



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Escuela de Ingeniería Informática



Este documento recoge la memoria de mi trabajo de fin de grado para la titulación universitaria de Grado En Ingeniería Informática. En él se explica el desarrollo de una aplicación web orientada al sector de la educación

Trabajo Fin de Grado

Aplicación para el
Seguimiento Exhaustivo del
Alumno

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Autor

Ayoze Almeida Trujillo

Tutores

Titular de Escuela Universitaria:

Juan de Dios Martín de Oliva.

Profesor de Centro Educativo:

Daniel Cabrera Doreste

Las Palmas de Gran Canaria

25 de agosto de 2014

ÍNDICE

Prefacio.....	5
1.INTRODUCCIÓN	7
1.1. Motivación General.....	7
1.2. Estado Actual y Objetivos.....	7
1.3. Visión Global de la Aplicación: Situación actual.....	8
1.4. Aportaciones	10
2.RECURSOS UTILIZADOS	10
2.1.Recursos software	10
2.2.Recursos Hardware	12
3.REQUISITOS SOFTWARE	13
3.1 Diagramas de Casos de Uso	13
3.2. Especificación de Casos de Uso.....	15
4.DESARROLLO	31
4.1.Arquitectura Modelo arquitectónico elegido y justificación de la elección.....	31
4.2.Descripción general de sistema.....	31
4.3.Estructura de la base de datos	33
4.4.Descripción de los procesos.....	36
5.DISEÑO	41
5.1.Diagrama de flujo de realización del cuestionario	41
5.2.Diagramas de Procesos	42
5.3.Diagramas de Navegabilidad	44
6.PUESTA EN MARCHA DE LA APLICACIÓN EN EL SERVIDOR.....	46
7.SEGURIDAD EXISTENTE.....	46
8.CONCLUSIONES.....	48
9.TRABAJOS FUTUROS.....	49
10.FUENTES DE INFORMACIÓN	53
11.JUSTIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS CUBIERTAS	53
Anexos.....	57

PREFACIO

En el siguiente documento se expone un proyecto informático nacido de una idea por una necesidad del personal docente del Centro Educativo Heidelberg. Dicho proyecto a día de hoy sólo se ha puesto en funcionamiento en ésta escuela, pero sin embargo está diseñado e implementado para su expansión y su alcance a diversos centros de enseñanza formando así una gran red conjunta de conocimiento agrupadas por campo donde el profesorado de esos diversos centros compartan sus distintos puntos de vista. Con ello proporciona una capacidad de estimular las conexiones cognitivas que hasta ahora en papel eran muy difíciles de conseguir. Esta aplicación de momento está en uso con las funcionalidades mínimas permitiendo dimensionar el futuro de ésta y se accede a través de la url “appseaheidelbergschule.com”. Se basa en lenguajes PHP y HTML.

1. INTRODUCCIÓN

Este documento expone las fases de diseño, análisis e implementación así como otros aspectos referentes al Trabajo de Fin de Grado para la titulación universitaria de Grado en Informática, el cual ha sido producto de la necesidad del profesorado del colegio Heildelberg. La idea es llevar a cabo una labor de seguimiento de sus alumnos de una manera exhaustiva y cómoda mediante una aplicación con una interfaz gráfica sencilla y la posibilidad de aumentar sus funcionalidades para seguir amoldándose a los nuevos requerimientos que puedan surgir para sus usuarios.

Dicha aplicación web está basada en los lenguajes de programación HTML y PHP pero además se hace uso de herramientas como JavaScript, JQuery, JSON y AJAX para determinadas funciones. También se hace uso de hojas de estilo para implementar el diseño de la interfaz gráfica y se separa así separar la estructura del documento html o php de su presentación.

1.1. Motivación General

La motivación inicial fue principalmente hacer algo real, que estuviera en uso continuo y ver así materializado mi conocimiento. Además de contribuir a la mejora de calidad y eficiencia del sector de la educación sería muy interesante.

1.2. Estado Actual y Objetivos

En una actualidad tan cambiante y cada vez más influenciada por la tecnología, se hace necesario incorporar al sector de la educación elementos que faciliten las tareas del equipo docente y a la vez motiven a los estudiantes mediante aplicaciones interactivas e innovadoras. Las nuevas generaciones se sienten muy familiarizados con el uso de dispositivos móviles, tablets y ordenadores (sobre todo portátiles) ya que cada día están más presentes en todos nuestros hogares y por ello estudiar utilizando uno de estos medios les resulta más ameno y estimulante que los clásicos libros a los que estamos acostumbrados. Por este motivo, se ha llevado a cabo este proyecto de la mano del profesor de Lengua y Literatura del colegio Heildberg.

El estado actual de este tema está bastante avanzado y cuentan en el mercado con plataformas como, por ejemplo *"moodle"* que puede realizar algunas de las funciones que realiza esta aplicación pero para llevarlas a cabo requiere de una notable complejidad y por ello nace esta idea con el objetivo claro de que todo el personal docente sin tener experiencia con sistemas informáticos puedan utilizarlo.

Este proyecto tiene como objetivo el aprendizaje de los estudiantes a través de una batería de preguntas de tipo test con el que a la vez que contestan las preguntas saben si su deducción es correcta o no, siendo el tiempo empleado mucho más eficiente y liberando al profesor o al alumno del proceso rutinario de la consecuente corrección que esto implica . De esta manera, conseguimos un avance positivo para ambas partes.

Según el resultado obtenido se verá reflejado el incremento o decremento en un ranking que aparece en la misma pestaña que el cuestionario y a la vez el ranking pueden ser configuradas las opciones de visualización para que el alumno pueda compararse a nivel de su clase y a nivel de colegios.

La motivación aumenta gracias a la incorporación de este ranking actualizado en el que se muestra a la vez que se juega los resultados de puntuación asociados a cada alumno, porque promueve así a crear una competitividad entre ellos bastante estimulante.

Éste es el estado actual en el que se encuentra la aplicación alojada en el servidor del colegio para el cual se realizó este proyecto : appsea.heidelbergschule.com

1.3. Visión Global de la Aplicación: Situación actual

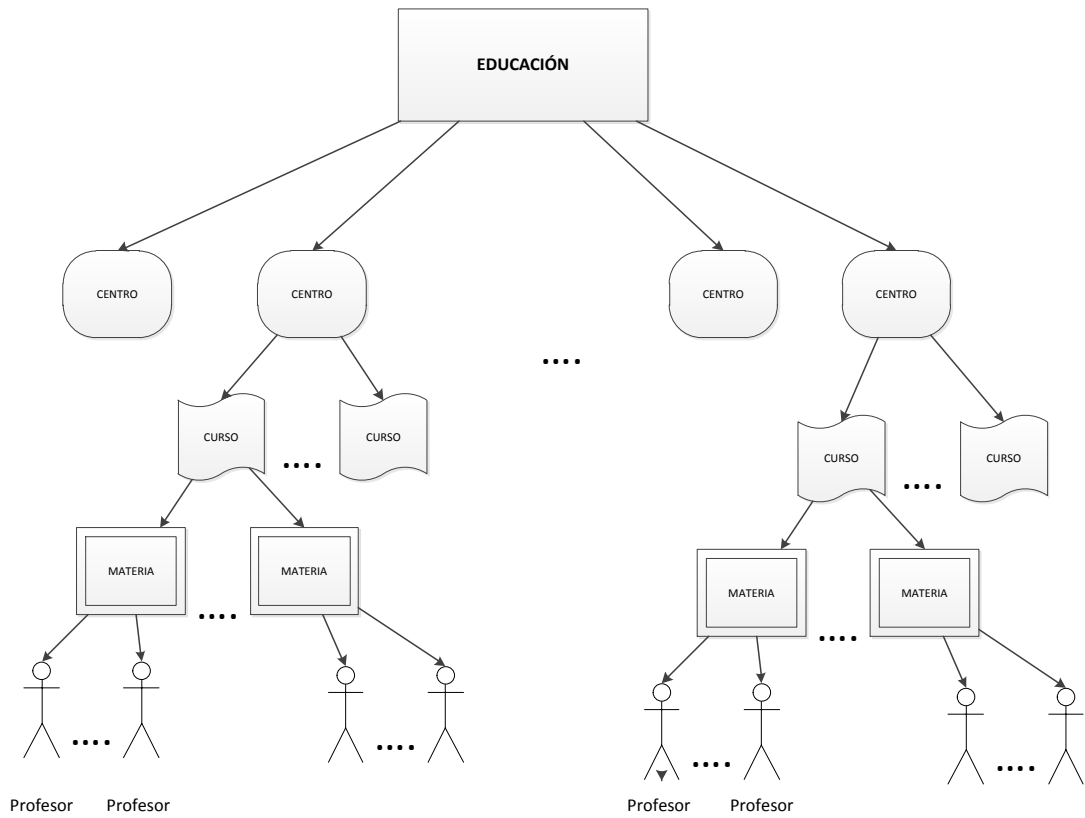
La aplicación, a diferencia de todas las concebidas hasta ahora, intenta unir todos los conocimientos y poner en contacto intelectual a todos los profesores del mismo campo de distintos centros.

Hasta ahora las aplicaciones educativas vienen estructuradas para organizar y relacionar a los profesores del mismo centro pero de distinto campo.

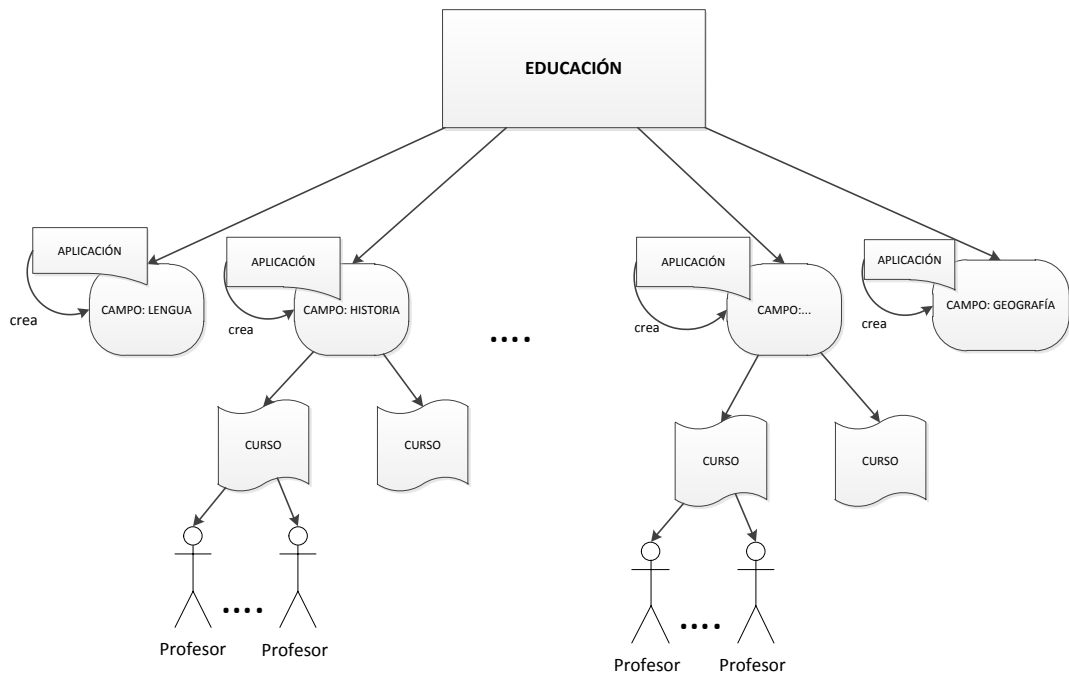
Con este proyecto, se puede complementar la realidad vigente y contribuir a mejorar la profundidad con la que se estudia la materia en cuestión.

Se exponen dos diagramas a continuación de las visiones actual y posterior al uso de la aplicación en varios centros de enseñanza.

Visión global (antes)



Visión global (después)



1.4. Aportaciones

La aportación principal de esta aplicación se traslada al sector de la educación trasbasando las ideas propias del sector de la informática al potenciar el conocimiento compartido dentro de una plataforma libre entre miembros pertenecientes a un mismo gremio y teniendo como resultado final unos alumnos preparados por la suma de todos los profesores participantes.

2. RECURSOS UTILIZADOS

2.1. Recursos software

- **Google Chrome**

Navegador web desarrollado por Google, diseñado para ser veloz en todos los aspectos. Se inicia rápidamente desde el escritorio, carga las páginas web de forma instantánea y ejecuta aplicaciones web complejas a gran velocidad. manejo de decenas de miles de conexiones simultáneas en una sólo una máquina física.

- **Firefox**

Mozilla Firefox es un navegador web libre y de código abierto desarrollado para Microsoft Windows, Mac OS X y GNU/Linux coordinado por la Corporación Mozilla y la Fundación Mozilla. Usa el motor Gecko para renderizar páginas webs, el cual implementa actuales y futuros estándares web.

- **jQuery**


jQuery es una biblioteca JavaScript rápida, pequeña y rica en funciones. Contribuye a la manipulación del documento HTML, control de eventos, animación y Ajax mucho más simple, con un API fácil de usar que funciona perfectamente en muchos navegadores. Con una combinación de flexibilidad y extensibilidad, jQuery ha cambiado la forma en que millones de personas escriben código JavaScript.

- **Apache HTTP Server**

Es un servidor seguro, eficiente y extensible que proporciona servicios HTTP en sincronización con los estándares HTTP actuales. Apache httpd ha sido el servidor web más popular en Internet desde abril de 1996. El proyecto está gestionado por un grupo

de voluntarios ubicados en todo el mundo y forma parte de la Fundación de Software Apache. Además, cientos de usuarios han contribuido con ideas, código y a la documentación del proyecto.

- **MySQL**

MySQL es un software de base de datos de código abierto, el más popular del mundo, con más de 100 millones de copias de su software descargados o distribuidos a lo largo de su historia. Con su velocidad, fiabilidad y facilidad de uso, MySQL se ha convertido en la opción preferida para la Web, Web 2.0, SaaS, ISV y empresas de telecomunicaciones, ya que elimina los principales problemas asociados con el tiempo de inactividad, el mantenimiento y administración para aplicaciones modernas online. El buque insignia de MySQL, es MySQL Enterprise, un conjunto completo de software, herramientas de monitorización proactivas y servicios de soporte premium disponibles en una suscripción anual asequible.(10)  NetBeans

- **Javascript**

Javascript (a veces abreviado como JS) es un lenguaje ligero, interpretado y orientado a objetos, más conocido como el lenguaje script para páginas web. El estándar de JavaScript es ECMAScript. A partir de 2012, todos los navegadores modernos soportan completamente ECMAScript 5.1. Los navegadores más antiguos soportan al menos ECMAScript 3. Una sexta revisión del estándar está en proceso. (12)

- **HTML**

El lenguaje de marcado de la World Wide Web ha sido siempre HTML. Fue diseñado principalmente para describir semánticamente documentos científicos, sin embargo, su diseño general y adaptaciones en los últimos años han permitido que sea utilizado para representar otros tipos de documentos. En 2006, el W3C manifestó su interés de participar en el desarrollo de HTML5 y en 2007 formó un grupo de trabajo para desarrollar la especificación HTML5.0. Apple, Mozilla y Opera permitieron que W3C publicara la especificación bajo el copyright W3C, manteniendo una versión con licencia menos restrictiva en el sitio WHATWG. Esta nueva especificación incorpora interesantes capacidades Javascript, que aumentan la capacidad de almacenamiento frente a las cookies que dejaban recopilar algunos kilobytes. Ahora se puede conseguir un almacenamiento entre 5 y 10 megas, dependiendo de la plataforma. Además, HTML5 permite múltiples Javascripts ejecutándose en paralelo en la misma página,

hace posible la inserción de audio y video de forma directa y la geolocalización del usuario. (13)

- **CSS Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets)**

Es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla y la forma en que se va a imprimir. Esta forma de descripción, ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos. CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación. Permite a los desarrolladores controlar el estilo y el formato de múltiples páginas web simultáneamente. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS, afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento.

- **PHP**

PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular, especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Las páginas web que usan PHP se tratan igual que páginas HTML comunes y corrientes, se pueden crear y editar de la misma manera que normalmente se crean páginas HTML. PHP está enfocado principalmente a la programación de scripts del lado del servidor, por lo pueden realizarse funcionalidades incluidas en otros lenguajes de programación, como recopilar datos de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, enviar y recibir cookies; aunque PHP puede hacer mucho más.

