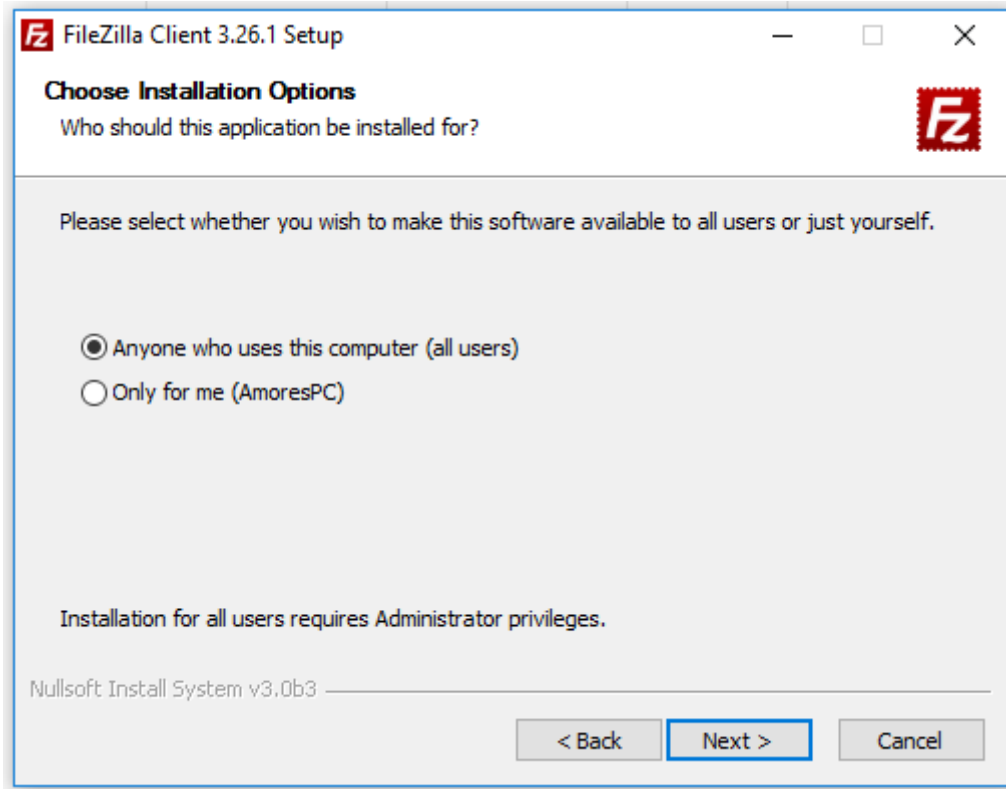


Figura 61. Usuarios que pueden usar la aplicación.

Luego elegimos los componentes que queremos instalar. Es conveniente elegir todos y es eso lo que hemos hecho, pulsamos en el botón “Next”.

