



UNIVERSIDAD DE BURGOS  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Grado en Ingeniería Informática



**TFG del Grado en Ingeniería  
Informática**

**Aplicación de gestión del PDI  
de áreas de conocimiento en  
universidades  
Documentación Técnica**



Presentado por Ignacio Dávila García  
en Universidad de Burgos — 23 de mayo  
de 2023

Tutores: Álgvar Arnaiz González y Carlos  
Pardo Aguilar



---

# Índice general

---

Índice general	i
Índice de figuras	iii
Índice de tablas	v
<b>Apéndice A Plan de Proyecto Software</b>	<b>1</b>
A.1. Introducción . . . . .	1
A.2. Planificación temporal . . . . .	1
A.3. Estudio de viabilidad . . . . .	13
<b>Apéndice B Especificación de Requisitos</b>	<b>15</b>
B.1. Introducción . . . . .	15
B.2. Objetivos generales . . . . .	15
B.3. Catálogo de requisitos . . . . .	15
B.4. Especificación de requisitos . . . . .	17
<b>Apéndice C Especificación de diseño</b>	<b>65</b>
C.1. Introducción . . . . .	65
C.2. Diseño de datos . . . . .	65
C.3. Diseño procedimental . . . . .	73
C.4. Diseño arquitectónico . . . . .	74
<b>Apéndice D Documentación técnica de programación</b>	<b>75</b>
D.1. Introducción . . . . .	75
D.2. Estructura de directorios . . . . .	75
D.3. Manual del programador . . . . .	75

D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto . . . . .	75
D.5. Pruebas del sistema . . . . .	75
<b>Apéndice E Documentación de usuario</b>	<b>77</b>
E.1. Introducción . . . . .	77
E.2. Requisitos de usuarios . . . . .	77
E.3. Instalación . . . . .	77
E.4. Manual del usuario . . . . .	77

---

## Índice de figuras

---

A.1. <i>Burndown Report Sprint 1</i> . . . . .	2
A.2. <i>Burndown Report Sprint 2</i> . . . . .	3
A.3. <i>Burndown Report Sprint 3</i> . . . . .	4
A.4. <i>Burndown Report Sprint 4</i> . . . . .	6
B.1. Diagrama de casos de uso general . . . . .	17
B.2. Diagrama de caso de uso - 1. Mantenimiento académico . . . . .	17
B.3. Vista diagrama entidad relación para el CU-1 . . . . .	25
B.4. Diagrama de caso de uso - 2. Mantenimiento de profesorado . . . . .	26
B.5. Vista diagrama entidad relación para el CU-2 . . . . .	39
B.6. Diagrama de caso de uso - 3. Asignación docente . . . . .	40
B.7. Vista diagrama entidad relación para el CU-3 . . . . .	49
B.8. Mantenimiento de centros . . . . .	50
B.9. Añadir/Modificar centros . . . . .	50
B.10. Mantenimiento de titulaciones . . . . .	51
B.11. Añadir/Modificar titulaciones . . . . .	51
B.12. Mantenimiento de asignaturas . . . . .	52
B.13. Añadir/Modificar asignaturas . . . . .	52
B.14. Mantenimiento de departamentos . . . . .	53
B.15. Añadir/Modificar departamentos . . . . .	53
B.16. Mantenimiento de áreas . . . . .	54
B.17. Añadir/Modificar áreas . . . . .	54
B.18. Mantenimiento de docentes . . . . .	54
B.19. Añadir/Modificar docentes . . . . .	55
B.20. Mantenimiento de tipos de contrato . . . . .	55
B.21. Añadir/Modificar tipos de contrato . . . . .	56
B.22. Mantenimiento de plazas . . . . .	56
B.23. Añadir/Modificar plazas . . . . .	57

B.24. Asignar plaza a docente . . . . .	57
B.25. Mantenimiento cursos académicos . . . . .	58
B.26. Modificar año curso académico . . . . .	58
B.27. Añadir curso académico . . . . .	59
B.28. Añadir curso académico 2 . . . . .	59
B.29. Modificar curso académico . . . . .	60
B.30. Añadir asignaturas al curso . . . . .	60
B.31. Mantenimiento de grupos . . . . .	61
B.32. Añadir/Modificar grupo . . . . .	61
B.33. Añadir/Modificar grupo 2 . . . . .	62
B.34. Asignación de horas de plazas a grupos . . . . .	62
B.35. Asignación de horas de plazas a grupos 2 . . . . .	63
B.36. Asignación de horas de plazas a grupos 3 . . . . .	63
C.1. Diagrama general entidad-relación . . . . .	66
C.2. Diagrama Relacional . . . . .	68