2.2. Recursos Hardware

Hardware de desarrollo de la aplicación

Ordenador personal MacBook Pro con sistema operativo Mac OS X Lion y servidor independiente XAMPP para la realización de pruebas y simulación antes de la puesta en el servidor final.

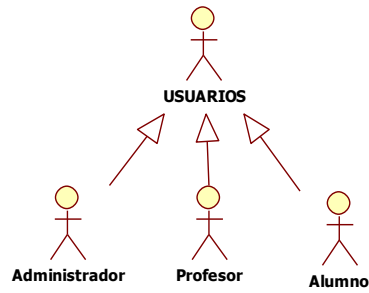
Hardware de los usuarios

Cualquier dispositivo electrónico (ordenador de mesa, portátil, teléfono móvil, Tablet...) con tarjeta Wifi o placa de red Ethernet compatible y conexión a internet.

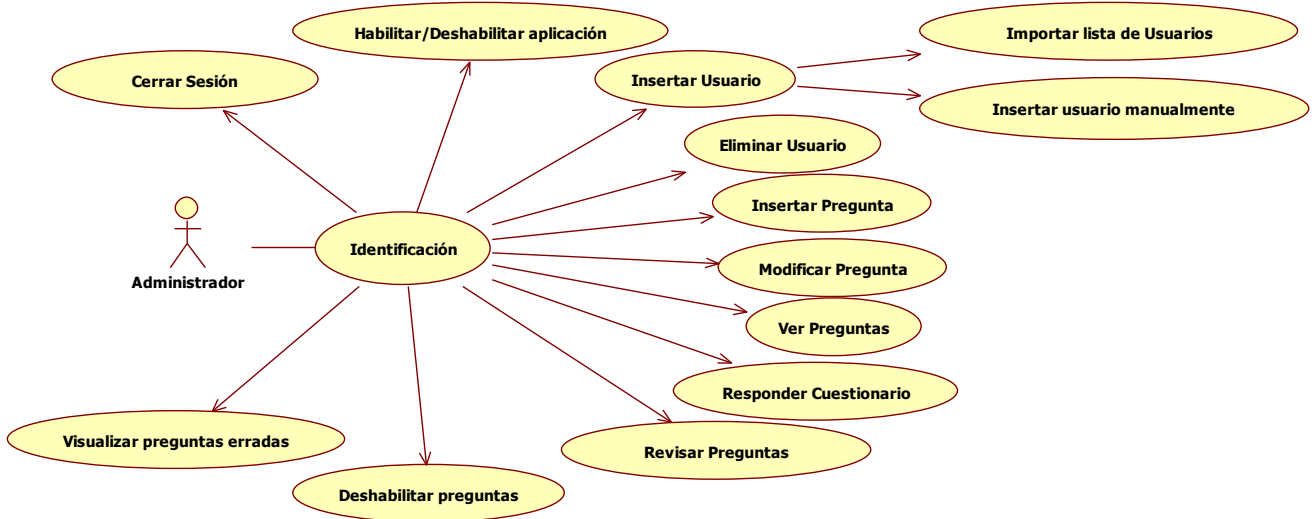
3. REQUISITOS SOFTWARE

3.1 Diagramas de Casos de Uso

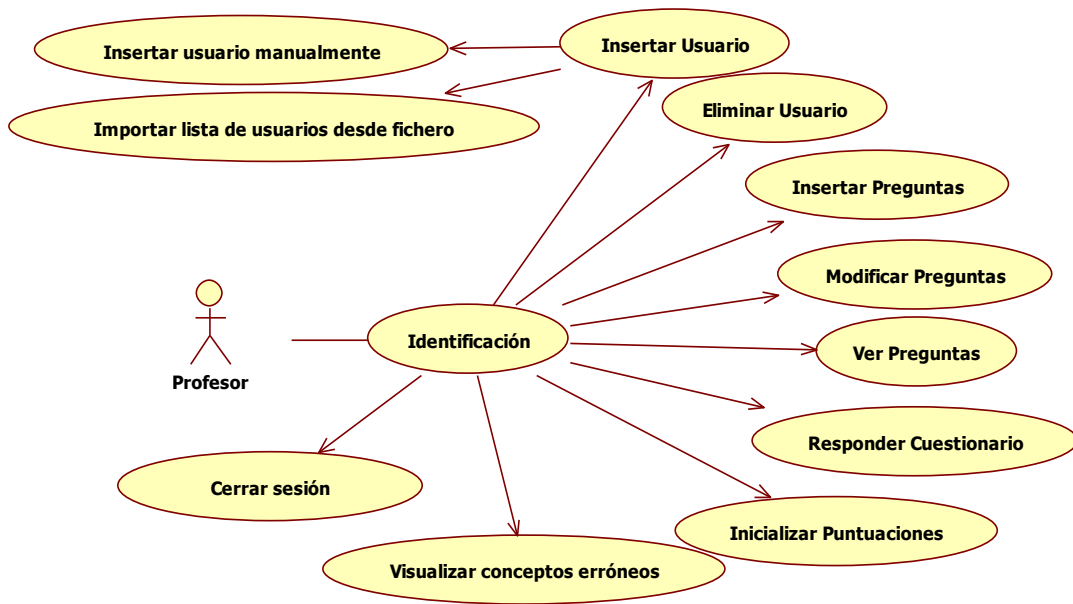
Actores



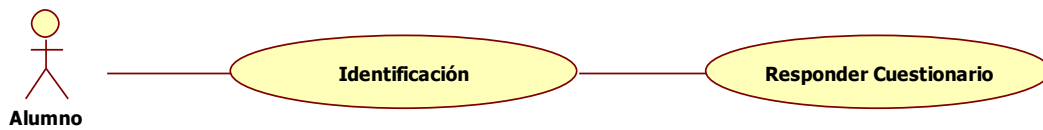
Administrador



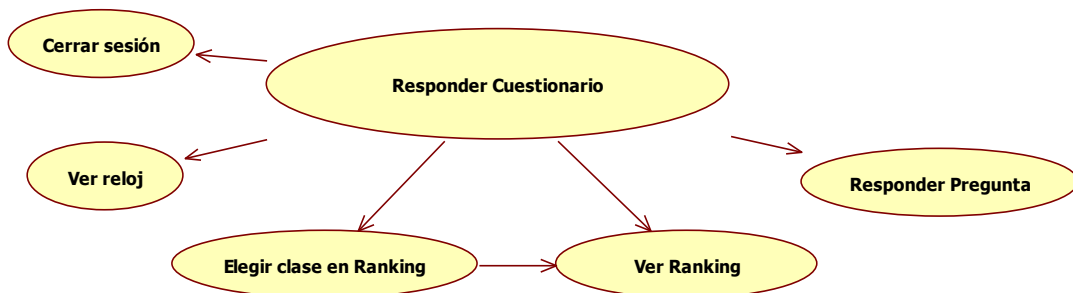
Profesor

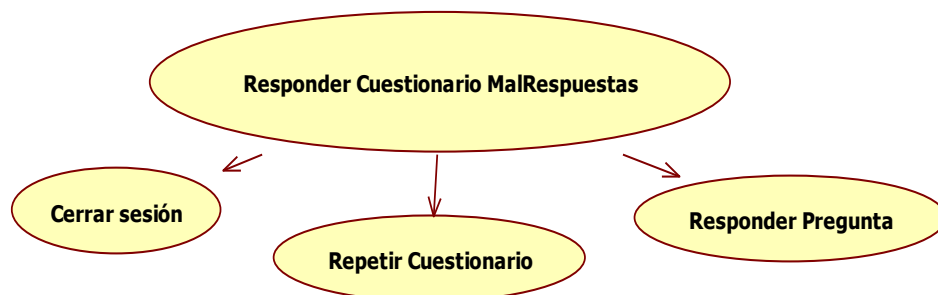


Alumno



*** En todos los casos**





3.2. Especificación de Casos de Uso

Lista de casos de uso identificado

Nº RF	Nombre del Caso de Uso
RF-001	Identificarse
RF-002	Insertar Usuario Manualmente
RF-003	Importar Lista de usuarios
RF-004	Eliminar Usuario
RF-005	Insertar Pregunta
RF-006	Modificar Pregunta
RF-007	Ver Preguntas
RF-008	Revisar Preguntas
RF-009	Deshabilitar Preguntas
RF-010	Visualizar Preguntas Erradas
RF-011	Habilitar/ Deshabilitar Aplicación
RF-012	Reiniciar Puntuaciones
RF-013	Responder Pregunta
RF-014	Cerrar Sesión
RF-015	Ver reloj
RF-016	Ver ranking
RF-017	Elegir clase en el ranking

Descripción de cada uno de ellos

RF- 001	Identificarse
Versión	01
Autores	
Fuentes	Aplicación Seguimiento Exhaustivo Alumno
Objetivos Asociados	OBJ-01: Autenticación de un usuario
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que el usuario introduce su nombre de usuario y contraseña para iniciar su sesión.
Precondición	El usuario debe introducir en el navegador la dirección de la aplicación.

Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema debe mostrar una pantalla con dos áreas de texto, una para introducir nombre de usuario y otra para contraseña.
	2	El usuario introduce los campos del paso anterior.
	3	El usuario debe pulsar el botón "Entrar"
	4	En caso de que la autenticación sea correcta el sistema pasará a mostrar la interfaz o menú del rol correspondiente al usuario
Postcondición	En el sistema queda almacenada las variables de sesión el usuario	
Excepciones	Paso	Acción
	4	El sistema debe mostrar un mensaje de alerta en caso de que la validación del usuario y contraseña no sea correcta y volver a la misma interfaz.
Rendimiento	1 segundo	
Frecuencia esperada	Alta	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Comentarios		

RF- 002	Insertar Usuario Manualmente	
Versión	01	
Autores		
Fuentes	Aplicación Seguimiento Exhaustivo Alumno	
Objetivos Asociados	OBJ-01: Insertar usuario	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que un usuario quiere introducir un nuevo usuario en el sistema.	
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-001 Identificación y además ser un usuario con rol profesor o administrador.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema debe mostrar un nuevo menú y en él encontrarse la opción de: => Insertar Usuario
	2	El usuario debe escoger la opción => Insertar Usuario

	3	El sistema debe mostrar un nuevo menú con dos opciones: ⇒ Insertar usuario manualmente ⇒ Importar lista de usuarios
	4	El usuario debe elegir la primera opción.
	5	El sistema muestra una nueva ventana con un conjunto de campos a rellenar por el usuario: Nivel de acceso, Nombre, Contraseña, Clase y Colegio.
	6	El usuario debe rellenar los campos solicitados con los datos del nuevo del usuario.
	7	El usuario debe pulsar en el botón "Crear Usuario"
	8	El sistema debe insertar en la base de datos el nuevo usuario.
Postcondición	El sistema queda actualizado con este nuevo usuario en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	1 segundo	
Frecuencia esperada	Media	
Importancia	Fundamental	
Urgencia	Inmediatamente	
Comentarios		

RF- 003	Importar lista de usuarios	
Versión	01	
Autores		
Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo del alumno	
Objetivos Asociados	OBJ-01: Importar usuarios desde un archivo de texto plano	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que el usuario quiere añadir nuevos usuarios mediante un fichero de texto plano con las características de cada uno.	
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-001 Identificación	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema debe mostrar un nuevo menú y en él encontrarse la opción de: => Insertar Usuario
	2	El usuario debe escoger la opción => Insertar Usuario
	3	El sistema debe mostrar un nuevo

		menú con dos opciones: ⇒ Insertar usuario manualmente ⇒ Importar lista de usuarios
	4	El usuario debe elegir la segunda opción.
	5	El sistema debe mostrar una nueva pantalla que dispone de un botón para importar el archivo. ⇒ Cargar archivo
	6	El sistema debe guardar en la base de datos cada uno de los usuarios de la lista del archivo subido y sus contraseñas.
Postcondición	El sistema queda actualizado con la información de los nuevos usuarios.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Puede tardar algunos segundos	
Frecuencia esperada	Baja	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Comentarios		

RF- 004	Eliminar Usuario	
Versión	01	
Autores		
Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo alumno	
Objetivos Asociados	OBJ-01: Eliminar un usuario del sistema	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que un usuario quiere eliminar un usuario en particular.	
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-001 Identificación y ser un usuario con rol profesor o administrador.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema debe mostrar un nuevo menú y en él encontrarse la opción de: => Eliminar Usuario
	2	El usuario debe escoger la opción => Eliminar Usuario
	3	El sistema debe mostrar una nueva interfaz con un área de texto.
	4	El usuario debe rellenar el campo con el nombre del usuario que desea eliminar.
	5	El usuario debe pulsar el botón "Eliminar"

	6	El sistema debe eliminar el usuario y su contraseña de la base de datos.
	7	El sistema debe mostrar un mensaje de información del evento que ha realizado.
Postcondición	El sistema queda actualizado con la base de datos sin el usuario eliminado.	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el sistema no encuentra el usuario muestra un mensaje.
Rendimiento	Baja	
Frecuencia esperada	1 segundo	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Comentarios		

RF- 005	Insertar Pregunta	
Versión	01	
Autores		
Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo alumno	
Objetivos Asociados	OBJ-01: Insertar nueva pregunta para el cuestionario en el sistema	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que un usuario quiere añadir una nueva pregunta.	
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-001 Identificación y ser un usuario con rol profesor o administrador	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema debe mostrar un nuevo menú y en él encontrarse la opción de: => Insertar Pregunta
	2	El usuario debe escoger la opción => Insertar Pregunta
	3	El sistema debe mostrar una nueva interfaz con una serie de campos: Índice, Tema, Solución, Respuesta, Respuesta.
	4	El usuario debe rellenar los campos solicitados con las características de la nueva pregunta.
	5	El usuario debe pulsar el botón "Crear pregunta"
6	El sistema debe almacenar la	

		nueva pregunta en la base de datos.
	7	El sistema debe mostrar un mensaje de información del evento que ha realizado.
Postcondición	El sistema queda actualizado, en la base de datos almacenada la nueva pregunta.	
Excepciones	Paso	Acción
	6	Si el índice de la respuesta ya está en el sistema, éste informa de ello con un mensaje y el usuario debe volver al paso 4 pero introduciendo un nuevo índice.
Rendimiento	Muy alto	
Frecuencia esperada	1 segundo	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Comentarios		

RF- 006	Modificar Pregunta	
Versión	01	
Autores		
Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo alumno	
Objetivos Asociados	OBJ-01: Insertar nueva pregunta para el cuestionario en el sistema	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que un usuario quiere modificar una pregunta ya existente en la base de datos.	
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-001 Identificación y ser un usuario profesor o administrador	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema debe mostrar un nuevo menú y en él encontrarse la opción de: => Modificar Pregunta
	2	El usuario debe escoger la opción => Modificar Pregunta
	3	El sistema debe mostrar una nueva interfaz con una serie de campos: Índice, Tema, Solución, Respuesta, Respuesta.
	4	El usuario debe rellenar los campos solicitados con las características de la pregunta a modificar.
	5	El usuario debe pulsar el botón

		"Modificar Pregunta"
	6	El sistema debe actualizar la pregunta en la base de datos.
	7	El sistema debe mostrar un mensaje de información del evento que ha realizado.
Postcondición	El sistema queda actualizado, en la base de datos se modifica la pregunta.	
Excepciones	Paso	Acción
	6	Si el sistema no encuentra el índice de la pregunta en la base de datos debe mostrar un mensaje y el usuario debe repetir el paso 4 con un índice válido.
Rendimiento	Medio/Baja	
Frecuencia esperada	1 segundo	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Comentarios		

RF- 007	Ver Preguntas	
Versión	01	
Autores		
Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo alumno	
Objetivos Asociados	OBJ-01: Ver preguntas	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que un usuario quiere ver todas las preguntas del cuestionario.	
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-001 Identificación y ser un usuario con rol de profesor o administrador.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema debe mostrar un nuevo menú y en él encontrarse la opción de: => Ver Preguntas
	2	El usuario debe escoger la opción => Ver Preguntas
	3	El sistema debe mostrar una nueva interfaz con las preguntas del cuestionario.
Postcondición	El sistema queda en el mismo estado.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Muy alto	
Frecuencia esperada	1 segundo	
Importancia	Vital	