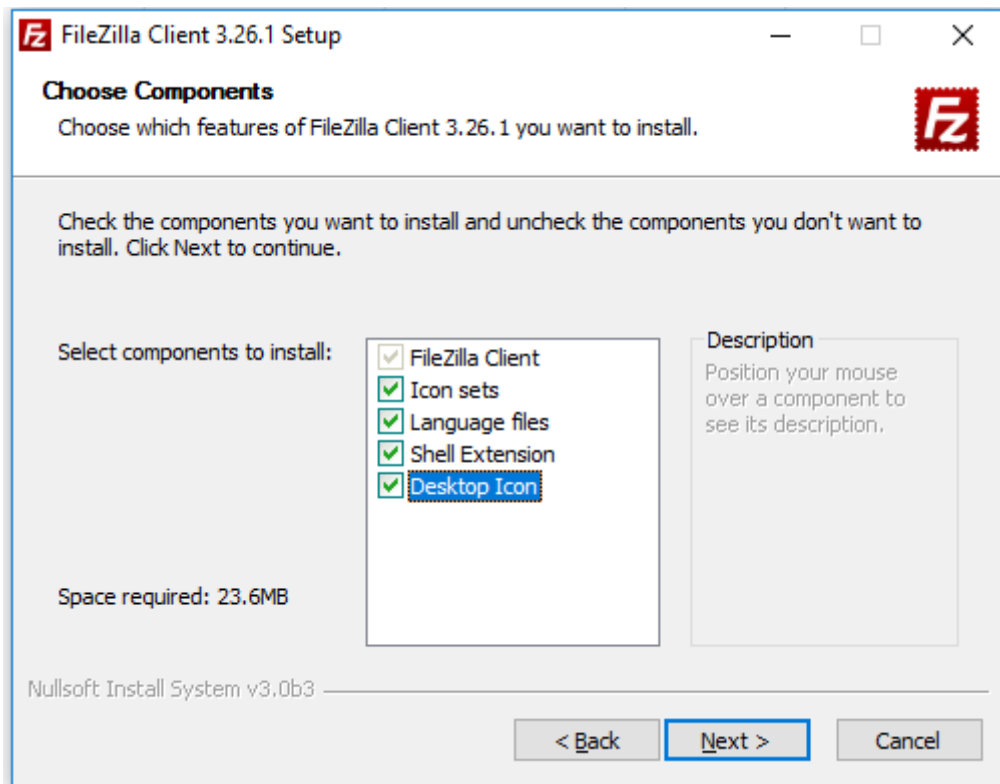


Figura 62. Seleccionar los componentes para instalar.

En la siguiente pantalla se puede elegir la carpeta de instalación de FileZilla. La carpeta de instalación por defecto es **C:\Program Files\FileZilla FTP Client**. Si se quiere cambiar, hay que hacer clic en el botón “Browse...” y seleccionar la carpeta donde se quiere instalar FileZilla. Para continuar la configuración de la instalación, hay que hacer clic en el botón "Next".

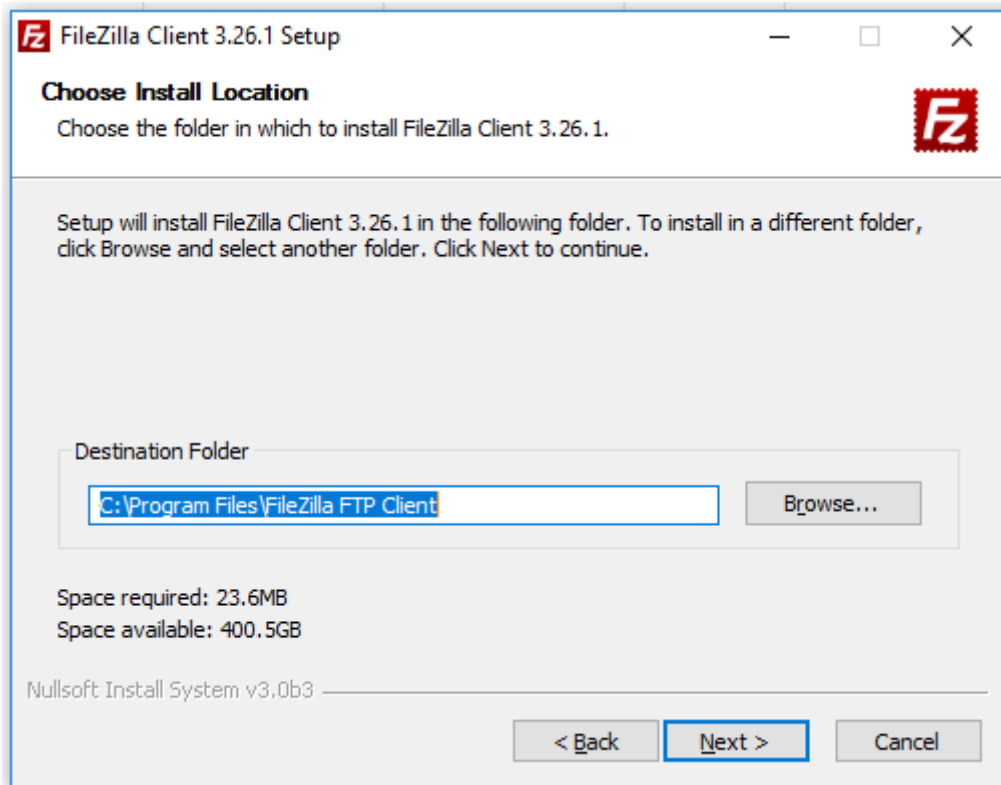


Figura 63. Seleccionar la carpeta de instalación.