---

# Índice de tablas

---

B.1. CU-1 Mantenimiento académico. . . . .	18
B.2. CU-1.1 Mantenimiento de centros. . . . .	19
B.3. CU-1.1.1 Añadir/Modificar centros. . . . .	20
B.4. CU-1.2 Mantenimiento de titulaciones. . . . .	21
B.5. CU-1.2.1 Añadir/Modificar centros. . . . .	22
B.6. CU-1.3 Mantenimiento de asignaturas. . . . .	23
B.7. CU-1.3.1 Añadir/Modificar asignaturas. . . . .	24
B.8. CU-2 Mantenimiento de profesorado. . . . .	27
B.9. CU-2.1 Mantenimiento de departamentos. . . . .	28
B.10. CU-2.1.1 Añadir/Modificar departamentos. . . . .	29
B.11. CU-2.2 Mantenimiento de áreas. . . . .	30
B.12. CU-2.2.1 Añadir/Modificar áreas. . . . .	31
B.13. CU-2.3 Mantenimiento de docentes. . . . .	32
B.14. CU-2.3.1 Añadir/Modificar docentes. . . . .	33
B.15. CU-2.4 Mantenimiento de tipos de contrato. . . . .	34
B.16. CU-2.4.1 Añadir/Modificar tipos de contrato. . . . .	35
B.17. CU-2.5 Mantenimiento de plazas. . . . .	36
B.18. CU-2.5.1 Añadir/Modificar plazas. . . . .	37
B.19. CU-2.6 Asignar plaza a docente. . . . .	38
B.20. CU-3 Asignación docente. . . . .	41
B.21. CU-3.1 Mantenimiento cursos académicos. . . . .	42
B.22. CU-3.1.1 Añadir curso académico. . . . .	43
B.23. CU-3.1.2 Modificar curso académico. . . . .	44
B.24. CU-3.1.3 Duplicar curso académico. . . . .	45
B.25. CU-3.2 Mantenimiento de grupos. . . . .	46
B.26. CU-3.2.1 Añadir/Modificar grupo. . . . .	47
B.27. CU-3.3 Asignación de horas de plazas a grupos. . . . .	48

C.1. Diccionario de datos. Tabla Centro . . . . .	69
C.2. Diccionario de datos. Tabla Titulación . . . . .	69
C.3. Diccionario de datos. Tabla Asignatura . . . . .	70
C.4. Diccionario de datos. Tabla Abreviatura . . . . .	70
C.5. Diccionario de datos. Tabla Curso . . . . .	71
C.6. Diccionario de datos. Tabla Curso-Asignatura . . . . .	71
C.7. Diccionario de datos. Tabla Grupo . . . . .	72
C.8. Diccionario de datos. Tabla Docente . . . . .	72
C.9. Diccionario de datos. Tabla Departamento . . . . .	72
C.10. Diccionario de datos. Tabla Área . . . . .	73
C.11. Diccionario de datos. Tabla Tipo Contrato . . . . .	73
C.12. Diccionario de datos. Tabla Plaza . . . . .	74
C.13. Diccionario de datos. Tabla Plaza-Grupo . . . . .	74



## Apéndice A

---

# Plan de Proyecto Software

---

### A.1. Introducción

En este anexo se va a exponer la planificación temporal y el estudio de viabilidad del proyecto.

La planificación temporal está dividida en los *sprints* seguidos para la realización del proyecto. Cada apartado dentro de la planificación cuenta con información sobre la reunión de planificación del *sprint*, de la que se obtienen conjunto de tareas a realizar, y la reunión de revisión, donde se muestra y valora el trabajo realizado.

### A.2. Planificación temporal

Durante este proyecto se ha seguido una metodología Scrum con algunos cambios ya que no se hacían reuniones diarias ni los roles estaban tan marcados, pero la forma de trabajar era la misma con planificaciones y revisiones de *sprints*. Los *sprints* que se han realizado son los siguientes:

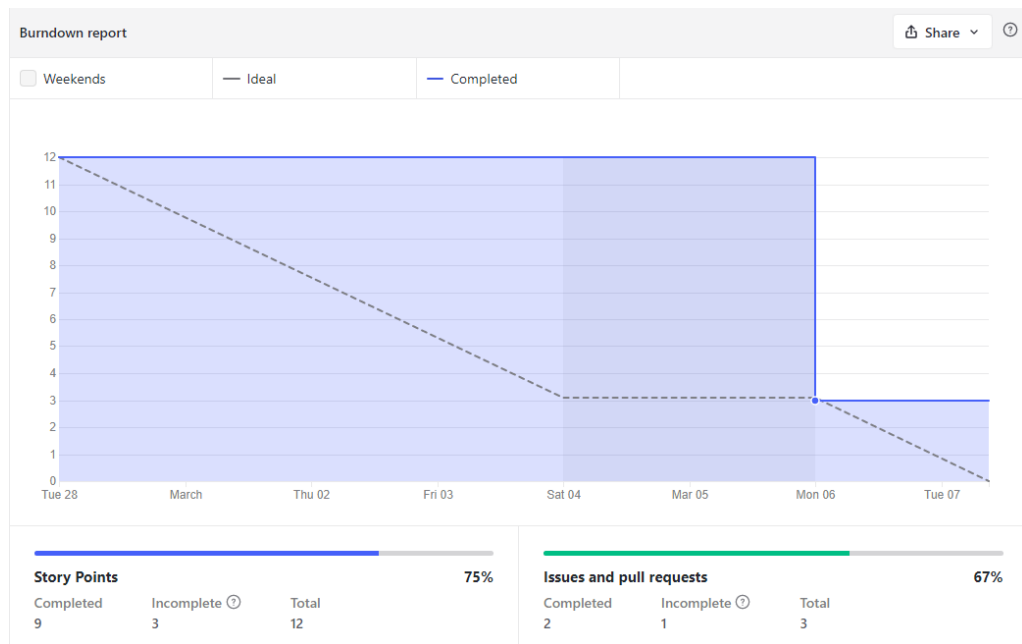
#### ***Sprint 1: Sprint inicial***

Fechas: 28 febrero 2023 – 7 marzo 2023.

##### ■ Planificación del *sprint*

En la reunión de planificación del sprint se fijaron las siguientes tareas:

1. Configuración inicial del repositorio

Figura A.1: *Burndown Report Sprint 1*

2. Prototipos de las vistas de la aplicación
3. Creación diagrama entidad-relación

### ■ ***Burndown Report***

Como se puede apreciar en la figura A.1, no todas las tareas aparecen como completadas. Esto es debido a que el diagrama entidad-relación se dejó abierto ya que faltaba información para completarlo.

### ■ **Revisión del *sprint***

Durante la revisión se mostró el trabajo realizado y se vieron los cambios que se debían realizar en el diagrama entidad-relación que a su vez implicaban cambios en los prototipos de las vistas de la aplicación. Se llegó a la conclusión de que podía ser buena idea dividir el diagrama E/R haciendo vistas del mismo para que fuere más fácil resolverlo.

## ***Sprint 2: Casos de uso y diagrama E/R de cada caso***

Fechas: 7 marzo 2023 – 14 marzo 2023.

Figura A.2: *Burndown Report Sprint 2*

### ■ Planificación del *sprint*

En la reunión de planificación del sprint se fijaron las siguientes tareas:

1. Creación de casos de uso junto a su vista del diagrama E/R.
2. Aprendizaje de Flask.

### ■ *Burndown Report*

En este *sprint* se completaron las tareas marcadas en el tiempo fijado durante la reunión de planificación, pero muchas cosas quedaron pendientes de cambios en futuros *sprints*. En la figura A.2 se puede ver el *Burndown Report* del *sprint*.

### ■ Revisión del *sprint*

En la reunión de revisión se estudió de nuevo el diagrama E/R y se indicaron nuevos cambios menores en el mismo. También se propuso el comenzar a realizar el diagrama de casos de uso y continuar con el estudio de Flask.

Figura A.3: *Burndown Report Sprint 3*

### ***Sprint 3:* Documentación de casos de uso e investigación y aprendizaje de Flask y bibliotecas JavaScript**

Fechas: 14 marzo 2023 – 21 marzo 2023.

#### ■ **Planificación del *sprint***

En la reunión de planificación del sprint se fijaron las siguientes tareas:

1. Realizar el diagrama de casos de uso
2. Cambios en las vistas adaptándolas a los casos de uso
3. Documentar los casos de uso con sus tablas
4. Investigar bibliotecas de JavaScript que pudiesen ayudar
5. Aprender sobre Flask

#### ■ ***Burndown Report***

En este *sprint* se completaron las tareas marcadas aunque el tiempo marcado para el aprendizaje de Flask fue menor debido a falta de tiempo durante esta semana. Estaba previsto dedicar en total 18 horas

al *sprint*, pero finalmente fueron 15. En la figura A.3 se puede ver el *Burndown Report* del *sprint*.

#### ■ Revisión del *sprint*

Durante la revisión se vio que había casos de uso que no eran necesarios y que se podían añadir como excepciones de otros. Esto produjo que el diagrama de casos de uso se debía cambiar, lo que implica un cambio en la documentación de las tablas y en los prototipos de las vistas de la aplicación.