Urgencia	Inmediatamente
Comentarios	

RF- 008	Revisar Preguntas	
Versión	01	
Autores		
Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo alumno	
Objetivos Asociados	OBJ-01: Revisar preguntas	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que un usuario quiere revisar preguntas del cuestionario.	
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-001 Identificación y ser un usuario con rol de administrador.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema debe mostrar un nuevo menú y en él encontrarse la opción de: => Validar Preguntas
	2	El usuario debe escoger la opción => Validar Preguntas
	3	El sistema debe mostrar una nueva interfaz con las preguntas sin revisar y un checkbox asociado a cada una de ellas.
	4	El usuario debe hacer click en cada uno de los checkbox asociados a las preguntas que desee validar.
	5	El usuario debe pulsar el botón "Validar"
	6	El sistema debe cambiar el estado de las preguntas en la base de datos marcándolas como validadas.
	7	El sistema debe mostrar un mensaje de información acerca del evento que ha realizado
	8	El sistema debe volver al Menú Principal.
Postcondición	La base de datos del sistema queda actualizada con el estado de las preguntas revisadas (validadas)	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Alto	
Frecuencia esperada	1 segundo	

Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Comentarios	

RF- 009	Deshabilitar Preguntas	
Versión	01	
Autores		
Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo alumno	
Objetivos Asociados	OBJ-01: Deshabilitar preguntas	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que un usuario quiere deshabilitar preguntas del cuestionario.	
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-001 Identificación y ser un usuario con rol de administrador.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema debe mostrar un nuevo menú y en él encontrarse la opción de: => Deshabilitar Preguntas
	2	El usuario debe escoger la opción => Deshabilitar Preguntas
	3	El sistema debe mostrar una nueva interfaz con las todas las preguntas y un checkbox en cada una.
	4	El usuario debe clicar los checkbox de las preguntas que quiere deshabilitar.
	5	El usuario debe pulsar el botón "Deshabilitar"
	6	El sistema debe actualizar las preguntas en la base de datos a su nuevo estado.
	7	El sistema debe mostrar un mensaje de información del evento que ha realizado.
	8	El sistema debe volver al Menú Principal.
Postcondición	La base de datos del sistema queda actualizada con el estado de las preguntas deshabilitadas.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Medio/bajo	
Frecuencia esperada	1 segundo	

Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Comentarios	

RF- 010	Visualizar Preguntas Erradas	
Versión	01	
Autores		
Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo alumno	
Objetivos Asociados	OBJ-01: Visualizar preguntas de un usuario doblemente falladas	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que un usuario quiere visualizar las preguntas que un usuario ha contestado erróneamente dos veces del mismo cuestionario.	
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-001 Identificación y ser un usuario con rol de administrador o profesor.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema debe mostrar un nuevo menú y en él encontrarse la opción de: => Preguntas Doblemente Erradas
	2	El usuario debe escoger la opción => Preguntas Doblemente Erradas
	3	El sistema debe mostrar una nueva interfaz donde se elige la clase y el colegio
	4	El usuario debe seleccionar la clase e introducir el nombre del colegio
	5	El usuario debe pulsar el botón de "Consultar preguntas erradas"
Postcondición	El sistema queda en el mismo estado.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Alta	
Frecuencia esperada	1 segundo	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Comentarios		

RF- 011	Habilitar/Deshabilitar Aplicación	
Versión	01	
Autores		

Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo alumno	
Objetivos Asociados	OBJ-01: Cambiar el estado del juego de habilitado a deshabilitado y viceversa.	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que un usuario quiere cambiar el estado de la aplicación a “habilitada” o “deshabilitada”.	
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-001 Identificación y ser un usuario con rol de administrador.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema debe mostrar un menú y en la esquina superior derecha un botón: => Apagar/Encender
	2	El usuario debe pulsar el botón: => Apagar/Encender
	3	El sistema debe actualizar su estado.
	4	El sistema debe permanecer en el Menú.
	5	El sistema debe informar al usuario mediante un mensaje en la esquina superior izquierda que informa del estado actual del juego
Postcondición	El sistema queda actualizado al estado requerido por el usuario administrador: habilitado o deshabilitado.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Bajo	
Frecuencia esperada	1 segundo	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Comentarios		

RF- 012	Reiniciar Puntuaciones
Versión	01
Autores	
Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo alumno
Objetivos Asociados	OBJ-01: Inicializar puntos de los usuarios de una clase (poner puntuaciones a 0)
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el

	que un usuario quiere establecer las puntuaciones de todos los alumnos de una clase a 0.	
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF- 001 Identificación y ser un usuario con rol de profesor.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema debe mostrar un menú y en la esquina superior derecha un botón: => Reiniciar Puntos
	2	El usuario debe pulsar el botón: => Reiniciar Puntos
	3	El sistema debe mostrar una nueva pantalla con un desplegable con las clases a elegir.
	4	El usuario debe elegir una de las opciones del desplegable.
	5	El usuario debe pulsar el botón "Reiniciar Clase".
	6	El sistema debe actualizar en la base de datos las puntuaciones de los alumnos de esa clase.
	7	El sistema debe mostrar un mensaje de información del evento que ha realizado.
Postcondición	El sistema queda actualizado con las puntuaciones a cero de los correspondientes usuarios.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Bajo	
Frecuencia esperada	1 segundo	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Comentarios		

RF- 013	Responder Pregunta
Versión	01
Autores	
Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo alumno
Objetivos Asociados	OBJ-01: Responder Preguntas del cuestionario
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que un usuario quiere contestar las preguntas del cuestionario
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-

		001 Identificación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	El sistema debe mostrar una interfaz con varios elementos: => Una pregunta con sus tres posibles respuestas asociadas (un checkbox para cada una) => Un ranking de puntuaciones de usuarios en la parte lateral derecha => Un botón "Enviar Respuesta" => Un reloj de cuenta atrás => Un botón "Cerrar sesión"	
	2	El usuario debe seleccionar el checkbox de la respuesta que desee	
	3	El usuario debe pulsar el botón "Enviar Respuesta"	
	4	El sistema debe comprobar la respuesta enviada con la respuesta correcta de la pregunta visualizada y mostrar un mensaje informando al usuario del resultado de esta validación.	
	5	El sistema debe actualizar en la base de datos las tablas pertinentes.	
	6	El usuario debe pulsar el botón "Aceptar"	
	7	El sistema debe visualizar el menú de nuevo con la siguiente pregunta a responder del cuestionario.	
Postcondición	El sistema queda actualizado con las preguntas resueltas y las respuestas enviadas almacenadas en sus tablas, además de otras variables.		
Excepciones	Paso	Acción	
Rendimiento	Muy alto		
Frecuencia esperada	1 segundo		
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		
Comentarios			

RF- 014	Cerrar Sesión
Versión	01

Autores									
Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo alumno								
Objetivos Asociados	OBJ-01: Cerrar sesión de un usuario								
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que un usuario quiere finalizar su sesión								
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-001 Identificación.								
Secuencia Normal	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>El sistema debe mostrar una interfaz con varias opciones y entre ellos una opción de "Cerrar sesión"</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>El usuario debe seleccionar el botón "Cerrar Sesión"</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>El usuario sistema debe finalizar la sesión del usuario eliminando sus variables de sesión.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	1	El sistema debe mostrar una interfaz con varias opciones y entre ellos una opción de "Cerrar sesión"	2	El usuario debe seleccionar el botón "Cerrar Sesión"	3	El usuario sistema debe finalizar la sesión del usuario eliminando sus variables de sesión.
Paso	Acción								
1	El sistema debe mostrar una interfaz con varias opciones y entre ellos una opción de "Cerrar sesión"								
2	El usuario debe seleccionar el botón "Cerrar Sesión"								
3	El usuario sistema debe finalizar la sesión del usuario eliminando sus variables de sesión.								
Postcondición	El sistema queda actualizado con la sesión del usuario cerrada								
Excepciones	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción						
Paso	Acción								
Rendimiento	Muy alto								
Frecuencia esperada	1 segundo								
Importancia	Vital								
Urgencia	Inmediatamente								
Comentarios									

RF- 015	Ver reloj				
Versión	01				
Autores					
Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo alumno				
Objetivos Asociados	OBJ-01: Ver reloj de cuenta atrás para una pregunta				
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que un usuario ve el cronómetro que mide el tiempo que se dispone para responder una pregunta				
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-001 Identificación.				
Secuencia Normal	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>El sistema debe mostrar una interfaz con varios elementos y entre ellos, en la parte superior de la pantalla visualiza un reloj con una cuenta atrás de 30seg.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	1	El sistema debe mostrar una interfaz con varios elementos y entre ellos, en la parte superior de la pantalla visualiza un reloj con una cuenta atrás de 30seg.
Paso	Acción				
1	El sistema debe mostrar una interfaz con varios elementos y entre ellos, en la parte superior de la pantalla visualiza un reloj con una cuenta atrás de 30seg.				
Postcondición	El sistema ejecuta la validación de la				

	pregunta una vez finalizada la cuenta atrás del reloj.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Muy alto	
Frecuencia esperada	1 segundo	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Comentarios		

RF- 016	Ver Ranking	
Versión	01	
Autores		
Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo alumno	
Objetivos Asociados	OBJ-01: Ver ranking de puntuaciones de usuarios	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto en el que un usuario ve el ranking de los puntos asociados a cada usuario.	
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-001 Identificación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema debe mostrar una interfaz con varios elementos y entre ellos, en la parte lateral derecha visualiza una lista ordenada de mayor a menos de las puntuaciones de los usuarios .
Postcondición	El sistema queda en el mismo estado	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Muy alto	
Frecuencia esperada	1 segundo	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Comentarios		

RF- 017	Elegir clase en el Ranking	
Versión	01	
Autores		
Fuentes	Aplicación seguimiento exhaustivo alumno	
Objetivos Asociados	OBJ-01: Elegir la lista (una clase en concreto o todos los usuarios) de ranking de puntuaciones de usuarios que se desea visualizar	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso concreto	

	en el que un usuario ve el ranking de los puntos asociados a cada usuario.	
Precondición	Haber ejecutado con éxito el caso de uso RF-001 Identificación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema debe mostrar una interfaz con varios elementos y entre ellos, en la parte lateral derecha visualiza una lista ordenada de mayor a menos de las puntuaciones de los usuarios y justo encima de la lista un desplegable para seleccionar la lista que se desea visualizar.
	2	El usuario selecciona la opción que desee en el desplegable
	3	El sistema debe quedar en el misma interfaz pero con la lista de la opción seleccionada.
Postcondición	El sistema queda en el mismo estado	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Muy alto	
Frecuencia esperada	1 segundo	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Comentarios		

4. DESARROLLO

4.1. Arquitectura: Modelo arquitectónico elegido y justificación de la elección

Dados los requisitos tecnológicos del sistema, como la necesidad de ser un sistema basado en web, que además sea multiplataforma por lo tanto, compatible con todos los sistemas operativos y navegadores, y la necesidad de que las páginas de la aplicación sean dinámicas, es decir, que acepten cambios y no sean simplemente vistas estáticas como podría ser un sistema basado en lenguaje html, se decide realizar esta aplicación en el lenguaje de programación PHP, que es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico, por lo que se adapta perfectamente a nuestras necesidades. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. El lenguaje PHP, se utiliza en más de 200 millones de sitios web, incluyendo WordPress, Digg y Facebook, siendo uno de los más populares en programación web.

Al ser todo el software libre el coste se reduce a las horas de tiempo invertidas en programación del sistema y no en los materiales utilizados. Otros lenguajes viables a la hora de realizar el sistema hubiesen sido también por ejemplo, Python o Perl.

Toda la implementación se ha realizado con un programa de software libre llamado XAMPP, que es servidor independiente de plataforma, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl, diseñado para la realización de este tipo de aplicaciones web antes de realizarse la versión en productivo en el servidor. Una vez terminada la aplicación se migra al servidor definitivo.

4.2. Descripción general de sistema

El proyecto es un sistema basado en tecnología web que realiza un conjunto de tareas, entre las cuales la principal es realizar cuestionarios individuales sobre temas relacionados con las diferentes asignaturas que se desee con puntuaciones asociadas.

Para ello, se hace uso de una base de datos que contiene a todos los usuarios del sistema en una única tabla que identifica mediante una variable al rol que tiene la persona en el sistema, que son: administrador, profesor o alumno.

El sistema se comunica con el usuario mediante una interfaz web muy sencilla, de forma que el usuario se identifica y se dirige a una pestaña con un menú con sus opciones.

La aplicación está diseñada de manera que cada persona, según su rol, obtiene una serie de funcionalidades y vistas distintas. Existen tres roles diferenciados como hemos dicho. Por un lado el profesorado, por otro el rol de alumno y para último el de administrador. En base a lo dicho anteriormente, el profesorado obtendrá una vista y un menú en la que podrá manipular una serie de opciones las cuales no son visibles para el rol de alumno. Y por otro lado, el administrador, como es lógico, dispone de privilegios de los que los otros dos grupos carecen.

Para acceder a la aplicación se teclea en un navegador web la dirección URL donde está ubicada ésta, por lo tanto, es necesario disponer de conexión a internet y tener instalado un browser como puede ser Firefox, Google Chrome o IE, entre otros. La página principal mostrada solicita una autenticación. Los usuarios introducen su nombre de usuario y contraseña y si éstos son correctos, obtienen la vista de la página o menú correspondiente del juego según su rol. Vamos a ver los tres tipos de usuarios con más detalle y sus opciones:

- **Usuario alumno:** Es el usuario con menos privilegios. Las únicas acciones para este tipo de usuario son logearse, jugar las rondas del juego y ver las puntuaciones del ranking. Identificar mediante un color el nivel de conocimiento que dispone.
- **Usuario Profesor:** Es el encargado de insertar las preguntas que quiere sumarlas al test. Es lógico que este usuario también pueda realizar la acción contraria, es decir, eliminar preguntas ó modificarlas. Dará de alta a los usuarios “alumnos” de una clase que estén a su cargo. También puede reiniciar las puntuaciones.
- **Usuario Administrador:** Su principal función es la de habilitar o deshabilitar el juego para que se pueda o no acceder a él según el estado elegido. Eliminar, Modificar preguntas y usuarios. Además de la supervisión de los nuevos contenidos de la aplicación.

Nuestro sistema como tal, consta de un único módulo software en cuanto lenguaje php se refiere y no está modulado en clases ni es orientado a objetos. Existe también un módulo de base de datos y un módulo de servidor que sostiene la estructura.

Es decir, se dispone de un módulo que contiene toda la implementación necesaria dividida en archivos según su funcionalidad. El módulo que contiene todo el código fuente está

estructurado en varios ficheros que contienen diferenciadas las funcionalidades de cada una de manera que obtenemos una organización mejor del código en ficheros separados y relaciones entre ellos mediante llamadas y referencias.