Después ponemos el nombre de la carpeta para el acceder desde el menú de inicio. Dejamos el nombre por defecto y pulsamos sobre el botón “Install”

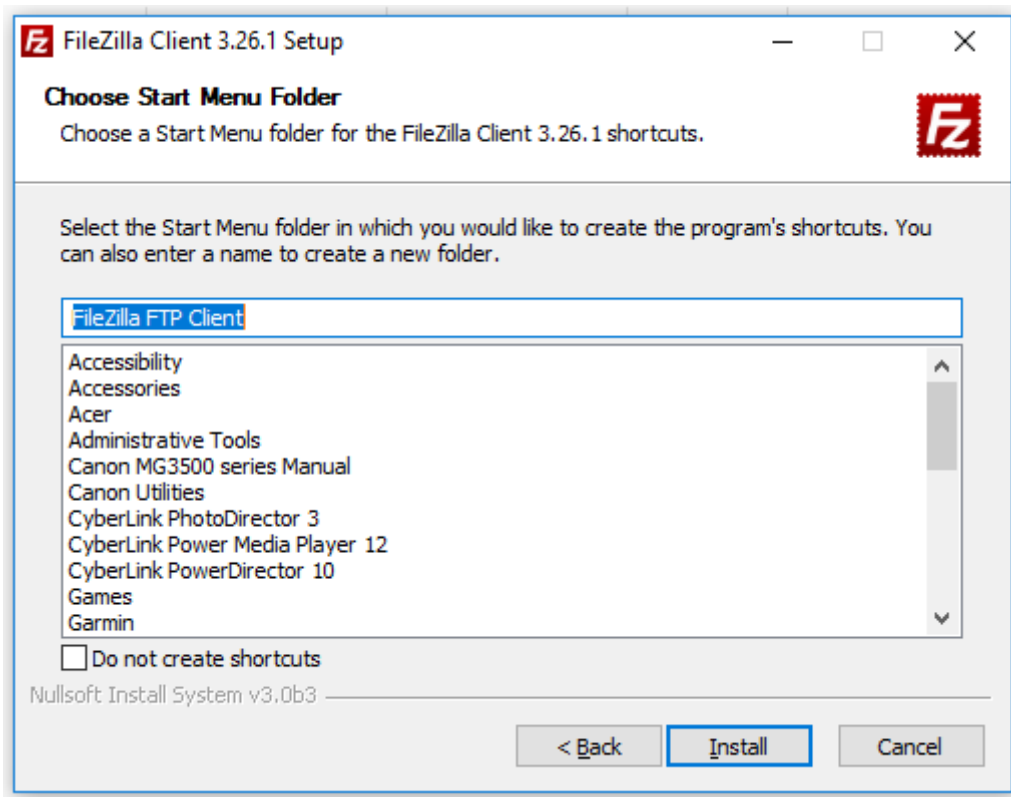


Figura 64. Seleccionar nombre de la carpeta del menú inicio.

Después esperamos a que se instale, esto puede llevar varios minutos.

