



ugr

Universidad
de Granada

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA INFORMÁTICA

Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM

Autor

Javier Sánchez Lirola

Directores

Juan Manuel Fernández Luna
Sylvia Acid Carrillo



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE
TELECOMUNICACIÓN

Granada, Septiembre de 2018

Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM

Autor

Javier Sánchez Lirola

Directores

Juan Manuel Fernández Luna

Sylvia Acid Carrillo

Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM

Javier Sánchez Lirola

Palabras clave: gestión, TFG, TFM, asignación

Resumen

El desarrollo de este trabajo de fin de grado tiene como objetivo facilitar la tarea de gestión, tanto para el alumno como el profesorado, de los TFG y TFM de los alumnos.

Consistirá en una aplicación versátil con funcionalidades básicas para que el alumno pueda consultar el proceso íntegro desde su matriculación en la asignatura “Trabajo de Fin de Grado/Máster”, preasignación, asignación, desarrollo del proyecto, comunicación con el tutor, hasta la entrega y calificación por el tribunal, también presente en el sistema.

Final Project management application

Javier Sánchez Lirola

Keywords: management, TFG, TFM, application, assignment

Abstract

The purpose of this Final Year Project is to facilitate the task of management, both for the student and for the teaching staff, of the TFG/TFM of the students.

Consist of a versatile application with basic functions so that the student can consult the complete process of his / her enrollment in the subject "Final Degree Work", pre-assignment, assignment, project development, communication with the tutor, until the delivery and score through the tribunal, also present in the system.

Yo, **Javier Sánchez Lirola**, alumno de la titulación Grado en Ingeniería Informática de la **Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación de la Universidad de Granada**, autorizo la ubicación de la siguiente copia de mi Trabajo Fin de Grado en la biblioteca del centro para que pueda ser consultada por las personas que lo deseen.

Fdo: Javier Sánchez Lirola

Granada a 7 de septiembre de 2018.

D. **Juan Manuel Fernández Luna**, Profesor del Área de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial del Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Granada.

D. **Sylvia Acid Carrillo**, Profesor del Área de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial del Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Granada.

Informan:

Que el presente trabajo, titulado ***Aplicación de Gestión de TF-G/TFM***, ha sido realizado bajo su supervisión por **Javier Sánchez Lirola**, y autorizamos la defensa de dicho trabajo ante el tribunal que corresponda.

Y para que conste, expiden y firman el presente informe en Granada a 7 de septiembre de 2018.

Los directores:

Juan Manuel Fernández Luna

Sylvia Acid Carrillo

Índice general

1. Introducción	1
1.1. Motivación	2
1.2. Objetivos del proyecto	3
1.3. Estructura del documento	5
2. Planificación	7
2.1. Fases	7
2.1.1. Fase Inicial	8
2.1.2. Fase de Análisis	8
2.1.3. Fase de Diseño	9
2.1.4. Fase de Desarrollo	9
2.1.5. Fase de Pruebas y corrección	9
2.2. Presupuesto	10
2.2.1. Hardware	10
2.2.2. Estimación de costes	10
3. Análisis	13
3.1. Especificación de Requisitos	14
3.1.1. Requisitos Funcionales	14
3.1.2. Requisitos No Funcionales o Semánticos	25
3.2. Diagramas de casos de uso	26
3.2.1. Administrador General	26
3.2.2. Administrador de Centro	27
3.2.3. Coordinador de Titulación	28
3.2.4. Tutor	29
3.2.5. Alumno	30
3.3. Diagramas de secuencia	31
3.3.1. Alta de entidad	31
3.3.2. Asignar administrador de centro	32
3.3.3. Asignar trabajo a alumno	33
3.3.4. Generar tribunales	34

3.3.5. Consultar calificación de trabajo	35
4. Diseño	37
4.1. Diagrama de la Base de datos	37
4.2. Tablas de la Base de Datos	41
4.2.1. adm_centro	41
4.2.2. administra	41
4.2.3. alumno	42
4.2.4. asigna	42
4.2.5. centro	43
4.2.6. clasifica	43
4.2.7. config	44
4.2.8. compone	44
4.2.9. coord_titulacion	45
4.2.10. coordina	46
4.2.11. departamento	46
4.2.12. dirige	46
4.2.13. evalua	47
4.2.14. imparte	47
4.2.15. matricula	47
4.2.16. oferta	48
4.2.17. tema	49
4.2.18. tiene	49
4.2.19. titulacion	49
4.2.20. trabajo	50
4.2.21. tribunal	50
4.2.22. tutor	50
4.2.23. usuario	51
5. Implementación	53
5.1. Tecnologías usadas	53
5.1.1. Laravel (Framework PHP)	54
5.1.2. MySQL (SGBD)	55
5.1.3. HTML y CSS	56
5.1.4. jQuery (Framework Javascript)	56
5.2. Herramientas usadas	56
5.2.1. Composer	56
5.2.2. Git (Control de versiones)	57
5.2.3. Sublime Text 3 (IDE)	58
5.3. Seguridad	59
5.3.1. Ejemplos de usos malintencionados	61

5.4. Estructura de directorios	66
5.5. API	69
5.5.1. /api/getFreeProjects	69
5.6. Diseño de la interfaz	71
5.6.1. Visitantes	72
5.6.2. Estudiantes	74
5.6.3. Docentes	76
5.7. Configuración inicial	78
6. Propósitos futuros	83
6.1. Propósitos futuros	84
Bibliografía	85
A. Manual de usuario	87
A.1. Administrador General	88
A.2. Administrador de Centro	96
A.3. Coordinador de Titulación	103
A.4. Tutor	112
A.5. Alumno	117
A.6. Visitante	122

Índice de figuras

2.1. Fases en ciclo de vida en cascada con vuelta atrás.	7
2.2. Diagrama de Gantt.	8
3.1. Roles de usuario	13
3.2. Casos de uso del Administrador General	26
3.3. Casos de uso del Administrador de Centro	27
3.4. Casos de uso del Coordinador de Titulación	28
3.5. Casos de uso del Tutor	29
3.6. Casos de uso del Alumno	30
3.7. Diagrama de secuencia: Alta de entidad	31
3.8. Diagrama de secuencia: Asignación de administrador a un centro	32
3.9. Diagrama de secuencia: Asignación de trabajo a un alumno . .	33
3.10. Diagrama de secuencia: Generar tribunales	34
3.11. Diagrama de secuencia: Consultar calificación de trabajo . . .	35
4.1. Diagrama E/R	39
5.1. Patrón de diseño MVC	55
5.2. Log de Git con últimos commits	57
5.3. Últimos cambios sin registrar en el stage	57
5.4. Vista previa de Sublime Text	58
5.5. Inyección de código en formulario de acceso	61
5.6. Datos sensibles en un directorio sin proteger	62
5.7. XSS fallido en TFX App	63
5.8. XSS en Facebook	63
5.9. IDOR fallido en TFX App	64
5.10. Middleware para el rol de Coordinador	65
5.11. Ejemplo de respuesta de API	70
5.12. Ejemplo de respuesta de API con CURL	70
5.13. Ejemplo de diseño responsive	71
5.14. Apartado de Visitantes	72

5.15. Menú superior - Visitantes	72
5.16. Breadcrumb - Visitantes	73
5.17. Contenedor - Visitantes	73
5.18. Apartado de Estudiantes	74
5.19. Menú superior - Estudiantes	74
5.20. Breadcrumb - Visitantes	75
5.21. Contenedor - Estudiantes	75
5.22. Apartado de Docentes	76
5.23. Menú superior - Docentes	76
5.24. Breadcrumb - Docentes	77
5.25. Contenedor - Docentes	77
5.26. Ejecución de herramienta Composer	79
5.27. Creación de tablas	80
5.28. Creación de admin y configuración	81
5.29. Iniciar servidor	81
5.30. Error al cargar la página	81
A.1. Acceso a la vista de iniciar sesión	88
A.2. Formulario de inicio de sesión	88
A.3. Menú del Administrador General	89
A.4. Vista de configuración	89
A.5. Notificación correcta en configuración	90
A.6. Vista de centros	90
A.7. Vista de centros detallada	91
A.8. Vista de alta de centro	91
A.9. Notificación correcta en alta de centro	92
A.10. Notificación incorrecta en alta de centro	92
A.11. Vista de alta de titulación	92
A.12. Notificación incorrecta en alta de titulación	93
A.13. Vista de alta de departamento	93
A.14. Notificación correcta en alta de departamento	93
A.15. Vista de administradores de centros	94
A.16. Vista de alta de administrador de centro	95
A.17. Acceso a la vista de administración	96
A.18. Menú del Administrador de Centro	96
A.19. Vista de editar de centro	97
A.20. Notificación correcta en edición de centro	97
A.21. Notificación incorrecta en edición de centro	97
A.22. Vista de titulaciones	98
A.23. Vista de edición de titulación	98
A.24. Notificación correcta en edición de titulación	99

A.25. Notificación incorrecta en edición de titulación	99
A.26. Vista de alta de tema de clasificación	99
A.27. Notificación correcta en alta de tema	100
A.28. Notificación incorrecta en alta de tema	100
A.29. Notificación correcta en asignación de tema	100
A.30. Vista de alta de titulación	101
A.31. Notificación correcta en alta de titulación	101
A.32. Notificación incorrecta en alta de titulación	101
A.33. Vista de coordinadores de titulaciones	102
A.34. Vista de alta de coordinadores de titulaciones	102
A.35. Menú del Coordinador de Titulación	103
A.36. Vista de alumnos de titulación	103
A.37. Vista de alta de alumno	104
A.38. Vista de tutores de titulación	105
A.39. Vista de alta de tutor de titulación	106
A.40. Vista de tribunales de titulación	106
A.41. Vista de alta de tribunal - Error	107
A.42. Vista de alta de tribunal - Paso 1	107
A.43. Vista de alta de tribunal - Paso 2	108
A.44. Notificación incorrecta en alta de tribunal - Error en tutores .	108
A.45. Notificación incorrecta en alta de tribunal - Error en cargos .	109
A.46. Notificación correcta en alta de tribunal	109
A.47. Vista de tribunales de titulación al detalle	109
A.48. Vista de evaluación de trabajos	110
A.49. Notificación correcta en evaluación de trabajo	111
A.50. Notificación incorrecta en evaluación de trabajo - Caso 1 . . .	111
A.51. Notificación incorrecta en evaluación de trabajo - Caso 2 . . .	111
A.52. Menú del Tutor	112
A.53. Vista de trabajos de titulación	112
A.54. Vista de alta de trabajo	113
A.55. Notificación correcta de asignación de tema	114
A.56. Notificación incorrecta de asignación de tema	114
A.57. Vista de trabajos de titulación al detalle	114
A.58. Vista de asignación de trabajo a alumno	115
A.59. Notificación correcta de asignación de trabajo	116
A.60. Notificación incorrecta de asignación de trabajo - Caso 1 . . .	116
A.61. Notificación incorrecta de asignación de trabajo - Caso 2 . . .	116
A.62. Notificación incorrecta de asignación de trabajo - Caso 3 . . .	116
A.63. Vista del alumno - Mi cuenta	117
A.64. Menú superior	117
A.65. Vista de listado de trabajos	118

A.66.Vista de listado de trabajos al detalle	118
A.67.Vista del alumno - Mi cuenta al detalle	119
A.68.Menú superior con opción oculta	119
A.69.Vista del alumno - Mi trabajo	120
A.70.Solicitar defensa de trabajo habilitada	120
A.71.Confirmar defensa de trabajo	120
A.72.Confirmación de defensa de trabajo	121
A.73.Tribunal de trabajo asignado	121
A.74.Vista completa del alumno - Mi trabajo	121
A.75.Portada de la plataforma	122
A.76.Listado de trabajos	123
A.77.Restricción en el listado de trabajos	123
A.78.Vista del visitante - Iniciar sesión	124

Índice de cuadros

Capítulo 1

Introducción

Año tras año, cientos de estudiantes llegan al final de su etapa universitaria con el reto de realizar su Trabajo de Fin de Grado/Máster (TFG/TFM).

El alto número de personas implicadas (estudiantes, tutores, miembros de tribunales) así como la complejidad en la gestión de estas asignaturas en el cursus académico (asignación de trabajos acorde a plazos, creación y asignación de tribunales etc.) requieren de un seguimiento y de un tratamiento especial para un buen funcionamiento.

Hasta el día de hoy no existe una plataforma centralizada donde alumnos y profesores puedan gestionar estos trabajos de forma sencilla y simplificada.

Por ello, se pensó en desarrollar dicha plataforma cubriendo los objetivos básicos que veremos detallados en apartados posteriores.

Dado que la información en entornos académicos es sensible, tanto por la información personal (sujeta a protección de datos) como por la relevancia de la información que se registra, se ha realizado un esfuerzo adicional para además de llevar a cabo la funcionalidad indicada, dotar a ésta de una especial protección de seguridad.

Indicar que con esta aplicación se pretenden registrar eventos, que han tenido lugar como la celebración de defensas de trabajos fin de grado y fin de máster, la evaluación de los mismos que permitan en todo momento una trazabilidad de cualquier trabajo, de cualquier usuario y poder atribuir res-

ponsabilidades...

El coordinador de titulación es responsable de la gestión de los alumnos de su titulación durante el periodo en el que ejerce de coordinador, nombramiento de tribunales y gestión de la información que se deriva de éstos. El tutor es responsable de los trabajos que edita., etc.

Esto no sería posible sin tener unos mínimos en seguridad que pudieran poner en peligro la integridad de los datos.

1.1. Motivación

Facilitar el proceso de asignación, preparación, corrección y evaluación de estos trabajos es importante para ambas partes, tanto alumnos como profesores.

Actualmente el proceso que se sigue en la ETSIIT, y en muchos otros centros de la UGR, cuando un alumno está interesado en realizar su proyecto puede seguir diferentes etapas iniciales, que son:

Una vez llevada a cabo la matriculación de la asignatura en el periodo establecido.

1. Proponer una idea propia como proyecto:

- Elección de tutor docente relacionado con la temática interesada.
- Dado el caso que dicha idea sea apta como tal, el profesor lo publicará como proyecto asignado en la siguiente convocatoria.

2. Seleccionar un proyecto sin asignar:

- Consultar el listado de proyectos ofertados en la página de la facultad.
- Elección de proyecto y notificación al correspondiente tutor.
- En caso de ser de interés para varios alumnos, se asigna en base a la nota media del expediente académico. Todo ello, sujeto a varios plazos de tiempo.

3. Solicitud de evaluación: una vez se tiene asignado por alguna de las anteriores vías, se comienza su planteamiento y planificación hasta la notificación de evaluación de éste.
4. Formación de los tribunales de evaluación en función del número de alumnos que se presenten a la convocatoria, normalmente están compuestos por tres miembros: un presidente, un secretario y un vocal.
5. Asignación de trabajos a cada tribunal. De entre los trabajos con solicitud de evaluación que han sido presentados, se numeran por titulación y se tiene en cuenta la restricción para la formación del tribunal donde un tutor de un alumno no puede ser miembro en el tribunal de éste. Finalmente se obtiene la calificación final (30 % del tutor, 70 % del tribunal)¹:
 - 0-4,9: suspenso (SS).
 - 5,0-6,9: aprobado (AP).
 - 7,0-8,9: notable (NT).
 - 9,0-10: sobresaliente (SB).

Este proceso no está centralizado y muchas fases del mismo podrían ser automatizadas mediante una plataforma que permitiese el alta de alumnos, tutores, coordinadores de titulaciones, formalización de tribunales, gestión de trabajos y su evaluación.

Es lo que se pretende conseguir con la aplicación que detalla el actual documento.

1.2. Objetivos del proyecto

Como ya hemos comentado, el objetivo principal es crear una plataforma centralizada para cubrir todas las fases que existen desde que un alumno se matricula en los últimos créditos de sus estudios universitarios hasta que se registra la calificación final del Trabajo de Fin de Grado/Máster.

¹Basado en la resolución oficial sobre TFGs. Véase en la sección de bibliografía.

Objetivo 1	Plataforma web: Front-end
Tipo	Obligatorio
Descripción	Proporcionar una interfaz básica al usuario que permita gestionar su proyecto y preferencias personales.

Objetivo 2	Plataforma web: Back-end
Tipo	Obligatorio
Descripción	Proporcionar una interfaz básica a los usuarios con privilegios para la gestión de usuarios, convocatorias, proyectos, tribunales y calificaciones.

Objetivo 3	Plataforma web: Seguridad
Tipo	Obligatorio
Descripción	Proporcionar medidas de seguridad como el cifrado de contraseñas en la base de datos, logs de eventos, caducidad de sesiones de usuario, limitar el uso de la plataforma a usuarios miembros de la comunidad universitaria (UGR).

Objetivo 4	API
Tipo	Opcional
Descripción	Proporcionar una arquitectura de desarrollo web que se apoya totalmente en el estándar HTTP. Gracias a ella, usuarios con nociones técnicas en desarrollo web podrían interactuar con la plataforma y obtener información fácilmente mediante peticiones a ésta.

1.3. Estructura del documento

Este documento se ha estructurado de la siguiente forma:

- **Resumen:** Breve resumen de la funcionalidad del proyecto, así como un resumen más extendido de ésta en inglés.
- **Introducción:** Pequeña introducción al proyecto, tratando los siguientes apartados:
 - Motivación que ha llevado al planteamiento del proyecto.
 - Lista de objetivos a cumplir durante la realización del proyecto.
 - Estructura del documento.
- **Planificación:** Detalle de la planificación del proyecto, sus etapas y una estimación de presupuesto sobre el mismo.
- **Análisis:** Fase en la que se especifican los requisitos del sistema, casos de uso y flujos del sistema.
- **Diseño:** Fase en la que se define tanto el diseño de la base de datos como el software de la aplicación.
- **Implementación:** Fase en la que se estructura la implementación del proyecto, incidencias tratadas durante su desarrollo y las soluciones adoptadas, dividido en los siguientes apartados:
 - Tecnologías y herramientas utilizadas.
 - Seguridad de la plataforma.
 - Diseño de interfaz de usuario, donde se muestra todas las pantallas y de la plataforma, su utilidad y uso.
- **Conclusiones:** Resumen final del proyecto explicando las conclusiones obtenidas y posibles mejoras futuras.
- **Bibliografía:** Lista de fuentes de información utilizadas para la realización del proyecto.
- **Anexos:** Otros documentos de valor a la hora de realizar el proyecto, así como un glosario de términos y acrónimos.

Capítulo 2

Planificación

2.1. Fases

La planificación realizada para el desarrollo del proyecto se divide en diferentes fases, para poder abarcar correctamente las distintas áreas del proyecto:

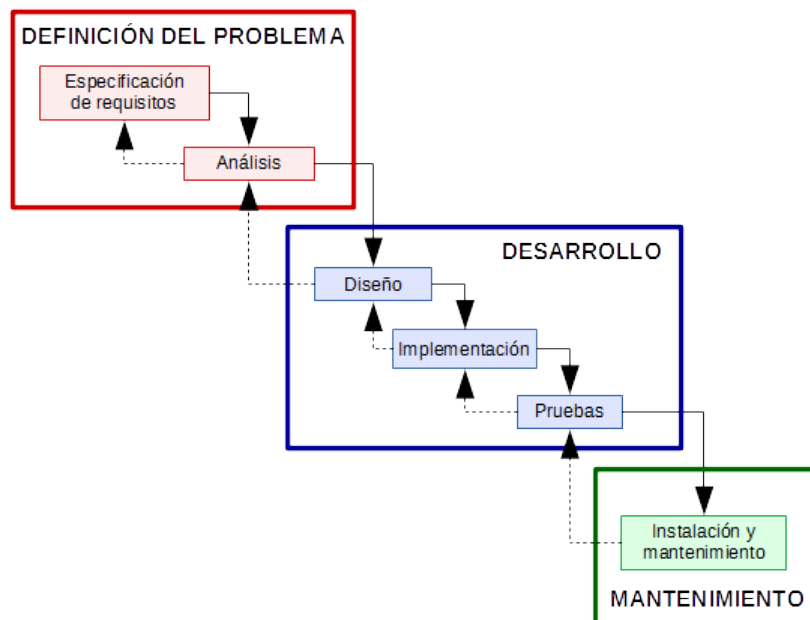


Figura 2.1: Fases en ciclo de vida en cascada con vuelta atrás.

2.1.1. Fase Inicial

Partimos de la necesidad de crear una plataforma centralizada que englobe los proyectos de fin de grado y máster haciendo así más fácil la gestión de éstos para alumnos y profesores.

En esta fase se construyó una tabla de planificación de tiempo por fases para el proyecto, que veremos a continuación:

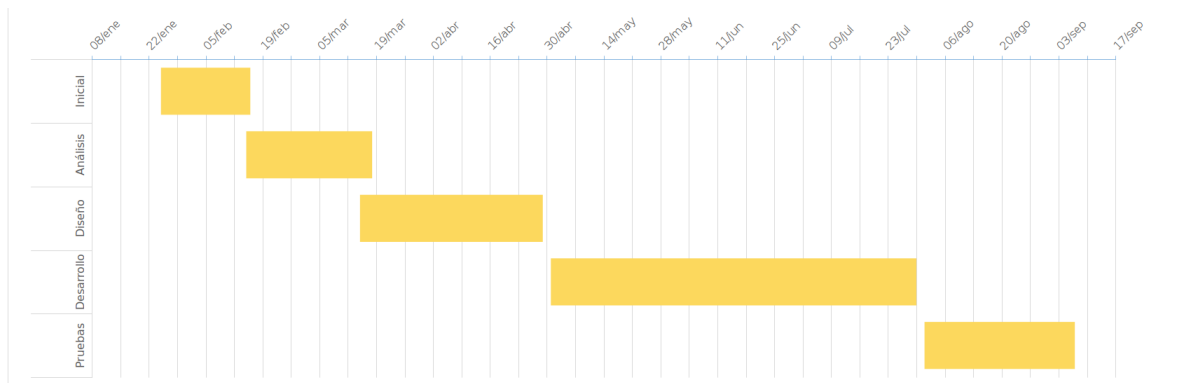


Figura 2.2: Diagrama de Gantt.

2.1.2. Fase de Análisis

En esta etapa se realizó un estudio de todos los requisitos que debería cumplir la plataforma, así como otros requisitos opcionales que le aportarían un valor añadido al mismo.

2.1.3. Fase de Diseño

Importante destacar este apartado, pilar básico en la plataforma si queremos que sea fácil de mantener, escalable y con la mínima redundancia de datos almacenados en la base de datos.

Se tuvieron en cuenta muchos aspectos y restricciones para asegurar que se pudieran almacenar toda la información necesaria de las formas más óptimas posibles.

Una cuestión importante que hubo que resolver, fue la de adaptar la plataforma a sucesivas convocatorias de proyectos en la transición de un curso a otro. Finalmente decidimos usar una única base de datos bien diseñada para aprovechar la información: generando índices para conseguir acceder a los datos rápidamente, organizando las tablas por años para poder agilizar las consultas, sin necesidad de obtener grandes cantidades de información irrelevantes como la de cursos anteriores.

2.1.4. Fase de Desarrollo

Probablemente la fase más extensa y que más tiempo se le ha dedicado junto a la documentación del proyecto. Se tuvieron en cuenta diferentes tecnologías para usar como base y finalmente se decidió utilizar un framework de PHP llamado Laravel.