### ***Sprint* 4: Cambios en los casos de uso y vistas, documentación y Flask**

Fechas: 21 marzo 2023 – 28 marzo 2023.

#### ■ Planificación del *sprint*

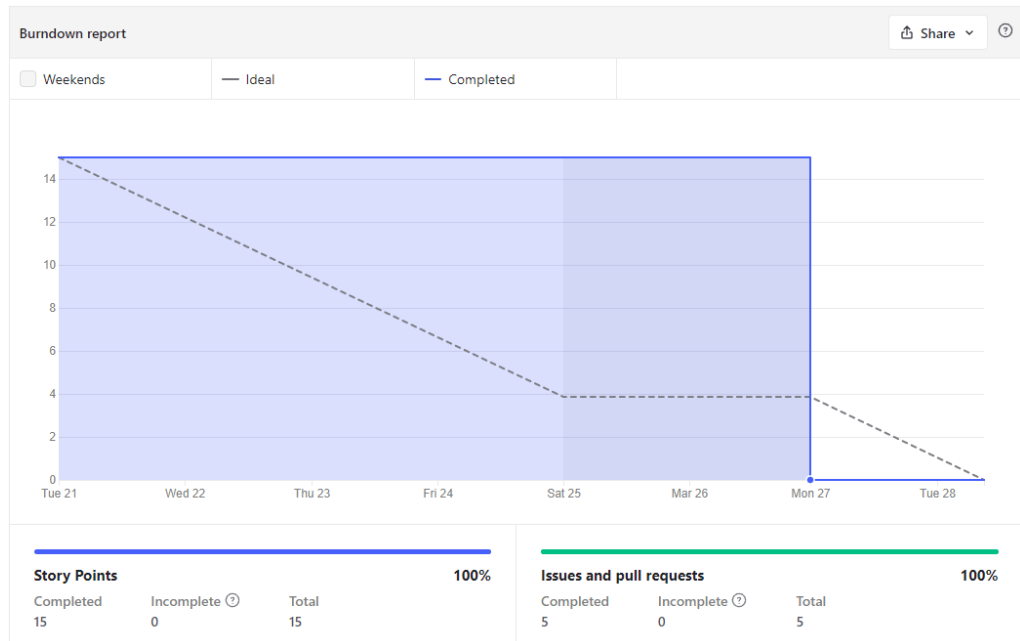
En la reunión de planificación del *sprint* se fijaron las siguientes tareas:

1. Cambios en el diagrama de casos de uso dividiendo en diagrama por niveles y crear vistas del diagrama E/R para los casos de uso.
2. Cambios en algunos prototipos de las vistas de la aplicación.
3. Cambios en la documentación de los casos de uso (tablas).
4. Añadir documentación.
5. Comenzar estructura básica de la aplicación en Flask.

#### ■ *Burndown Report*

A lo largo del *sprint* se realizaron la mayoría de tareas marcadas, pero en las tareas de añadir documentación y comenzar con Flask, no se hizo tanto como estaba esperado debido a la falta de tiempo. Se planeo que se iban a poder dedicar más horas de las que al final se dedicaron y no se avanzó todo lo planeado en estas tareas. Aún así, se decidió cerrarlas, ya que algo si se había avanzado, y crear de nuevo tareas similares en próximos *sprints*.

La tarea de «Cambios en el diagrama de casos de uso dividiendo en diagrama por niveles y crear vistas del diagrama E/R para los casos de uso» tenía una previsión de 2 horas que se realizó en el plazo estimado, la tarea «Cambios en algunos prototipos de las vistas de la aplicación» tenía una estimación de 3 horas aunque finalmente fueron 4, la tarea «Cambios en la documentación de los casos de uso (tablas)» tenía

Figura A.4: *Burndown Report Sprint 4*

marcada 4 horas de duración que finalmente fueron 5, la tarea de «Añadir documentación» tenía pensada una dedicación de 3 horas que al final se quedó en 1 hora y media aproximadamente y, por último, la tarea «Comenzar estructura básica de la aplicación en Flask.» tenía una previsión de 3 horas que quedó reducida a una media hora por falta de tiempo durante el *sprint*. En la figura A.4 se puede ver el *Burndown Report* del *sprint*.

#### ■ Revisión del *sprint*

En la reunión de revisión del *sprint* se decidió hacer algunos cambios en los casos de uso, lo que implica un cambio en la documentación de las tablas y los prototipos de las vistas ya que el funcionamiento esperado de la aplicación cambia. También se decidió realizar algún cambio en el diagrama E/R añadiendo nuevos atributos y sacando un atributo a una nueva entidad.

### ***Sprint 5: Documentación y comienzo de la aplicación***

Fechas: 28 marzo 2023 – 11 abril 2023.