4.3. Estructura de la base de datos

El sistema interacciona únicamente con una sola DDBB llamada “app.sql”, la cual está compuesta por nueve tablas. Para crearla se usó la interfaz gráfica de XAMPP aunque también se podría hacer mediante comando con la orden sql: *CREATE DATABASE nombreBaseDatos;*

Definición de las tablas

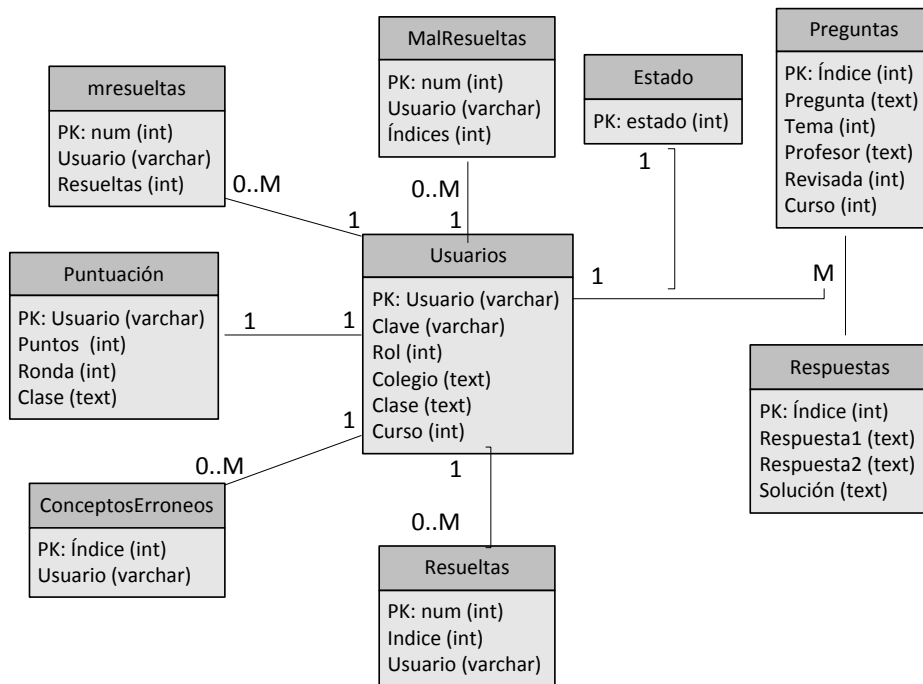
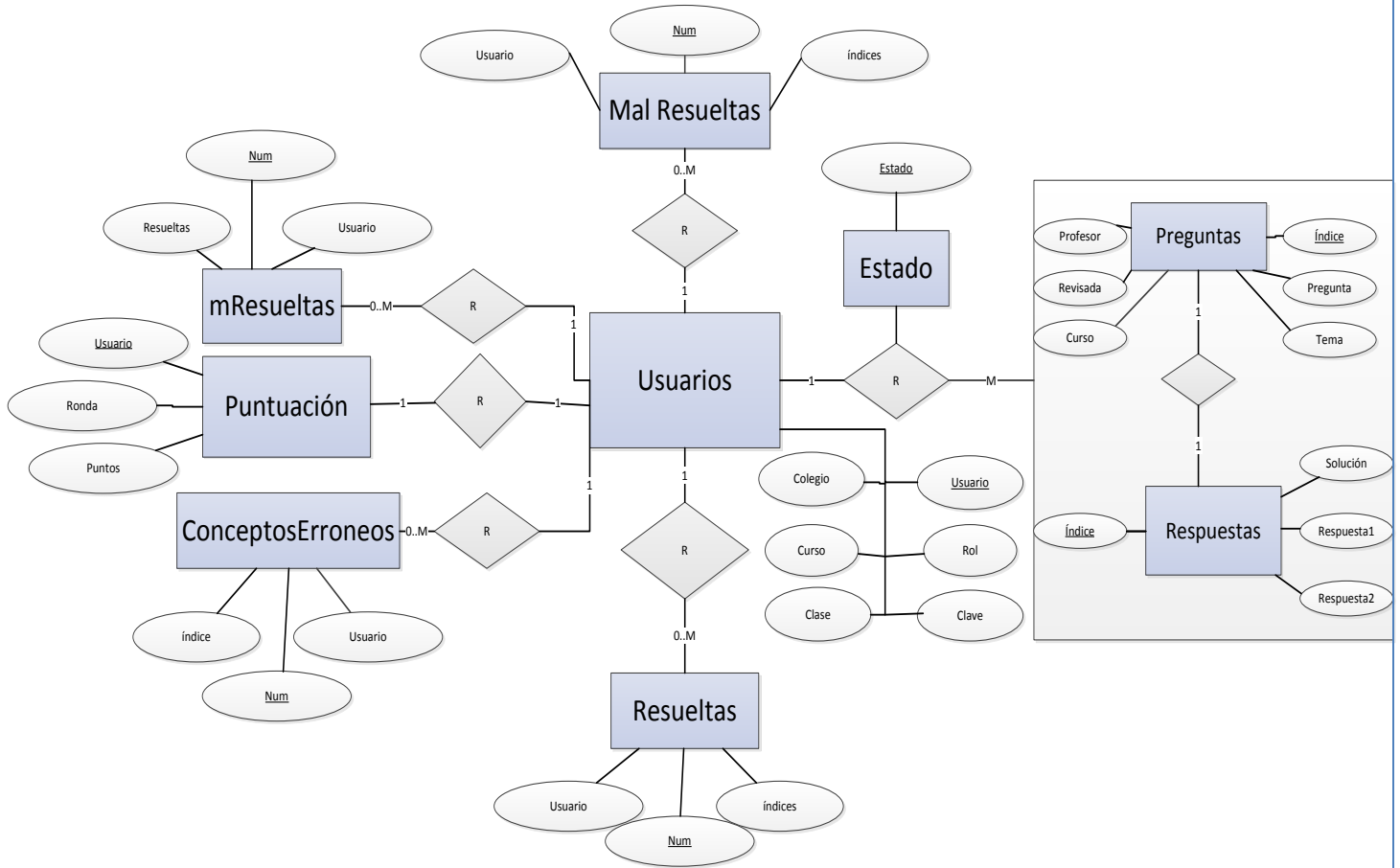
La base de datos consta de nueve tablas que contienen toda la información a manejar ordenada según su tipología. Se utilizó la interfaz gráfica de XAMPP para crearlas y manejarlas por comodidad, pero podrían crearse utilizando las sentencias SQL correspondientes en cada caso, como: *CREATE TABLE nombreDeLaTabla (nombreDelCampo [PRIMARY KEY] Tipo,...).*

Las ocho tablas son:

- Usuarios: contiene los valores que permiten identificar a cada usuario del sistema, los cuales son: rol, usuario, clave, clase y colegio.
- Preguntas: tabla que almacena las preguntas del cuestionario junto con su estado mediando los campos: índice, pregunta, peso, revisada y profesor.
- Respuestas: tabla que almacena las respuestas de las preguntas. Cada entrada de la tabla tiene dos respuestas incorrectas y una correcta, además del índice para identificarla con la pregunta. Por lo tanto los campos son: índice, respuesta, respuesta1 y solución.
- Resueltas: en esta tabla se almacenan las preguntas que han sido resueltas por los usuarios y se identifican mediante los campos, num, usuario e índice, donde num es autoincrementable.
- MalResueltas: es la tabla que recoge las preguntas que se han contestado incorrectamente la primera vez que se realiza el cuestionario por los usuarios. Los campos de esta tabla son los mismo que en la anterior: num, usuario e índice.

- mResueltas: Ya que el sistema almacena las preguntas que los usuarios responden sin éxito y éstos las deben de repetir, se introduce esta tabla para guardar las preguntas que responde de éstas falladas anteriormente, es decir, resueltas de las mal resueltas de la tabla anterior. Los campos iguales que en la tabla anterior: num, usuario e índice.
- ConceptosErronéos: Cuando el usuario repite el test por segunda vez y vuelve a fallar la pregunta, pensamos que tiene un concepto erróneo o una idea equivocada sobre la pregunta en cuestión, y por lo tanto, se guarda en esta tabla dichas preguntas para que un futuro su profesor pueda aclararle dichos conceptos o el usuario los refuerce. En esta tabla se tienen los mismos campos que en las anteriores: num, usuario e índice.
- Puntuación: En esta tabla se almacenan las puntuaciones de los cuestionarios de los usuarios. Se tienen los campos para identificarles: usuario, puntos, clase y ronda (nº veces que el usuario realiza el cuestionario).
- Estado: consta de un solo campo, nombrado como la misma y almacena, como su nombre indica, el estado del sistema, el cual está deshabilitado si valor es igual 0 y habilitado si está su valor a 1.

Diagramas de Entidad-Interrelación



4.4. Descripción de los procesos

Proceso común para todos los roles

➤ Validación:

Lleva a cada usuario según su rol a los procesos que puede generar.

Para ello se cuenta con dos scripts, uno donde proporcionar los datos de autenticación llamado "*index.html*", y otro, "*validar.php*", el cual se encarga de comparar el resumen de la contraseña con el resumen en sha1 existente en la base de datos y correspondiente a cuando se dio de alta al usuario. Si estos resúmenes coinciden le aparecerá al usuario la interfaz perteneciente a su rol.

La validación o autenticación en el caso del administrador, es diferente. Entra sin tener un usuario creado, simplemente controlando la palabra de paso.

El Usuario Administrador es el encargado de controlar los siguientes procesos:

Procesos previos para empezar el juego

➤ Dar de alta a un usuario

Consta de las siguientes actividades:

- ✓ Crea en tabla Usuarios una fila con los siguientes datos: usuario, rol, contraseña, clase, curso, colegio.
- ✓ Además crea en la tabla puntuación una fila con los siguientes datos usuario, puntos, ronda.

Para todo ello se cuenta con 3 scripts: una interfaz que recoge los datos llamada "*InterfazInsertarUsuario.html*", otra que lanza las instrucciones SQL llamada "*insertarUsuario.php*" o bien se puede insertar por bloques desde un archivo "*cargatxt.php*".

➤ Dar de alta a un usuario

El profesor sólo puede dar de alta a alumnos vinculados a su curso. Consta de las siguientes actividades:

- ✓ Crea en tabla Usuarios una fila con los siguientes datos: usuario, rol, contraseña, clase, colegio, curso (el asignado al profesor).
- ✓ Además crea en la tabla puntuación una fila con los siguientes datos usuario, puntos, ronda

Para todo ello cuenta con el script “interfazInsertarUsuarioProfesor.html” que recoge los datos y los pasa a “insertarUsuarioProfesor.php” el cual hace las inserciones SQL en la tabla Usuarios.

➤ Eliminar usuario

Consta de las siguientes actividades:

- ✓ Elimina de la tabla Usuarios la fila que coincida con el nombre de usuario.
- ✓ También borra la fila coincidente de la tabla puntuación, mresueltas, malresueltas, resueltas.

Para ello se cuenta con dos scripts: una interfaz que recoge el nombre de usuario “*interfazEliminarUsuario.html*” y otra que realiza la acción de buscar y eliminar las coincidencias llamada “*eliminarUsuario.php*”.

➤ Habilitar/Deshabilitar juego

Consta de las siguientes actividades:

Permitir la identificación para empezar a utilizar el programa consta de una actividad.

Se consigue cambiando el valor asociado a la fila estado de la tabla Estado, los valores posibles son 0 y 1, apagado y encendido respectivamente, para ello utilizo el script estado.php.

➤ Introducir preguntas

Consta de las siguientes actividades:

- ✓ Crea en tabla Preguntas una fila con los siguientes datos: índice, tema, pregunta, profesor, curso y revisada.

Nota: El valor de "revisada" originalmente siempre es 0, o sea la pregunta está deshabilitada.

- ✓ Además crea en la tabla Respuesta una fila con los siguientes datos solución, respuesta, respuesta1.

Para ello existen dos scripts: “*interfazInsertar.html*”, la cual recoge los datos e “*insertar.php*” que inserta los valores en las tablas correspondientes.

➤ Introducir preguntas (Profesor)

Consta de las siguientes actividades:

- ✓ Crea en tabla Preguntas una fila con los siguientes datos: índice, tema, pregunta, profesor (el que está insertando la pregunta) , curso y revisada.

Nota: El valor de "revisada" originalmente siempre es 0, o sea la pregunta está deshabilitada. El curso es igual al del profesor que inserta.

- ✓ Además crea en la tabla Respuesta una fila con los siguientes datos solución, respuesta, respuesta1.

Para ello existen dos scripts: "*interfazInsertarProfesor.html*", la cual recoge los datos e "*insertarProfesor.php*" que inserta los valores en las tablas correspondientes.

➤ Revisar preguntas

(Para que las preguntas finalmente se muestren deber estar revisadas)

- ✓ Actualiza el valor de revisada en la tabla preguntas

Para ello se hacen necesarios dos scripts: uno en el que se visualizan las preguntas nombrado como "*tabla.php*" y otro para asignar el valor de revisada llamado "*revisada.php*".

➤ Modificar preguntas:

- ✓ Actualiza el valor de una fila en la tabla preguntas y respuesta donde el índice coincida con el que hemos introducido en la interfaz.

Para ello se hace uso de dos scripts: uno de ellos es el encargado de recoger los datos, "*interfazModificar.html*", y el que los inserta en las tablas "*modificar.php*".

➤ Revisar preguntas:

- ✓ Actualiza el valor "revisada=1" en la fila de la tabla preguntas donde el índice coincida con el que hemos introducido en la interfaz "revisar.php".

Para ello se hace uso de dos scripts: uno de ellos es el encargado de recoger los datos, "*revisar.php*", y el que los actualiza en las tabla "*validarevisar.php*".

➤ Deshabilitar preguntas:

- ✓ Actualiza el valor de "revisada=0" en la fila de la tabla preguntas donde el índice coincida con el que hemos introducido en la interfaz(revisar.php).

Para ello se hace uso de dos scripts: uno de ellos es el encargado de recoger los datos, "*revisar.php*", y el que los actualiza en las tabla "*validarevisar.php*".

➤ Ver conceptos errados:

- ✓ Selecciona las preguntas doblemente erradas por los usuarios alojadas en la tabla "conceptosEquivocos".l

Para ello se hace uso de dos scripts: uno de ellos es el encargado de recoger los datos, *“Consutaerradas.html”*, y el que los actualiza en las tabla *“verconceptosequivocos.php”*.

Procesos descompuestos para el usuario con rol profesor

➤ Dar de alta a un usuario

Consta de las siguientes actividades:

- ✓ Crea en tabla “Usuarios” una fila con los siguientes datos: usuario, rol contraseña, clase colegio.
- ✓ Crea en la tabla “Puntuación” una fila con los siguientes datos : usuario, puntos, ronda.

Para ello se hace uso de 3 scripts: una interfaz que recoge los datos llamada *“InterfazInsertarUsuario.html”* y otro que lanza las instrucciones SQL *“insertarUsuario.php”* o bien para insertar por bloques desde un archivo se utiliza uno nombrado como *“cargatxt.php”*.

➤ Eliminar usuario

Consta de las siguientes actividades:

- ✓ Elimina de la tabla Usuarios la fila que coincida con el nombre de usuario.
- ✓ Borra la fila coincidente de la tabla puntuación, mresueltas, malresueltas, resueltas.

Para ello cuento con dos scripts: una interfaz que recoge el nombre de usuario *“interfazEliminarUsuario.html”* y quien realiza la acción de buscar y eliminar las coincidencias *“eliminarUsuario.php”*

➤ Reiniciar Puntuación:

- ✓ Actualiza en la tabla “puntuación” el valor existente a cero.

Para ello es necesario un script para introducir datos nombrado como *“interfaziniciarPuntos.html”* donde se solicita introducir la clase. Con el script *“iniciarPuntos.php”* se actualiza la fila donde coincida con la clase estableciendo puntos a cero y ronda a cero.

➤ Introducir preguntas

Consta de las siguientes actividades:

- ✓ Crea en tabla “Preguntas” una fila con los siguientes datos: Indice, tema, pregunta, profesor, revisada .

- ✓ Además crea en la tabla "Respuesta" una fila con los siguientes datos solución, respuesta, respuesta1.

Para ello existen dos scripts "*interfazInsertar.html*" quien recoge los datos e "*insertar.php*" que inserta los valores en las tablas correspondientes.

➤ Modificar preguntas: (sólo las introducidas por el profesor)

- ✓ Actualiza el valor de una fila en la tabla preguntas y respuesta donde el índice coincida con el que hemos introducido en la interfaz.

Para ello existen dos scripts, uno de ellos recoge los datos "*interfazModificar.html*" y el otro los inserta en las tablas, "*modificar.php*".

➤ Ver preguntas revisadas:

A través del script "*tabla.php*" el usuario profesor puede ver las preguntas que son válidas hasta el momento.

Procesos del Usuario rol Alumno

Una vez situados en "*Menuprincipal1.php*", ya podemos interactuar con la aplicación para responder las preguntas del cuestionario. Concurrentemente se ejecutan 4 procesos más:

- Reloj: función que implementa un cronómetro para controlar el tiempo en el que se exhibe una pregunta sin que ésta sea comprobada. Está establecido a 30 seg y transcurrido dicho tiempo se llamará al script "*validaform*", se haya contestado o no.
- Puntuación: un ranking lateral permite ver las puntuaciones obtenidas por los usuarios y además existen unas opciones de configuración para seleccionar la visualización por clase o general al centro.
- Contestar pregunta: las preguntas con valor "revisadas=1" se imprimen de forma aleatoria al igual que las posibles respuestas. Cuando se pulsa la opción de validar la pregunta interviene una nueva actividad llevada a cabo por el script "*validarform.php*" el cual actualiza la puntuación e inserta el índice de la pregunta y el usuario en la tabla "*malresueltas*" si esta no fue contestada correctamente.

Nota: Una pregunta visualizada ya cuenta como resuelta: por lo tanto en este script también inserto la pregunta en la tabla "*resueltas*": Índice y Usuario.