En el capítulo de implementación se pueden revisar todos los detalles.

2.1.5. Fase de Pruebas y corrección

Durante el transcurso del proyecto se fueron realizando diferentes pruebas de funcionamiento y seguridad con el fin de mejorar la experiencia del usuario.

Hubo que realizar correcciones en cada fase como indica el ciclo de vida en cascada con vuelta atrás, repasar requisitos, diagramas, definiciones de las tablas de la base de datos, etc.

2.2. Presupuesto

2.2.1. Hardware

En esta sección vamos a detallar el hardware utilizado para el desarrollo y los servidores en la nube que aloja el proyecto tras su despliegue.

Para el desarrollo se ha utilizado un ordenador portátil con las siguientes prestaciones:

Architecture: x86_64
CPU op-mode(s): 32-bit, 64-bit
Byte Order: Little Endian
CPU(s): 4
On-line CPU(s) list: 0-3
Thread(s) per core: 2
Core(s) per socket: 2
Socket(s): 1
NUMA node(s): 1
Vendor ID: GenuineIntel
CPU family: 6
Model name: Intel(R) Core(TM) i7-3537U CPU @ 2.00GHz
CPU MHz: 2884.216
Virtualization: VT-x
L1d cache: 32K
L1i cache: 32K
L2 cache: 256K
L3 cache: 4096K
NUMA node0 CPU(s): 0-3

2.2.2. Estimación de costes

Licencias

El proyecto se ha realizado con herramientas de código abierto, o con licencias gratuitas.

- Sublime Text 3. Editor de código, usada la versión de prueba.

- HTTP Apache: Servidor web de código abierto utilizado que dispone de licencia Apache.
- Laravel: Framework de código abierto escrito en PHP con licencia MIT.

Recursos materiales

Primero contamos con el coste del ordenador usado para el desarrollo del proyecto: 800 euros.

El servidor de alojamiento es proporcionado por la empresa *OVH Hosting* y se ha utilizado el siguiente producto:

Virtual Private Server N3:

- OpenStack KVM.
- 2 vCore(s).
- CPU 2.4 GHz.
- 8 GB RAM.
- 80 GB SSD.
- Local RAID.

Con un coste de 15 euros al mes, suponiendo el cálculo anual debido al requisito que impone la empresa como pago mínimo, nos cuesta 180 euros.

Recursos humanos

El cálculo de costes de personal se ha basado en un único empleado trabajando con un perfil de Programador Junior.

Según los salarios del mercado (analizada en diferentes portales de empleo), se estima que el coste de media es de 21.000 euros anuales en bruto.

Haciendo un análisis de alrededor de 10 meses con este precio, el importe ascendería a 1750 euros/mes y un total de 17500 euros.

Otros recursos

Esta sección engloba los costes indirectos asociados al lugar de trabajo, como el mobiliario, gastos de facturas y desplazamiento. Dichos costes suelen rondar el 15 % del gasto del personal, esto hace una estimación de de 2625 euros.

Coste total

Para terminar esta sección, vamos a agrupar todos los gastos asociados y calcular el coste total del proyecto:

Licencias de software: 0 euros.
Estación de trabajo: 980 euros.
Coste de personal: 17500 euros.
Costes adicionales: 2625 euros.

Total: 21105 euros.

Capítulo 3

Análisis

Antes de comenzar a listar los requisitos funcionales tenemos que aclarar qué tipos de usuarios existirán y las diferencias entre ellos, a grandes rasgos, ya que serán definidas en el siguiente apartado.

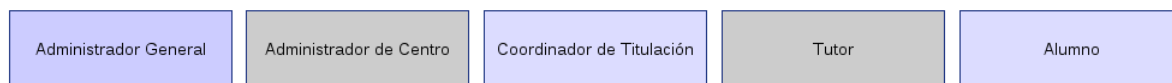


Figura 3.1: Roles de usuario

En la figura 3.1 se muestran los tipos de usuario, los cuales pasamos a describir:

1. **Administrador General:** Único en el sistema, sus dos funciones principales son la gestión de centros y la gestión del administrador de centros.
2. **Administrador de Centro:** Puede haber un único usuario de este tipo por centro en un mismo año académico. Se encarga de la gestión de titulaciones de su centro, departamentos y de la gestión de coordinadores.
3. **Coordinador de Titulación:** Único por titulación, se encargará de la gestión de tutores, alumnos y tribunales de evaluación.
4. **Tutor:** Podrá ofertar proyectos que posteriormente tendrán la posibilidad de ser preasignados por alumnos interesados en éstos. Si está tutorizando a un alumno no podrá formar parte de su tribunal.

5. **Alumno:** Podrá ser dado de alta una única vez por año académico, tendrá la posibilidad de visualizar su información personal, si dispone de proyecto asignado o no, sus tutores, fechas relevantes, evaluación, etc.

3.1. Especificación de Requisitos

Para que la aplicación sea funcional y cumpla las necesidades del usuario, debe cumplir una serie de requisitos.

Éstos se identifican de forma unívoca mediante un código que consta de una codificación indicando el tipo de requisito y un número. Dicho código se utilizará como referencia cada vez que se requiera mencionar a lo largo del desarrollo del proyecto.

3.1.1. Requisitos Funcionales

RF1	Dar de alta centro.
Descripción	El sistema permitirá registrar un centro educativo.
Datos de entrada	Nombre, dirección y teléfono del centro.
Datos de salida	Ninguno.

RF2	Editar centro.
Descripción	El sistema permitirá modificar un centro educativo.
Datos de entrada	Datos relativos al centro.
Datos de salida	Ninguno.

RF3	Dar de alta Administrador de centro.
Descripción	El sistema permitirá registrar un admin. de centro.
Datos de entrada	Datos relativos al usuario y, el nombre del centro que administrará.
Datos de salida	Ninguno.

RF4	Editar Administrador de centro.
Descripción	El sistema permitirá modificar un admin. de centro.
Datos de entrada	Datos relativos al usuario.
Datos de salida	Ninguno.

RF5	Dar de alta titulación de centro.
Descripción	El sistema permitirá registrar una titulación de centro.
Datos de entrada	Nombre, tipo de titulación y centro al que pertenece.
Datos de salida	Ninguno.

RF6	Editar titulación de centro.
Descripción	El sistema permitirá modificar una titulación de centro.
Datos de entrada	Datos relativos a la titulación.
Datos de salida	Ninguno.

RF7	Dar de alta departamento.
Descripción	El sistema permitirá registrar un departamento de un centro.
Datos de entrada	Nombre, web del departamento.
Datos de salida	Ninguno.

RF8	Editar departamento.
Descripción	El sistema permitirá modificar un departamento de un centro.
Datos de entrada	Datos relativos al departamento.
Datos de salida	Ninguno.

RF9	Dar de alta Coordinador de titulación.
Descripción	El sistema permitirá registrar un coordinador de titulación.
Datos de entrada	Datos relativos al usuario y, el nombre de la titulación que coordinará.
Datos de salida	Ninguno.

RF10	Editar Coordinador de titulación.
Descripción	El sistema permitirá modificar un coordinador de titulación.
Datos de entrada	Datos relativos al usuario.
Datos de salida	Ninguno.

RF11	Dar de alta tutor mediante formulario.
Descripción	El sistema permitirá registrar un tutor mediante un formulario.
Datos de entrada	Datos relativos al usuario.
Datos de salida	Ninguno.

RF12	Dar de alta tutor mediante fichero.
Descripción	El sistema permitirá registrar un tutor mediante un fichero CSV formateado.
Datos de entrada	Fichero CSV.
Datos de salida	Ninguno.

RF13	Editar tutor.
Descripción	El sistema permitirá modificar un tutor.
Datos de entrada	Datos relativos al usuario.
Datos de salida	Ninguno.

RF14	Dar de alta alumno mediante formulario.
Descripción	El sistema permitirá registrar un alumno mediante un formulario.
Datos de entrada	Ninguno.
Datos de salida	Ninguno.

RF15	Dar de alta alumno mediante fichero.
Descripción	El sistema permitirá registrar un alumno mediante un fichero CSV formateado.
Datos de entrada	Fichero CSV.
Datos de salida	Ninguno.

RF16	Editar alumno.
Descripción	El sistema permitirá modificar un alumno.
Datos de entrada	Datos relativos al usuario.
Datos de salida	Ninguno.

RF17	Enviar email al alumno dado de alta con credenciales temporales.
Descripción	El sistema permitirá enviar un mensaje al alumno recién registrado para poder acceder mediante unas credenciales temporales. Tras el primer acceso se le requerirá un cambio obligatorio de credenciales.
Datos de entrada	Identificador del usuario.
Datos de salida	Ninguno.

RF18	Obtener listado de alumnos que van a defender su proyecto.
Descripción	El sistema permitirá visualizar un listado de alumnos que presentarán su proyecto en la convocatoria actual.
Datos de entrada	Ninguno.
Datos de salida	Listado de alumnos.

RF19	Generar tribunales de evaluación.
Descripción	El sistema permitirá generar los tribunales de evaluación una vez cerrado el plazo de presentación de solicitudes para la defensa de proyectos. Tendrá en cuenta restricciones como evitar que el tribunal de un alumno no esté presente su tutor.
Datos de entrada	Ninguno.
Datos de salida	Listado de tribunales generados.

RF20	Dar de alta tribunales de evaluación.
Descripción	El sistema permitirá dar de alta los tribunales de evaluación una vez cerrado el plazo de presentación de solicitudes para la defensa de proyectos. Deberá seleccionar el alumno a evaluar y los miembros que compondrán el tribunal.
Datos de entrada	Alumno y composición de miembros.
Datos de salida	Ninguno.

RF21	Editar miembros de tribunal de evaluación.
Descripción	El sistema permitirá modificar los miembros de un tribunal de evaluación.
Datos de entrada	Miembros del tribunal.
Datos de salida	Ninguno.

RF22	Dar de alta trabajo.
Descripción	El sistema permitirá registrar un trabajo final de estudios dirigido por uno o varios tutores.
Datos de entrada	Título, descripción, tipo y estado de asignación del trabajo.
Datos de salida	Ninguno.

RF23	Editar trabajo.
Descripción	El sistema permitirá modificar un trabajo final de estudios.
Datos de entrada	Datos relativos al trabajo.
Datos de salida	Ninguno.

RF24	Asignar trabajo a alumno.
Descripción	El sistema permitirá asignar un trabajo final a un alumno. Se tendrán en cuenta restricciones como el tipo de trabajo (Grado o Máster) corresponde con la titulación del alumno.
Datos de entrada	Trabajo y alumno.
Datos de salida	Ninguno.

RF25	Dar de alta un tema en una titulación clasificar trabajos.
Descripción	El sistema permitirá registrar un tema de clasificación en una titulación, quedando disponible en un listado para asignarlo posteriormente.
Datos de entrada	Nombre del tema.
Datos de salida	Ninguno.

RF26	Editar tema de clasificación.
Descripción	El sistema permitirá modificar un tema de clasificación.
Datos de entrada	Datos relativos al tema.
Datos de salida	Ninguno.

RF27	Obtener listado de trabajos sin asignación.
Descripción	El sistema permitirá visualizar un listado de trabajos que aún no se han asignado a ningún alumno.
Datos de entrada	Ninguno.
Datos de salida	Listado de trabajos.

RF28	Obtener listado de trabajos asignados.
Descripción	El sistema permitirá visualizar un listado de trabajos que ya han sido asignados a algún alumno.
Datos de entrada	Ninguno.
Datos de salida	Listado de trabajos.

RF29	Calificar trabajo.
Descripción	El sistema permitirá definir la calificación de un trabajo, una vez se ha defendido.
Datos de entrada	Nota numérica.
Datos de salida	Ninguno.

RF30	Consultar calificación de trabajo.
Descripción	El sistema permitirá al alumno consultar la calificación de su trabajo.
Datos de entrada	Ninguno.
Datos de salida	Nota numérica.

RF31	Visualizar perfil.
Descripción	El sistema permitirá visualizar el perfil del usuario.
Datos de entrada	Ninguno.
Datos de salida	Datos del usuario.

RF32	Editar perfil.
Descripción	El sistema permitirá modificar el perfil del usuario.
Datos de entrada	Datos relativos al usuario.
Datos de salida	Ninguno.

RF33	Visualizar mi trabajo.
Descripción	El sistema permitirá al alumno visualizar si trabajo asignado y tribunal una vez compuesto.
Datos de entrada	Ninguno.
Datos de salida	Datos del trabajo.

RF34	Solicitar defensa de trabajo.
Descripción	El sistema permitirá realizar una solicitud de defensa de trabajo en el plazo habilitado para ello.
Datos de entrada	Ninguno.
Datos de salida	Confirmación de defensa.

RF35	Iniciar sesión.
Descripción	El sistema permitirá iniciar sesión al usuario que tenga unas credenciales válidas.
Datos de entrada	DNI y contraseña.
Datos de salida	Ninguno.

RF36	Cerrar sesión.
Descripción	El sistema permitirá cerrar sesión al usuario que tenga unas credenciales válidas.
Datos de entrada	Ninguno.
Datos de salida	Ninguno.

RF37	Acceso al panel de administración.
Descripción	El sistema permitirá acceder al panel de administración a aquellos usuarios con suficientes privilegios.
Datos de entrada	Ninguno.
Datos de salida	Ninguno.

RF38	Modificar año y convocatoria actual del sistema.
Descripción	El sistema permitirá modificar el año y convocatoria actual de la plataforma.
Datos de entrada	Ninguno.
Datos de salida	Ninguno.

RF39	Modificar fechas relevantes del sistema.
Descripción	El sistema permitirá modificar las fechas relevantes como la de solicitud de defensa de trabajos.
Datos de entrada	Ninguno.
Datos de salida	Ninguno.

RF40	Listar centros.
Descripción	El sistema permitirá listar los centros registrados así como su administrador.
Datos de entrada	Ninguno.
Datos de salida	Listado de centros.

RF41	Listar titulaciones por centros.
Descripción	El sistema permitirá listar las titulaciones por centros.
Datos de entrada	Nombre del centro.
Datos de salida	Listado de titulaciones.

RF42	Asignar tema a titulación.
Descripción	El sistema permitirá asignar una tema previamente dado de alta en una titulación.
Datos de entrada	Titulación y tema.
Datos de salida	Ninguno.

RF43	Listar coordinadores de titulación.
Descripción	El sistema permitirá listar los coordinadores así como la titulación relacionada.
Datos de entrada	Titulación y tema.
Datos de salida	Listado de coordinadores.

RF44	Listar alumnos.
Descripción	El sistema permitirá listar los alumnos de una titulación.
Datos de entrada	Titulación.
Datos de salida	Listado de alumnos.

RF45	Listar tutores.
Descripción	El sistema permitirá listar los tutores de una titulación.
Datos de entrada	Titulación.
Datos de salida	Listado de tutores.

RF45	Obtener recuento de alumnos por tutor.
Descripción	El sistema permitirá contar los alumnos que dirige cada tutor.
Datos de entrada	Titulación.
Datos de salida	Listado de tutores.

RF46	Listar tribunales.
Descripción	El sistema permitirá listar los tribunales de evaluación de una titulación.
Datos de entrada	Titulación.
Datos de salida	Listado de tribunales.

RF47	Listar trabajos.
Descripción	El sistema permitirá listar los trabajos de una titulación.
Datos de entrada	Titulación.
Datos de salida	Listado de trabajos.

3.1.2. Requisitos No Funcionales o Semánticos

- RS1. Todo trabajo estará relacionado con uno o varios usuarios.
- RS2. El sistema debe contemplar los aspectos básicos de seguridad como el cifrado de contraseñas de usuarios, control de acceso indebido, fuga de información sensible, etc.
- RS3. Todo tema de clasificación estará relacionado con una o varias titulaciones.
- RS4. Todos los tribunales de evaluación se compondrán de al menos: Un presidente, un secretario y un vocal.
- RS5. En un tribunal de evaluación cada miembro debe ser un cargo diferente, no puede asumir más de uno simultáneamente.
- RS6. Un tribunal de evaluación no puede componerse por un tutor del trabajo a evaluar.
- RS7. Todos los trabajos sin asignación serán públicos y se podrán consultar sin necesidad de ser un usuario del sistema.

3.2. Diagramas de casos de uso

A continuación vamos a mostrar los diagramas de casos de uso de los principales actores que van a interactuar con el sistema y el modo en el que puede llegar a todas sus funcionalidades.

3.2.1. Administrador General

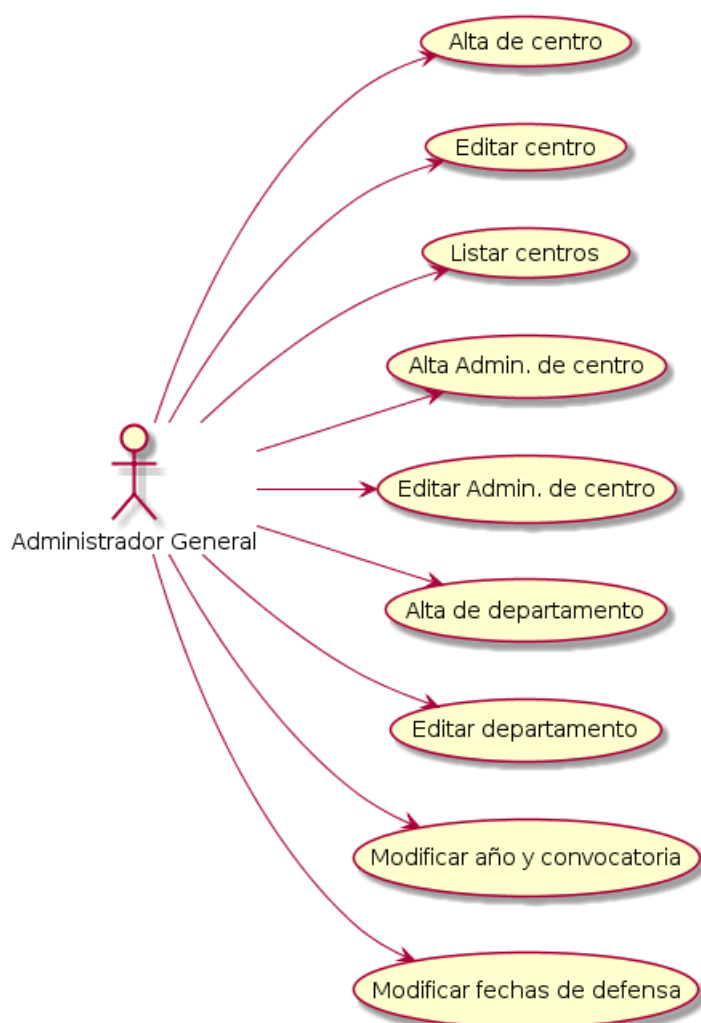


Figura 3.2: Casos de uso del Administrador General

3.2.2. Administrador de Centro

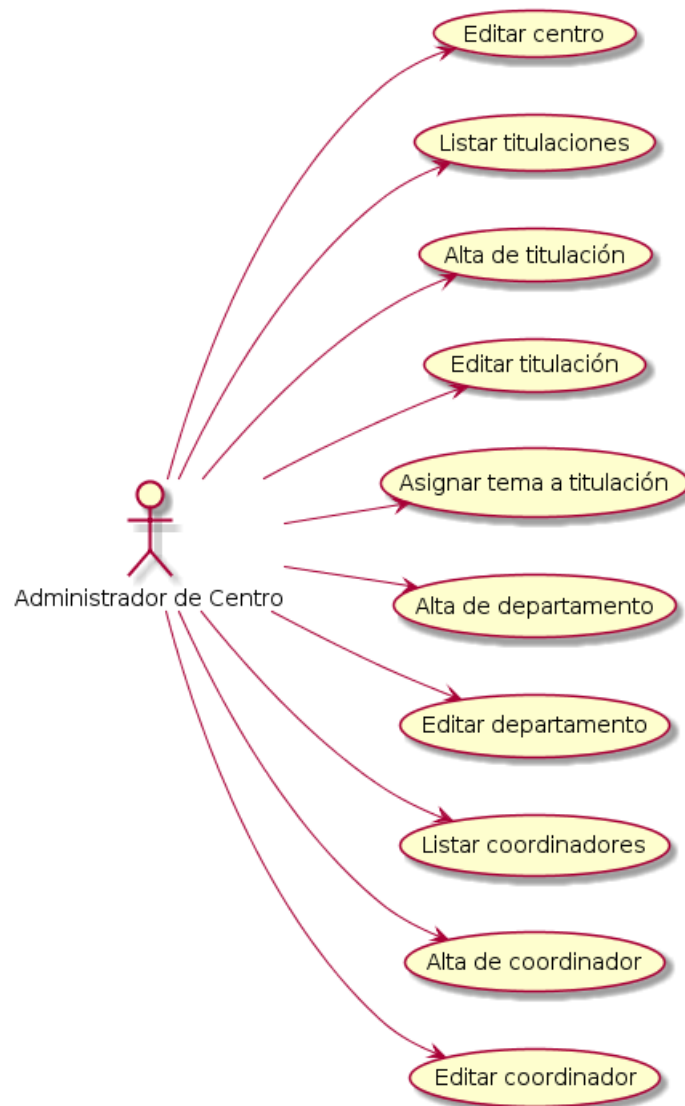


Figura 3.3: Casos de uso del Administrador de Centro

3.2.3. Coordinador de Titulación

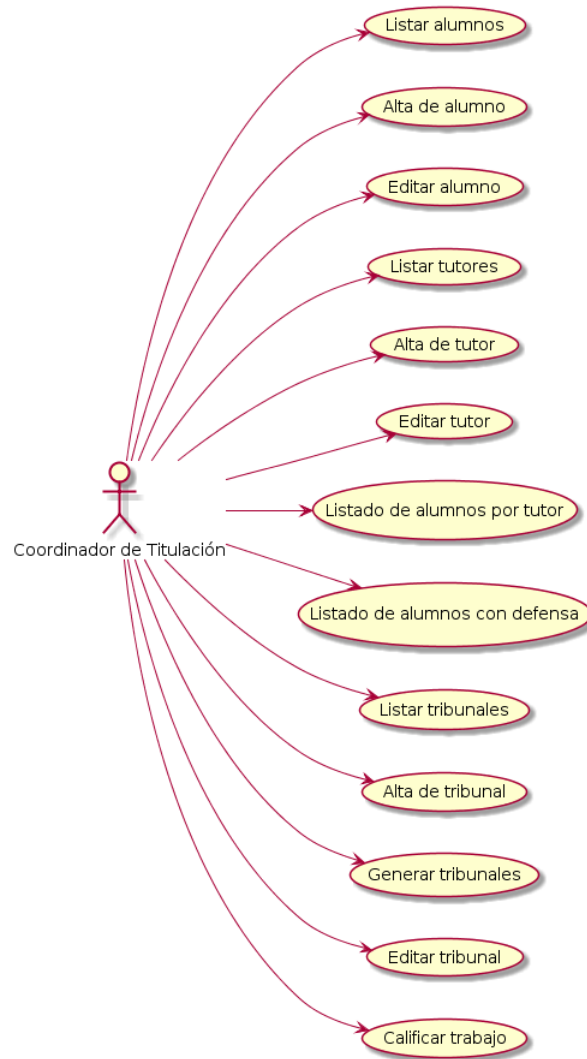


Figura 3.4: Casos de uso del Coordinador de Titulación

3.2.4. Tutor

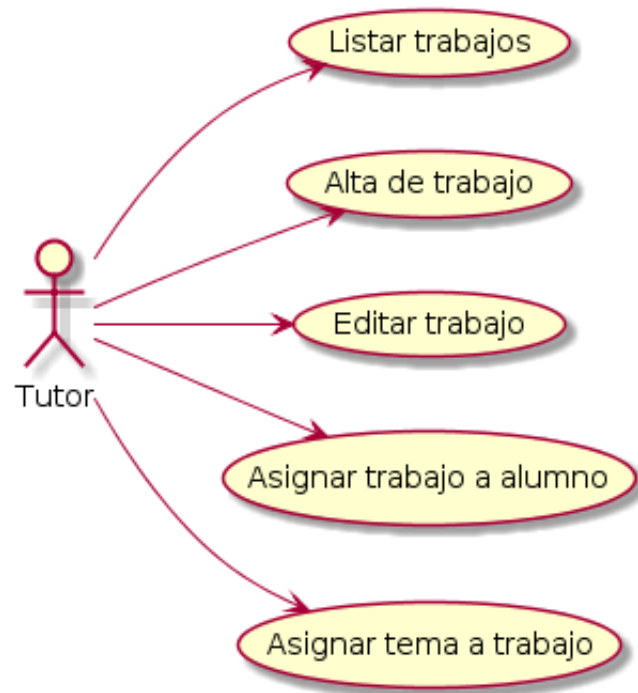


Figura 3.5: Casos de uso del Tutor

3.2.5. Alumno



Figura 3.6: Casos de uso del Alumno

3.3. Diagramas de secuencia

Para entender el proceso al completo de los casos de uso más importantes vamos a dibujar sus diagramas de secuencia con los correspondientes actores.