### ■ Planificación del *sprint*

En la reunión de planificación del sprint se fijaron las siguientes tareas:

1. Cambios en el diagrama E/R y en algún caso de uso.
2. Cambios en algunas tablas de los CU y en sus respectivas vistas.
3. Evaluar plugins/frameworks para tablas.
4. Añadir documentación.
5. Desarrollo de la aplicación.

### ■ *Burndown Report*

En este *sprint* surgió un problema con herramienta ZenHub que utilizaba para llevar un seguimiento de los *sprints* desde GitHub. Es una herramienta de pago que en teoría cuenta con versiones gratuitas para proyectos *open source* y para profesores. Contacté con ellos para poder obtener una licencia gratuita de la herramienta, pero no fue posible conseguirla. Por lo tanto, a partir de este *sprint* no pude utilizar la herramienta y no pude sacar la imagen del *Burndown Report*.

Para la tarea de «Cambios en el diagrama E/R y en algún caso de uso» se estimaba un tiempo de realización de 1 hora que se cumplió.

Para la tarea «Cambios en algunas tablas de los CU y en sus respectivas vistas» se puso una estimación de 5 horas que finalmente fueron 7 horas.

Para la tarea «Evaluar plugins/frameworks para tablas» se había marcado una planificación de 2 horas que se cumplió, excediendo un poco de la planificación, ya que aparte de buscar y valorar distintas librerías de JavaScript para la visualización de tablas estuve haciendo pruebas con la librería Grid.js que decidí utilizar para el proyecto.

La tarea de «Añadir documentación» tenía marcada una planificación de 3 horas que se cumplió dentro del plazo.

Por último, la tarea de «Desarrollo de la aplicación», donde se buscaba empezar con la aplicación web, tenía una estimación de 8 horas que se convirtió en unas 10 horas de trabajo real debido a algunos problemas surgidos durante el desarrollo.

### ■ Revisión del *sprint*

En la reunión de revisión se estuvo viendo el trabajo realizado durante el *sprint*. En la parte de documentación se decidió que se debían hacer algunos pequeños cambios en las tablas de los casos de uso, la

visualización de imágenes, cambios de orden en un diagrama y cambios en algún título.

En la parte de desarrollo de la aplicación web se decidió realizar algunos cambios en la visualización de tablas para que no ocupasen tanta pantalla así como en el menú de la web para hacerlo más pequeño introduciendo submenús. También se dijo que era mejor poner un selector de centro en la pantalla de la asignación de horas para que de esta forma ya saliesen los datos de la tabla filtrados por centro.

### ***Sprint 6: Base de datos y comenzar a dar funcionalidad a la web***

Fechas: 11 abril 2023 – 24 abril 2023.

#### ■ **Planificación del *sprint***

En la reunión de planificación del sprint se fijaron las siguientes tareas:

1. Creación de los modelos y la base de datos en base a los modelos.
2. Crear la primera carga de la base de datos con CSV y script SQL.
3. Creación de más vistas junto a su funcionalidad.
4. Cambios en la documentación.
5. Añadir más documentación.

#### ■ ***Burndown Report***

Este *sprint* tenía una duración inicial de una semana, pero debido a falta de tiempo por exámenes y entregas de trabajos, decidí aplazar una semana más la reunión de revisión para poder trabajar en el proyecto. Además, se tuvo que cambiar la fecha habitual de las reuniones debido a que empecé prácticas en una empresa y ya no era compatible la hora/día que se tenía.

La primera tarea completada fue la de «Creación de los modelos y la base de datos en base a los modelos». Se puso una estimación de 4 horas, que de trabajo real fue el doble, unas 8 horas. Este exceso de tiempo fue debido en gran medida a errores surgidos a la hora de crear la base de datos utilizando el *ORM* SQLAlchemy. Los problemas eran principalmente por como hacía la carga de la base de datos que hacía que en algunos contextos estuviese disponible y en otros no, provocando errores al ejecutar la aplicación y generar las tablas de la base de datos.



La tarea «Crear la primera carga de la base de datos con CSV y script SQL» tenía una planificación de 2 horas y se completó en el tiempo. Sólo quedó pendiente el hecho de que desde la interfaz phpMyAdmin que estoy utilizando para manejar la base de datos, no fui capaz de cargar los archivos csv desde el script de SQL y tuve que cargarlos por separado desde la interfaz.

Para la tarea «Creación de más vistas junto a su funcionalidad» se tenía una estimación de 6 horas. En este caso fui bastante optimista y el trabajo real terminó siendo de 9 horas. Esto se debió en gran parte a la aparición de problemas que hicieron que tuviera que trabajar más horas de las planeadas en esta tarea.