En caso de que no queden preguntas sin contestar aparece la opción de responder preguntas mal resueltas. Partimos de este supuesto y en consecuencia nos encontramos en "*malresueltas.php*", dónde podemos realizar los siguientes procesos:

➤ Contestar preguntas malresueltas

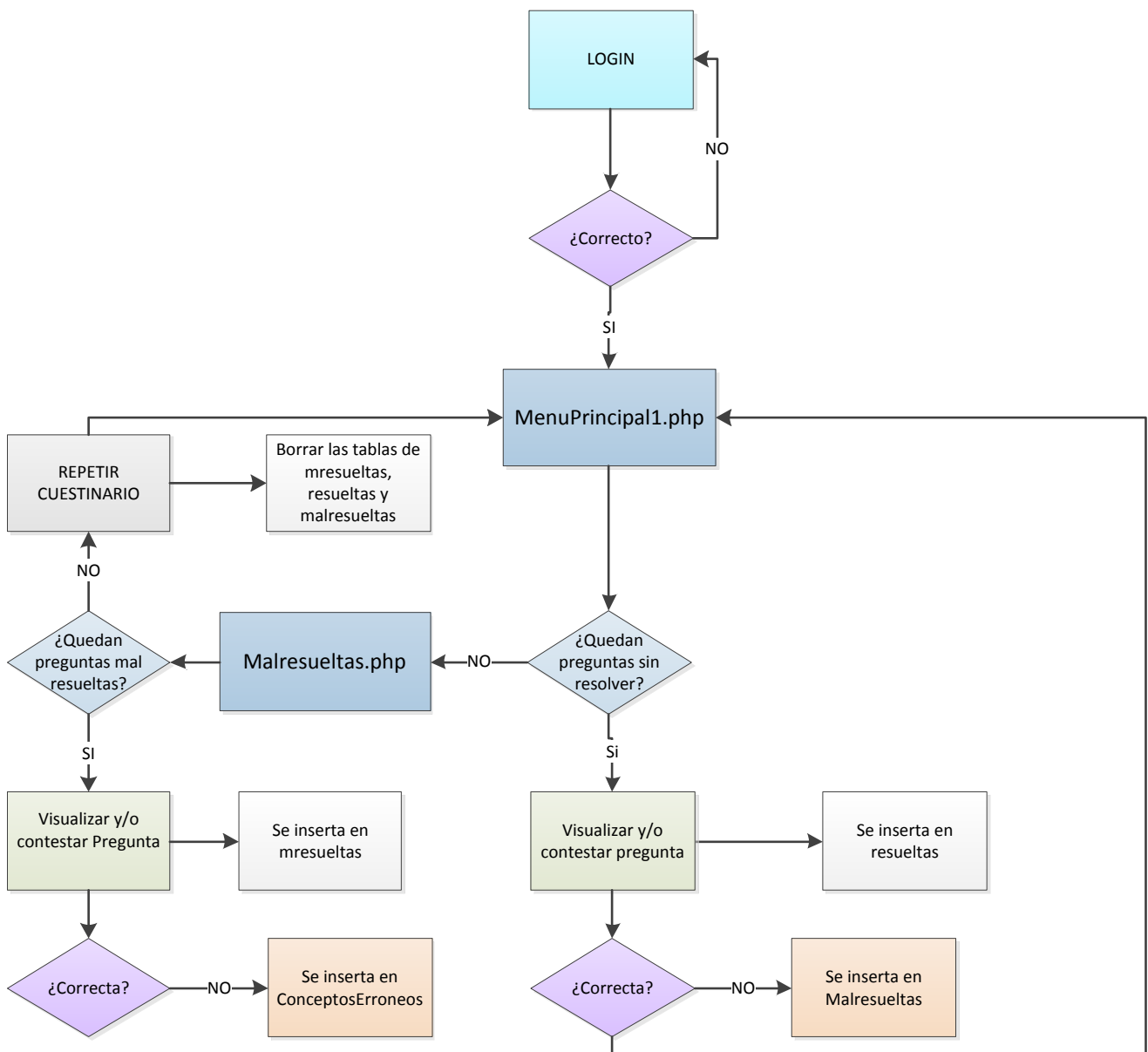
A través del script "*malvalidaform.php*" se realiza la función de insertar la pregunta en la tabla "ConceptosErroneos" y la actualización correspondiente de los puntos en la tabla "Puntuación".

A su vez la pregunta visualizada se insertará en la tabla “mresueltas” directamente.

Si no quedan más preguntas por contestar mal resueltas entonces se permite a este usuario volver hacer el cuestionario completo. Para ello se borran las ocurrencias del usuario en tabla mresueltas, resueltas y malresueltas.