Comenzaremos con el diagrama más común que se puede aplicar en los casos de uso orientados a dar de alta una entidad en el sistema, para no repetir el diagrama vamos a hacerlo genérico pues no hay excepciones en este caso.

3.3.1. Alta de entidad

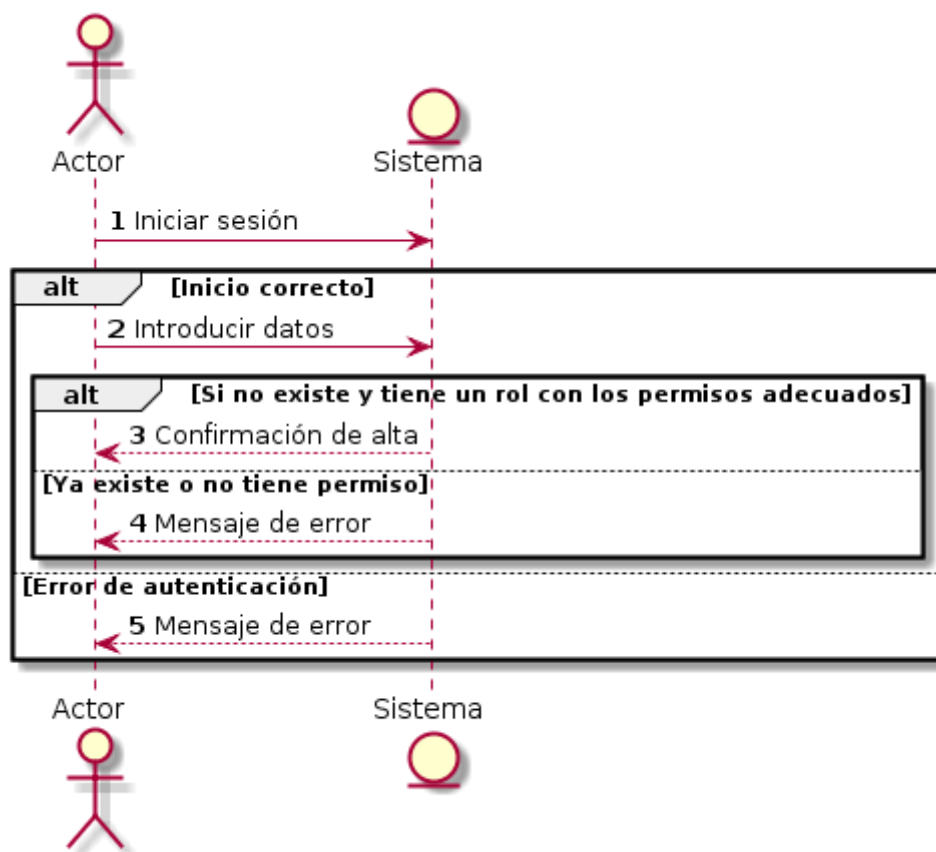


Figura 3.7: Diagrama de secuencia: Alta de entidad

3.3.2. Asignar administrador de centro

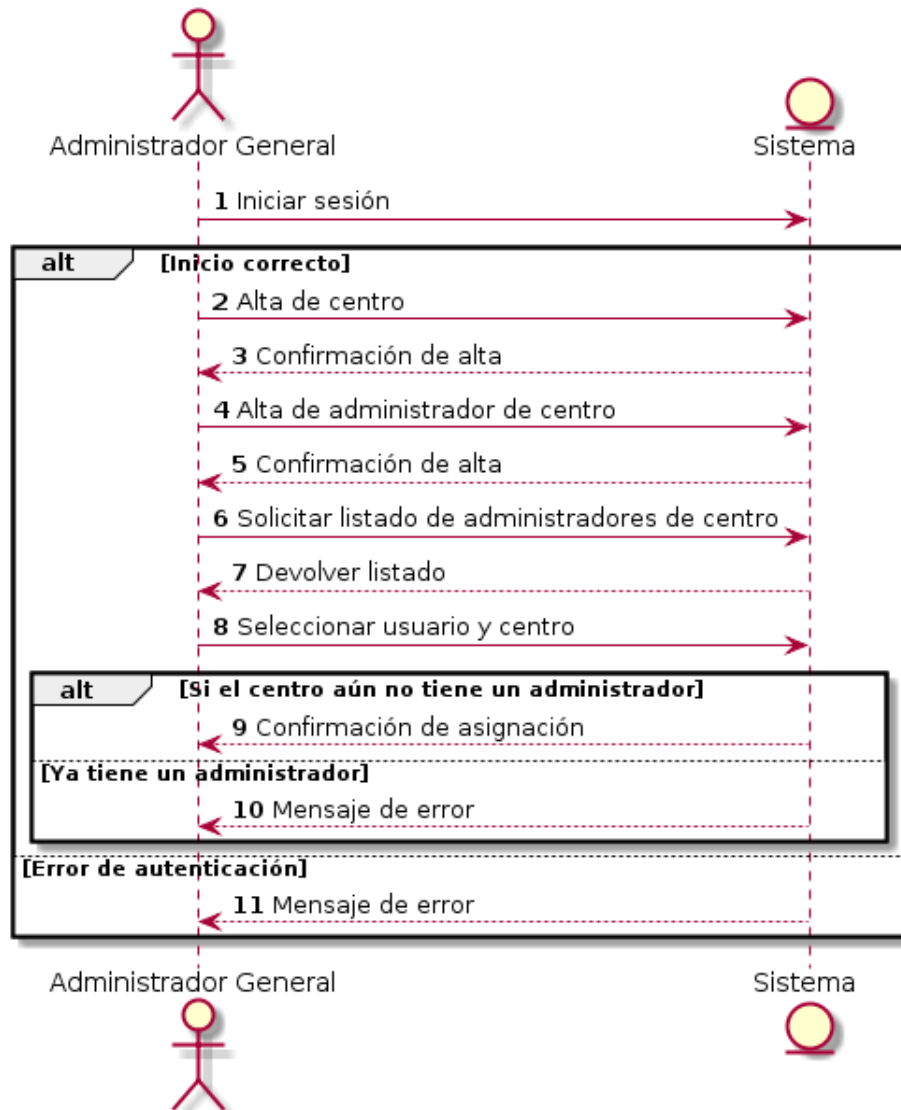


Figura 3.8: Diagrama de secuencia: Asignación de administrador a un centro

3.3.3. Asignar trabajo a alumno

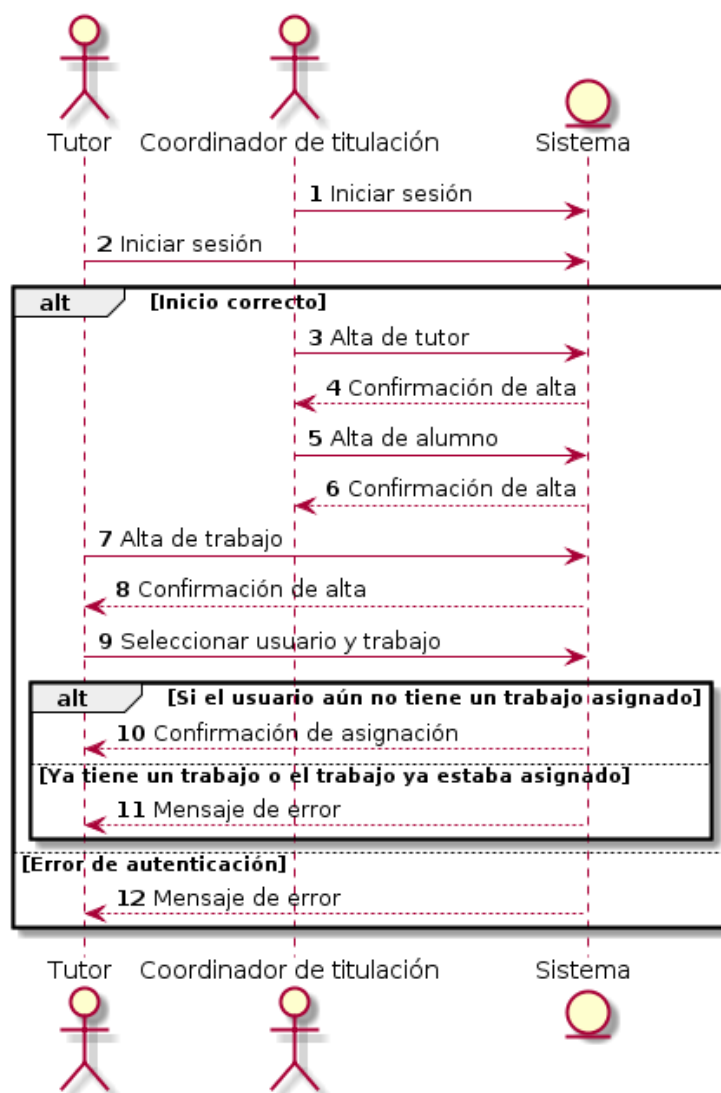


Figura 3.9: Diagrama de secuencia: Asignación de trabajo a un alumno

3.3.4. Generar tribunales

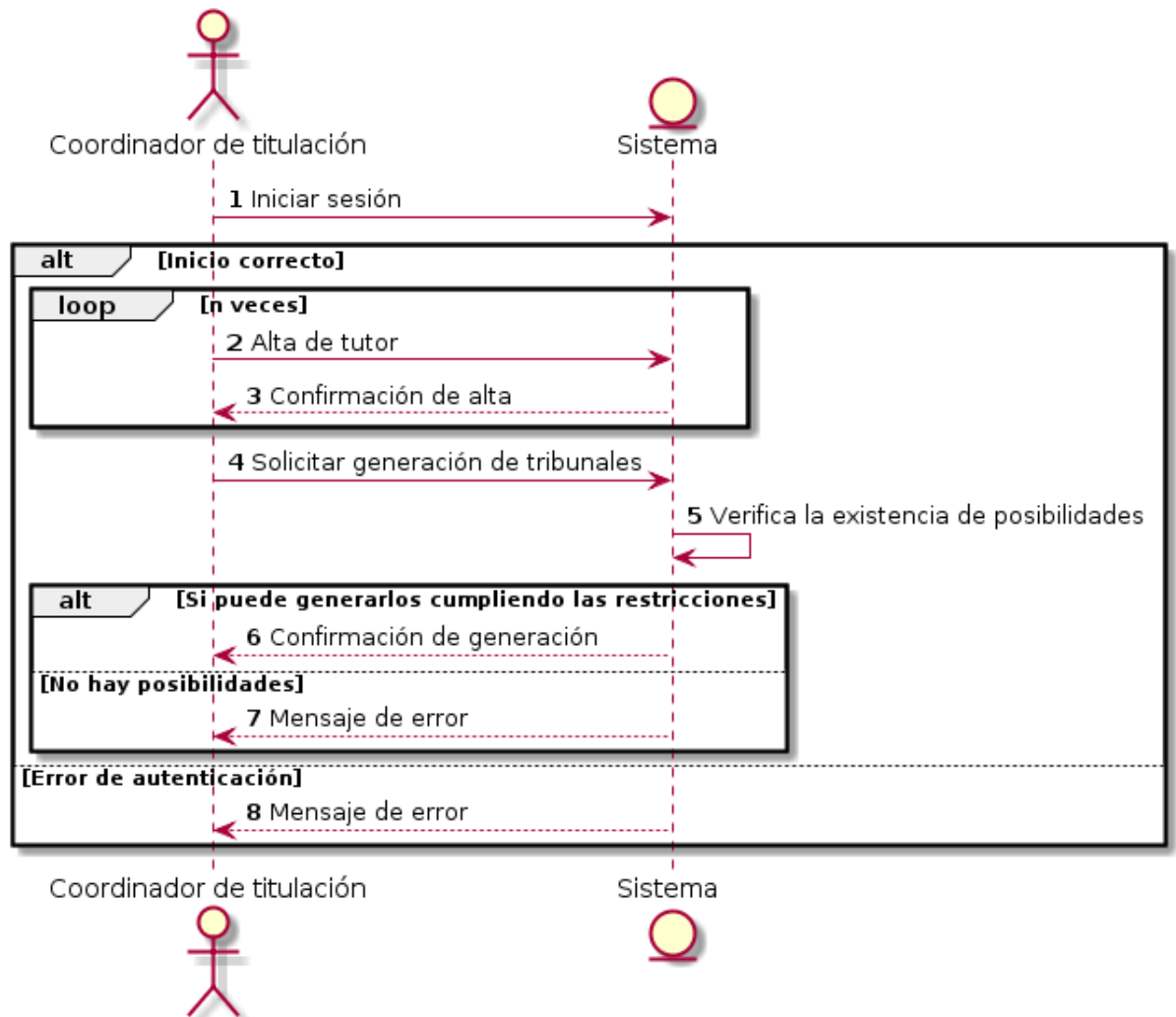


Figura 3.10: Diagrama de secuencia: Generar tribunales

Como restricciones tenemos:

- Al menos habrá un presidente, un secretario y un vocal.
- Ninguno de los miembros puede ser tutor del alumno que evalúe dicho tribunal.

3.3.5. Consultar calificación de trabajo

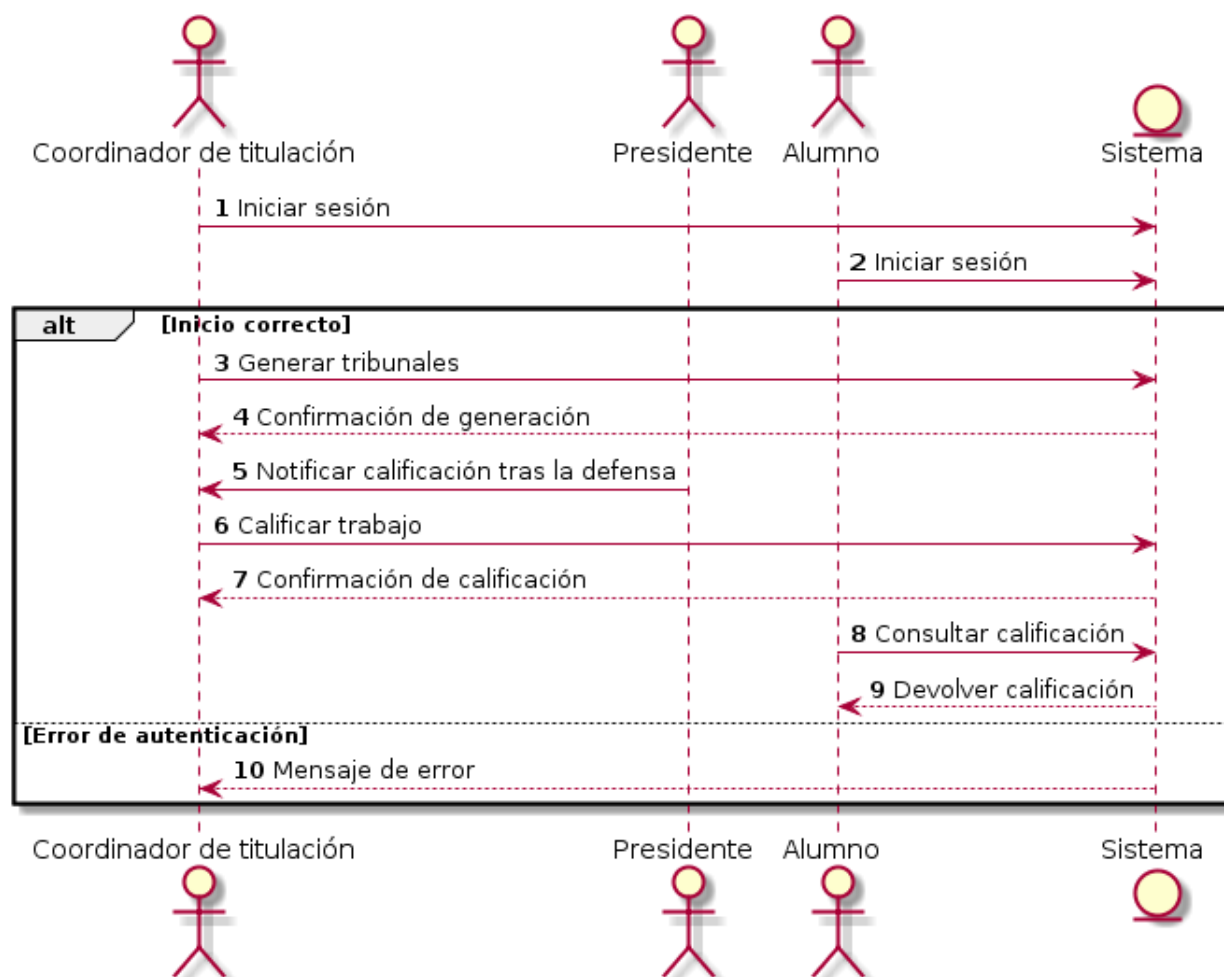


Figura 3.11: Diagrama de secuencia: Consultar calificación de trabajo

Capítulo 4

Diseño

4.1. Diagrama de la Base de datos

A continuación vamos a mostrar el diagrama de la base de datos que contiene tanto las entidades como las relaciones entre ellas. En el modelo Entidad/Relacion. Por motivos de claridad, no se incluyeron las claves primarias de las entidades.

A partir de éste, posteriormente, vamos a generar las tablas para poder almacenar la información que sea necesaria para hacer funcionar el sistema.

Ha sido necesario, añadir al diseño, una entidad *Config* que contiene toda la información necesaria para la operatividad del sistema, que contiene las fechas a considerar para el vencimiento de las distintas etapas en un determinado curso académico.

Como podremos observar en la siguiente página, tenemos una generalización exclusiva de *Usuario*. Existirán diversas especializaciones con atributos con pocos atributos específicos pero que eran necesarios de distinguir para su operatividad en el sistema.

También tenemos una serie de agregaciones, que llamaré ternas que son necesarias para establecer relaciones con otros elementos:

- **Tutor - Imparte - Titulación:** En un año determinado, un tutor que imparte una titulación, además dirige un trabajo de fin de estudios. Asimismo, esta terna relaciona la entidad de tribunal para su composición.
- **Alumno - Matrícula - Titulación:** En un año determinado, un alumno que se matricula en una titulación, es evaluado por un tribunal y se le asigna un trabajo de fin de estudios.
- **Titulación - Tiene - Tema:** Una titulación tiene una serie de temas que a su vez, sirven para clasificar los trabajos de fin de estudios.

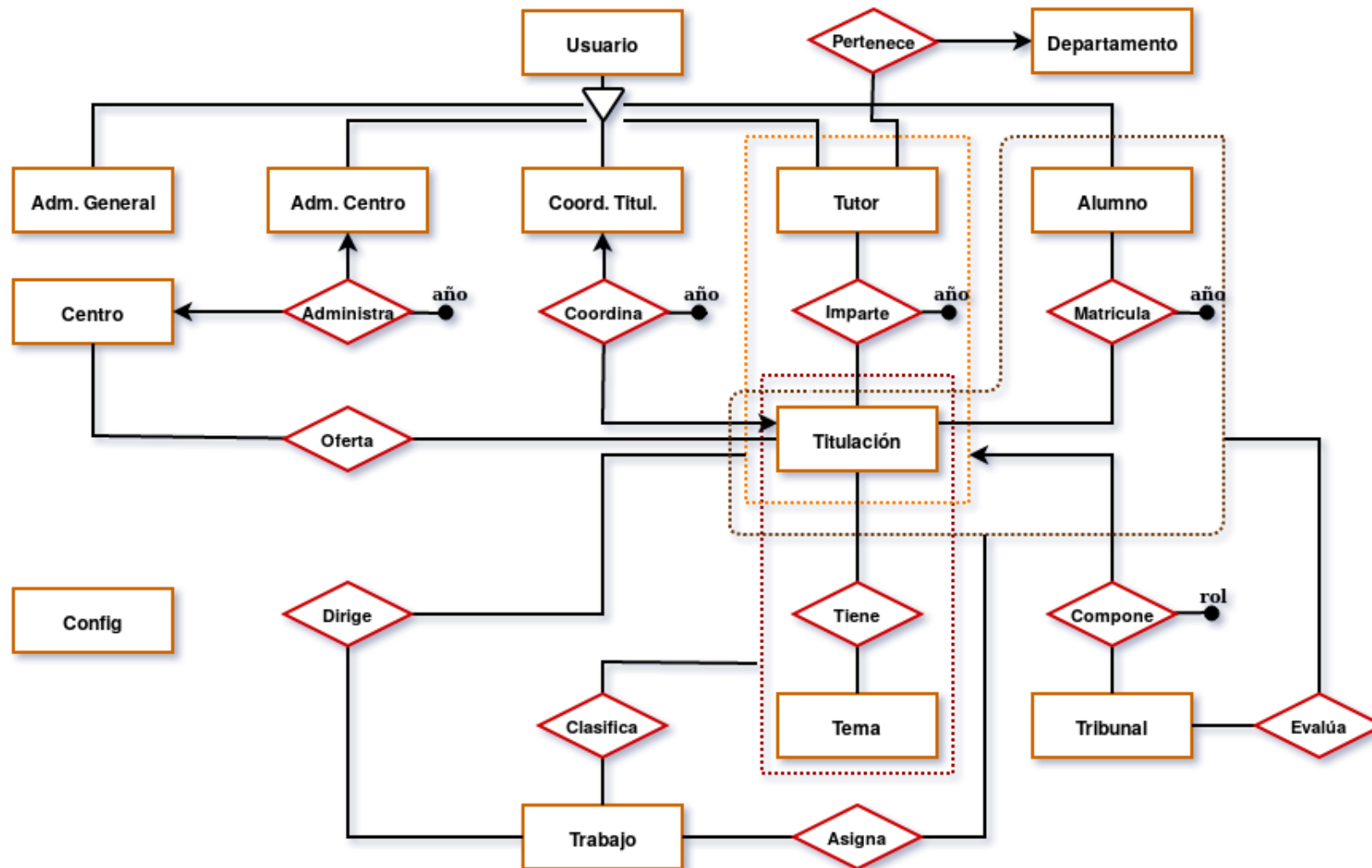


Figura 4.1: Diagrama E/R

En la figura 4.1 se muestra el diagrama entidad/relación, vamos a listar las entidades para una mayor facilidad de lectura:

1. **Departamento**
2. **Usuario**
3. **Administrador General**
4. **Administrador de Centro**
5. **Coordinador de Titulación**
6. **Tutor**
7. **Alumno**
8. **Centro**
9. **Titulación**
10. **Tema**
11. **Tribunal**
12. **Trabajo**

4.2. Tablas de la Base de Datos

En esta sección vamos a listar y describir cada una de las tablas resultantes del diagrama entidad/relación.