La tarea «Cambios en la documentación» tenía planificadas 2 horas de trabajo. En horas reales terminó siendo 2 horas y media aproximadamente.

Finalmente, la tarea de «Añadir más documentación» tenía una estimación de 1 hora y el trabajo realizado fue también de 1 hora. Se añadió sobre todo documentación sobre técnicas y herramientas, apartado de diseño y apartado de plan de proyecto.

#### ■ Revisión del *sprint*

En la reunión de revisión del *sprint* 6 se estuvieron valorando los cambios realizados y las nuevas funcionalidades añadidas. También se resolvieron algunas dudas sobre la documentación y algunas partes de la funcionalidad de la aplicación web. Se discutieron algunos aspectos como el añadir algún nuevo campo en la base de datos para códigos internos o cómo tratar la eliminación de los centros, que hasta ahora se trataba como una eliminación en cascada, y se decidió cambiar al existir demasiado riesgo de pérdida de información por un borrado accidental o poco planificado.

### ***Sprint 7: Creación de CRUDs y documentar***

Fechas: 24 abril 2023 – 2 mayo 2023.

#### ■ Planificación del *sprint*

En la reunión de planificación del *sprint* se fijaron las siguientes tareas:

1. Comentarios sobre memoria y anexos.
2. Crear el CRUD de Docentes, Plazas, Contratos, Áreas y Departamentos.

3. Solucionar bug con las abreviaturas al modificar una asignatura.
4. Algunos cambios en campos de la base de datos.
5. Buscar cómo cargar un CSV desde un script de SQL en phpMyAdmin.
6. Añadir documentación.

- **Burndown Report** La tarea de «Comentarios sobre memoria y anexos» fue una tarea creada por Álgvar Arnaiz González para dejar las correcciones hechas en la memoria y los anexos. Esta tarea fue reutilizada para indicar que se iban a subir esos cambios en la documentación. Tenía una planificación de 30 minutos y se realizó dentro del tiempo estimado.

La tarea «Crear el CRUD de Docentes, Plazas, Contratos, Áreas y Departamentos» era la que tenía más carga de trabajo en este *sprint* con una estimación de 8 horas que se convirtió en 11 horas de trabajo real. Este incremento de horas se debió principalmente a problemas para configurar correctamente la biblioteca Select2 utilizando Ajax y para mantener las opciones marcadas en el campo en las modificaciones.

La tarea «Solucionar bug con las abreviaturas al modificar una asignatura» era debida a errores en el campo Select2 al hacer una modificación de una asignatura. Las abreviaturas de la asignatura aparecían bien, pero no se recuperaban de forma correcta en el servidor para saber cuales habían sido añadidas o eliminadas. Esta tarea tenía una estimación de 1 hora y no se pretendía superar ese tiempo de trabajo, ya que en la reunión de planificación no se consideró que fuese un problema crucial debido a que en este momento no era necesario que una asignatura tuviera varias abreviaturas y podía ser cambiado por un campo de texto normal que no diese ese problema y permitiese a una asignatura tener una única abreviatura. Al realizar la tarea anterior se tuvo un problema parecido que dio la pista para resolver este problema dejándolo totalmente subsanado.

La tarea «Algunos cambios en campos de la base de datos» tenía una estimación de 1 hora y se realizó dentro del plazo. La tarea consistía en añadir nuevos campos en la base de datos, lo que suponía también hacer cambios en el código para introducir los nuevos atributos en los modelos y en los formularios. También se cambió el borrado en cascada que tenían los centros para evitar que se eliminen centros que tengan titulaciones vinculadas.

Para la tarea «Añadir documentación» se estimaron 3 horas de trabajo que se cumplieron en cuanto a trabajo real.

Finalmente, para la tarea «Buscar cómo cargar un CSV desde un script de SQL en phpMyAdmin» se estimó 1 hora de trabajo que finalmente fue un trabajo real de 2 horas debido a que tuve que investigar por los problemas que me daba con la carga de los ficheros csv. El problema finalmente fue donde estaban colocados los csv.

- **Revisión del *sprint*** En la reunión de revisión se mostró el trabajo realizado y se resolvieron algunas dudas acerca de la memoria y algunas partes del funcionamiento de la aplicación web.

### ***Sprint 8: Gestión de cursos***

Fechas: 2 mayo 2023 – 15 mayo 2023.

- **Planificación del *sprint***

En la reunión de planificación del sprint se fijaron las siguientes tareas:

1. Subir la web a Heroku.
2. Programar el apartado de gestión de cursos.
3. Hacer pequeños cambios en la web.
4. Añadir documentación de trabajos relacionados.