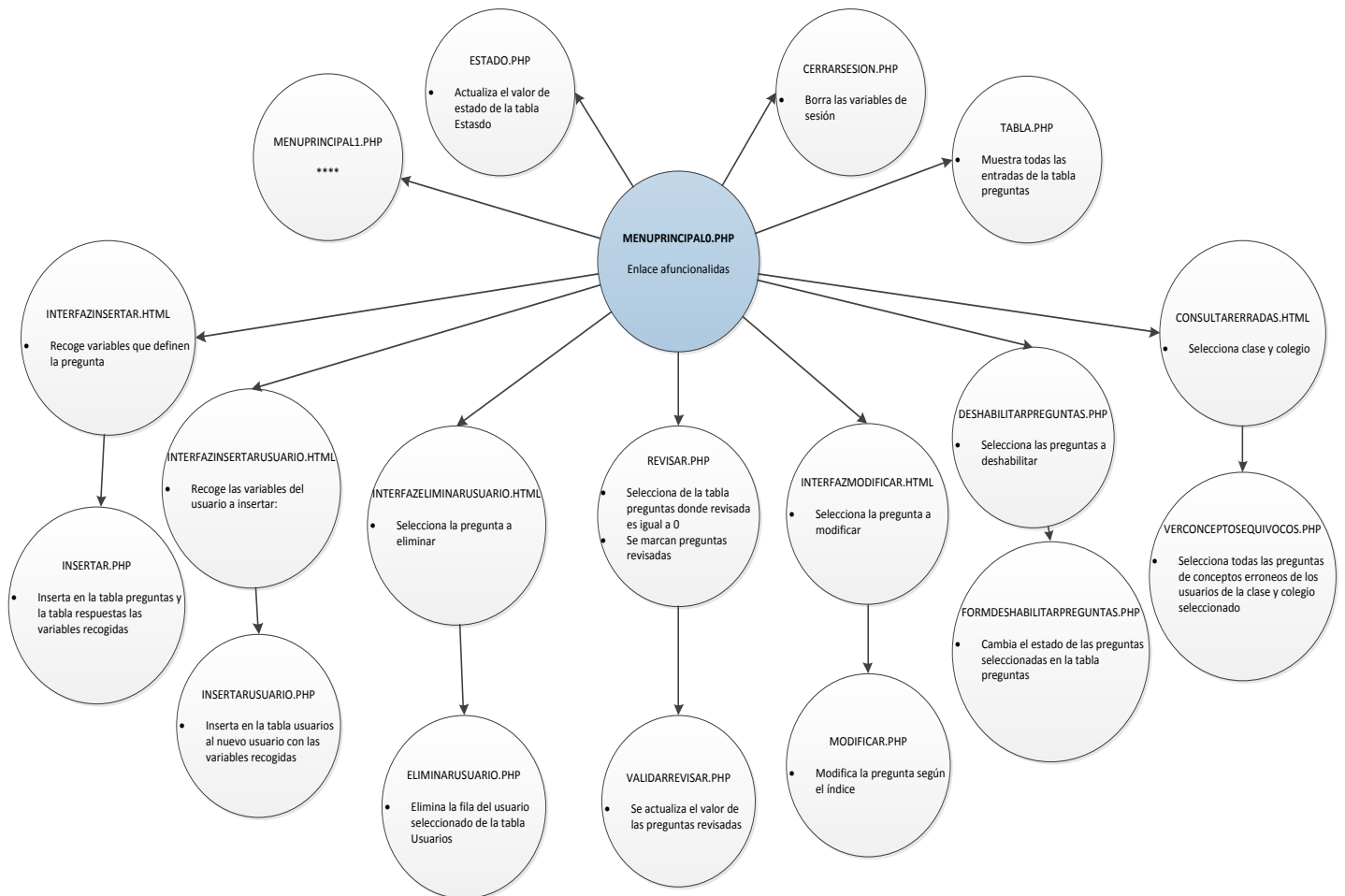
5. DISEÑO

5.1. Diagrama de flujo de realización del cuestionario

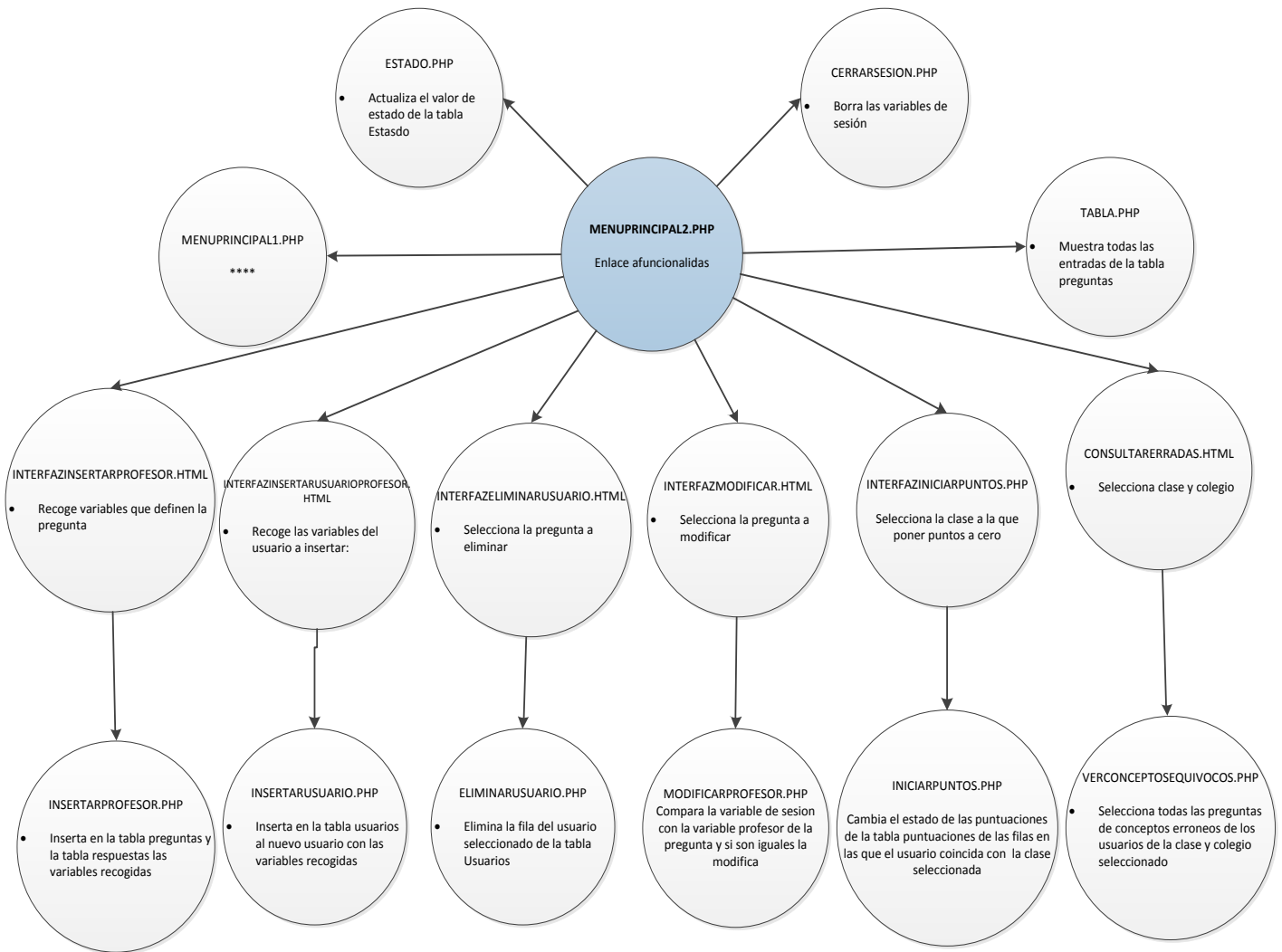


5.2. Diagramas de Procesos

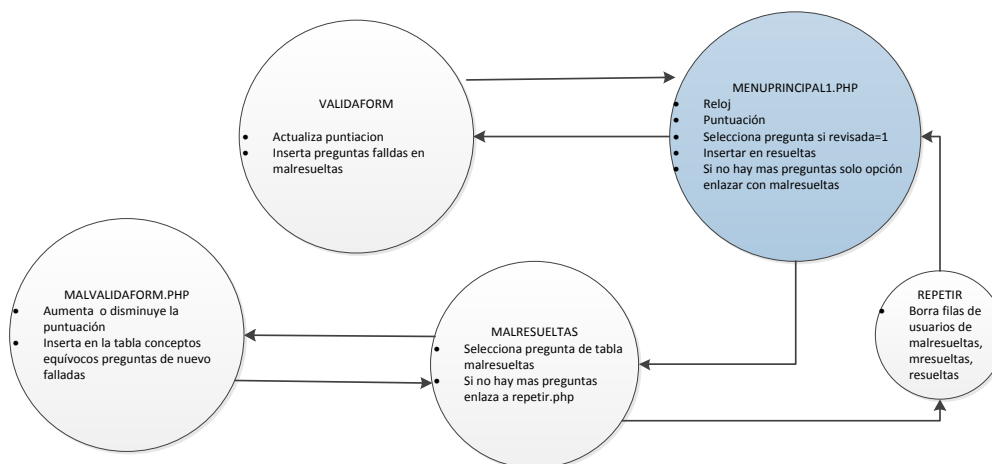
Administrador => MenuPrincipal0



Profesor => MenuPrincipal2.php



Alumno, Profesor o Administrador => MenuPrincipal1.php



5.3. Diagramas de Navegabilidad

Diagrama de Navegabilidad del Administrador

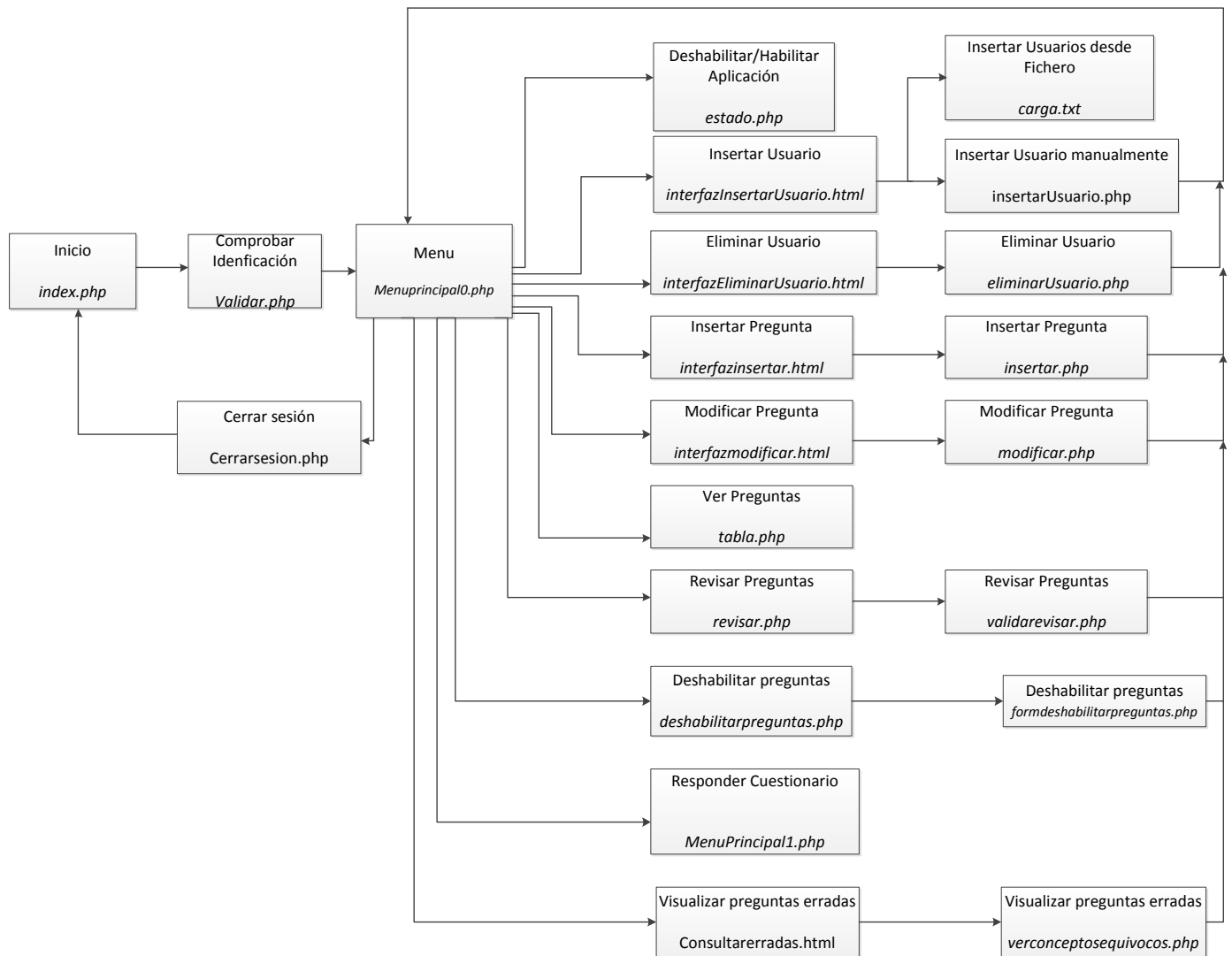


Diagrama de Navegabilidad del Profesor

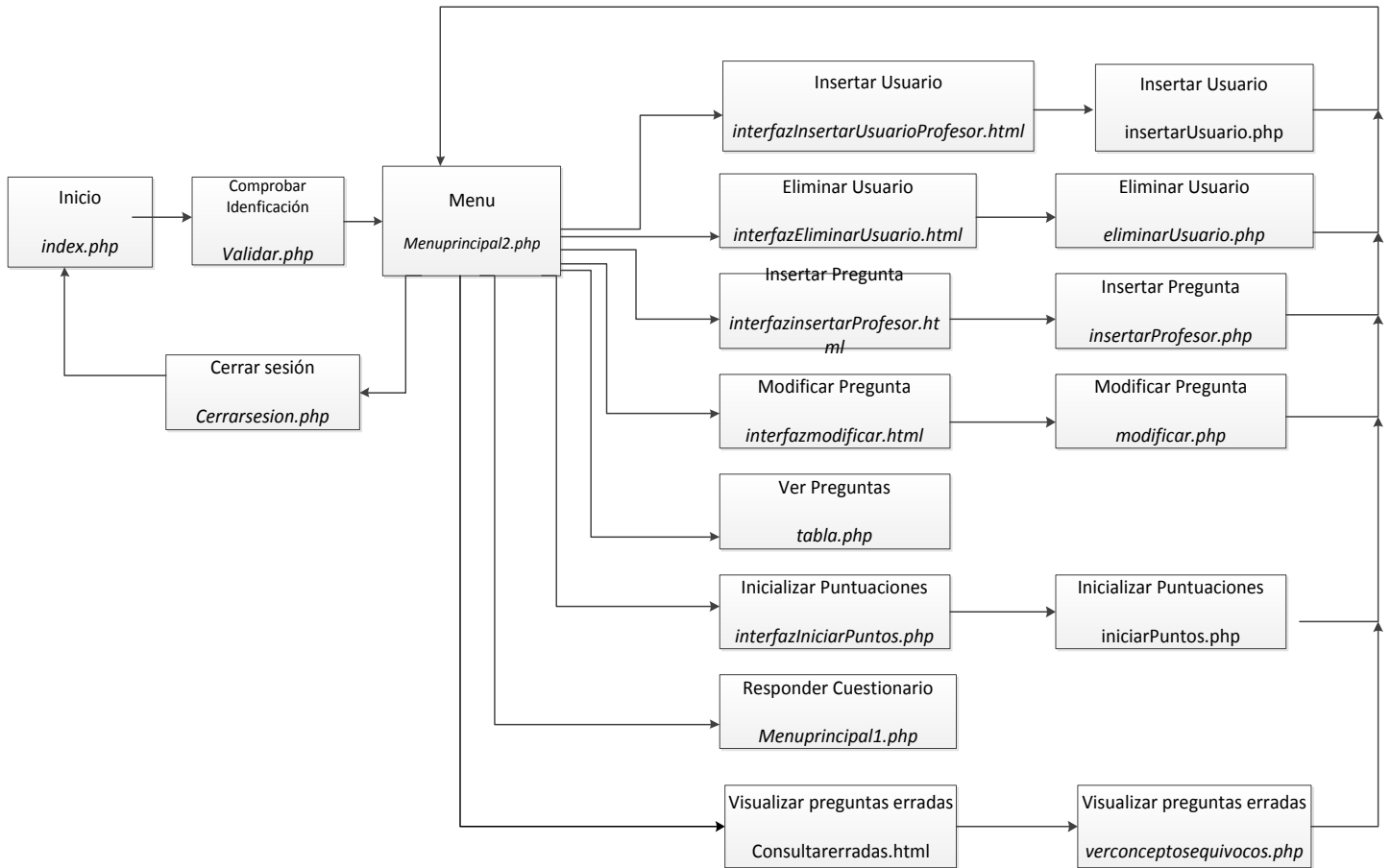
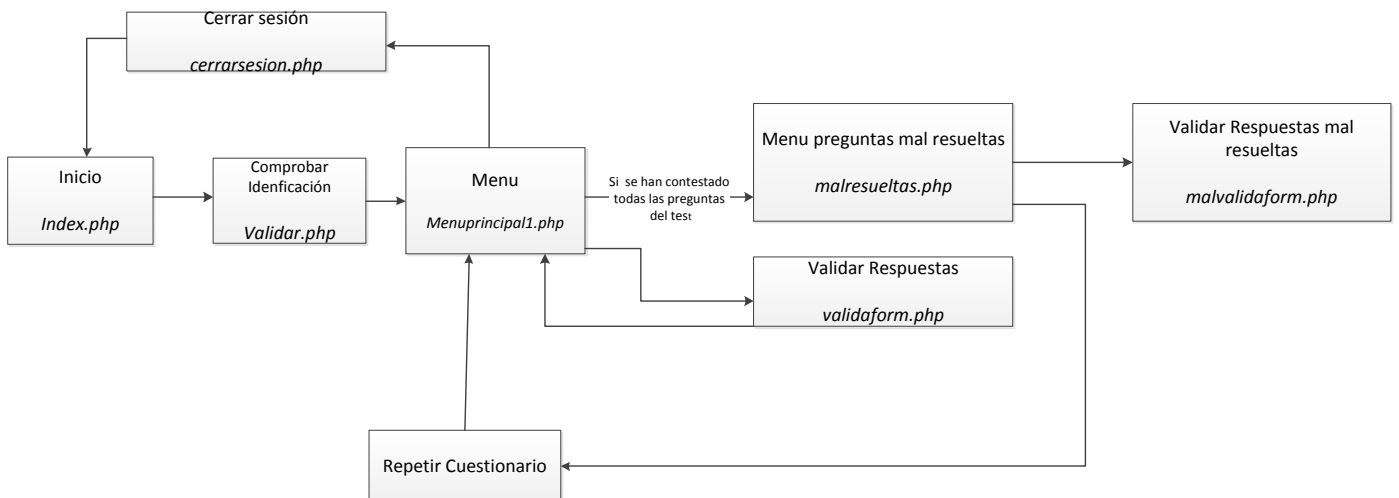


Diagrama de Navegabilidad del Alumno



6. PUESTA EN MARCHA DE LA APLICACIÓN EN EL SERVIDOR

Se decidió tomar como servidor temporal, el servidor del colegio. Y la migración del proyecto desde el entorno de pruebas a productivo fue sumamente sencilla, ya que el mismo estaba configurado para albergar aplicaciones web colgando de su dominio principal “heidelbergschule.com”.

La configuración en un servidor externo a los colegios (Aptd. Trabajos Futuros) se realizará montando sobre un servidor Apache, la base de datos MySQL y PHP como lenguaje de comunicación con el browser.

7. SEGURIDAD EXISTENTE

Aspectos de seguridad

Las contraseñas de usuario no están guardadas en la base de datos, lo que se guarda es un resumen obtenido a través de una función hash denominada sha1.

Todas las páginas poseen mecanismos de control que supervisan la variable de sesión para confirmar que la página a mostrar es accesible por el usuario en sesión.

Los mecanismos de control llegan más allá de los roles de usuarios permitiendo la consistencia de los datos que son ajenos a todos los usuario-rol menos a uno en concreto. Un ejemplo: todas las preguntas introducidas por un profesor tan sólo pueden ser modificadas por éste, además del usuario administrador encargado de toda la gestión.

Para que la aplicación tenga una consistencia y robustez deseable ha sido necesario tener en cuenta los siguientes ataques:

- **Ataques por fuerza bruta:**

En criptografía, se denomina **ataque de fuerza bruta** a la forma de recuperar una clave probando todas las combinaciones posibles hasta encontrar aquella que permite el acceso.

Para luchar contra esta práctica creamos una tabla que registre el número de intentos de acceso desde un navegador, mediante de ella aminoraremos la efectividad de estos ataques.

- **SQL INYECTION: Ataques por Inyección de Código SQL**

SQL Injection

“Es una técnica de ataque a servidores Web, mediante la cual un usuario malicioso interactúa con un servidor web, alterando los datos que se envían a dicho servidor (típicamente, los datos de identificación de entrada al servidor, usuario y contraseña), de forma que en lugar de datos, lo que realmente envía son instrucciones que, al ser ejecutadas por el servidor, comprometen la seguridad de su base de datos.”

Por lo tanto, se dice que existe o se produjo una inyección SQL cuando, de alguna manera, se inserta o "inyecta" código SQL invasor dentro del código SQL programado, a fin de alterar el funcionamiento normal del programa y lograr así que se ejecute la porción de código "invasor" incrustado, en la base de datos.

Este tipo de intrusión normalmente es de carácter malicioso, dañino o espía, por tanto es un problema de seguridad informática, y debe ser tomado en cuenta por el programador de la aplicación para poder prevenirlo. Un programa elaborado con descuido, displicencia o con ignorancia del problema, podrá resultar ser vulnerable, y la seguridad del sistema (base de datos) podrá quedar eventualmente comprometida.

La intrusión ocurre durante la ejecución del programa vulnerable, ya sea, en computadores de escritorio o bien en sitios Web, en éste último caso obviamente ejecutándose en el servidor que los aloja.

La vulnerabilidad se puede producir automáticamente cuando un programa "arma descuidadamente" una sentencia SQL en tiempo de ejecución, o bien durante la fase de desarrollo, cuando el programador explicita la sentencia SQL a ejecutar en forma desprotegida. En cualquier caso, siempre que el programador necesite y haga uso de parámetros a ingresar por parte del usuario, a efectos de consultar una base de datos; ya que, justamente, dentro de los parámetros es donde se puede incorporar el código SQL intruso.

Al ejecutarse la consulta en la base de datos, el código SQL inyectado también se ejecutará y podría hacer un sinnúmero de cosas, como insertar registros, modificar o eliminar datos, autorizar accesos e, incluso, ejecutar otro tipo de código malicioso en el computador.

Con el lenguaje PHP si se usa MySQL, la función a usar es:

mysql_real_escape_string

Para garantizar la confidencialidad de la contraseña del usuario la insertamos en la base de datos de forma cifrada y a la hora de validar la entrada comparamos el resumen de la contraseña introducida con el existente correspondiente al usuario en la base de datos. Para ello utilizo la función de hash sha1 que tiene implementada el lenguaje php5.

Para asegurar que ningún usuario que no tenga privilegios alcance páginas de gestión y control de la aplicación los nombres mediante los que se acceden no son fácilmente deducibles.

8. CONCLUSIONES

La ideal final del proyecto comprende la instalación de la aplicación en un servidor externo para el uso compartido de este recurso por los diferentes centros que decidan contar con él cómo método de seguimiento, con ello se intenta reducir el impacto de la visión del profesor que de la asignatura complementándolo con la visión plasmada en cada una de las preguntas formuladas por los distintos profesores de centros participantes.

El proyecto nace con la idea de fomentar la competitividad entre los alumnos para incrementar el aprendizaje partiendo de la filosofía de un juego. A partir de aquí intervienen las ideas forjadas en mi formación y planteo recoger los datos derivados de la interacción con la aplicación, para hacer más efectivo el aprendizaje y añadir la capacidad para un seguimiento lo más detallado posible del alumno. Al fallar una pregunta de tres posibles soluciones se guarda de forma temporal para ser nuevamente lanzada tras acabar todas las preguntas, en este caso, si el alumno vuelve a fallar sabemos que la pregunta presenta un razonamiento o concepto equivocado por parte del alumno y se guarda con la finalidad de que el profesor observe con más exactitud qué temas y contenidos han sido mal asumidos.

La siguiente mejora de la primera idea viene de la mano de la formación adquirida en la carrera, puesto que mi propuesta futura es hacer la aplicación no sólo para un colegio, sino establecer un aprendizaje común para todos los colegios participantes con la finalidad de aunar los esfuerzos y como siempre mejorar los resultados. La fortaleza que proporciona éste hecho son principalmente tres:

- Permite tener una herramienta ajena a la visión particular de un sólo profesor, con lo mejora la profundidad en todos los contenidos, diferentes formas de

cuestionar un contenido y con ello el mismo profesor nunca deja de aprender de otros compañeros.

- La competitividad se extiende a varios centros con lo que nacen incluso ligas que mejoran la estructura del juego.
- El administrador puede sacar conclusiones sobre los diferentes centros a través de un informe detallado que manifieste si existen carencias por comparativa para así realizar las mejoras pertinentes .

La última idea para completar la aplicación es el feedback con el alumno para que detecte en que conocimientos tiene mayor carencia.

Las dos aportaciones de ideas supusieron la convicción de que estoy preparado para innovar y mejorar las herramientas informáticas existentes, no sólo en aspectos técnicos sino la finalidad del producto, para así abastecer el mercado voraz que requiere una alta recopilación de datos e información para poder convertirla en conocimiento y así permita a la entidad cliente distinguirse.

La conclusión más clara que he podido sacar es la importancia del diálogo con el cliente, las continuas mejoras sobre una versión que exponga a entender las posibilidades que se abren a medida que se acometen las nuevas funcionalidades. Hay que contar con todos los imprevistos posibles y saber que tras la puesta en marcha del programa se ocasionarán errores de excepciones no contempladas. La fase en pruebas conviene desarrollar todas las posibilidades de mal interactuar con la aplicación tal y como puede pasar en la vida real, nunca contar con el buen uso por parte de los usuarios y asegurar que todas las funciones se hacen correctamente en todos los casos.

9. TRABAJOS FUTUROS

Quedan por desarrollar algunas funcionalidades prácticas como por ejemplo la realización de exámenes personalizados a cada alumno según un nivel requerido. Siendo el nivel avanzado un examen resultante con las preguntas que haya fallado un determinado alumno ó un examen general a la clase basado en las preguntas que más han fallado de media los alumnos de la clase.

Otra funcionalidad futura es el feedback que obtiene el alumno con la utilización de la aplicación la cuál expresa con un color el dominio que se tiene del contenido cuestionado hasta entonces.

Con lo cual para los siguientes roles añadirán las siguientes funcionalidades:

- Usuario alumno: Identificar mediante un color el nivel de conocimiento que dispone.
- Usuario Profesor: Desarrollo de exámenes.
- Usuario administrador: podrá realizar informe para cuantificar la disparidad entre los centros y no llegar a la prueba de acceso a la universidad para obtener estadísticas externas. Averiguando antes lo que sucede podrá encontrarse con mayor facilidad el problema que lleva a este hecho.

El objetivo final será cruzar la información de las distintas Aplicaciones(ya que cada una representará un campo o materia distinta) así poder una información general del curso de cada usuario.

Tambien se mejorará el diseño de la interfaz gráfica y se establecerá algo más elaborado y visualmente más estético, puesto que durante la realización del trabajo no ha sido prioridad dejar un diseño atractivo sino programar las funciones requeridas por el profesorado con la máxima agilidad y se seguirán atendiendo las aspiraciones o intereses que el propio colegio vaya proponiendo.

Puesta en marcha en un servidor propio

El software utilizado como bien hemos explicado ha sido diferente en la etapa de pruebas a la finalización en el sistema de productivo. En la primera etapa utilizamos XAMPP (ya explicado anteriormente) y en el sistema final nos valimos del servidor del colegio, que ya estaba preparado para colgar de su dominio principal aplicaciones wen.

El siguiente paso a realizar es montar un servidor propio y los servicios necesarios para poder colgar la aplicación. Se hará sobre un sistema operativo Centos; en él se instalará un servidor Apache para los cuales se siguen los pasos de instalación incluidos en el Anexo 5. Instalación de servidor Apache. Además utilizaremos MySQL como herramienta de base de datos para los cuales se siguen los pasos de instalación incluidos en el Anexo 6. Instalación MySQL.