Además de su estructura veremos qué columnas son claves foráneas (FK) y también cuáles forman parte de la clave primaria (éstas últimas estarán diferenciadas mediante subrayado).

4.2.1. adm_centro

Almacena los administradores de centros, la fecha en la que comenzó como tal y la final. En caso de seguir activo, las fechas no estarán completas.

Columna	Tipo	Comentario
<u>idUsuario</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow usuario
fechaIni	date	-
fechaFin	date	-

4.2.2. administra

Almacena el histórico de administradores de centros que han ejercido en uno(s) año(s) determinado(s) en un centro.

En este caso tenemos una clave primaria compuesta, definida en el siguiente orden (*anyo*, *idAdmCentro*), para facilitar las búsquedas gracias al uso de los índices.

Columna	Tipo	Comentario
<u>anyo</u>	char(4)	-
<u>idAdmCentro</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow adm_centro
idCentro	int(10) unsigned	FK \Rightarrow centro

4.2.3. alumno

Almacena los alumnos y la nota de su expediente académico en formato decimal con dos dígitos.

Columna	Tipo	Comentario
<u>idUsuario</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow usuario
expedienteAlumno	decimal(5,2)	-

4.2.4. asigna

Almacena el histórico de asignaciones de un trabajo a un alumno matriculado en una titulación, en un año determinado.

La clave primaria es de tipo compuesta, definida en el siguiente orden: (*idAlumno*, *idTitulacion*, *anyo*).

Columna	Tipo	Comentario
<u>idAlumno</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow matricula
<u>idTitulacion</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow matricula
<u>anyo</u>	char(4)	FK \Rightarrow matricula
idTrabajo	int(10) unsigned	FK \Rightarrow trabajo
numero	int(10) unsigned	-
convocatoria	int(10) unsigned	-
defensa	boolean	-

4.2.5. centro

Almacena los centros educativos, que corresponden con facultades, además de su información básica como el nombre y los datos de contacto.

Columna	Tipo	Comentario
<u>idCentro</u>	int(10) unsigned	-
nombreCentro	varchar(100)	-
direccionCentro	varchar(150)	-
telefonoCentro	varchar(16)	-

4.2.6. clasifica

Almacena la clasificación de temas de interés de los trabajos con el objetivo de poder filtrar por categorías y facilitar la búsqueda a los usuarios del sistema.

La clave primaria es de tipo compuesta, definida en el siguiente orden: (*idTrabajo*, *idTitulacion*, *idTema*).

Columna	Tipo	Comentario
<u>idTrabajo</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow trabajo
<u>idTitulacion</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow tiene
<u>idTema</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow tiene

4.2.7. config

Almacena la configuración del sistema, como el año actual, la convocatoria, fechas de solicitud de defensas de trabajos.

Los valores que almacenará la columna de convocatoria serán:

- 0 = Diciembre
- 1 = Junio
- 2 = Septiembre

Columna	Tipo	Comentario
<u>idConfig</u>	int(10) unsigned	-
anyo_actual	char(4)	-
conv_actual	int(10) unsigned	-
fechaIniDefensa	datetime	-
fechaFinDefensa	datetime	-

4.2.8. compone

Almacena el histórico de composición de los tribunales en un año y convocatoria determinada. El rol se codifica con números enteros donde cada valor corresponde con un cargo:

- 1: Presidente.**
- 2: Secretario.**
- 3: Vocal.**
- 4: Vocal 2.**
- 5: Vocal 3.**

El número indica el orden de generación de los tribunales, además tiene como utilidad la opción de poder contarlos y consultar por este valor en convocatorias anteriores.

La clave primaria es de tipo compuesta, definida en el siguiente orden: (*idTutor*, *idTitulacion*, *anyo*, *convocatoria*, *numero*, *rolTribunal*).

Columna	Tipo	Comentario
<u>anyoT</u>	char(4)	FK ⇒ tribunal
<u>convocatoria</u>	int(10) unsigned	FK ⇒ tribunal
<u>numero</u>	int(10) unsigned	FK ⇒ tribunal
<u>rolTribunal</u>	int(10) unsigned	-
idTutor	int(10) unsigned	FK ⇒ imparte
idTitulacion	int(10) unsigned	FK ⇒ imparte
anyoI	char(4)	FK ⇒ imparte

4.2.9. coord_titulacion

Almacena los coordinadores de titulaciones, la fecha en la que comenzó como tal y la final. En caso de seguir activo, las fechas no estarán completas.

Columna	Tipo	Comentario
<u>idUsuario</u>	int(10) unsigned	FK ⇒ usuario
fechaIni	date	-
fechaFin	date	-

4.2.10. coordina

Almacena el histórico de coordinadores de titulaciones en un año y una titulación determinada.

La clave primaria es de tipo compuesta, definida en el siguiente orden: (*anyo*, *idTitulacion*)

Columna	Tipo	Comentario
<u>anyo</u>	char(4)	-
<u>idTitulacion</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow titulacion
idCoordTitulacion	int(10) unsigned	FK \Rightarrow coord_titulacion

4.2.11. departamento

Almacena los departamentos a los que pertenecen los tutores de los centros.

Columna	Tipo	Comentario
<u>idDepartamento</u>	int(10) unsigned	-
nombreDepartamento	varchar(100)	-
webDepartamento	varchar(100)	-

4.2.12. dirige

Almacena el histórico de trabajos dirigidos por un tutor en una titulación y un año determinado.

Columna	Tipo	Comentario
<u>anyo</u>	char(4)	FK \Rightarrow imparte
<u>idTitulacion</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow imparte
<u>idTutor</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow imparte
<u>idTrabajo</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow trabajo

4.2.13. evalua

Almacena el histórico de evaluaciones realizadas por un tribunal sobre un alumno en una titulación y año determinado.

Columna	Tipo	Comentario
<u>anyoT</u>	char(4)	FK \Rightarrow tribunal
<u>convocatoria</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow tribunal
numero	int(10) unsigned	FK \Rightarrow tribunal
anyoM	char(4)	FK \Rightarrow matricula
<u>idTitulacion</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow matricula
<u>idAlumno</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow matricula
calificacion	decimal(5,2) unsigned	-

4.2.14. imparte

Almacena el histórico de titulaciones impartidas por un tutor en un año determinado.

Columna	Tipo	Comentario
<u>anyo</u>	char(4)	-
<u>idTitulacion</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow titulacion
<u>idTutor</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow tutor

4.2.15. matricula

Almacena el histórico de matrículas de alumnos en una titulación y año determinado.

Columna	Tipo	Comentario
<u>anyo</u>	char(4)	-
<u>idTitulacion</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow titulacion
<u>idAlumno</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow alumno

4.2.16. oferta

Almacena el histórico de titulaciones ofertadas por un centro.

Columna	Tipo	Comentario
<u>idTitulacion</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow titulacion
<u>idCentro</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow centro

4.2.17. tema

Almacena los temas de clasificación de trabajos para poder filtrarlos y facilitar sus búsquedas.

Columna	Tipo	Comentario
<u>idTema</u>	int(10) unsigned	-
titulo	varchar(100)	-

4.2.18. tiene

Almacena los temas de clasificación que podrán ser asignados un trabajo en una determinada titulación.

Columna	Tipo	Comentario
<u>idTitulacion</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow titulacion
<u>idTema</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow tema

4.2.19. titulacion

Almacena las titulaciones que son ofertadas por los centros.

Columna	Tipo	Comentario
<u>idTitulacion</u>	int(10) unsigned	-
nombreTitulacion	varchar(100)	-
tipoTitulacion	tinyint(3) unsigned	-

4.2.20. trabajo

Almacena los trabajos de fin de estudios junto a sus detalles básicos como el título, la descripción, si ha sido propuesto por un alumno y si tiene alumnos preasignados.

Columna	Tipo	Comentario
<u>idTrabajo</u>	int(10) unsigned	-
tituloTrabajo	varchar(150)	-
detalleTrabajo	text	-
calificacionTrabajo	decimal(5,2) unsigned	-
tipoTrabajo	tinyint(4)	-
estadoTrabajo	tinyint(4)	-
propuestaAlumno	tinyint(4)	-
fechaRegistro	datetime	-

4.2.21. tribunal

Almacena los tribunales de evaluación de trabajos, así como la fecha en la que se presentarán a la defensa de un trabajo y el lugar de ésta.

Columna	Tipo	Comentario
<u>anyo</u>	char(4)	-
<u>convocatoria</u>	int(10) unsigned	-
<u>numero</u>	int(10) unsigned	-
fechaDefensaTribunal	datetime	-
lugarDefensaTribunal	varchar(100)	-

4.2.22. tutor

Almacena los usuarios con el rol de tutor que se encargarán de impartir titulaciones y tutorizar trabajos de alumnos.

Columna	Tipo	Comentario
<u>idUsuario</u>	int(10) unsigned	FK \Rightarrow usuario
idDepartamento	int(10) unsigned	-
despacho	varchar(45)	-

4.2.23. usuario

Almacena los usuarios del sistema, que como ya hemos explicado anteriormente, disponemos de cinco roles diferentes.

Columna	Tipo	Comentario
<u>idUsuario</u>	int(10) unsigned	-
rolUsuario	varchar(9)	-
nombreUsuario	varchar(45)	-
apellidosUsuario	varchar(100)	-
emailUsuario	varchar(100)	-
telefonoUsuario	varchar(45)	-
dniUsuario	varchar(45)	-
hashUsuario	varchar(60)	-
estadoUsuario	tinyint(4)	-
remember_token	varchar(100)	-
fechaRegistro	datetime	-
ipRegistro	varbinary(16)	-

Por motivos didácticos, la base de datos relacional que se ha detallado es el paso a tablas de cada uno de los elementos del diagrama entidad-relacion mostrado al principio de la sección. Este es el modelo relacional completo que contempla toda la información necesaria para los requisitos funcionales especificados. Posteriormente se hizo una revisión de ésta y se aplicaron las fases de fusión y de normalización para eliminar información redundante. Algunas de las comprobaciones de integridad se realizan mediante programación.

Capítulo 5

Implementación

5.1. Tecnologías usadas

Una vez establecidos los requisitos en sucesivas entrevistas junto a Juan Manuel y Sylvia, se requería usar múltiples tecnologías para su desarrollo. Lo dejaron a mi elección y me decanté por el lenguaje PHP como lenguaje de servidor y por otra, HTML, CSS y JS para la parte del cliente.

El motor de base de datos que se usará será MySQL, con gran facilidad de integración con PHP y una gran comunidad de soporte en internet.

Pasemos a una descripción más detallada:

5.1.1. Laravel (Framework PHP)

La base de la plataforma web se realizaría sobre un conocido framework² de PHP llamado *Laravel*. Está basado en otro framework mucho más robusto y complejo llamado *Symfony*³. A continuación se describen las funcionalidades principales para realizar una aplicación web que hicieron que fuera la mejor opción:

- Autenticación de usuarios.
- Sistema de enrutamiento.
- Motor de plantillas con herencia (Blade).
- Un ORM⁴ (Eloquent) que facilita la construcción de consultas en el sistema sobre la base de datos con una sintaxis amigable y fácil de entender.
- Middlewares: Software con una estructura similar a los controladores que facilita la interacción entre el cliente y el servidor.
- Conexión a diferentes SGBD⁵.
- Patrón de diseño MVC⁶.

El último punto es conveniente tener claro su significado, pues aporta muchas ventajas como una implementación modular, escalabilidad, facilidad de mantenimiento, estructura jerárquica y sencillez.

Para entenderlo añadido una imagen que describe en esencia su funcionamiento. Podemos resumirlo en que el cliente realiza una petición que procesa un controlador, llama a un modelo de base de datos para recuperar información y la muestra en una vista:

²Es una estructura conceptual y tecnológica de asistencia definida, normalmente, con artefactos o módulos concretos de software, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software.

³Página oficial: <https://symfony.com>

⁴Object-relational Mapping

⁵Sistema Gestor de Base de Datos.

⁶Modelo, Vista, Controlador.

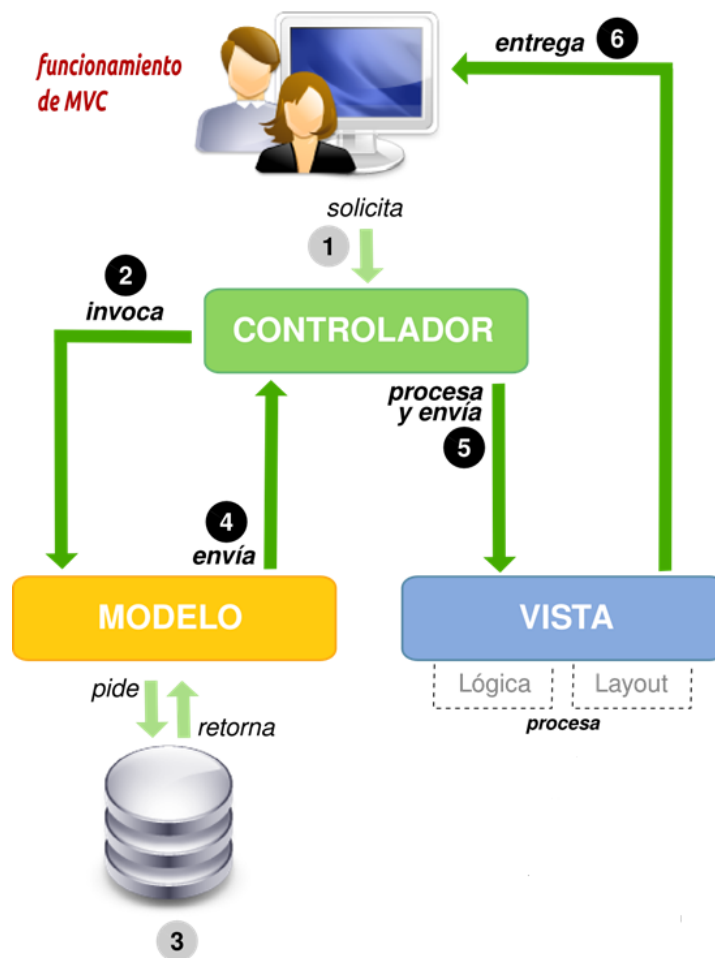


Figura 5.1: Patrón de diseño MVC

5.1.2. MySQL (SGBD)

Como SGDB me decanté por MySQL por su uso extendido, la comunidad de soporte que tiene detrás y mi experiencia propia trabajando sobre el mismo. Ventajas que aporta:

- Rápido si se usa bien, por ejemplo con un buen diseño de base de datos que incluya índices sobre las columnas que se van a realizar búsquedas.
- Barato: Gratis bajo licencia GPL de código abierto.
- Facilidad de uso y alta disponibilidad en gran variedad de Sistemas Operativos.

5.1.3. HTML y CSS

HTML⁷ es conocido globalmente como el lenguaje de marcas por excelencia, lo usamos como base en las plantillas Blade para formar el esqueleto de cada una de nuestras páginas.

Por lo general viene de la mano de CSS⁸ para personalizar el diseño del citado esqueleto. Las hojas de estilo en cascada tienen multitud de atributos para definir los colores, fondos, bordes, espaciados, fuentes y tamaños de los elementos de la página web.

5.1.4. jQuery (Framework Javascript)

Es uno de los más conocidos por su uso extendido en internet. Nos aporta la interacción entre el cliente y la página web con un lenguaje intuitivo y limpio.

Por citar alguno de sus usos, nos sirve para validar formularios de datos antes de ser enviados al servidor, o para realizar una petición asíncrona en *background* y obtener datos para procesar cualquier petición que dependa de ellos sin recargar la página.

5.2. Herramientas usadas

5.2.1. Composer

Composer es una herramienta para la gestión de dependencias en PHP. A diferencia de un gestor de paquetes, la función de Composer no es instalar un paquete en un sistema operativo, sino gestionarlo dentro de una aplicación concreta.

Ya viene con Laravel cuando realizamos el despliegue local y es muy útil para obtener dependencias con un fichero centralizado llamado *composer.json*

Si necesitásemos algún paquete extra para nuestro proyecto solo tendríamos que añadirlo a este fichero y ejecutar un comando por la terminal para integrarlo al momento.

⁷Hypertext Markup Language

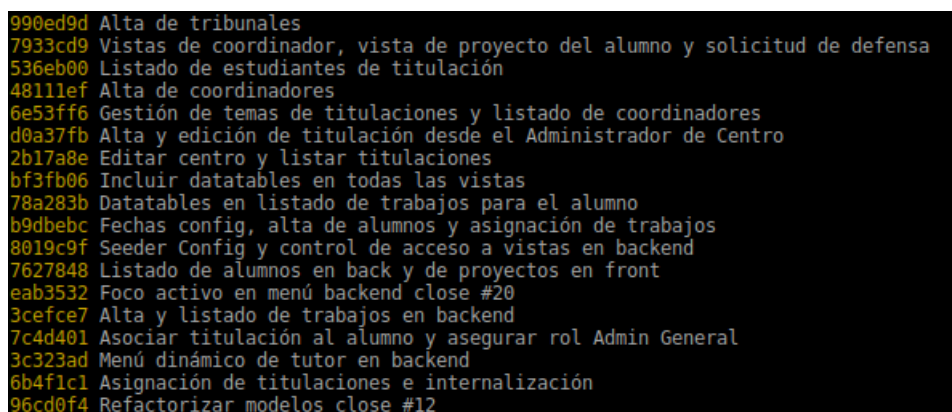
⁸Cascading Style Sheets

5.2.2. Git (Control de versiones)

Git es un software de control de versiones diseñado por Linus Torvalds, pensando en la eficiencia y la confiabilidad del mantenimiento de versiones de aplicaciones cuando éstas tienen un gran número de archivos de código.

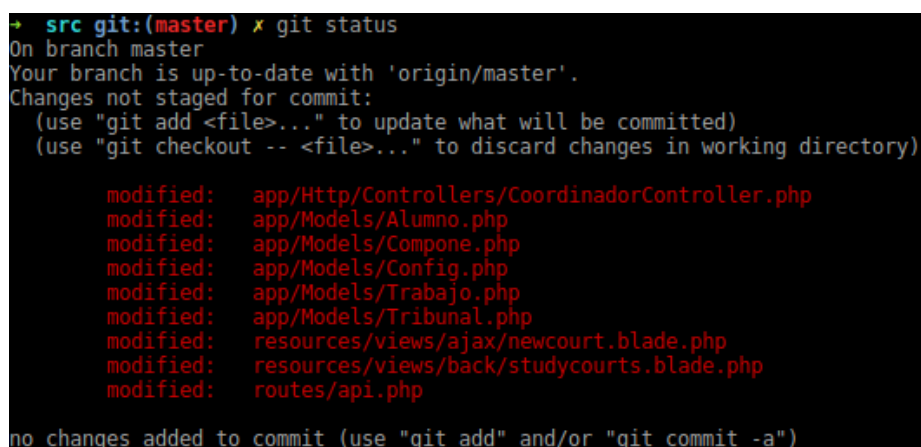
Su propósito es llevar registro de los cambios en archivos de computadora y coordinar el trabajo que varias personas realizan sobre archivos compartidos.

Se ha usado desde un principio facilitando la gestión de código e incidencias, veamos algunas capturas de ejemplo:



```
990ed9d Alta de tribunales
7933cd9 Vistas de coordinador, vista de proyecto del alumno y solicitud de defensa
536eb00 Listado de estudiantes de titulación
48111ef Alta de coordinadores
6e53ff6 Gestión de temas de titulaciones y listado de coordinadores
d0a37fb Alta y edición de titulación desde el Administrador de Centro
2b17a8e Editar centro y listar titulaciones
bf3fb06 Incluir datatables en todas las vistas
78a283b Datatables en listado de trabajos para el alumno
b9dbebc Fechas config, alta de alumnos y asignación de trabajos
8019c9f Seeder Config y control de acceso a vistas en backend
7627848 Listado de alumnos en back y de proyectos en front
eab3532 Foco activo en menú backend close #20
3cefce7 Alta y listado de trabajos en backend
7c4d401 Asociar titulación al alumno y asegurar rol Admin General
3c323ad Menú dinámico de tutor en backend
6b4f1c1 Asignación de titulaciones e internalización
96cd0f4 Refactorizar modelos close #12
```

Figura 5.2: Log de Git con últimos commits



```
src git:(master) x git status
On branch master
Your branch is up-to-date with 'origin/master'.
Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working directory)

    modified:   app/Http/Controllers/CoordinadorController.php
    modified:   app/Models/Alumno.php
    modified:   app/Models/Compone.php
    modified:   app/Models/Config.php
    modified:   app/Models/Trabajo.php
    modified:   app/Models/Tribunal.php
    modified:   resources/views/ajax/newcourt.blade.php
    modified:   resources/views/back/studycourts.blade.php
    modified:   routes/api.php

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
```

Figura 5.3: Últimos cambios sin registrar en el stage

5.2.3. Sublime Text 3 (IDE)

Sublime Text es un editor de texto y editor de código fuente está escrito en C++ y Python para los plugins. Desarrollado originalmente como una extensión de Vim, con el tiempo fue creando una identidad propia, por esto aún conserva un modo de edición tipo vi llamado Vintage mode.

Se puede descargar y evaluar de forma gratuita. Sin embargo no es software libre o de código abierto y se debe obtener una licencia para su uso continuado, aunque la versión de evaluación es plenamente funcional y no tiene fecha de caducidad.