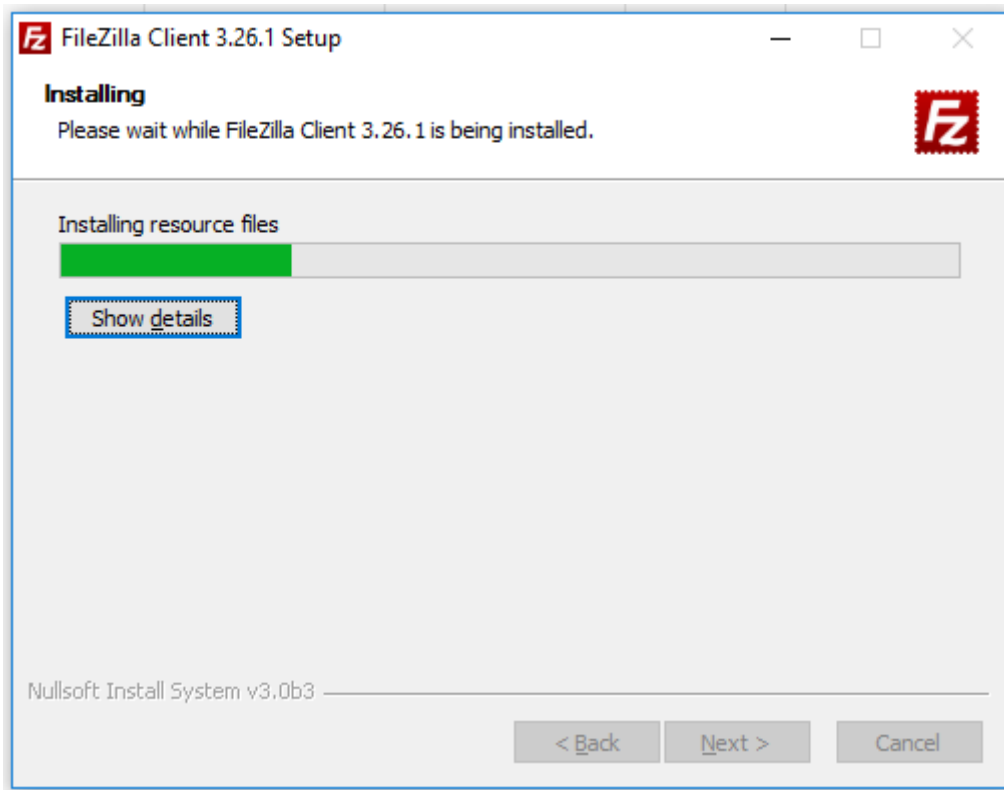


Figura 65. Instalando archivos.

Una vez instalado hacemos clic en el botón “Finish”, si queremos abrir FileZilla seleccionamos en la casilla correspondiente.

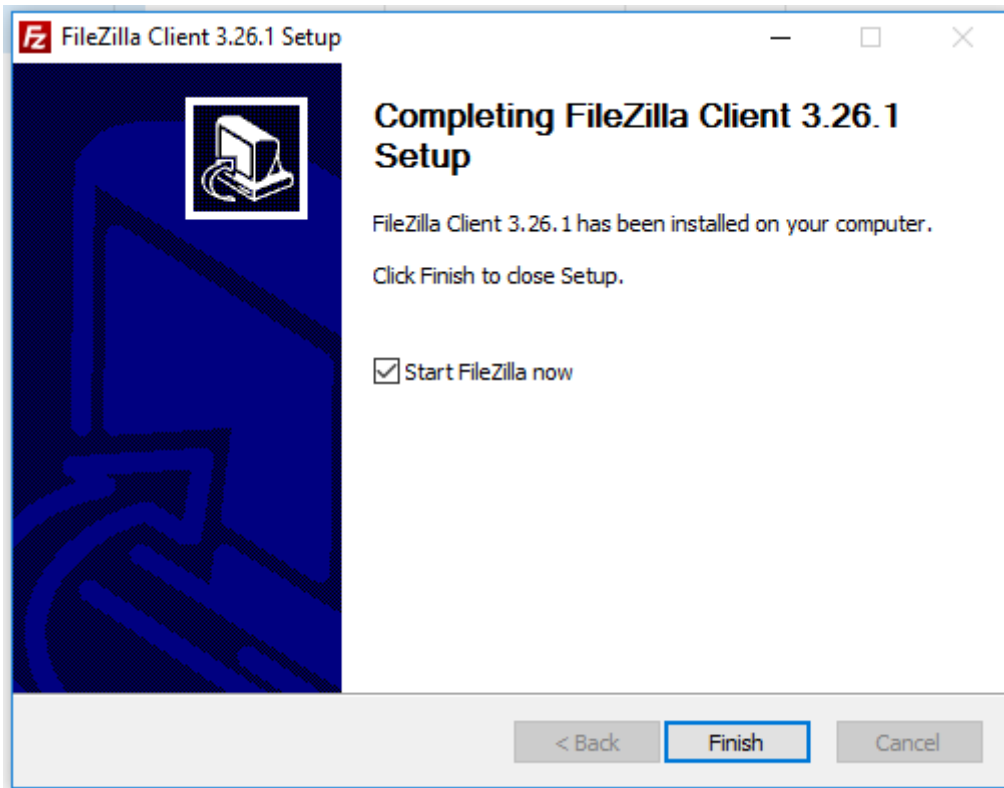


Figura 66. Fin de la instalación.