Y por último, PHP que tiene como tutorial de instalación los pasos incluidos en el Anexo 7. Instalación PHP.

Seguridad de las conexiones y certificación del servicio

La seguridad irá de la mano del servidor Apache, encargado mediante su módulo de seguridad `mod_ssl` y certificados digitales de proporcionar un marco de seguridad aceptable para la conexión al mismo. HTTPS es la versión segura del protocolo HTTP, inventada en 1996 por Netscape Communications Corporation. Es un protocolo dependiente de HTTP, consistiendo de una combinación de éste con un mecanismo de transporte SSL o TLS, garantizando así una protección razonable durante la comunicación cliente-servidor. Es ampliamente utilizado en la red mundial (WWW o World Wide Web) para comunicaciones como transacciones bancarias y pago de bienes y servicios.

El servicio utiliza el puerto 443 por TCP para realizar las comunicaciones (la comunicación normal para HTTP utiliza el 80 por TCP). El esquema URI (Uniform Resource Identifier o Identificador Uniforme de Recursos) es, comparando sintaxis, idéntico al de HTTP (`http:`), utilizándose como «`https:`» seguido del subconjunto denominado URL (Uniform Resource Locator o Localizador Uniforme de Recursos). `mod_ssl` es un módulo opcional para el Servidor Apache HTTP.

El módulo `mod_ssl`, proporciona criptografía fuerte para el servidor web Apache y v1.3 v2 a través de la Capa de sockets seguros (SSL v2/v3) y Transport Layer Security (TLS v1) protocoloEs criptográficos de la ayuda de la Open Source SSL / TLS kit de herramientas OpenSSL.

Los pasos seguidos para generar un certificado autofirmado para el servidor son:

- Paso 1. Generar una Clave Privada:
 - `openssl genrsa -des3 -out server.key 1024`
- Paso 2. Generar un CSR (solicitud de firma):
 - `openssl req -new -key server.key -out server.csr`
- Paso 3. Borrar la contraseña de la clave:
 - `cp server.key server.key.org`
 - `openssl rsa -in server.key.org -out server.key`
- Paso 4. Crear un certificado auto-firmado

```
openssl x509 -req -days 365 -in server.csr -signkey server.key -out server.crt
```

Además de la configuración del archivo ssl.conf se especifican los nombres del certificado y la clave privada creados y ubicados en la ruta por defecto que empleaba este fichero, es decir, cambiamos las líneas

```
SSLCertificateFile /etc/pki/tls/certs/localhost.crt
```

```
SSLCertificateKeyFile /etc/pki/tls/private/localhost.key
```

por

```
SSLCertificateFile /etc/pki/tls/certs/server.crt SSLCertificateKeyFile
```

```
/etc/pki/tls/private/server.key
```

Nos aseguramos de que estuvieran las líneas

```
LoadModule ssl_module modules/mod_ssl.so #Cargar módulo ssl
```

```
Listen 443 #Puerto de escucha
```

Movemos el certificado y la clave privada que hemos especificado en el fichero a la ubicación que hemos indicado. Y en el fichero de configuración principal de Apache, httpd.conf especificamos el nombre de nuestro servidor y el puerto por el que se conecta (aunque no es necesario especificar el puerto 80 ya que es el que se emplea por defecto) e iniciamos el servicio.

La carpeta htdocs de Apache y sus archivos deben tener los permisos adecuados para poder ejecutarse. Podemos darle permisos de escritura, lectura y ejecución a todos menos al grupo de otros, con el comando: `chmod 770 /usr/local/apache/htdocs/*`

Para seguir incrementando la seguridad de la aplicación podemos centralizarla a través de un directorio que contendrá las funciones necesarias y usaremos como librería. Sabemos que la garantía de seguridad no existe al 100% pero es un trabajo periódico de investigación y actualización del software que permita una seguridad aceptable mientras el recurso esté disponible.

Aquí dejo el enlace descubierto mediante el cual me voy a basar para la proxima versión de este software.

```
http://es.wikihow.com/crear-un-script-de-inicio-de-sesi%C3%B3n-segura-en-php-y-MySQL
```

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

Por un lado, se ha obtenido la información de los requisitos de la aplicación del profesor encargado de la asignatura de Lengua y Literatura del Colegio Heildeberg, Danial Díaz , que a su vez es el tutor del proyecto representante de la “empresa”. Él ha sido la persona responsable de llevar a cabo la comunicación pertinente frente a cambios y nuevos requerimientos de la aplicación. Además, el informático del colegio Carlos Banti ha colaborado en todo el proyecto en los aspectos técnicos, como por ejemplo, la puesta en marcha de la aplicación en el servidor del colegio. El tutor académico, Juan de Dios Martín de Oliva, ha sido otra fuente de información en la realización del proyecto.

Por otro lado, la labor de investigación de los lenguajes de programación utilizados, sobre todo PHP, ha sido muy extensa y de muy diversas fuentes. La mayoría se ha obtenido de la web, haciendo uso de las páginas oficiales de cada lenguaje y de tutoriales, ejemplos, wikis, foros y demás páginas relacionados con cada cuestión a resolver o de aprendizaje general.

11. JUSTIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS CUBIERTAS

Con el desarrollo de este Trabajo de Fin de Grado de la carrera Grado en Ingeniería Informática, se deben cubrir las competencias asignadas a este, las cuales son: CII01, CII02, CII04, CII18 y TFG01. A continuación, se listan cada una de ellas junto con una explicación de cómo se han cubierto.

CII01: capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

Para la realización de este trabajo fue necesario diseñar e implementar una aplicación web. De igual manera, fue necesario enfrentarse a la necesidad de tomar decisiones a la hora de la elección de un framework o tecnología a usar. Finalmente, se desarrolló una aplicación que cumple con la legislación y normativas vigentes para el desarrollo de software.

CII02: capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.

Para la realización de este trabajo se realizó una correcta planificación y dirección del proyecto. El mismo consistió en el desarrollo de una aplicación web que se desplegó en un entorno real y se recopiló la valoración de los usuarios en cuanto a su utilidad. Además, se capturaron

limitaciones y posibles mejoras para el futuro cercano, para aumentar la usabilidad a medida que se desarrollen funcionalidades nuevas.

CI104: capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.

En el desarrollo de este documento se incluyeron en los requisitos de hardware y software necesarios para el correcto desarrollo de esta aplicación y para su despliegue. Además, se especificó el marco legal en que se ampara el presente proyecto.

CI118: conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

Para el desarrollo de este o cualquier proyecto, los desarrolladores deben estar al margen de lo legal y conocer la normativa y la regulación de la informática en el ámbito nacional, de la Unión Europea, e internacional.

TFG01: ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería en Informática de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Al terminar el desarrollo del Trabajo de Fin de Grado, se debe hacer una presentación y defensa del mismo, ante el tutor y un tribunal constituidos por miembros del claustro de profesores, para cumplir con lo establecido con el TFG01. De esta manera se demuestra la consistencia en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Informática, entre las cuales se destacan la captura de requerimientos, análisis y diseño del software, así como la implementación, pruebas, manejo de base de datos, administración de servidores y diseños de interfaces de usuarios. Todos estos conocimientos han sido adquiridos durante la formación que se obtuvo a lo largo de la carrera Grado en Ingeniería Informática.

T1. Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en apartado 5 de la resolución indicada, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas. (G1, G2).

Este primer punto se pone de manifiesto con la elaboración de la memoria.

T2. Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en apartado 5 de la resolución indicada. (G1, G2).

Para la puesta en marcha de forma real y de manera incremental hizo falta coordinar una serie de actividades para hacer posible la actualización paulatina de la aplicación.

T3. Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan. (G1, G2).

La capacidad para diseñar y desarrollar queda plasmada en las primeras semanas del comienzo del TFG en el cual diseño una simple versión muy sencilla para que junto al tutor de la empresa comprender las dimensiones a las que estábamos dispuestos a llegar, a la vez que aseguraba la ergonomía y usabilidad puesto que adaptaba cada caso a los requerimientos de quien la iba a usar.

Para garantizar la accesibilidad y la seguridad cuento con un script específico quien comprueba si el resumen de la contraseña introducida concuerda con el resumen de la contraseña del usuario también introducido.

T4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en apartado 5 de la resolución indicada. (G1, G2).

Para elegir las plataformas adecuadas me base básicamente en la experiencia adquirida durante la carrera. Por ello me decanté por usar como base de datos MYSQL y como servidor Web APACHE. La programación del lado del servidor no se había visto prácticamente en la carrera y la decisión de optar por PHP5 en vez de PERL que los conocía con la misma profundidad fue la aplicación XAMPP que integra las tres tecnologías para un desarrollo en prueba de gran versatilidad y uso sencillo.

T5. Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en apartado 5 de la resolución indicada. (G1, G2).

El diseño de la base de datos y la estructura de la aplicación orientada a procesos muestra la aplicación de estos conocimientos.

T6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en apartado 5 de la resolución indicada. (G1, G2).

T7. Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento. (N4).

Los apartados referentes a la seguridad y accesibilidad son requerimientos del tutor de la empresa a la vez que contrastados con la ley de protección de datos asegurando su cumplimiento.

T8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. (G3, N3).

El autoaprendizaje quizás es la competencia que más desarrollo durante la realización del Trabajo de Fin de Grado como por ejemplo el aprendizaje de un nuevo lenguaje que no supone apenas esfuerzo por el recorrido seguido durante toda la carrera. A parte he tenido que investigar la capacidad de otras tecnologías para evaluar que no ofrecen lo que yo ofrezco ó una supuesta fusión a una plataforma más compleja que reúna y ofrezca además de mi aplicación más funcionalidades.

T9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática. (G4, N1).

Tras convertir las funcionalidades básicas que el tutor requería en un sistema de información bastante completo el cual recoge toda la información posible para tras su comprensión poder elaborar una conclusión fiable y precisa, la autonomía y la creatividad quedan manifestadas

T10. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en apartado 5 de la resolución indicada. (G5).

La lógica mediante la cual me sirvo para desarrollar la aplicación refleja una valoración sensata de los valores a los cuales tengo acceso y que la toma de decisiones siempre es contrastada y consensuada.

T11. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática. (G5, N2, N4, N5).

El impacto ocasionado en los usuarios alumnos era de prever bastante satisfactorio puesto que escapar de un aula ya les supone un gran incentivo. El manejo con nuevas tecnologías supone un valor añadido a la experiencia de su uso. Las perspectivas futuras se vaticinan favorables si el uso y regulación es constante.

T12. Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en apartado 5 de la resolución indicada. (G5, N2).

Cuando se mejora la calidad al ser una aplicación compartida y supervisada por un personal activo del ámbito docente y a la vez mejora la eficiencia del tiempo empleado por el alumno para evaluarse y aprender, como el tiempo empleado por el profesor para evaluar, se consigue indirectamente una mejora económica para el que sufraga la educación, en este caso los padres del centro.

Anexo 1. Manual de usuario

- El primer paso a seguir será abrir un navegador, por ejemplo Firefox, IE o Google Chrome.
- Teclar la dirección de ubicación de la aplicación: *appsea.heidelbergschule.com*.
- Una vez cargada la página web obtendremos la siguiente vista:

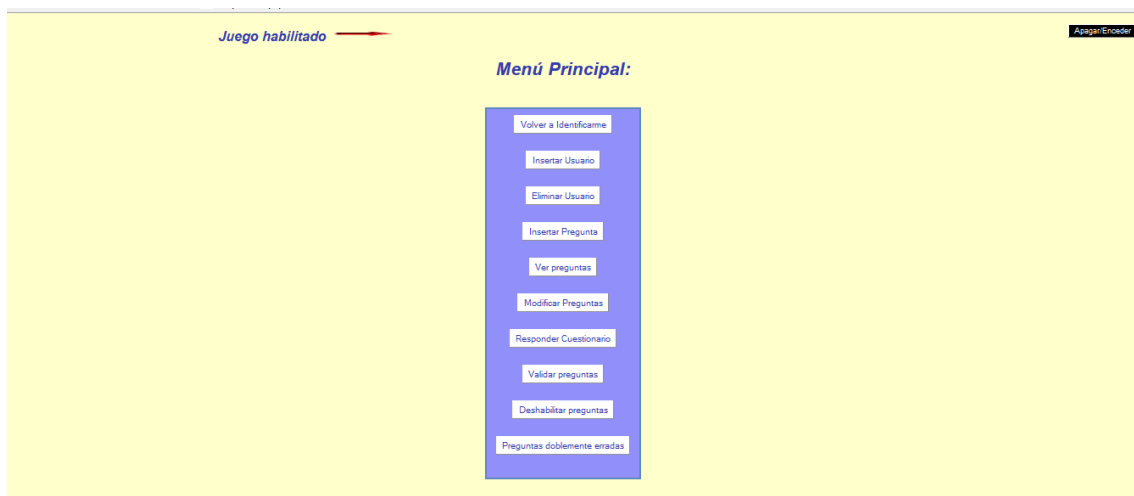


En ella, se debe insertar el nombre de usuario y contraseña y pulsar el botón “Entrar” para iniciar sesión en la aplicación.

Distinguimos ahora los siguientes casos:

Usuario Administrador:

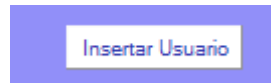
Si el usuario que abre sesión es administrador el sistema abrirá una pantalla como ésta:



Dentro de esta interfaz podemos realizar todas las acciones que se muestran y explicamos a continuación como llevar a cabo cada una de ellas:

○ **Insertar Usuario:**

1. Pulsar sobre el botón Insertar Usuario del Menú Principal.



2. Aparecerá la siguiente ventana, donde deben completarse los campos requeridos.

Una ventana de diálogo con un fondo amarillo y el título "Nuevo usuario" en azul. El contenido principal es un formulario con un fondo azul que contiene los siguientes campos: "Nivel de acceso: (2-profesor;1-alumno)" con el valor "2"; "Nombre de usuario:" con el valor "user1"; "Contraseña:" con el valor "user1"; "Clase:" con un menú desplegable que muestra "4-E.S.O.A"; "Colegio:" con el valor "Heidelberg"; "curso:" con el valor "4"; "Rango de valores[1-6]"; y un botón "Crear usuario" al final.

3. Pulsar el botón "Crear Usuario".

○ **Eliminar Usuario:**

1. Pulsar sobre el botón Eliminar Usuario del Menú Principal.




2. Aparecerá la siguiente ventana, donde debe completarse el campo con el nombre del usuario que se desee eliminar.

Una ventana de diálogo con un fondo amarillo y el título "Eliminar usuario" en azul. El contenido principal es un formulario con un fondo azul que contiene un campo "Nombre de usuario:" con un cuadro de texto vacío y un botón "Eliminar" al final.

3. Pulsar el botón "Eliminar Usuario".

○ **Insertar Pregunta:**

1. Pulsar el botón Insertar Pregunta del Menú Principal. 
2. Aparecerá la siguiente ventana, donde deben completarse los campos requeridos. El “índice” y el “tema” serán números enteros. En “pregunta” se escribe el texto de la cuestión nueva a insertar. En “solución” se escribe la respuesta correcta y en las otras dos entradas de texto llamadas “respuesta” se escriben las respuestas incorrectas.

Insertar una nueva pregunta

Índice: Tema:


Pregunta:

Solución:

Respuesta:

Respuesta

[Crear pregunta](#)

3. Pulsar el botón “Crear Pregunta”.
- **Modificar Pregunta:**
 1. Pulsar sobre el botón Insertar Pregunta del Menú Principal. 
 2. Aparecerá la siguiente ventana, donde deben completarse los campos requeridos. El “índice” debe coincidir con el índice de la pregunta que se desea modificar. En “pregunta” se escribe el texto de la cuestión. En “solución” se escribe la respuesta correcta y en las otras dos entradas de texto llamadas “respuesta” se escriben las respuestas incorrectas.

Índice: Tema:

Pregunta:

Solución:

Respuesta:


Respuesta

[Modificar pregunta](#)

[Volver al menú](#)

3. Pulsar el botón “Modificar Pregunta”.

○ **Ver preguntas:**

1. Pulsar sobre el botón “Ver preguntas” del Menú Principal. 
2. Aparecerá una ventana con todas las preguntas insertadas en el sistema similar a la siguiente:

Cuestionario:
1

2 ¿Cuál fue la modalidad del latín a partir de la cual se formó el castellano?