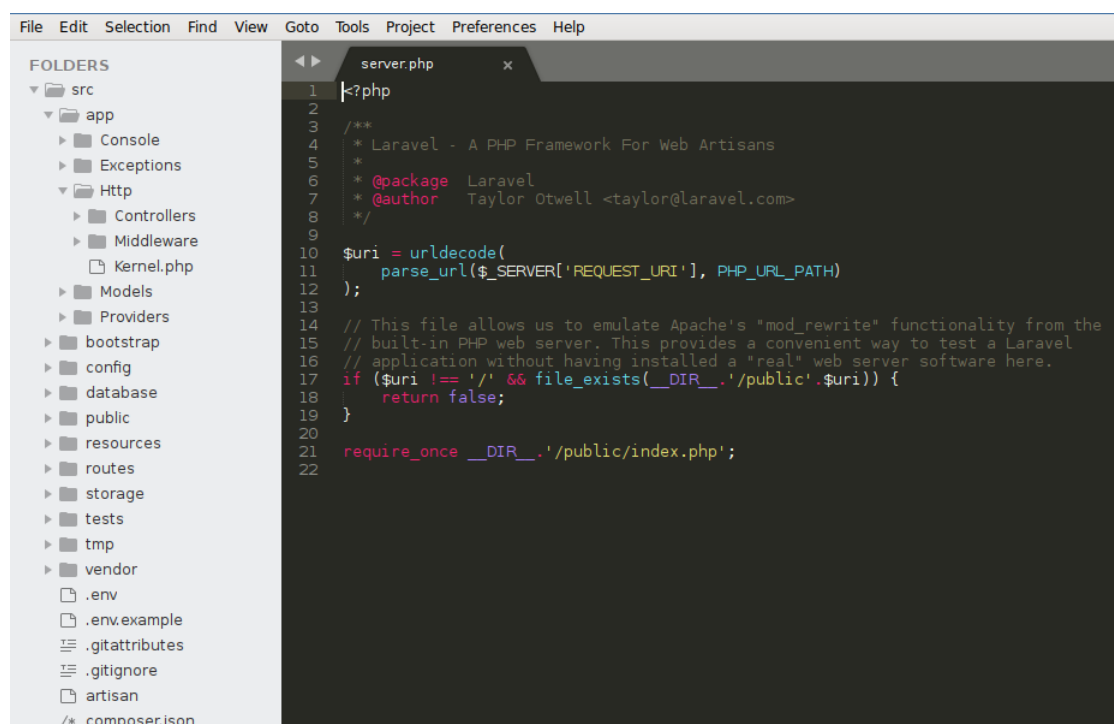


Figura 5.4: Vista previa de Sublime Text

La instalación básica no permite aprovechar todo su potencial, es necesario añadir una serie de complementos si queremos escribir código de forma eficiente y sin perder mucho tiempo.

En mi caso añadí un paquete para localizar en comentarios las acciones pendientes (TODO) y otro para autocompletar código.

5.3. Seguridad

Este aspecto de la seguridad se ha tenido en cuenta desde el inicio del proyecto. Existe una comunidad web (OWASP⁹) cuya finalidad es la de informar sobre los fallos de seguridad más conocidos en plataformas web.

⁹Open Web Application Security Project

Cada año sacan un informe con la lista¹⁰ de los **10 riesgos más críticos** del año anterior. Aquí tenemos la última publicada:

1. Inyección.
2. Pérdida de autenticación.
3. Exposición de Datos Sensibles.
4. Entidades Externas XML (XXE).
5. Pérdida de Control de Acceso.
6. Configuración de Seguridad Incorrecta.
7. Cross-Site Scripting (XSS).
8. Deserialización Insegura.
9. Uso de Componentes con Vulnerabilidades Conocidas.
10. Registro y monitoreo insuficientes.

Durante el desarrollo de la plataforma, se han tenido en cuenta la mayoría de ellos para aumentar la seguridad del proyecto.

Una ventaja de usar un framework sólido es que tiene en cuenta muchos aspectos de seguridad, y los que no vienen implementados se añaden sabiendo cuáles son estos riesgos.

También se ha tenido en cuenta el cifrado las contraseñas de los usuarios en el momento de su registro, se ha aplicado el algoritmo **BCRYPT**.

¹⁰<https://www.owasp.org/images/5/5e/OWASP-Top-10-2017-es.pdf>

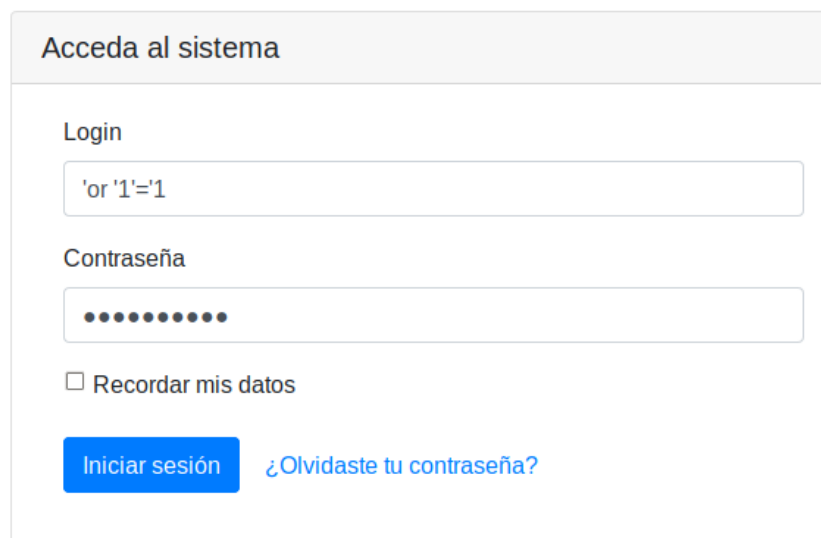
5.3.1. Ejemplos de usos malintencionados

La teoría es muy interesante pero la mejor forma de entender ciertos conceptos es usando ejemplos prácticos, veamos algunos de ellos y cómo evitarlos:

Inyección de código

Los usuarios maliciosos no tienen buenas intenciones y harán lo necesario para obtener información privada que no esté disponible a simple vista. Una de los métodos más conocidos para conseguir este fin es la inyección de código.

Aquí muestro un intento de inyección de código en el formulario de acceso, si no gestionásemos las consultas mediante un ORM y hubiésemos hecho un código sencillo, probablemente conseguirían acceder al sistema sin necesidad de conocer las credenciales de un usuario válido.



The image shows a login form with the title "Acceda al sistema". It contains two input fields: "Login" and "Contraseña". The "Login" field contains the text "'or '1'='1". The "Contraseña" field is filled with ten dots. Below the fields is a checkbox labeled "Recordar mis datos". At the bottom, there is a blue button labeled "Iniciar sesión" and a link labeled "¿Olvidaste tu contraseña?".

Figura 5.5: Inyección de código en formulario de acceso

Por suerte hemos tenido en cuenta este aspecto y gracias a Eloquent se realiza una correcta sanitización de datos antes de ejecutar la consulta sobre MySQL, evitando este ataque.

Exposición de datos sensibles

Otro caso muy habitual es la exposición de datos sensibles debido a una mala configuración del servidor. Imaginemos que estamos navegando en por Internet y tenemos la posibilidad de descargar un fichero del servidor.

Simplemente con este hecho tenemos una ruta completa de la ubicación de un fichero en el servidor y vemos que se sitúa sobre un directorio un tanto peculiar (backup), donde podríamos aprovechar este fallo de seguridad escalando hasta éste modificando la barra de direcciones:



Figura 5.6: Datos sensibles en un directorio sin proteger

Como podemos comprobar, simplemente quitando unos caracteres de la dirección podríamos haber accedido a unas copias de seguridad con bastante información sensible. Hay que evitar el listado de directorios configurando el servidor que usemos en el despliegue.

Cross-Site Scripting (XSS)

Este ejemplo es conocido por su facilidad de explotación y, una vez efectiva, la posibilidad de robo de cookies para suplantar la identidad de un usuario.

Se basa en la inyección de código Javascript intentando conseguir la ejecución de éste. Si el sistema está preparado, simplemente mostrará el código sin interpretarlo, en caso contrario estaremos expuestos a usuarios malintencionados. Veamos dos capturas con ambos resultados, primero una captura de este proyecto:

ETSIIT<script>alert(0)</script> - Listado de Titulaciones

Añadir nueva Añadir tema

Figura 5.7: XSS fallido en TFX App

Si aún no lo entiendes, echa un vistazo a la siguiente imagen con un resultado del ataque positivo, con ella debería quedar aclarado:

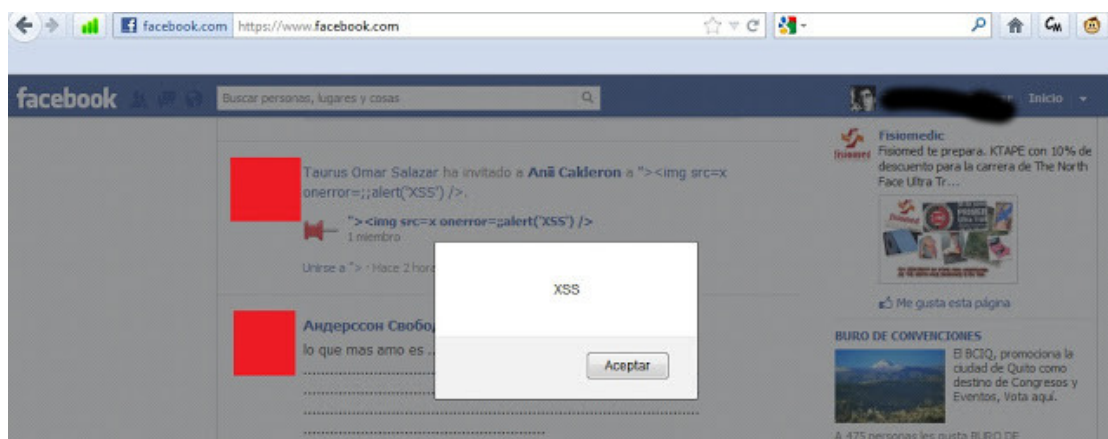


Figura 5.8: XSS en Facebook

A simple vista es una simple notificación en el navegador, pero podríamos ejecutar sentencias no tan inofensivas dejando nuestras credenciales en manos equivocadas.

Insecure Direct Object Reference (IDOR)

Último ejemplo para mostrar el potencial de este vector de ataque, ya que el título no es demasiado claro. En este último informe no aparece en el top 10 pero en años anteriores llegó a ocupar el cuarto puesto.

Permite a usuarios malintencionados obtener información privada sin autorización, pero sin necesidad de inyectar códigos complejos, es muy sencillo de explotar, vamos a verlo con imágenes:

Grado en Ingeniería Informática - Listado de Trabajos

Error: El trabajo no se puede asignar porque el usuario no pertenece a la titulación indicada.

Añadir nuevo

Figura 5.9: IDOR fallido en TFX App

En ese caso teníamos la funcionalidad de asignar un trabajo de fin de estudios de una titulación determinada a un alumno mediante un formulario con dos campos: uno indica el trabajo y otro el alumno.

La aplicación muestra únicamente los alumnos que estén matriculados en la titulación de los trabajos pero nadie impide que se pueda editar el código mediante herramientas del navegador e intentar asignar un alumno que no ha sido listado. Lo detectamos desde el lado del servidor ya que ahí no pueden manipular los datos de entrada y devolvemos el error correspondiente.

Veamos un ejemplo más sencillo y habitual. Estamos navegando por Internet y accedemos a nuestro proveedor de la línea telefónica para consultar la última factura en la siguiente dirección:

<http://www.empresasupersegura.blabla/factura.php?id=5362>

Suponemos que nuestra factura tiene un identificador en la base de datos con valor 5362 ¿y si cambiamos ese valor por otro inferior? La primera opción es que seamos redireccionados a la portada sin éxito, la segunda es que accedamos a la factura de otro cliente habiendo explotado un IDOR.

Si recordamos el principio de la sección de seguridad, Laravel disponía de una funcionalidad que creo bastante interesante, los Middleware, están íntimamente relacionados con este fallo de seguridad.

Como habíamos dicho, tenían un aspecto similar a los controladores del sistema con la diferencia de que los primeros procesan la solicitud del cliente antes de reenviarla al controlador. ¿Para qué nos sirve eso? Para evitar ser víctimas de potenciales ataques de tipo IDOR, ejemplo:

El rol de alumno solo puede acceder a ciertas páginas como el listado de trabajos y su perfil ¿y si adivina la ruta del panel de administración? ¿y si adivina una ruta para editar la configuración del sistema?

Pues nada porque hemos controlado el acceso a las rutas mediante un Middleware por cada rol. Cuando se recibe la petición del usuario se verifica su rol y si no tiene el correspondiente se redirecciona a un sitio donde si tiene acceso.

```
1  <?php
2
3  namespace App\Http\Middleware;
4
5  use Closure;
6
7  class CoordinadorMiddleware
8  {
9      /**
10       * Handle an incoming request.
11       *
12       * @param \Illuminate\Http\Request $request
13       * @param \Closure $next
14       * @return mixed
15       */
16     public function handle($request, Closure $next)
17     {
18
19         if ($request->user() && !$request->user()->hasRolCoordinador()) {
20             return redirect(route('administrator'));
21         } elseif (!$request->user()) {
22             return redirect(route('index'));
23         }
24
25         return $next($request);
26     }
27 }
```

Figura 5.10: Middleware para el rol de Coordinador

5.4. Estructura de directorios

Laravel dispone de una estructura de directorios bien clasificada para diferenciar el código y tenerlo bien organizado:

```
src
├── app
│   ├── Console
│   ├── Exceptions
│   ├── Http
│   │   ├── Controllers
│   │   └── Middleware
│   ├── Models
│   └── Providers
├── bootstrap
│   └── cache
├── config
├── database
│   ├── factories
│   ├── migrations
│   └── seeds
├── public
│   ├── css
│   ├── img
│   └── js
├── resources
│   ├── assets
│   ├── lang
│   │   ├── en
│   │   └── es
│   └── views
│       ├── ajax
│       ├── auth
│       ├── front
│       └── back
├── routes
├── storage
├── tests
├── tmp
└── vendor
```

Una vez hemos desglosado y visualizado el árbol de directorios vamos a describir los más relevantes:

src/app/Http/Controllers/

Almacena los controladores del sistema, en cada uno de ellos se definen funciones que instancian modelos de la base de datos y posteriormente se renderiza una vista con los datos obtenidos.

src/app/Http/Middleware/

Almacena los middleware del sistema, ya descritos anteriormente, a grandes rasgos controlan que el acceso a las rutas esté autorizado.

src/app/Models/

Almacena los modelos del sistema, uno por cada clase de la base de datos y en los que se definen métodos para facilitar la obtención de datos.

src/database/factories/

Almacena las factorias de modelos, consisten en ficheros que permiten crear funciones para generar múltiples registros de prueba en base a un modelo para alimentar la base de datos con el objetivo de testear el sistema o alimentarlo.

src/database/migrations/

Almacena las migraciones de cada tabla, en ellas se definen las tablas de la base de datos, sus campos, claves primarias, claves ajenas, índices, y todo lo relacionado con la definición de tablas.

src/database/seeds/

Almacena las semillas que sirven para crear registros individuales o llamar a las factorias definidas previamente.

src/public/

Almacena los ficheros públicos de la web como las hojas de estilo, imágenes y código javascript.

src/resources/lang/

Almacena los ficheros para internacionalizar el sistema, en cada directorio se define el idioma y dentro los ficheros con las cadenas de texto que se mostrarán en base al idioma definido.

src/resources/views/

Almacena las vistas del sistema, se han organizado en directorios para diferenciar las zonas. En *front* se organizan las vistas que puede ver un usuario que no tiene acceso al panel de administración, justo al contrario que en *back*. En *ajax* existen vistas que son llamadas mediante peticiones asíncronas con tecnología ajax. Por último tenemos *auth* para mostrar el formulario de acceso y otras vistas relacionadas con la autenticación.

src/routes/

Almacena los ficheros de enrutamiento en los que podemos diferenciar principalmente *web.php* para la plataforma en general y *api.php* para las rutas relacionadas con una posible implementación de una API.

5.5. API

Una API¹¹ es un conjunto de funciones y procedimientos que permiten la creación de aplicaciones con acceso a características de un sistema o servicio. Para este proyecto se ha definido un único *endpoint*¹² con el objetivo de mostrar sus ventajas y las posibilidades que ofrece.

5.5.1. /api/getFreeProjects

Con este servicio podemos obtener un listado de trabajos que aún no están asignados a ningún alumno al momento de la petición. La respuesta es devuelta en formato JSON por la facilidad del tratamiento de datos en esta estructura.

Si tenemos nociones de programación podemos realizar un pequeño programa que vaya consultando este *endpoint* para estar al día de los proyectos sin necesidad de acceder a la plataforma vía navegador.

Descripción de la respuesta

tituloTrabajo	Representa el título del trabajo.
detalleTrabajo	Representa la descripción del trabajo.
tipoTrabajo	Representa el tipo de trabajo, pudiendo ser de Grado (0) o de Máster (1).

Como vemos es una respuesta muy simple que aporta un valor añadido a la aplicación permitiendo a otros desarrolladores aprovechar la información para usarla como necesiten sin necesidad de tediosos *crawlers*¹³

Concluimos la sección con dos imágenes que muestran la respuesta de este servicio.

¹¹Application Programming Interface

¹²Final de un canal de comunicación, corresponde a una URL única que representa un objeto o una colección de estos.

¹³Programa dedicado a la extracción de información de una página web partiendo del código fuente, que puede cambiar en cualquier momento con la consecuencia de que deje de funcionar.

Status	Method		Headers	Cookies	Params	Response
200	GET	getFreeProjects	<div>▼ Filter properties</div> <div>▼ JSON</div> <div>▼ 0: Object</div> <div> tituloTrabajo: "Prueba de trabajo"</div> <div> detalleTrabajo: null</div> <div> tipoTrabajo: 1</div> <div>▼ 1: Object</div> <div> tituloTrabajo: "Desarrollo de una aplicación web para la gestión de un restaurante"</div> <div> detalleTrabajo: "test"</div> <div> tipoTrabajo: 1</div> <div>▼ 2: Object</div> <div> tituloTrabajo: "Prueba de máster"</div> <div> detalleTrabajo: "test"</div> <div> tipoTrabajo: 1</div> <div>▼ 3: Object</div> <div> tituloTrabajo: "Desarrollo de metabuscador de redes sociales"</div> <div> detalleTrabajo: "test"</div> <div> tipoTrabajo: 2</div>			

Figura 5.11: Ejemplo de respuesta de API

También podemos obtenerlo mediante la herramienta *curl* sin necesidad de un navegador web.

```
+ tfg-doc git:(master) x curl http://127.0.0.1:8000/api/getFreeProjects | json_pp
% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time
Dload  Upload   Total    Spent    Left   Current
100    858    0    858    0    0    6065      0 --:--:-- --:--:-- --:--:-- 6085
[
  {
    "tipoTrabajo" : 1,
    "detalleTrabajo" : null,
    "tituloTrabajo" : "Prueba de trabajo"
  },
  {
    "tituloTrabajo" : "Desarrollo de una aplicación web para la gestión de un restaurante",
    "tipoTrabajo" : 1,
    "detalleTrabajo" : "test"
  },
  {
    "tituloTrabajo" : "Prueba de máster",
    "tipoTrabajo" : 1,
    "detalleTrabajo" : "test"
  },
  {
    "tipoTrabajo" : 2,
    "detalleTrabajo" : "test",
    "tituloTrabajo" : "Desarrollo de metabuscador de redes sociales"
  },
  {
    "tituloTrabajo" : "Desarrollo de un bot para Telegram",
    "detalleTrabajo" : null,
    "tipoTrabajo" : 2
  },
]
```

Figura 5.12: Ejemplo de respuesta de API con CURL

5.6. Diseño de la interfaz

Una interfaz simple, amigable y agradable a la vista puede atraer nuevos visitantes y conseguir que sean recurrentes, visitando el sitio a menudo. Por ello se ha diseñado en base al framework CSS de *Bootstrap*¹⁴.

Además del considerable ahorro de tiempo al disponer de gran cantidad de recursos para el diseño, cuenta con una característica muy importante hoy el día, es *responsive*¹⁵.

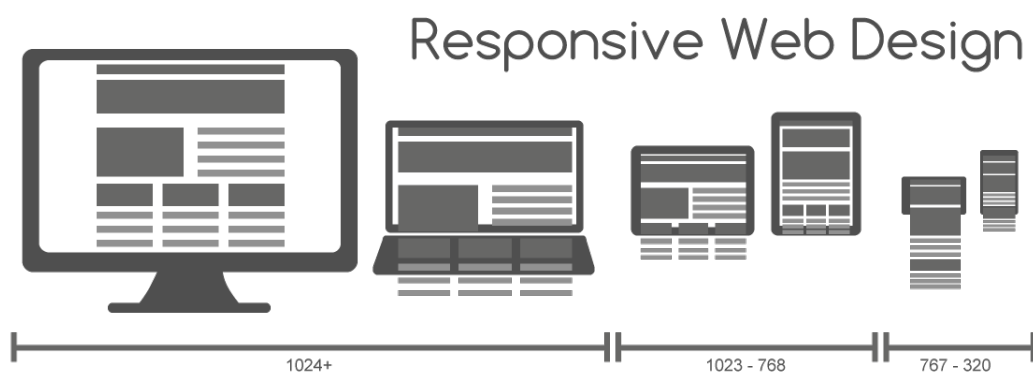


Figura 5.13: Ejemplo de diseño responsive

En este proyecto vamos a diferenciar el diseño de la interfaz en tres categorías principales:

1. Visitantes.
2. Estudiantes.
3. Docentes.

Aunque la plantilla de todas es similar, se diferencian algunos elementos y el comportamiento de ellos según el tipo de usuario que esté navegando y la vista que se visualice.

¹⁴Es un framework de código abierto que contiene plantillas para la tipografía, formularios, botones, elementos de navegación, etc.

¹⁵Se adapta según el dispositivo con el que se visualice, tanto para un ordenador, smartphone, tablet, etc.

5.6.1. Visitantes

Esta es la interfaz inicial nada más abrir la aplicación web si anteriormente no nos habíamos identificado como usuarios y hubiésemos mantenido la sesión.



Figura 5.14: Apartado de Visitantes

Tenemos tres componentes que podemos diferenciar en ella:

Menú superior

Situado en la parte superior de la página, muestra las opciones disponibles para el usuario anónimo. Puede listar los trabajos del sistema, ver la portada e iniciar la sesión.



Figura 5.15: Menú superior - Visitantes

Breadcrumb

También conocida como *miga de pan* en castellano, su utilidad es la de mantener una jerarquía de la navegación en la página, así podemos volver a niveles superiores sin necesidad de consultar en menús o teniendo que realizar varios pasos para llegar a una determinada sección.

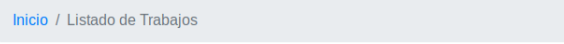
A horizontal breadcrumb navigation bar with a light gray background. It contains the text 'Inicio / Listado de Trabajos' in a small, blue, sans-serif font. 'Inicio' is a link, and 'Listado de Trabajos' is the current page name.

Figura 5.16: Breadcrumb - Visitantes

Contenedor

Por último, el contenedor de información según la vista del sistema que hayamos solicitado, en este ejemplo podemos ver la vista de login (inicio de sesión).

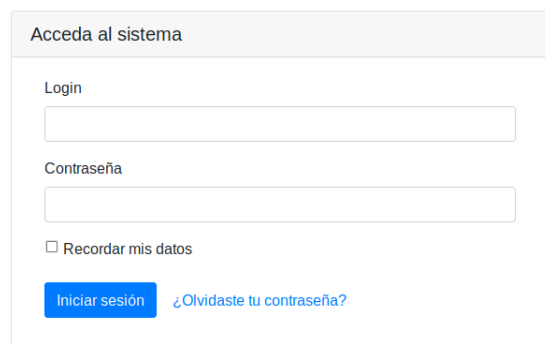
A login form titled 'Acceda al sistema' in a light gray header. Below the header, the form contains the following elements: a 'Login' label above a text input field; a 'Contraseña' label above a text input field; a checkbox labeled 'Recordar mis datos'; a blue button labeled 'Iniciar sesión.'; and a blue link labeled '¿Olvidaste tu contraseña?'. The form has a light gray border and a white background.