El Panel de Control de FileZilla

Una vez instalada la aplicación, la ponemos en marcha para inspeccionar su panel de control. Para acceder a nuestro servidor tenemos que rellenar los campos:

- Servidor
- Nombre usuario
- Contraseña
- Puerto

Y finalmente pulsar sobre el botón “Conexión rápida” para establecer la conexión con el servidor.

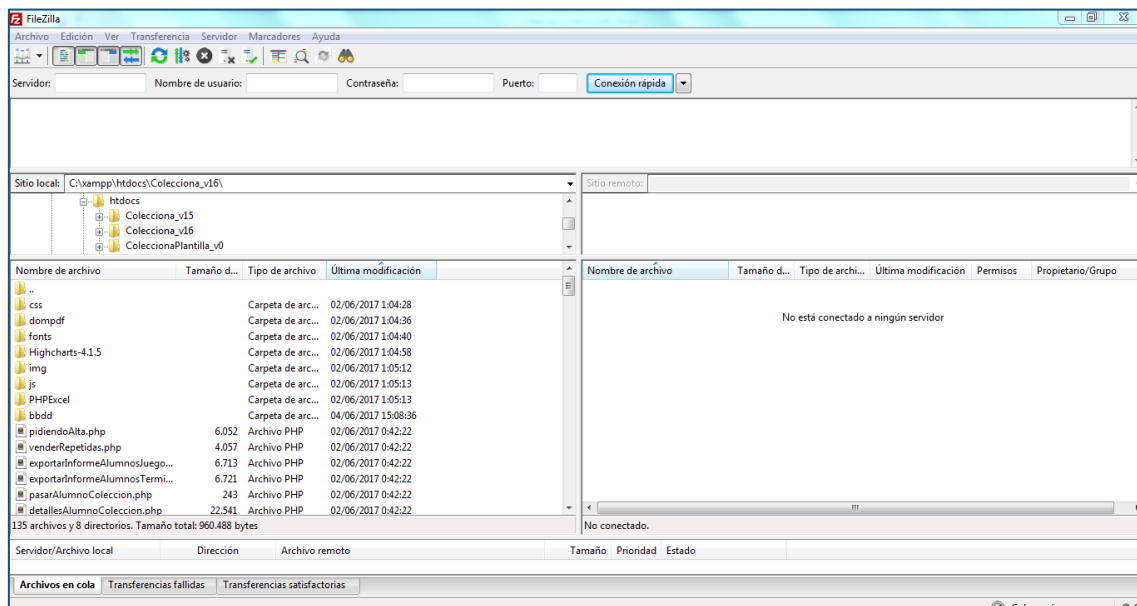


Figura 67. Panel de control de FileZilla.

Crear base de datos en un servidor exterior

Pero antes de subir la web al servidor exterior tenemos que crear la base de datos. El proceso es similar al mencionado previamente ([Base de datos en phpMyAdmin](#)).

En nuestro caso, los profesores José Antonio López Orozco y Paloma Fernández Sánchez nos facilitaron el servidor exterior para subir la web y el acceso a la base de datos.

La dirección para acceder a phpMyAdmin del servidor exterior es piloto.fis.ucm.es/phpMyAdmin/, para acceder aquí hacemos uso del programa **GlobalProtected**, que es una herramienta VPN y accedemos con un usuario y contraseña proporcionado por nuestros profesores del TFG.