El latín vulgar, hablado por el pueblo llano (soldados, comerciantes, etc.).

El latín culto, hablado por las gentes educadas de las clases altas (patricios, senadores, etc.).

Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.


3 ¿Cuáles son las lenguas romances que se hablan en la Península Ibérica en la actualidad?

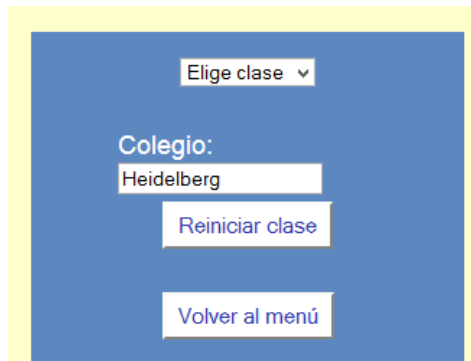
Castellano, catalán, gallego y portugués.

Castellano, catalán, gallego, vascuence y portugués.

Castellano, catalán, gallego y vascuence o euskera.

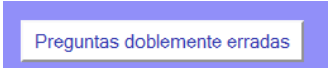
○ **Reiniciar Puntos:**

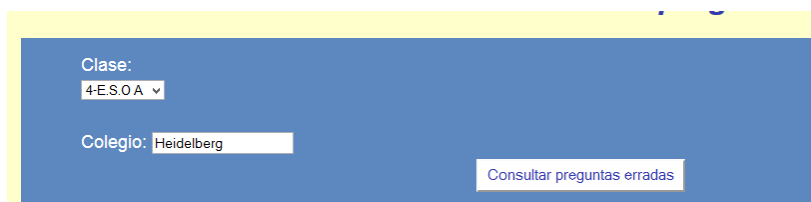
1. Pulsar sobre el botón “Validar preguntas” del Menú Principal. 
2. Aparecerá una ventana con todas las preguntas insertadas en el sistema similar a la siguiente:



3. Elegir una clase en el desplegable, un colegio y pulsar sobre el botón “Reiniciar Clase”.

- **Ver conceptos erróneos**

1. Pulsar el botón “Validar preguntas” del Menú Principal. 
2. Aparecerá una ventana con todas las preguntas insertadas en el sistema similar a la siguiente:



3. Elegir una clase en el desplegable y colegio y pulsar sobre el botón “Consultar preguntas erradas”.
4. Aparecerá una ventana donde se muestran las preguntas que se han errado dos veces del mismo cuestionario.

- **Responder Cuestionario**

1. Pulsar sobre el botón “Responder Cuestionario” del Menú Principal. (en el caso de ser profesor o administrador).

En el caso de ser alumno solo debe validarse en la página de inicio.

2. Aparecerá una ventana con un ranking con opción de visualización del ranking, un reloj, y una pregunta a resolver simiular a la siguiente:

Volver a Identificarme Tiempo restante de esta pregunta: 30 segundos

Bienvenido

Marca la respuesta correcta: ?

¿Qué poeta canario es el autor de la obra titulada Espejo de paciencia?

Cairasco de Figueroa

Antonio de Viana

Silvestre de Balboa

Opciones de Ranking ▾

Asignatura:
Lengua y Literatura

Ranking: General

COLEGIO Heidelberg GRAN CANARIA

Usuario	Puntos	Ronda
javier.fernandez	4370	2
Jorge Gonzalez	3605	1
pablo.negredo	3545	1
Alba Martin	3330	2

3. Se debe seleccionar el checkbox de la respuesta que se desee y a continuación pulsar el botón “Enviar Respuesta”.
4. El sistema mostrará un mensaje de información sobre si es correcta, no lo es o el tiempo se ha agotado, como los siguientes:

Lo siento, esa no es la respuesta correcta!	Correcto!!	Conservas la misma puntuación
<input type="button" value="Aceptar"/>	<input type="button" value="Aceptar"/>	<input type="button" value="Aceptar"/>

Anexo 2: Normativa y Legislación Vigente

Este Trabajo de fin de Grado se encuentra amparado por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. Esta aplicación almacenará datos de carácter personal, como podría ser el caso de direcciones IP, de correo electrónico, nombre de las personas, localidad, número de teléfono, siempre y cuando se avise a los usuarios en la política de privacidad del sitio que la recogida de los mismos estaría en el marco de lo legal.

La presente Ley Orgánica será de aplicación a los datos de carácter personal registrados en soporte físico, que los haga susceptibles de tratamiento, y a toda modalidad de uso posterior de estos datos por los sectores público y privado.

❖ Se regirá por la presente Ley Orgánica todo tratamiento de datos de carácter personal

a) Cuando el tratamiento sea efectuado en territorio español en el marco de las actividades de un establecimiento del responsable del tratamiento.

b) Cuando al responsable del tratamiento no establecido en territorio español, le sea de aplicación la legislación española en aplicación de normas de Derecho Internacional público.

c) Cuando el responsable del tratamiento no esté establecido en territorio de la Unión Europea y utilice en el tratamiento de datos medios situados en territorio español, salvo que tales medios se utilicen únicamente con fines de tránsito.

❖ A los efectos de la presente Ley Orgánica se entenderá por:

a) Datos de carácter personal: cualquier información concerniente a personas físicas identificadas o identificables.

b) Fichero: todo conjunto organizado de datos de carácter personal, cualquiera que fuere la forma o modalidad de su creación, almacenamiento, organización y acceso.

c) Tratamiento de datos: operaciones y procedimientos técnicos de carácter automatizado o no, que permitan la recogida, grabación, conservación, elaboración, modificación, bloqueo y cancelación, así como las cesiones de datos que resulten de comunicaciones, consultas, interconexiones y transferencias.

d) Responsable del fichero o tratamiento: persona física o jurídica, de naturaleza pública o privada u órgano administrativo, que decida sobre la finalidad, contenido y uso del tratamiento.

e) Afectado o interesado: persona física titular de los datos que sean objeto del tratamiento a que se refiere el apartado c) del presente artículo.

f) Procedimiento de disociación: todo tratamiento de datos personales de modo que la información que se obtenga no pueda asociarse a persona identificada o identificable.

g) Encargado del tratamiento: la persona física o jurídica, autoridad pública, servicio o cualquier otro organismo que, sólo o conjuntamente con otros, trate datos personales por cuenta del responsable del tratamiento.

h) Consentimiento del interesado: toda manifestación de voluntad, libre, inequívoca, específica e informada, mediante la que el interesado consienta el tratamiento de datos personales que le conciernen.

i) Cesión o comunicación de datos: toda revelación de datos realizada a una persona distinta del interesado.

j) Fuentes accesibles al público: aquellos ficheros cuya consulta puede ser realizada, por cualquier persona, no impedida por una norma limitativa o sin más exigencia que, en su caso, el abono de una contraprestación. Tienen la consideración de fuentes de acceso público, exclusivamente, el censo promocional, los repertorios telefónicos en los términos previstos por su normativa específica y las listas de personas pertenecientes a grupos de profesionales que contengan únicamente los datos de nombre, título, profesión, actividad, grado académico, dirección e indicación de su pertenencia al grupo. Asimismo, tienen el carácter de fuentes de acceso público los diarios y boletines oficiales y los medios de comunicación.

Anexo 3. Manual De Instalación de Servidor Apache

Órdenes para instalación del servidor apache

1. Comprobar espacio en disco:

```
df -h
```

2. Comprobar si apache está ya instalado:

```
rpm -e httpd
```

3. Si está instalado, desinstalarlo. Sino seguir al paso 4.

```
yum remove httpd
```

4. Instalar las herramientas de desarrollo, sino están ya instaladas.

```
yum groupinstall 'Development Tools'
```

5. Descargar las librerías necesarias (pcre, apr, apr-util) Explicado en diapositivas.

6. Descargar el código fuente original de apache. Explicado en diapositivas.

7. Crear una carpeta con un nombre significativo para guardar todos estos archivos descargados.

8. Moverse a la carpeta anterior y descomprimir todos los archivos descargados con la orden correspondiente según el archivo.

En nuestro caso:

Archivos comprimidos en ".tar.bz2"

```
tar -xvjf apr-1.5.0.tar.bz2
```

```
tar -xvjf apr-util1.5.3.tar.bz2
```

```
tar -xvjf httpd-2.4.7.tar.bz2
```

Archivo comprimido en ".zip"

```
unzip pcre8.34.zip
```

9. Moverse a la carpeta creada al descomprimir de PCRE.

10. Instalar este componente

```
10.1. ./configure --prefix=/usr/local/pcre
```

```
10.2. make
```

```
10.3. make install
```

Nota: Si produce algún error, seguramente se deba a que no has instalado bien el paquete de herramientas de desarrollo.

11. Salir de esta carpeta y volvemos a su carpeta contenedora.

12. Mover las librerías APR y APR-util a la ubicación correcta para su instalación.

La carpeta destino será la carpeta "srclib" dentro de la carpeta "httpd".

Sintaxis de la orden move:

```
mv "fichero1 apr2" "fichero2 apr-util" "carpeta_destino"
```

En nuestro caso: mv apr-1.5.0 apr-util1.5.3 /httpd/srclib/

13. Moverse a la carpeta "srclib" de "httpd".

```
cd /httpd/srclib/
```

14. Comprobar que se han copiado los archivos: ls

15. Renombrar los archivos quitandole toda la extensión numérica y dejando solo apr y apr-util, con la orden mv de nuevo.

```
mv apr-1.5.0 apr
```

```
mv apr-util1.5.3 apr-util
```

16. Volver a la carpeta anterior

```
cd ..
```

17. Una vez situado en la carpeta httpd que contiene todo el código fuente para la instalación de apache. Instalar

```
17.1 ./configure --prefix=/usr/local/apache --with-pcre=/usr/local/pcre
```

```
17.2. make
```

```
17.3. make install
```

18. Editar el fichero /etc/sysconfig/iptables para configurar el firewall a nuestras necesidades.

Añadir una regla a la tabla Filter de IPTABLES que permita el tráfico de entrada con destino al puerto 80. Es decir, abrimos el puerto 80.

Para ello copiamos la línea ... y la pegamos justo debajo cambiando el número 22 por el 80.

```
-A INPUT -p tcp -m tcp --dport 80 -j ACCEPT
```

Nota: Buena Práctica. Hacer copia de seguridad del archivo de configuración que vas a editar.

```
cp /etc/sysconfig/iptables /etc/sysconfig/iptablesORIGINAL
```

19. Abrimos el browser y tecleamos localhost

Si todo ha ido bien, debería aparecer una página html con el contenido "It Works"

Anexo 4. Instalación MySQL en Centos.

Pasos a seguir:

Identificarse como root: su

Comprobar si está instalado mysql: rpm -qa |grep mysql

Borrar usuario mysql: userdel -r mysql

Y grupo también: groupdel mysql

Desinstalar todo mysql con yum erase mysql-libs-5.1.66-2.el6_3.x86_64

Obtener el fuente de MySQL Community Server:

-<http://dev.mysql.com/downloads/mysql/>

Plataforma Source Code

-Bajar Generic Linux (Architecture Independent), Compressed TAR Archive

-Click en No thanks, just start my download.

-Descargar mysql-5.6.16.tar.gz

Crear el directorio correspondiente: mkdir /home/<usuario>/temp

Copiar la descarga en el directorio: cp /home/<usuario>/Descargas/mysql-5.6.16.tar.gz

/home/<usuario>/temp

Moverse al directorio: cd /home/<usuario>/temp

Instalar:

yum -y install cmake

groupadd mysql

useradd -r -g mysql mysql

Descomprimir: tar zxvf mysql-5.6.16.tar.gz

cd mysql-5.6.16

cmake .

make media hora

make install o en su defecto make install DESTDIR="ruta alternativa"

cd /usr/local/mysql

chown -R mysql .

chgrp -R mysql .

Si no se ha instalado antes MySQL, se deben crear las tablas de permisos.

scripts/mysql_install_db --user=mysql --basedir=.

mysql_install_db crea un fichero de opciones por defecto llamado my.cnf en el directorio base de la instalación

cp support-files/my-medium.cnf /etc/my.cnf

Modificar el fichero /etc/my.cnf con los valores

[mysqld]

port = 3306

socket = /tmp/mysql.sock

user = mysql

```
[client]
socket = /tmp/mysqld.sock
chown -R root .
chown -R mysql data
bin/mysqld_safe --user=mysql &
Iniciar el servidor manualmente /usr/local/mysql/support-files/mysql.server
{start|stop|restart|reload|force-reload|status}
```

Anexo 5. Instalación PHP.

/* NOTA: Si no ha iniciado sesión como root ejecute antes el comando: su */

- 1 - Descargar paquete de instalación de PHP de <http://es1.php.net/get/php-5.5.9.tar.gz/from/a/mirror> pinchando en el link es1.php.net.
- 2 - Descargar extensión para soporte de XML de <ftp://xmlsoft.org/libxml2/> pinchando en libxml2-2.9.1.tar.gz
- 3 - Abrir una nueva terminal, suponiendo que los ficheros descargados están en Descargas, nos movemos a este directorio
cd Descargas
- 4 - Crear directorio llamado PHP en /root con el comando: mkdir /root/PHP
- 5 - Mover los archivos descargados a /root/PHP con los comandos:
mv php-5.5.9.tar.gz /root/PHP/
mv libxml2-2.9.1.tar.gz /root/PHP/
- 6 - Moverse al directorio /root/PHP con el comando: cd /root/PHP
- 7 - Descomprimos ambos archivos con los comandos:
tar -xvf php-5.5.9.tar.gz
tar -xvf libxml2-2.9.1.tar.gz
- 8 - Primero instalaremos la librería para XML:
cd libxml2-2.9.1
./configure --prefix='/usr/local/libxml2' --with-python=no
Si se ha ejecutado correctamente:
make
Si se ha ejecutado correctamente:
make install

9 – Hacemos una copia de seguridad del archivo de configuración de Apache (/usr/local/apache/conf/httpd.conf) con el comando: `cp /usr/local/apache/conf/httpd.conf /usr/local/apache/conf/httpd.conf.bak`

10 – Ahora instalaremos PHP (primero movernos al directorio donde se descomprimi³ el archivo):

```
cd ..
cd php-5.5.9
./configure --prefix=/usr/local/php --with-libxml-dir=/usr/local/libxml2 --with-
apxs2=/usr/local/apache/bin/apxs --sysconfdir=/usr/local/php/etc --with-config-file-
path=/usr/local/php/etc --with-mysqli --enable-bcmath --enable-calendar --enable-
dba-shared --enable-ftp --with-gettext --enable-mbstring
```

Si se ha ejecutado correctamente:

```
make
```

Si se ha ejecutado correctamente:

```
make install
```

11 – Copiar el archivo de configuración de PHP en el directorio etc donde se ha instalado PHP (/usr/local/php) con el comando:

```
install -v -m644 php.ini-production /usr/local/php/etc/php.ini
```

12 – Configurar httpd para que incluya modulo de php, primero nos movemos al directorio donde esta el archivo de configuración de Apache:

```
cd /usr/local/apache/conf
```

Abrir el archivo httpd.conf

```
gedit httpd.conf &
```

Escribir estas 4 líneas:

LoadModule php5_module lib/apache/libphp5.so (Si el paso de make install al instalar PHP ha ido bien, deber³a haberse incluido automaticamente, en caso contrario, a³adirlo)

```
PHPIniDir /usr/local/php/etc/php.ini
```

```
AddType application/x-httpd-php .php
```

```
AddType application/x-httpd-php-source .phps (OPCIONAL)
```

13 – Ahora en php.ini hay que decir donde esta el socket.

Primero iniciamos el servicio de mysql con: `/usr/local/mysql/support-files/mysql.server start`

Averiguar donde esta el archivo de socket con: `/usr/local/mysql/bin/mysqladmin variables -u root -p | grep socket`

14 - Nos movemos al directorio donde esta php.ini

```
cd /usr/local/php/etc
```

Hacemos una copia de seguridad primero con:

```
cp php.ini php.ini.bak
```

Abrir el archivo para editarlo:

```
gedit php.ini &
```

Buscamos la variable `mysqli.default_socket` y le damos la ruta averiguada en el paso anterior.

```
mysqli.default_socket =/tmp/mysql.sock
```

15 - Iniciar el servicio de Apache con: `/usr/local/apache/bin/apachectl -k start`

IMPORTANTE:

Tener en cuenta que para que funcione la integración debe estar iniciado el demonio de mysql y apache.