- ***Burndown Report*** La primera tarea que se realizó fue «Subir la web a Heroku». La tarea tenía una carga de trabajo estimada en 2 horas. Para esta tarea la estimación no fue nada correcta, ya que el trabajo real fue aproximadamente de 8 horas. Esto fue debido principalmente a problemas a la hora de configurar el proyecto para ser reconocido por la plataforma Heroku y para configurar correctamente la base de datos. Surgieron un gran listado de problemas que fueron resueltos uno por uno hasta que la instalación fue satisfactoria.

Para la tarea «Programar el apartado de gestión de cursos» se habían marcado 8 horas de trabajo que finalmente se convirtieron en mucho más, 20 horas de trabajo. Esta gran discrepancia entre la planificación y el trabajo real fue debida en gran medida a la investigación y planteamiento de cómo mostrar el listado de asignaturas que se deben seleccionar a la hora de crear un curso. Se intentó crear de la forma más cómoda para utilizar y con el menor impacto posible en el rendimiento. También surgieron algunos problemas durante la programación que

fueron subsanados pero que hicieron que el tiempo de trabajo se fuese desplazando aun más de la estimación realizada.

La siguiente tarea fue «Hacer pequeños cambios en la web». Esta tarea tenía una estimación de 3 horas que de trabajo real en realidad fueron unas 2 horas. Estos pequeños cambios eran principalmente sobre la visualización del contenido.

Finalmente, la tarea «Añadir documentación de trabajos relacionados» tenía una estimación de trabajo de 1 hora y el trabajo real tuvo también una duración aproximada de una hora.

- **Revisión del *sprint*** Durante la reunión de revisión se vieron principalmente los cambios realizados en la web. Se estuvieron discutiendo diferentes formas de crear los cursos y se llegó a la conclusión de hacer pequeños cambios para que fuese más cómoda la creación de cursos. También se estuvieron viendo las diferentes secciones de la memoria para dar ideas sobre la documentación que se podía ir introduciendo.

### ***Sprint 9: Cambios, gestión de grupos y documentación***

Fechas: 15 mayo 2023 – 23 mayo 2023.

- **Planificación del *sprint***

En la reunión de planificación del sprint se fijaron las siguientes tareas:

1. Algunos cambios en la gestión de cursos.
2. Creación de la gestión de grupos.
3. Pequeños cambios/mejoras en el código.
4. Avanzar en la memoria.

- ***Burndown Report*** Para la tarea «Algunos cambios en la gestión de cursos» se fijaron 4 horas. Esta tarea tenía como propósito realizar los cambios vistos en la reunión de revisión del *sprint* anterior. Estos cambios llevaron unas 3 horas de trabajo, pero debido a algunos errores al realizar los cambios se consumieron las 4 horas planificadas.

La segunda tarea realizada fue «Creación de la gestión de grupos». En esta tarea se quería crear todo lo relacionado con la gestión de grupos. Desde su visualización en una tabla, a la creación y eliminación de los mismos para cada asignatura de un curso académico. Para esta tarea se dio una estimación de 8 horas que en trabajo real fueron algo menos, pero cercano a las 8 horas.

La tercera tarea de «Pequeños cambios/mejoras en el código» tenía una estimación de tiempo de 1 hora y se cumplió en este tiempo. En esta tarea se realizaron algunos cambios menores de diseño, cambios en vistas, algunos pequeños cambios de lógica, etc.

Finalmente, la tarea de «Avanzar en la memoria» tenía una estimación de 3 horas. En esta tarea se pretendían realizar los cambios vistos en la documentación y añadir nueva información a la memoria. La tarea llevó un trabajo real de.....

- Revisión del *sprint*

## A.3. Estudio de viabilidad

**Viabilidad económica**

**Viabilidad legal**



## *Apéndice B*

---

# Especificación de Requisitos

---

### **B.1. Introducción**

Para comenzar con el desarrollo de la aplicación web sobre la que se basa este proyecto, se debe realizar un estudio de los requisitos que son necesarios cubrir. Con estos requisitos se podrán detectar las funcionalidades necesarias y se podrán generar los casos de uso de la aplicación.

Este es el punto de partida para realizar un buen diseño de la aplicación que facilitará las siguientes tareas a realizar.

### **B.2. Objetivos generales**

El objetivo de este proyecto es desarrollar una aplicación web para poder llevar a cabo la gestión de las diferentes áreas de la Universidad de Burgos. El sistema gestionará el profesorado, asignaturas, reconocimiento de docencia...

### **B.3. Catálogo de requisitos**

A continuación se van a exponer los requisitos de la aplicación web.