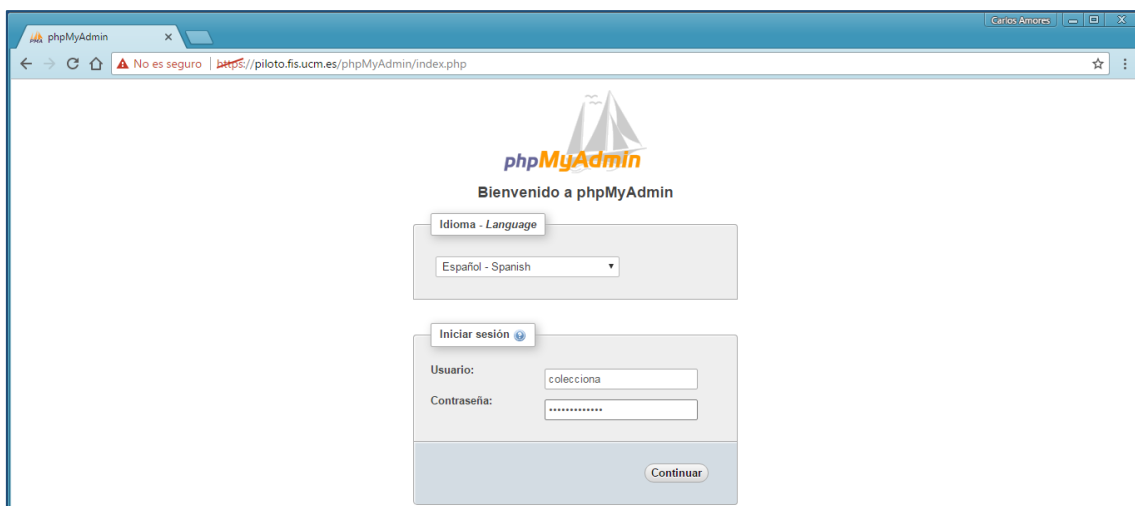


Figura 68. Inicio de phpMyAdmin.

La interfaz es similar a la interfaz de phpMyAdmin del servidor local (XAMPP). Los pasos a seguir para importar la base de datos es en mismo que los mencionados anteriormente [Base datos en XAMPP/phpMyAdmin](#).

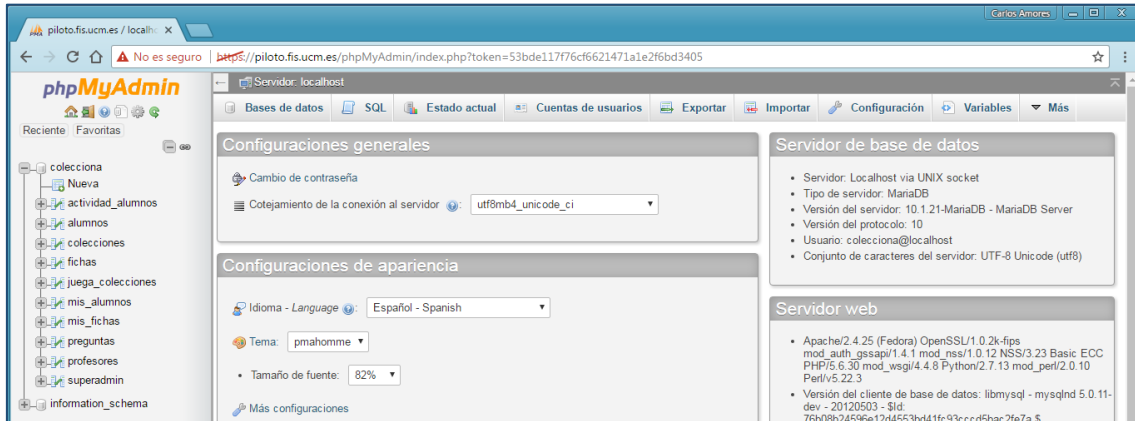
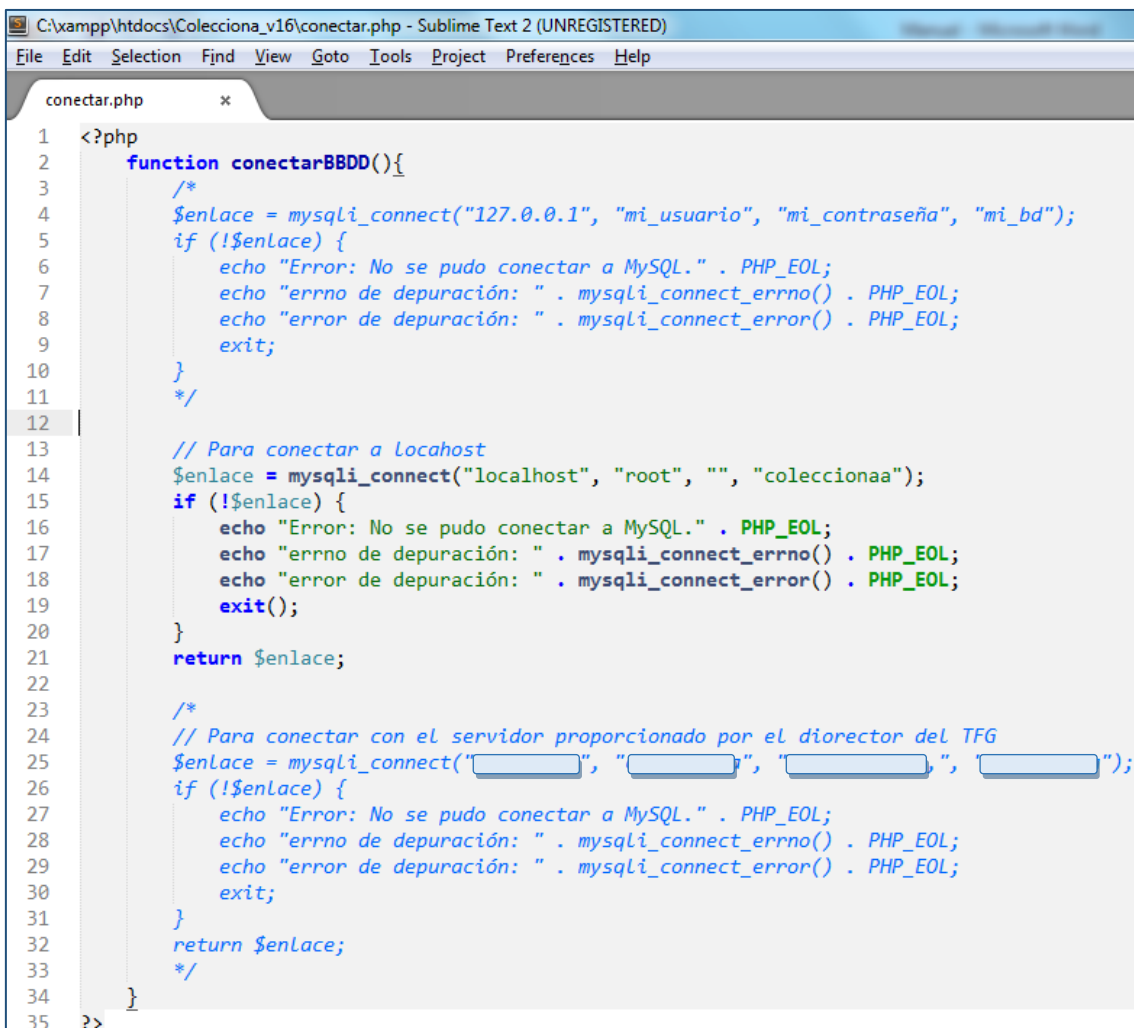