Figura 5.17: Contenedor - Visitantes

Es aquí donde podremos encontrar elementos con los que el usuario podrá interactuar, obviamente alguien sin identificar tiene limitadas sus posibilidades pues no podemos almacenar información permanente para que en la próxima visita se mantengan.

5.6.2. Estudiantes

Esta es la interfaz que se muestra una vez nos hemos identificado como usuarios del sistema. Ya tenemos acceso a nuevas vistas y funcionalidades.

The screenshot shows the 'Datos personales' (Personal Data) section of the TFX App interface. The top navigation bar includes 'Inicio', 'Listado de Trabajos', 'TFX App', 'Mi cuenta (Javier)', 'Mi trabajo', and 'Cerrar sesión'. Below the navigation bar, a breadcrumb trail shows 'Inicio / Panel de Usuario'. The 'Datos personales' section contains several input fields and labels:

Datos personales	
Nombre	Apellidos
Javier	Sánchez Lirola
DNI	Teléfono
33221155A	999999999
Email	
correo_de_prueba@correo.ugr.es	
Titulación	
Grado en Ingeniería Informática	
TFG/TFM Asignado	Tutor/es
Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM	Sylvia Acid Carrillo, Juan Manuel Fernández Luna

Figura 5.18: Apartado de Estudiantes

Menú superior

En este apartado el componente difiere del anterior en que su contenido es dinámico y mostrará unos elementos u otros en función de las características del estudiantes.

The screenshot shows the top navigation bar of the TFX App interface. It includes the following elements:

- Inicio
- Listado de Trabajos
- TFX App
- Mi cuenta (Javier)
- Mi trabajo
- Cerrar sesión

Figura 5.19: Menú superior - Estudiantes

Por ejemplo, en el momento que se le asigna un trabajo, aparece el elemento "Mi trabajo", mientras tanto permanecerá oculto y no se podrá acceder ni aún conociendo la ruta.

Breadcrumb

La navegación es simple y no requiere de varios niveles para este tipo de usuario, justo lo opuesto al siguiente apartado de docentes.



Figura 5.20: Breadcrumb - Visitantes

Contenedor

Ejemplo de la vista que se muestra cuando tenemos asignado un proyecto.

Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM
El TFG tiene como objetivo desarrollar una aplicación web que permita la gestión integral del proceso de propuesta, asignación y evaluación de trabajos fin de grado y máster a nivel de universidad.
Tutor(es): Sylvia Acid Carrillo, Juan Manuel Fernández Luna
Tribunal: -
Calificación: -
Ha solicitado la defensa del trabajo en la próxima convocatoria.

Figura 5.21: Contenedor - Estudiantes

Similar al anterior pero con nuevas funcionalidades como la de solicitar la defensa del trabajo asignado en la próxima convocatoria, o la de solicitar un trabajo en caso de no disponer de ninguno.

5.6.3. Docentes

De cara a la interfaz vamos a englobar como docentes a los roles de usuario que tienen acceso al panel de administración aunque no sea estrictamente correcto que un administrador del sistema pueda no estar incluido en el mundo de la docencia.

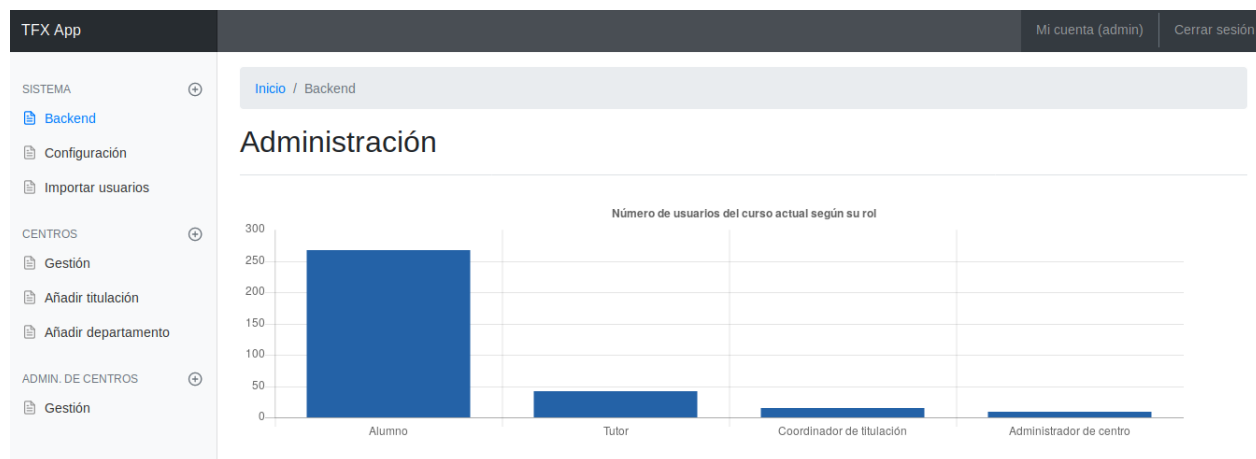


Figura 5.22: Apartado de Docentes

Menú superior

Sin grandes diferencias, el usuario identificado puede acceder a su perfil personal y cerrar la sesión activa.



Figura 5.23: Menú superior - Docentes

Breadcrumb

Ya si podemos apreciar la ventaja de este componentes, en cuanto tenemos varios niveles diferenciados nos ayuda a navegar por la página rápidamente.



[Inicio](#) / [Backend](#) / [Centros](#) / Nueva titulación

Figura 5.24: Breadcrumb - Docentes

Contenedor

Ejemplo de la vista que se muestra al acceder al panel de administración.

Estadísticas del curso actual

Número total de usuarios	567
Número de centros	14
Número de titulaciones	56
Número de trabajos	112

Estadísticas globales

Número total de usuarios	2578
Número de centros	27
Número de titulaciones	98
Número de trabajos	316

Figura 5.25: Contenedor - Docentes

Este es el componente más completo del sistema, permite que el usuario pueda interactuar en multitud de vistas como veremos en el anexo correspondiente al manual de usuario.

5.7. Configuración inicial

Ya se ha explicado la implementación del sistema pero tenemos que definir cómo se puede desplegar el proyecto en un servidor así como su configuración inicial para hacerlo funcionar. Requisitos previos:

- Servidor MySQL
- PHP mayor o igual a la versión 7.0.0
- OpenSSL PHP Extension
- PDO PHP Extension
- Mbstring PHP Extension
- Tokenizer PHP Extension
- XML PHP Extension

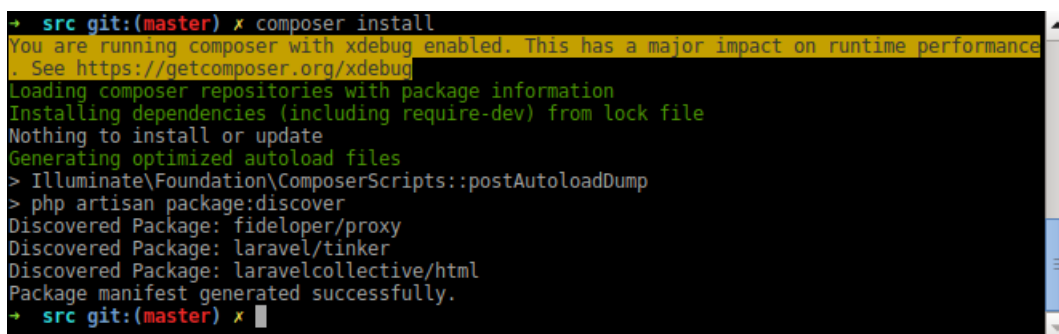
No hemos incluido un servidor web como Apache ya que el despliegue en local lo haremos con un servidor integrado de PHP que se lanzará mediante la herramienta de Laravel, Artisan.

Como explicamos en el apartado 5.2.1, se ha usado el gestor de dependencias *Composer*. Vamos a ver cuáles son los pasos para descargar el proyecto y arrancarlo en un entorno local.

El primer paso será descargar el código fuente del repositorio: `https://github.com/jslirola/bachelor-thesis`

Copiamos el contenido a un directorio y ejecutamos Composer¹⁶, es necesario tenerlo instalado en el sistema.

¹⁶<https://getcomposer.org/>

A screenshot of a terminal window with a black background and white text. The prompt is 'src git:(master) x'. The command 'composer install' has been entered. The output shows a warning about xdebug, followed by messages about loading repositories, installing dependencies, and generating autoload files. It then lists discovered packages: 'fideloper/proxy', 'laravel/tinker', and 'laravelcollective/html'. The final message is 'Package manifest generated successfully.'.

```
+ src git:(master) x composer install
You are running composer with xdebug enabled. This has a major impact on runtime performance
. See https://getcomposer.org/xdebug
Loading composer repositories with package information
Installing dependencies (including require-dev) from lock file
Nothing to install or update
Generating optimized autoload files
> Illuminate\Foundation\ComposerScripts::postAutoloadDump
> php artisan package:discover
Discovered Package: fideloper/proxy
Discovered Package: laravel/tinker
Discovered Package: laravelcollective/html
Package manifest generated successfully.
+ src git:(master) x
```

Figura 5.26: Ejecución de herramienta Composer

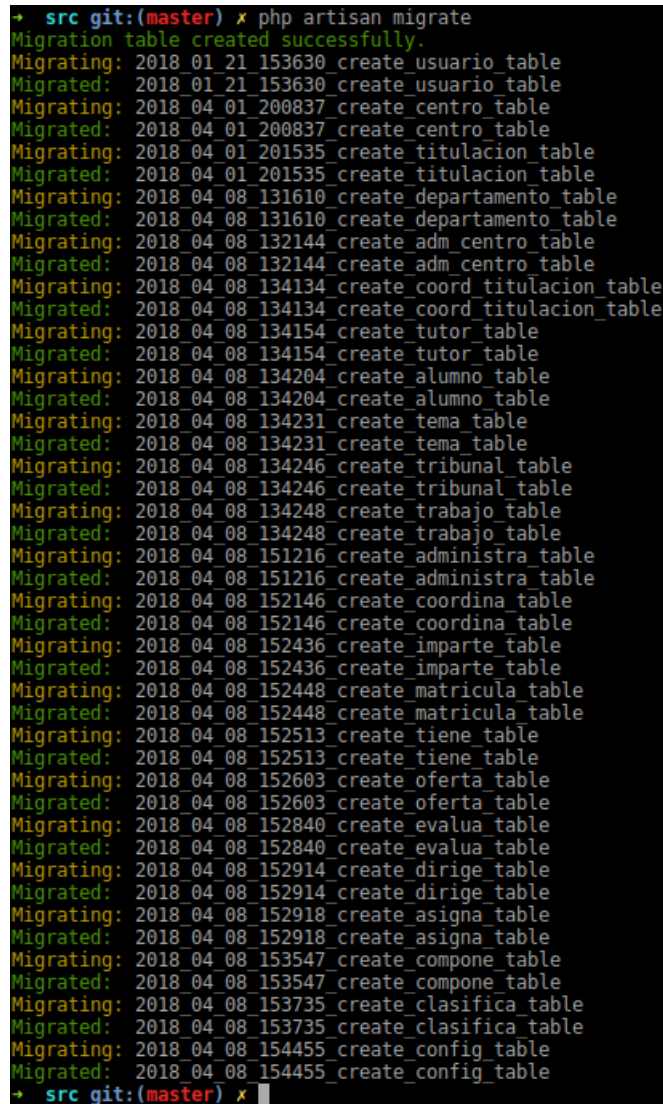
En mi caso no ha instalado las dependencias porque lo he ejecutado sobre el proyecto que ya tenía descargado y no tenía ningún fichero pendiente.

El siguiente paso será configurar la conexión a la base de datos y las credenciales del Administrador General. Renombramos el fichero *.env.example* a *.env* y editamos las siguientes constantes:

APP_URL=http://localhost	# Ruta base del servidor
DB_CONNECTION=mysql	# Tipo
DB_HOST=127.0.0.1	# Host del servidor MySQL
DB_PORT=3306	# Puerto de acceso
DB_DATABASE=gestiontfx	# Nombre de BD (crear antes)
DB_USERNAME=gestiontfx	# Nombre de usuario con privilegios
DB_PASSWORD=gestiontfx	# Clave del usuario
SUPER_ADMIN_ID=1	# ID del Admin General en la BD
SUPER_ADMIN_USER="admin@tfx.com"	# Login de acceso
SUPER_ADMIN_PASS="admintfx"	# Clave de acceso

Guardamos los cambios para dejar el sistema preparado para ejecutar las primeras consultas, en este caso la creación de las tablas del proyecto con un solo comando desde la consola:

```
php artisan migrate
```



```
→ src git:(master) x php artisan migrate
Migration table created successfully.
Migrating: 2018_01_21_153630_create_usuario_table
Migrated: 2018_01_21_153630_create_usuario_table
Migrating: 2018_04_01_200837_create_centro_table
Migrated: 2018_04_01_200837_create_centro_table
Migrating: 2018_04_01_201535_create_titulacion_table
Migrated: 2018_04_01_201535_create_titulacion_table
Migrating: 2018_04_08_131610_create_departamento_table
Migrated: 2018_04_08_131610_create_departamento_table
Migrating: 2018_04_08_132144_create_adm_centro_table
Migrated: 2018_04_08_132144_create_adm_centro_table
Migrating: 2018_04_08_134134_create_coord_titulacion_table
Migrated: 2018_04_08_134134_create_coord_titulacion_table
Migrating: 2018_04_08_134154_create_tutor_table
Migrated: 2018_04_08_134154_create_tutor_table
Migrating: 2018_04_08_134204_create_alumno_table
Migrated: 2018_04_08_134204_create_alumno_table
Migrating: 2018_04_08_134231_create_tema_table
Migrated: 2018_04_08_134231_create_tema_table
Migrating: 2018_04_08_134246_create_tribunal_table
Migrated: 2018_04_08_134246_create_tribunal_table
Migrating: 2018_04_08_134248_create_trabajo_table
Migrated: 2018_04_08_134248_create_trabajo_table
Migrating: 2018_04_08_151216_create_administra_table
Migrated: 2018_04_08_151216_create_administra_table
Migrating: 2018_04_08_152146_create_coordina_table
Migrated: 2018_04_08_152146_create_coordina_table
Migrating: 2018_04_08_152436_create_imparte_table
Migrated: 2018_04_08_152436_create_imparte_table
Migrating: 2018_04_08_152448_create_matricula_table
Migrated: 2018_04_08_152448_create_matricula_table
Migrating: 2018_04_08_152513_create_tiene_table
Migrated: 2018_04_08_152513_create_tiene_table
Migrating: 2018_04_08_152603_create_oferta_table
Migrated: 2018_04_08_152603_create_oferta_table
Migrating: 2018_04_08_152840_create_evalua_table
Migrated: 2018_04_08_152840_create_evalua_table
Migrating: 2018_04_08_152914_create_dirige_table
Migrated: 2018_04_08_152914_create_dirige_table
Migrating: 2018_04_08_152918_create_asigna_table
Migrated: 2018_04_08_152918_create_asigna_table
Migrating: 2018_04_08_153547_create_compone_table
Migrated: 2018_04_08_153547_create_compone_table
Migrating: 2018_04_08_153735_create_clasifica_table
Migrated: 2018_04_08_153735_create_clasifica_table
Migrating: 2018_04_08_154455_create_config_table
Migrated: 2018_04_08_154455_create_config_table
→ src git:(master) x
```

Figura 5.27: Creación de tablas

Si hemos configurado correctamente la conexión se habrán creado sin problema y procederemos a insertar los datos iniciales para poder realizar el despliegue:

```
php artisan db:seed --class=UsersTableSeeder
php artisan db:seed --class=ConfigTableSeeder
```



```
→ src git:(master) x php artisan db:seed --class=UsersTableSeeder
→ src git:(master) x php artisan db:seed --class=ConfigTableSeeder
→ src git:(master) x
```

Figura 5.28: Creación de admin y configuración

Ya tenemos lo necesario para lanzar el servidor web mediante el siguiente comando:

```
php artisan serve
```

```
→ src git:(master) x php artisan serve
Laravel development server started: <http://127.0.0.1:8000>
[Fri Sep 7 00:57:11 2018] 127.0.0.1:58116 [200]: /robots.txt
[Fri Sep 7 00:57:11 2018] 127.0.0.1:58120 [200]: /css/bootstrap.min.css
[Fri Sep 7 00:57:11 2018] 127.0.0.1:58124 [200]: /css/app.css
[Fri Sep 7 00:57:11 2018] 127.0.0.1:58126 [200]: /img/teacher.png
[Fri Sep 7 00:57:11 2018] 127.0.0.1:58132 [200]: /img/thesis.jpg
[Fri Sep 7 00:57:12 2018] 127.0.0.1:58130 [200]: /js/jquery-3.3.1.min.js
[Fri Sep 7 00:57:12 2018] 127.0.0.1:58128 [200]: /js/bootstrap.min.js
[Fri Sep 7 00:57:12 2018] 127.0.0.1:58136 [200]: /favicon.ico
```

Figura 5.29: Iniciar servidor

Como podemos observar el log ha registrado mi acceso y ha cargado los recursos multimedia necesarios para mostrar la portada accediendo a la dirección `http://127.0.0.1:8000`

¿Y si no ejecutamos los comandos para insertar los datos iniciales?



No se ha encontrado la configuración del sistema, contacte con el administrador para más información.

Figura 5.30: Error al cargar la página

Se detecta automáticamente y lo indica, es obligatorio realizar los pasos anteriores para disponer de un usuario administrador y definir el año académico del sistema.

Capítulo 6

Propósitos futuros

6.1. Propósitos futuros

Aunque es una plataforma totalmente funcional se puede mejorar con los requisitos que han quedado pendientes de implementar, como algunas ediciones de entidades que se dejaron para el final u operaciones "sencillas" de eliminación de entidades como eliminar alumno, tema, etc...

Debido a que son operaciones que implican la alteración de información. Estas operaciones comunes, suelen requerirse para subsanar errores de entrada de datos, pero en un entorno académico podrían suponer una falla para la trazabilidad de la información.

Por eso, para llevar a cabo estas operaciones eran necesarias tomar precauciones y requerir de privilegios superiores (en una supuesta jerarquía de Administrador General, Coordinador de centro, coordinador de titulación, tutor), o registrar información adicional... información que no había sido considerada en los requerimientos iniciales y por falta de tiempo no se han llevado a cabo.

Un requisito que me hubiera gustado implementar ha sido el realizar el alta de alumnos mediante un fichero CSV con una estructura determinada. Facilita la tarea al coordinador de la titulación evitando que tenga que hacer el proceso manualmente con un formulario.

También he de mencionar el requisito que más me llamó la atención durante la fase de análisis pero que no implementé finalmente: generar los tribunales de evaluación de forma automática. El sistema detectaría los alumnos que se van a presentar en la convocatoria actual y los tutores disponibles para definir los miembros que formarían parte de éstos siguiendo las restricciones establecidas.

El sistema se ha diseñado para permitir que un usuario pueda pertenecer a varios roles simultáneamente, por ejemplo que un Administrador de Centro sea a su vez Tutor de algunos alumnos. Esta característica se contempló en el diseño de la base de datos y con un poco de tiempo se puede implementar.

Por último, implementaría una batería de pruebas mediante test unitarios que verificasen todos los procesos del sistema para evitar errores por cada cambio de código realizado.

Bibliografía

- [1] Resolución sobre TFGs. Curso 2017-18 (2018) [<http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/tfg/resoluciontfg/>!]
- [2] MySQL/Introducción/Aspectos técnicos del sistema gestor (2018) [https://es.wikibooks.org/wiki/MySQL/Introducci%C3%B3n/Aspectos_t%C3%A9cnicos_del_sistema_gestor]
- [3] Laravel - The PHP Framework For Web Artisans (2018) [<https://laravel.com/>]
- [4] Beginning Laravel - A beginner's guide to application development with Laravel 5.3 (Sanjib Sinha)
- [5] Laravel 5 - The PHP Framework For Web Artisans (Antonio Javier Gallego Sánchez)
- [6] Laravel Up & Running - A framework for bulding modern PHP apps (Matt Stauffer)
- [7] Open-source tool that uses simple textual descriptions to draw UML diagrams. [<http://plantuml.com/>]
- [8] Open Web Application Security Project. [<https://www.owasp.org/>]
- [9] Bootstrap (front-end framework). [<https://en.wikipedia.org/wiki/Bootstrap>]
- [10] Responsive Web Design. [<https://www.interaction-design.org/literature/article/responsive-design-let-the-device-do-the-work>]
- [11] Definición de API. [https://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_programaci%C3%B3n_de_aplicaciones]

Apéndice A

Manual de usuario

A.1. Administrador General

El primer paso será **iniciar sesión** accediendo a la vista correspondiente desde en el menú superior .



Figura A.1: Acceso a la vista de iniciar sesión

Rellenamos el formulario con las credenciales correspondientes y si todo ha ido bien seremos redireccionados al **panel de administración**. Este es el único rol que tiene este comportamiento, en el resto tras una autenticación correcta se mostrarán los datos del usuario.

Figura A.2: Formulario de inicio de sesión

Nos encontramos con un **menú en la parte izquierda** con diferentes opciones, por defecto estaremos en el índice de la administración *Backend*.

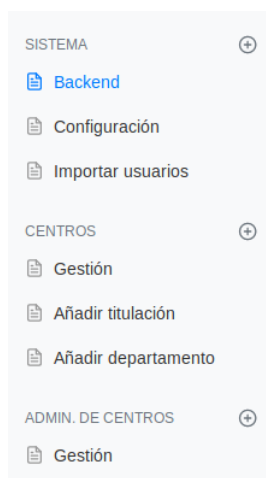


Figura A.3: Menú del Administrador General

Empezaremos navegando sobre el segundo elemento, correspondiente a la **vista de configuración**. En ésta podemos definir parámetros del sistema como el año, la convocatoria y fechas relevantes.

The 'Configuración' (Configuration) view. At the top is a breadcrumb trail: 'Inicio / Backend / Configuración'. Below the title 'Configuración' are two dropdown menus: 'Año del sistema:' set to '2018' and 'Convocatoria del sistema:' set to 'Septiembre'. Underneath is the section 'Fechas para solicitar la defensa de trabajos' with two date input fields: 'Inicio:' with the value '13/08/2018' and 'Fin:' with the value '05/09/2018'. At the bottom is a blue button labeled 'Guardar cambios'.

Figura A.4: Vista de configuración

Si editamos alguno de los campos necesitamos guardar los cambios de forma permanente, para ello pulsaremos sobre el botón azul y si todo ha ido bien nos aparecerá una notificación indicándolo.

Resultado: La información ha sido actualizada correctamente.

Figura A.5: Notificación correcta en configuración

Pasamos a la **gestión de centros**, en la segunda sección del menú.