Figura 69. Panel de control de phpMyAdmin.

Subir web a un servidor exterior

Antes de subir la web al servidor exterior, debemos modificar el documento **conectar.php**, para conectarnos correctamente con nuestro servidor exterior.

En la siguiente captura tenemos la ejemplode de cómo nos conectamos tanto con el servidor local o con el servidor exterior que nos proporcionaron los profesores previamente mencionados.



```

1  <?php
2  function conectarBBDD(){
3      /*
4         $enlace = mysqli_connect("127.0.0.1", "mi_usuario", "mi_contraseña", "mi_bd");
5         if (!$enlace) {
6             echo "Error: No se pudo conectar a MySQL." . PHP_EOL;
7             echo "errno de depuración: " . mysqli_connect_errno() . PHP_EOL;
8             echo "error de depuración: " . mysqli_connect_error() . PHP_EOL;
9             exit;
10        }
11        */
12
13        // Para conectar a localhost
14        $enlace = mysqli_connect("localhost", "root", "", "coleccionaa");
15        if (!$enlace) {
16            echo "Error: No se pudo conectar a MySQL." . PHP_EOL;
17            echo "errno de depuración: " . mysqli_connect_errno() . PHP_EOL;
18            echo "error de depuración: " . mysqli_connect_error() . PHP_EOL;
19            exit();
20        }
21        return $enlace;
22
23        /*
24        // Para conectar con el servidor proporcionado por el diorector del TFG
25        $enlace = mysqli_connect(" ", " ", " ", " ");
26        if (!$enlace) {
27            echo "Error: No se pudo conectar a MySQL." . PHP_EOL;
28            echo "errno de depuración: " . mysqli_connect_errno() . PHP_EOL;
29            echo "error de depuración: " . mysqli_connect_error() . PHP_EOL;
30            exit;
31        }
32        return $enlace;
33        */
34    }
35    ?>

```

Figura 70. Archivo conectar.php

Una vez modificado el documento “conectar.php” nos queda el último paso, subir los documentos de la web al servidor.