[Inicio](#) / [Backend](#) / [Centros](#)

Listado de Centros

Añadir nuevo

Filtrar por nombre

Filtrar por administrador

	Nombre	Teléfono	Dirección	Titulaciones	Administrador
➤	ETSIIT	958 24 28 02	Calle Periodista Daniel Saucedo Aranda, s/n	3	Joaquin
➤	Facultad de Ciencias	958 24 06 98	Avenida de Fuente Nueva, s/n	1	Margarita
➤	PTS			0	-
➤	ETSIIT 2			0	-
➤	ETSIIT 1			0	-

Anterior

1

Siguiente

Figura A.6: Vista de centros

En esta vista tenemos varias posibilidades. Si tenemos un lista con multitud de registros y queremos buscar rápidamente uno de ellos lo más rápido es usar los campos de filtrado habilitados para ello, en este caso por nombre del centro y del administrador.

Otra posibilidad es la de conocer las **titulaciones del centro**, para ello hay un icono verde a la izquierda de cada fila que permite desplegar esa información.



Nombre	Teléfono	Dirección	Titulaciones	Administrador
 ETSIT	958 24 28 02	Calle Periodista Daniel Saucedo Aranda, s/n	3	Joaquin
<div>1. Grado en Ingeniería Informática</div> <div>2. Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación</div> <div>3. Máster en Ciberseguridad</div>				
 Facultad de Ciencias	958 24 06 98	Avenida de Fuente Nueva, s/n	1	Margarita

Figura A.7: Vista de centros detallada

Por último, pulsando sobre el botón *Añadir nuevo* cargaremos la vista de correspondiente al **alta de un nuevo centro**.

Inicio / Backend / Centros / Nuevo

Nuevo Centro

Nombre:

Dirección:

Teléfono:

Crear centro

Figura A.8: Vista de alta de centro

Una vez hemos rellenado el formulario y pulsamos sobre el botón pueden ocurrir dos cosas.

1. Que el centro se registre correctamente.
2. Que se muestre un error debido a que el centro que se quería insertar ya existía.

Resultado: El centro se ha registrado correctamente.

Figura A.9: Notificación correcta en alta de centro

Error: El centro no se ha registrado porque ya existía en el sistema.

Figura A.10: Notificación incorrecta en alta de centro

Siguiente sección, **alta de titulaciones**.

Inicio / Backend / Centros / Nueva titulación

Nueva Titulación

Nombre:

Tipo: Grado ▼

Centro: ETSIIT ▼

[Crear titulación](#)

Aviso: Si ya existe la titulación, puede asignarla directamente al centro en el siguiente formulario.

Asignar titulación

Titulación: Máster en Ciberseguridad ▼

Centro: ETSIIT ▼

[Asignar titulación](#)

Figura A.11: Vista de alta de titulación

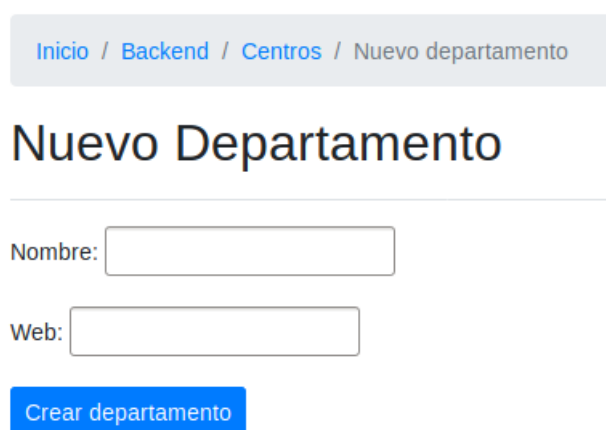
¿Qué podemos hacer aquí? Crear una titulación inexistente escribiendo su nombre, tipo y centro al que pertenece, o asignar una titulación existente a un centro.

Si el proceso termina correctamente se mostrará el listado de centros y encontraremos la nueva titulación en el centro asociado, en caso contrario se mostrará una notificación.

Error: La titulación no se ha registrado porque ya existía en el sistema.

Figura A.12: Notificación incorrecta en alta de titulación

Llegamos al final del apartado de centros con la sección de **departamentos**.



Inicio / Backend / Centros / Nuevo departamento

Nuevo Departamento

Nombre:

Web:

[Crear departamento](#)

Figura A.13: Vista de alta de departamento

Rellenamos el nombre y, opcionalmente la página web, obtendremos una notificación correcta si todo ha ido bien.

Resultado: El departamento se ha registrado correctamente.

Figura A.14: Notificación correcta en alta de departamento

La siguiente sección es la **gestión del rol de usuario *Administrador de Centro***, en ella podemos listarlos, filtrar por nombre, email y por último añadir nuevos.

[Inicio](#) / [Backend](#) / [Centros](#) / [Administradores](#)

Administradores de Centros

Añadir nuevo

Filtrar por nombre

Filtrar por email

Nombre	Email	Centro
Joaquin	joaquin@ugr.es	ETSIIT
Margarita	margarita@ugr.es	Facultad de Ciencias

Anterior

1

Siguiente

Figura A.15: Vista de administradores de centros

Concluimos el manual de este rol de usuario con el **alta de administradores de centros**, pulsando sobre el botón verde con el texto *Añadir nuevo*.

Tras rellenar el formulario, si todo hay ido bien veremos el listado anterior donde ya debería aparecer. Recordemos que con el DNI se accede al sistema por lo que es un campo que no puede estar duplicado ni ser erróneo.

La única excepción con la autenticación de DNI es el *Administrador General*, que dispone de campos personalizados como hemos visto en el capítulo de configuración inicial.

[Inicio](#) / [Backend](#) / [Centros](#) / [Administradores](#) / Nuevo

Nuevo Administrador de Centro

Nombre:

Apellidos:

Email:

Centro:

Teléfono:

DNI (login):

[Crear administrador de centro](#)

Figura A.16: Vista de alta de administrador de centro

A.2. Administrador de Centro

Para evitar repetir imágenes que ya hemos visto, explicaremos el paso a seguir sin la imagen. Debemos **iniciar sesión** y después pulsar sobre el elemento del menú superior *Administración*.

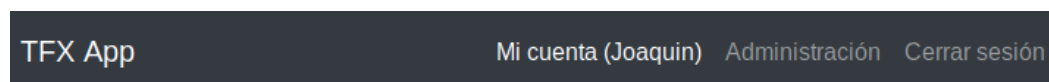


Figura A.17: Acceso a la vista de administración

Volvemos a visualizar el menú izquierdo pero esta vez con diferentes opciones, es dinámico y mostrará el centro que administre el usuario identificado, en este caso la ETSIIT.

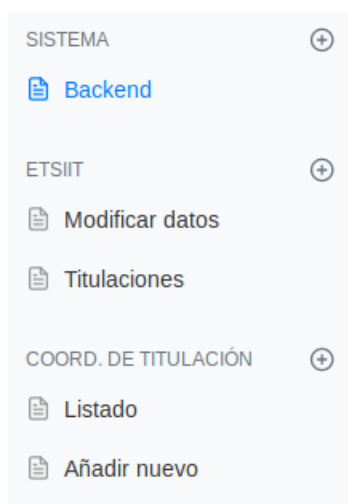


Figura A.18: Menú del Administrador de Centro

Vamos a **modificar los datos del centro** que administramos, pulsando en el elemento correspondiente del menú dentro del apartado ETSIIT.



Inicio / Backend / Centros / ETSIIT / Editar

Editar Centro

Nombre:

Dirección:

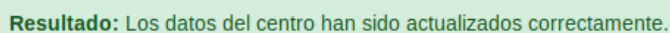
Teléfono:

[Editar centro](#)

Figura A.19: Vista de editar de centro

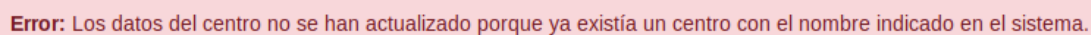
Tras los cambios oportunos pulsamos sobre el botón y veremos si la operación se ha realizado correctamente o no.

Se mostrará una notificación que lo indique, si intentamos poner el nombre de un centro que ya existe en el sistema nos lo indicará.



Resultado: Los datos del centro han sido actualizados correctamente.

Figura A.20: Notificación correcta en edición de centro



Error: Los datos del centro no se han actualizado porque ya existía un centro con el nombre indicado en el sistema.

Figura A.21: Notificación incorrecta en edición de centro

Pasamos al apartado de **Titulaciones** para mostrar el listado disponible. Tenemos tres filtros para realizar búsquedas rápidas como el nombre, tipo o temas de clasificación.

[Inicio](#) / [Backend](#) / [Centros](#) / [ETSIIT](#) / [Titulaciones](#)

ETSIIT - Listado de Titulaciones

[Añadir nueva](#) [Añadir tema](#)

Filtrar por nombre

Filtrar por tipo
Todos

Filtrar por temas
Todos

Nombre	Tipo	Temas de clasificación	
Ingeniería Informática	Grado	Big Data Ciberseguridad	Editar
Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	Grado	Big Data	Editar
Ciberseguridad	Máster		Editar

[Anterior](#) [1](#) [Siguiente](#)

Figura A.22: Vista de titulaciones

Si queremos **modificar una titulación** existente podemos hacerlo pulsando sobre el enlace que hay al final de su fila en la tabla.

Se abrirá una ventana emergente con sus datos y un botón para enviar el formulario permitiendo guardar los cambios que hagamos.

Editar titulación

Nombre:

Ingeniería Informática

Tipo:

Grado

Editar titulación

Figura A.23: Vista de edición de titulación

No podemos poner un nombre de una titulación que ya existía y es diferente a la que editamos. Tras enviar el formulario la notificación indicará el resultado de la operación.

Resultado: Los datos de la titulación han sido actualizados correctamente.

Figura A.24: Notificación correcta en edición de titulación

Error: La titulación no se ha registrado porque ya existía en el sistema.

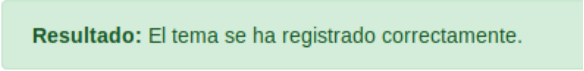
Figura A.25: Notificación incorrecta en edición de titulación

Si volvemos al apartado de **Titulaciones** vemos un botón para **añadir temas**, lo pulsamos y vuelve a mostrarse una ventana emergente con dos formularios: uno para crear un tema y asignarlo a una titulación y otro para asignar un tema existente a una titulación.

La imagen muestra una ventana emergente titulada "Añadir/Asignar tema" con un botón de cierre "X" en la esquina superior derecha. La ventana contiene dos formularios. El primer formulario, para crear un tema, tiene un campo "Titulación:" con un menú desplegable que muestra "Ingeniería Informática", un campo "Nombre:" vacío, un botón "Crear y asignar tema" y un mensaje de aviso amarillo que dice "Aviso: También puede asociar un tema a la titulación si ya existía.". El segundo formulario, para asignar un tema existente, tiene un campo "Titulación:" con el mismo menú desplegable, un campo "Tema:" con un menú desplegable que muestra "Big Data", y un botón "Asignar tema".

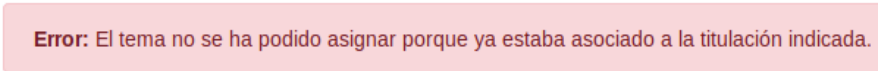
Figura A.26: Vista de alta de tema de clasificación

Tras el envío de estos se mostrarán las notificaciones correspondientes.




Resultado: El tema se ha registrado correctamente.

Figura A.27: Notificación correcta en alta de tema



Error: El tema no se ha podido asignar porque ya estaba asociado a la titulación indicada.

Figura A.28: Notificación incorrecta en alta de tema



Resultado: El tema se ha asignado a la titulación correctamente.

Figura A.29: Notificación correcta en asignación de tema

Si pulsamos sobre el botón de **añadir nueva (titulación)** se cargará otra ventana emergente solicitando su nombre y tipo.

Tras completarlo y pulsar sobre el botón veremos si el proceso ha ido bien o no. Recordemos que no se pueden añadir dos titulaciones con el mismo nombre.

Formulario de "Añadir titulación" con un botón de cierre "X" en la esquina superior derecha. El formulario contiene dos campos de entrada: "Nombre:" con un campo de texto vacío, y "Tipo:" con un menú desplegable que muestra "Grado". En la parte inferior derecha del formulario hay un botón azul que dice "Crear titulación".

Figura A.30: Vista de alta de titulación

Resultado: La titulación se ha registrado correctamente.

Figura A.31: Notificación correcta en alta de titulación

Error: La titulación no se ha registrado porque ya existía en el sistema.

Figura A.32: Notificación incorrecta en alta de titulación

Ya hemos inspeccionado todas las vistas relacionadas con el centro que se administra, pasemos al listado de **coordinadores de titulaciones**.

[Inicio](#) / [Backend](#) / [Titulaciones](#) / [Coordinadores](#)

Coordinadores de Titulaciones

Añadir nuevo

Filtrar por nombre

Filtrar por email

Nombre	Email	Titulación
Coordinador Informática	bj8dkjsJC49rjkHSCONMI0YGmw9GA9@correo.ugr.es	Ingeniería Informática
Coordinador Telecomunicaciones	aosdkad@asda.com	Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación
Coordinador Ciber	loquesea@asdas.com	Ciberseguridad

Anterior

1

Siguiente

Figura A.33: Vista de coordinadores de titulaciones

Una vez más, tenemos disponibles varios filtros de búsqueda para facilitar la tarea al administrador.

Finalizamos esta sección con el **alta de un coordinador de titulación**, pulsamos sobre el botón verde y rellenamos los datos.

Nuevo Coordinador de Titulación

Nombre:

Apellidos:

Email:

Titulación:

Ciencia de Datos ▼

Teléfono:

DNI (login):

Crear coordinador de centro

Figura A.34: Vista de alta de coordinadores de titulaciones

A.3. Coordinador de Titulación

Mismo procedimiento inicial que el anterior, **iniciar sesión** y después pulsar sobre el elemento del menú superior *Administración*.

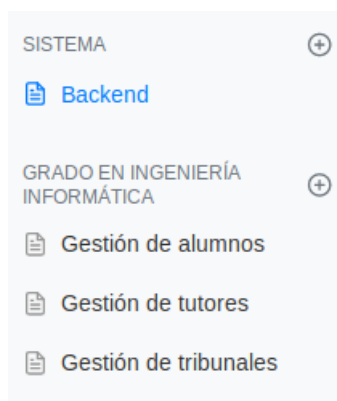


Figura A.35: Menú del Coordinador de Titulación

Al ser dinámico cargará la titulación que le corresponda al usuario identificado. Veamos la **gestión de alumnos** para comenzar este manual.

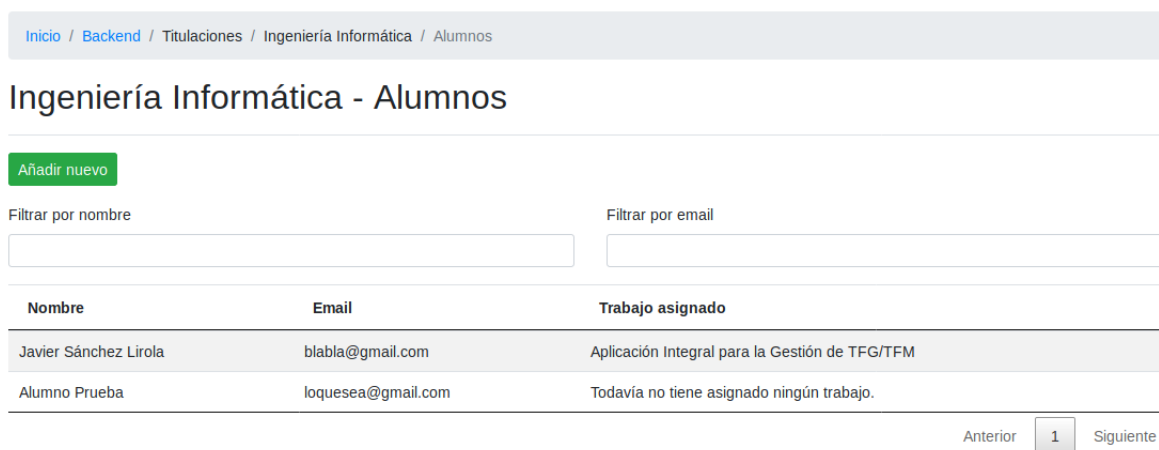


Figura A.36: Vista de alumnos de titulación

La vista nos muestra el listado de ellos, dos filtros de búsqueda y un botón para añadir uno nuevo.

Vamos a crear un **nuevo alumno** en el sistema, pulsamos sobre el botón que nos mostrará un formulario.

Cuando lo completemos y lo enviemos se procesarán los datos de entrada y será almacenado en el sistema, deberíamos verlo reflejado en el listado anterior. El alumno podrá acceder con su DNI como login y Email como contraseña.



The screenshot shows a web application interface for creating a new student. At the top, there is a breadcrumb navigation bar with the following links: Inicio / Backend / Titulaciones / Ingeniería Informática / Alumnos / Nuevo. Below this, the title 'Nuevo Alumno' is displayed in a large, bold font. Underneath the title, there is a form with five input fields, each preceded by a label: 'Nombre:', 'Apellidos:', 'DNI (login):', 'Email:', and 'Teléfono:'. At the bottom of the form, there is a blue button labeled 'Crear alumno'.

Figura A.37: Vista de alta de alumno

La siguiente vista corresponde con la **gestión de tutores**, nos muestra la misma información que la de alumno: listado, filtro de búsqueda por nombre, por email y un botón para **añadir un nuevo tutor**.

[Inicio](#) / [Backend](#) / [Titulaciones](#) / [Ingeniería Informática](#) / [Tutores](#)

Ingeniería Informática - Tutores

Añadir nuevo

Filtrar por nombre

Filtrar por email

Nombre	Email	Alumnos
Sylvia Acid Carrillo	XevibM5UlrDR5J9WUxzQRWzk7Z1Jvg@correo.ugr.es	1
Juan Manuel Fernández Luna	B83KPNelwQM9BP3Hfd8o64dnHlIDVm@correo.ugr.es	7
Tutor Prueba 1	abasdsad@dads.com	0
Tutor Prueba 2	asiwoe@asda.com	0
Tutor Prueba 3	orttwe@asds.com	0

Anterior

1

Siguiente

Figura A.38: Vista de tutores de titulación

Si queremos añadir un **nuevo tutor** pulsamos sobre el botón y rellenamos el formulario.

Inicio / Backend / Titulaciones / Ingeniería Informática / Tutores / Nuevo

Nuevo Tutor

Nombre:

Apellidos:

DNI (login):

Email:

Teléfono:

Departamento: Ciencias de la computación e inteligencia artificial ▼

[Crear tutor](#)

Figura A.39: Vista de alta de tutor de titulación

La última vista con listado es la de **gestión de tribunales** de una titulación.

Inicio / Backend / Titulaciones / Ingeniería Informática / Tribunales

Ingeniería Informática - Tribunales

[Añadir nuevo](#)

Filtrar por título

Filtrar por alumno

Número	Trabajo	Alumno(s)	Convocatoria	Acciones
Ningún dato disponible en esta tabla				

Anterior Siguiente

Figura A.40: Vista de tribunales de titulación

En este caso además del listado tenemos unos filtros de búsqueda distintos, por título del trabajo y por nombre del alumno.

Para poder registrar un **nuevo tribunal** necesitamos que existan alumnos con intención de realizar la defensa en la convocatoria actual y que no tengan ya otro tribunal asignado.

Este sería el error correspondiente en caso de no encontrarse alumnos disponibles con esos requisitos. Una vez nos hemos asegurado que hay alguno, pulsamos de nuevo sobre el botón y se cargará un desplegable con ellos.

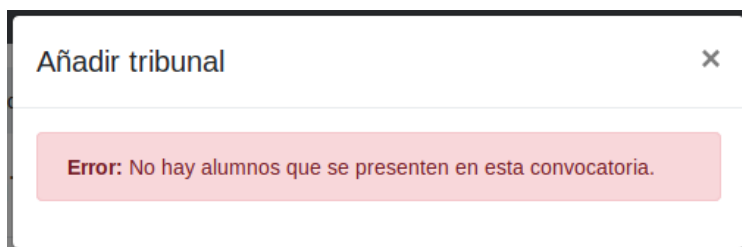


Figura A.41: Vista de alta de tribunal - Error

Una de las restricciones impuestas en la especificación de requisitos es que los miembros de un tribunal no sean tutores del alumno a evaluar. Por esa razón primero elegimos el alumno para poder filtrar los tutores disponibles.

Otra restricción a tener en cuenta en este apartado es que un tutor no puede pertenecer a dos cargos simultáneamente, por ello se han comprobado estas características antes de permitir al coordinador de titulación que registre un tribunal.

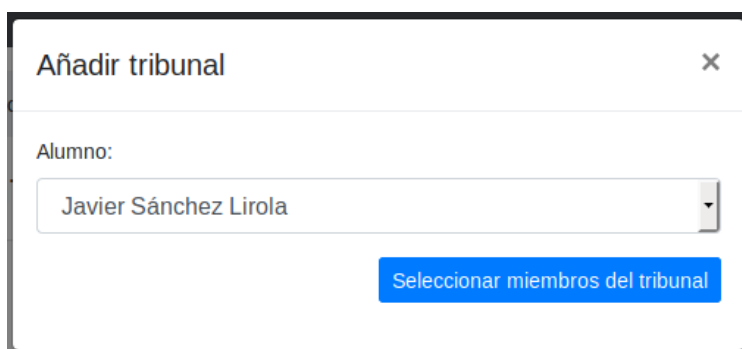
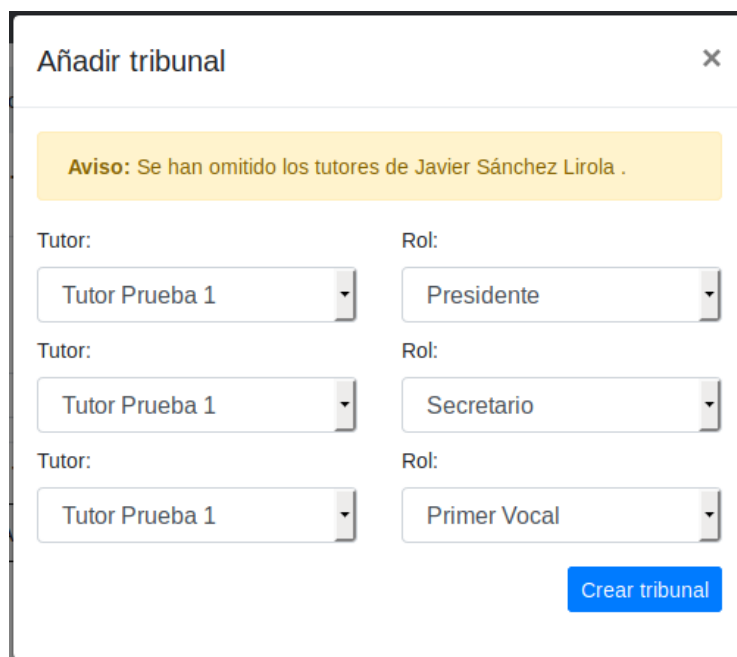


Figura A.42: Vista de alta de tribunal - Paso 1

Seleccionamos el alumno y pulsamos sobre el botón, cargará sobre la misma ventana el siguiente paso mediante una petición asíncrona en *background*.

Habiendo citado las restricciones podríamos intentar enviar el formulario tal cual nos aparece pero seríamos notificados que no es posible crearlo en esas condiciones.