Este paso es sencillo, lo primero es conectarse con FileZilla a nuestro servidor, en este ejemplo vamos a mostrar cómo hemos subido la web al servidor exterior.

Tenemos que introducir los datos necesarios como el nombre servidor, usuario, contraseña y puerto para conectarnos, una vez establecida la conexión, vamos a mostrar la interfaz local y del servidor exterior.

En el recuadro rojo tenemos todos los archivos de la web en local almacenado en la carpeta **Colecciona_v16** y en el recuadro azul tenemos ya los mismo archivos subidos a la carpeta **colecciona** del servidor local, en esta carpeta tenemos almacenado la web para acceder a ella con Internet.

Para subir los archivos, seleccionamos todos y pulsamos sobre el botón derecho y la damos a la opción “Subir”, y así como se suben todos los archivos de la web.

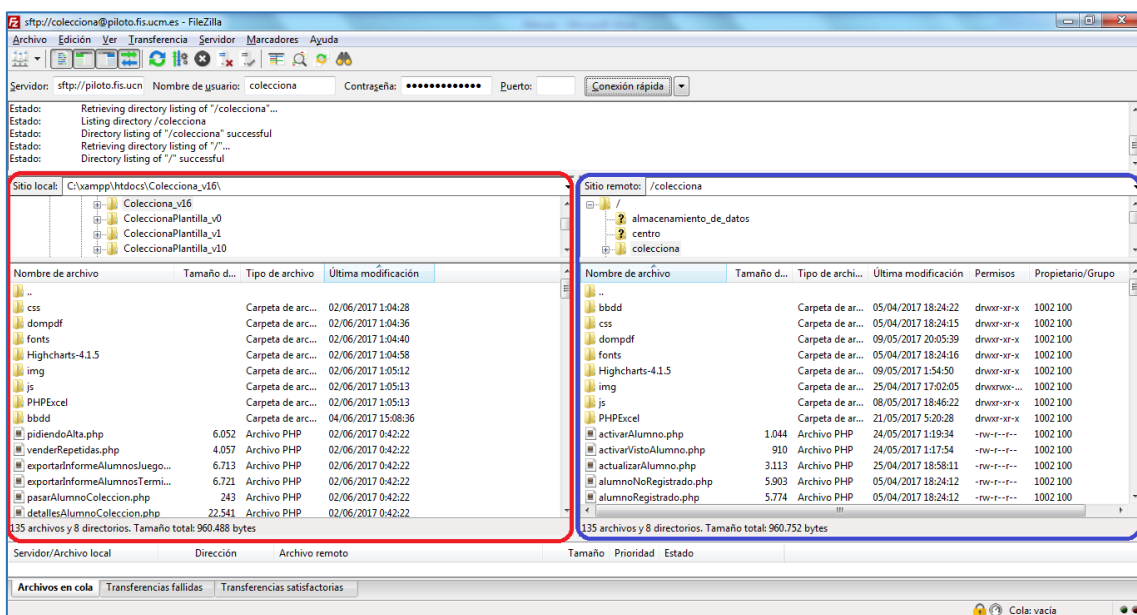


Figura 71. Subida de archivos.

Para comprobar que todo fue bien debemos poner en la URL de nuestro navegador la dirección del servidor que aloja la web. En nuestro ejemplo está ubicada en: <http://piloto.fis.ucm.es/colecciona/>

Nota

La web ubicada en la carpeta Colecciona_v16 solo tiene un usuario en su base de datos que es el super administrador. Para hacer login con el super sus datos son:

- Usuario: **super**
- Contraseña: **super**

Una vez iniciada sesión puedes crear profesores y/o alumno y dichos profesores pueden crear colecciones, fichas para sus colecciones preguntas, dar de alta alumnos etc.