Formulario "Añadir tribunal" con un botón de cierre (X) en la esquina superior derecha. Un mensaje de aviso amarillo indica: "Aviso: Se han omitido los tutores de Javier Sánchez Lirola .". El formulario contiene tres filas de selección de tutores y roles:

Tutor:	Rol:
Tutor Prueba 1	Presidente
Tutor Prueba 1	Secretario
Tutor Prueba 1	Primer Vocal

Un botón azul "Crear tribunal" está ubicado en la parte inferior derecha del formulario.

Figura A.43: Vista de alta de tribunal - Paso 2

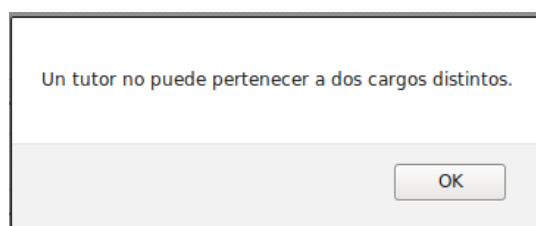


Figura A.44: Notificación incorrecta en alta de tribunal - Error en tutores

Arreglamos el problema seleccionando tutores distintos y probamos a poner dos presidentes.

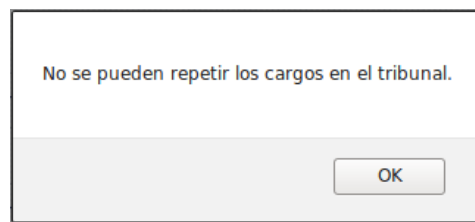


Figura A.45: Notificación incorrecta en alta de tribunal - Error en cargos

Una vez hemos seguido las pautas correctas se habrá generado el tribunal y lo veremos en el listado principal.

[Inicio](#) / [Backend](#) / [Titulaciones](#) / [Ingeniería Informática](#) / [Tribunales](#)

Ingeniería Informática - Tribunales

[Añadir nuevo](#)

Filtrar por título

Filtrar por alumno

Número	Trabajo	Alumno	Convocatoria	Acciones
1	Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM	Javier Sánchez Lirola	Septiembre	Evaluar

Anterior

1

Siguiente

Figura A.46: Notificación correcta en alta de tribunal

Tenemos la posibilidad de ampliar los **detalles de cada tribunal** pulsando sobre el icono verde situado en la parte izquierda de cada fila.

	1	Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM	Javier Sánchez Lirola	Septiembre
Presidente: Tutor Prueba 1				
Secretario: Tutor Prueba 2				
Vocal: Tutor Prueba 3				

Figura A.47: Vista de tribunales de titulación al detalle

Si queremos finalizar el ciclo de vida del proceso de un alumno, finalmente necesitamos evaluar su trabajo. Vemos en el listado de tribunales la opción *Evaluar* a la derecha de cada tribunal que aún no haya realizado el proceso.

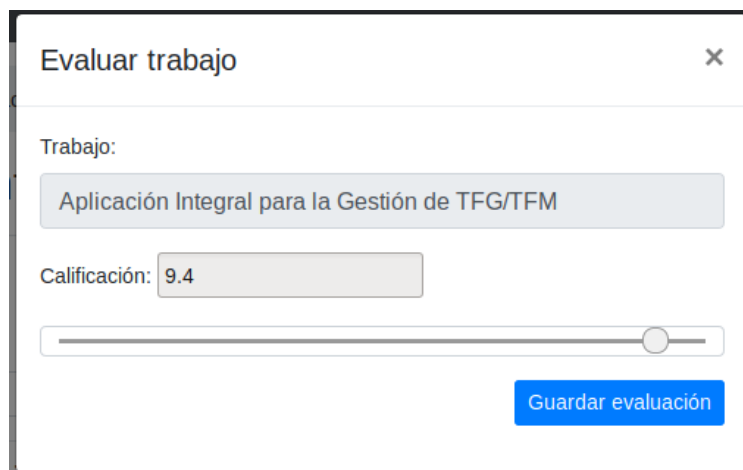
El formulario se encuentra dentro de un recuadro con el título "Evaluar trabajo" y un botón de cerrar "X" en la esquina superior derecha. El contenido del formulario incluye: un campo "Trabajo:" con un menú desplegable que muestra "Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM"; un campo "Calificación:" con el valor "9.4" ingresado; una barra de deslizamiento horizontal debajo del campo de calificación; y un botón azul "Guardar evaluación" en la parte inferior derecha.

Figura A.48: Vista de evaluación de trabajos

Si no hemos hecho nada fuera de lo normal y simplemente hemos seleccionado la calificación el proceso debería finalizar correctamente.

Puede darse el caso de un usuario malintencionado que modifique el código del lado del cliente intentando conseguir unos resultados diferentes al establecido.

Para ello se han contemplado varias posibilidades como que se intente evaluar un trabajo que no pertenezca a la titulación del coordinador.

Veamos las notificaciones posibles tras la cumplimentación y envío del formulario.

Resultado: El proyecto ha sido evaluado correctamente.

Figura A.49: Notificación correcta en evaluación de trabajo

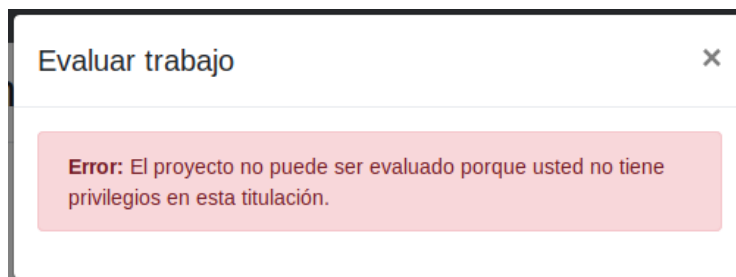


Figura A.50: Notificación incorrecta en evaluación de trabajo - Caso 1

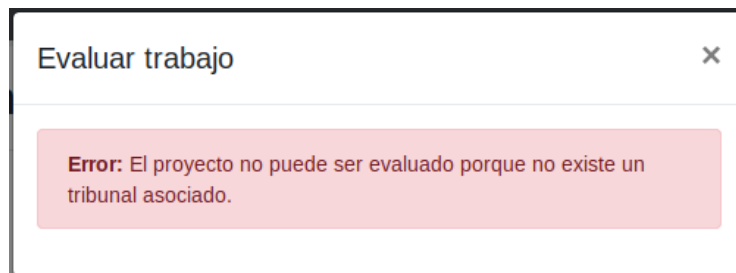


Figura A.51: Notificación incorrecta en evaluación de trabajo - Caso 2

A.4. Tutor

Llegamos al manual del último rol con privilegios de administración. Mantenemos procedimiento inicial, **iniciar sesión** y pulsar sobre el elemento del menú superior *Administración*.

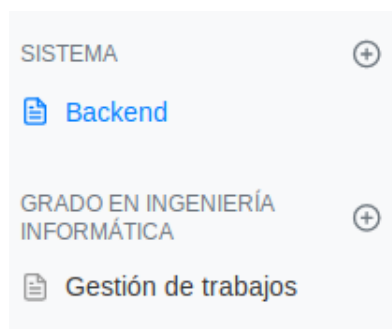


Figura A.52: Menú del Tutor

Al ser dinámico cargará la titulación que le corresponda al usuario identificado. Veamos la **gestión de trabajos** para comenzar este manual.

[Inicio](#) / [Backend](#) / [Trabajos](#) / Grado en Ingeniería Informática

Grado en Ingeniería Informática - Listado de Trabajos

[Añadir nuevo](#)

Aviso: Solo se mostrarán aquellos elementos relacionados con su usuario.

Filtrar por título

Filtrar por alumno

Título	Alumno	Evaluado		
Neurociencia	-	-	Editar	Asignar
Estadística	-	-	Editar	Asignar
Desarrollo de metabuscador de redes sociales	-	-	Editar	Asignar
Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM	Javier Sánchez Lirola	-	Editar	

Figura A.53: Vista de trabajos de titulación

Dos filtros de búsqueda con los criterios de título del trabajo y nombre del alumno. Se muestran únicamente los trabajos creados por el usuario identificado. Mediante el botón verde podemos añadir un **nuevo trabajo**.

Inicio / Backend / Trabajos / Grado en Ingeniería Informática / Nuevo

Nuevo Trabajo

Título:

Descripción:

Propuesto por alumno:

Aviso: Si ya existe el trabajo, puede asignarle temas de clasificación en el siguiente formulario.

Asignar temas

Trabajo:

Temas:

Figura A.54: Vista de alta de trabajo

Por un lado podemos crear un trabajo que será añadido al listado anterior y al de los alumnos cuando consulten los trabajos disponibles. Si un trabajo va a ser dirigido por otro tutor además del que realiza el alta, pulsamos sobre el botón *Añadir cotutor* y podremos seleccionarlo para que se añada a éste.

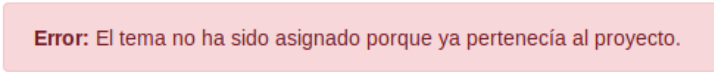
Por otro lado tenemos la **asignación de temas de clasificación** a los trabajos, existe la restricción que impide que un tema sea asignado más de una vez al mismo trabajo.

Las notificaciones que se mostrarán tras el envío de los formularios son las siguientes:



Resultado: El tema ha sido asignado al proyecto correctamente.

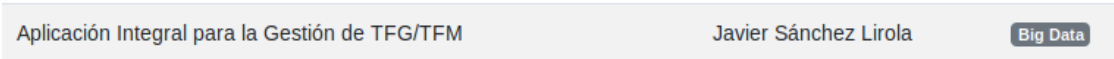
Figura A.55: Notificación correcta de asignación de tema



Error: El tema no ha sido asignado porque ya pertenecía al proyecto.

Figura A.56: Notificación incorrecta de asignación de tema

Verificamos que se el tema ya pertenece en el listado.



Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM

Javier Sánchez Lirola

Big Data

Figura A.57: Vista de trabajos de titulación al detalle

¿Cómo **asignar un trabajo a un alumno**? En el listado de trabajos vemos un enlace a la derecha de cada fila con el texto *Asigna*, pulsamos sobre el.

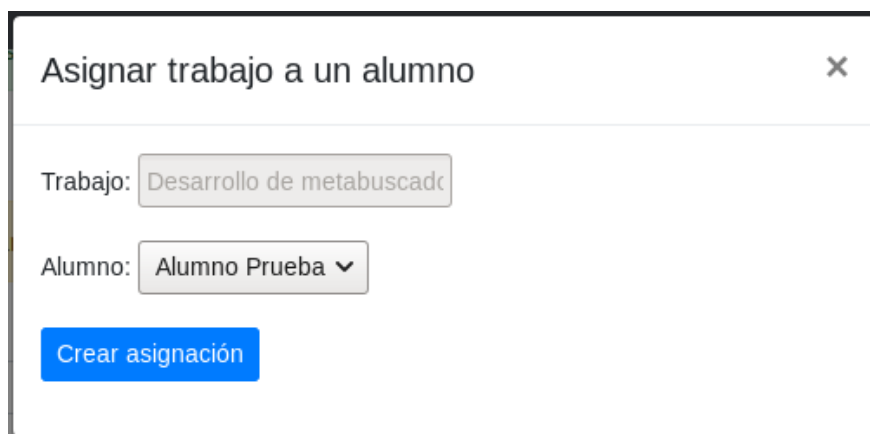
Se abrirá una ventana emergente en el centro de la pantalla con un formulario que indica el trabajo que se asignará y un desplegable con los alumnos disponibles (aquellos que aún no tienen ninguno asignado).

Esta vista puede dar lugar a diversos problemas de seguridad si un usuario malintencionado manipula la información del formulario, como elegir un identificador de un alumno que:

- No está en la lista de alumnos que ofrece el sistema.
- Puede pertenecer a otra titulación diferente del tutor que hace la asignación.
- Puede tener ya un proyecto asignado previamente.

O peor aún: que se intente asignar un proyecto que ya estaba asignado a otro alumno.

Todos estos casos han sido controlados desde el lado del servidor y lanzará una notificación notificando de ellos.

El formulario se encuentra dentro de un recuadro con un título "Asignar trabajo a un alumno" y un botón de cerrar "X" en la esquina superior derecha. El formulario contiene dos campos de entrada: "Trabajo:" con el valor "Desarrollo de metabuscad" y "Alumno:" con un menú desplegable que muestra "Alumno Prueba" y un icono de flecha hacia abajo. Debajo de estos campos hay un botón azul que dice "Crear asignación".

Asignar trabajo a un alumno

Trabajo: Desarrollo de metabuscad

Alumno: Alumno Prueba ▼

Crear asignación

Figura A.58: Vista de asignación de trabajo a alumno

Y a continuación veremos las posibles notificaciones.

Resultado: El proyecto ha sido asignado correctamente.

Figura A.59: Notificación correcta de asignación de trabajo

Error: El trabajo no se puede asignar porque el usuario no pertenece a la titulación indicada.

Figura A.60: Notificación incorrecta de asignación de trabajo - Caso 1

Error: El trabajo no se puede asignar porque no pertenece a la titulación indicada.

Figura A.61: Notificación incorrecta de asignación de trabajo - Caso 2

Error: El trabajo no se puede asignar porque el usuario ya tenía uno asignado.

Figura A.62: Notificación incorrecta de asignación de trabajo - Caso 3

A.5. Alumno

Comenzamos como el resto de usuarios, en el menú superior pulsamos sobre el elemento *Iniciar sesión*. Tras una autenticación satisfactoria veremos nuestro perfil y datos relevantes como la titulación el que estemos matriculados, el trabajo asignado y los tutores.

Inicio / Panel de Usuario

Datos personales

Nombre	Apellidos
Javier	Sánchez Lirola
DNI	Teléfono
11111111A	999 99 99 99
Email	
correo_inventado@gmail.com	
Titulación	
Grado en Ingeniería Informática	
TFG/TFM Asignado	Tutor/es
Todavía no tiene asignado ningún trabajo.	N/A.

Guardar

Figura A.63: Vista del alumno - Mi cuenta

El menú superior es simple y consta de tres opciones aparentemente.

1. Listado de trabajos: en la parte izquierda, donde podremos consultar cuáles hay registrados en el sistema.
2. Mi cuenta: en la parte derecha, la vista que acabamos de ver.
3. Cerrar sesión: si queremos abandonar la página.



Figura A.64: Menú superior

Pulsamos la primera opción para revisar los trabajos disponibles.









[Inicio](#) / Listado de Trabajos

Búsqueda de trabajos

Filtrar por título

Filtrar por titulación

☐ Mostrar únicamente trabajos no asignados


Título	Titulación	Tutor(es)
 Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM	Grado en Ingeniería Informática	Sylvia Acid Carrillo, Juan Manuel Fernández Luna
 Prueba de trabajo	Grado en Ingeniería Informática	Juan Manuel Fernández Luna
 Prueba de máster	Grado en Ingeniería Informática	Juan Manuel Fernández Luna
 Desarrollo de metabuscador de redes sociales	Grado en Ingeniería Informática	Juan Manuel Fernández Luna
 Desarrollo de un bot para Telegram	Grado en Ingeniería Informática	Juan Manuel Fernández Luna
 Estadística	Grado en Ingeniería Informática	Juan Manuel Fernández Luna
 Neurociencia	Grado en Ingeniería Informática	Juan Manuel Fernández Luna
 Trabajo doble	Grado en Ingeniería Informática	Tutor Prueba 1, Tutor Prueba 2

Anterior 1 Siguiente

Figura A.65: Vista de listado de trabajos

Disponemos de dos filtros de búsqueda rápida por título del trabajo y titulación que pertenece. Además podemos omitir aquellos que ya están asignados a algún alumno marcando el cuadrado bajo el primer filtro.

También podemos ampliar la información de cada uno de ellos pulsando sobre el título o sobre el icono verde situado a la izquierda de cada fila. Se desplegará un contenedor auxiliar con datos de interés como si está asignado, a qué alumno y la descripción del trabajo.

 [Desarrollo de metabuscador de redes sociales](#) Grado en Ingeniería Informática Juan Manuel Fernández Luna

Asignado:	Si	Alumno:	Alumno Prueba
Descripción:			

Figura A.66: Vista de listado de trabajos al detalle

Una vez hablemos con el tutor si nos interesa alguno de ellos, tendremos que esperar un tiempo prudencial para que el coordinador de la titulación nos lo asigne y permita que tengamos una mayor interacción.

Visitamos de nuevo el apartado de *Mi cuenta*.

Inicio / Panel de Usuario

Datos personales

Nombre Javier	Apellidos Sánchez Lirola
DNI 11111111A	Teléfono 999 99 99 99
Email correo_inventado@gmail.com	
Titulación Grado en Ingeniería Informática	
TFG/TFM Asignado Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM	Tutor/es Sylvia Acid Carrillo, Juan Manuel Fernández Luna

Guardar

Figura A.67: Vista del alumno - Mi cuenta al detalle

Ya consta el trabajo y los tutores correspondientes, además estará disponible un nuevo elemento del menú superior: *Mi trabajo*.

Mi cuenta (Javier) Mi trabajo Cerrar sesión

Figura A.68: Menú superior con opción oculta

Si pulsamos sobre este, visualizaremos la sección de mayor interés para el alumno: Un resumen que describe nuestro trabajo asignado, tutores, tribunal asignado para la defensa y la calificación.

[Inicio](#) / Mi trabajo

Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM
El TFG tiene como objetivo desarrollar una aplicación web que permita la gestión integral del proceso de propuesta, asignación y evaluación de trabajos fin de grado y máster a nivel de universidad.
Tutor(es): Sylvia Acid Carrillo, Juan Manuel Fernández Luna
Tribunal: -
Calificación: -

El periodo para solicitar la defensa del trabajo no está abierto.

Figura A.69: Vista del alumno - Mi trabajo

En la parte inferior de la vista, tenemos un botón que estará disponible en el periodo establecido de defensa de trabajos para notificar al coordinador la intención de realizar dicha defensa en la convocatoria más próxima.

Es un paso definitivo que no se puede deshacer por lo que habrá que estar seguros antes de pulsarlo, en cualquier caso hay una ventana emergente de confirmación para evitar sustos.

Solicitar defensa en la próxima convocatoria.

Figura A.70: Solicitar defensa de trabajo habilitada

Confirmación ×

Esta acción no se puede deshacer, acepte solo cuando esté totalmente seguro de ello.

Cancelar

Aceptar

Figura A.71: Confirmar defensa de trabajo

Ya hemos confirmado que estamos decididos a darlo todo y lo veremos reflejado en la parte inferior, donde antes estaba el botón de solicitud.

Ha solicitado la defensa del trabajo en la próxima convocatoria.

Figura A.72: Confirmación de defensa de trabajo

El siguiente paso será el alta de tribunales, que no depende de nosotros y por último la calificación tras la exposición. Estos datos se irán actualizando en nuestra vista conforme sean actualizados por el coordinador.

Tribunal: Tutor Prueba 1, Tutor Prueba 2, Tutor Prueba 3

Figura A.73: Tribunal de trabajo asignado

Inicio / Mi trabajo	
Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM	
El TFG tiene como objetivo desarrollar una aplicación web que permita la gestión integral del proceso de propuesta, asignación y evaluación de trabajos fin de grado y máster a nivel de universidad.	
Tutor(es): Sylvia Acid Carrillo, Juan Manuel Fernández Luna	
Tribunal: Tutor Prueba 1, Tutor Prueba 2, Tutor Prueba 3	
Calificación: 9.40	

Figura A.74: Vista completa del alumno - Mi trabajo

A.6. Visitante

Nada más acceder a la plataforma veremos la portada compuesta por un menú superior, el *breadcrumb* y el contenido.



Figura A.75: Portada de la plataforma

En ella se puede apreciar que la plataforma se ha diseñado para estudiantes que puedan gestionar sus proyectos y para docentes que puedan organizar todo el proceso desde que se da de alta un centro hasta que se califica un trabajo.

Es meramente informativa por lo que tras unos minutos lo más probable es que cambie de sección. La siguiente corresponde con el listado de trabajos.

Este listado es casi idéntico al que pueden consultar los alumnos con la restricción adicional que los visitantes no pueden ver los alumnos que han sido asignados a estos proyectos.

Se puede utilizar los filtros de búsqueda y ver los detalles de trabajo como la descripción sin ningún problema.

[Inicio](#) / Listado de Trabajos

Búsqueda de trabajos

Filtrar por título

Filtrar por titulación

Todas

☐ Mostrar únicamente trabajos no asignados

Título	Titulación	Tutor(es)
Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM	Grado en Ingeniería Informática	Sylvia Acid Carrillo, Juan Manuel Fernández Luna
Prueba de trabajo	Grado en Ingeniería Informática	Juan Manuel Fernández Luna
Prueba de máster	Grado en Ingeniería Informática	Juan Manuel Fernández Luna
Desarrollo de metabuscador de redes sociales	Grado en Ingeniería Informática	Juan Manuel Fernández Luna
Desarrollo de un bot para Telegram	Grado en Ingeniería Informática	Juan Manuel Fernández Luna
Estadística	Grado en Ingeniería Informática	Juan Manuel Fernández Luna
Neurociencia	Grado en Ingeniería Informática	Juan Manuel Fernández Luna
Trabajo doble	Grado en Ingeniería Informática	Tutor Prueba 1, Tutor Prueba 2

Anterior

1

Siguiente

Figura A.76: Listado de trabajos

Título	Titulación	Tutor(es)
Aplicación Integral para la Gestión de TFG/TFM	Grado en Ingeniería Informática	Sylvia Acid Carrillo, Juan Manuel Fernández Luna

Asignado:

Si

Alumno:

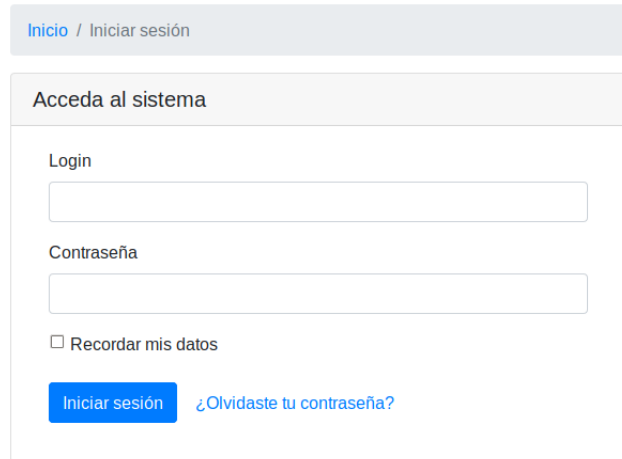
Disponible a usuarios registrados

Descripción:

El TFG tiene como objetivo desarrollar una aplicación web que permita la gestión integral del proceso de propuesta, asignación y evaluación de trabajos fin de grado y máster a nivel de universidad.

Figura A.77: Restricción en el listado de trabajos

La última acción que puede realizar el visitante es la de autenticarse al sistema en caso de tener una cuenta registrada. Pulsando sobre el elemento *Iniciar sesión* del menú superior podrá realizar este paso.



The screenshot shows a web interface for a visitor to log in. At the top, there is a navigation bar with the text "Inicio / Iniciar sesión". Below this is a section titled "Acceda al sistema". Inside this section, there is a "Login" label followed by a text input field. Below the input field is a "Contraseña" label followed by another text input field. Underneath the password field is a checkbox labeled "Recordar mis datos". At the bottom of the section, there is a blue button labeled "Iniciar sesión" and a link labeled "¿Olvidaste tu contraseña?".

Figura A.78: Vista del visitante - Iniciar sesión