#### **Requisitos funcionales**

1. **RF-01.** Mantenimiento de titulaciones.
2. **RF-02.** Mantenimiento de asignaturas.

3. **RF-03.** Mantenimiento de grupos.
4. **RF-04.** Mantenimiento de docentes.
5. **RF-05.** Mantenimiento de centros.
6. **RF-06.** Mantenimiento de cursos académicos.
7. **RF-07.** Mantenimiento de plazas.
8. **RF-08.** Mantenimiento de tipos de contrato.
9. **RF-09.** Mantenimiento de áreas.
10. **RF-10.** Mantenimiento de departamentos.
11. **RF-11.** Un administrativo puede asignar horas a un docente (plaza) en un grupo de un curso.
12. **RF-12.** Un administrativo puede asignar una plaza a un docente.
13. **RF-13.** Un grupo puede ser asignado a una asignatura en un curso.

### **Requisitos no funcionales**

- **RNF-01.** El sistema debe ser fácil de usar.
- **RNF-02.** El sistema no debe permitir el acceso no autorizado.



## B.4. Especificación de requisitos

### Casos de uso

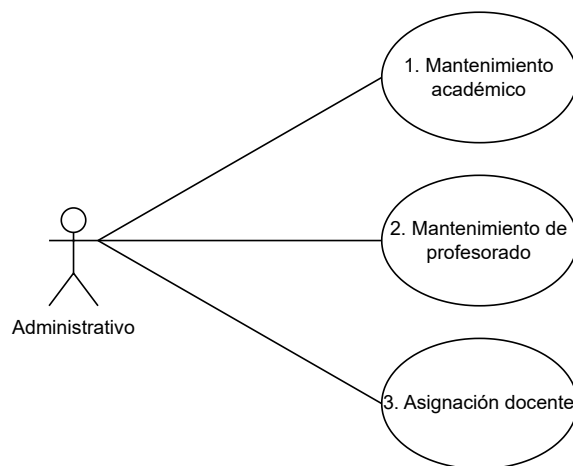


Figura B.1: Diagrama de casos de uso general

#### 1. Mantenimiento académico

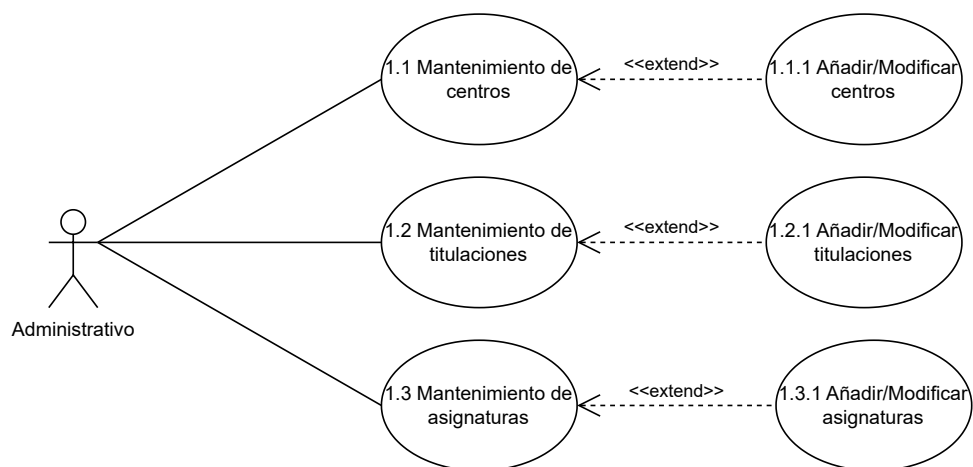


Figura B.2: Diagrama de caso de uso - 1. Mantenimiento académico

CU-1	Mantenimiento académico
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-05, RF-01, RF-02
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede realizar labores de mantenimiento de los centros, titulaciones y asignaturas
<b>Precondición</b>	Tener iniciada sesión con una cuenta con permisos administrativos
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción «Asignaturas» del menú principal de la web.</li> <li>2. Se abre la ventana de mantenimiento de las asignaturas.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Ninguna
<b>Excepciones</b>	También es posible acceder la ventana de mantenimiento de centros y titulaciones seleccionando las opciones «Centros» (CU-1.1) o «Titulaciones» (CU-1.2) respectivamente. Si no se pulsa ninguna, se permanece en la ventana actual.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.1: CU-1 Mantenimiento académico.

CU-1.1	Mantenimiento de centros
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-05
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de los centros
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-1
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana donde aparece una tabla con los centros creados desde donde se podrá realizar el mantenimiento.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Ninguna
<b>Excepciones</b>	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de centros (CU-1.1.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de un centro del listado, se accede a la ventana de modificación del centro. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de un centro el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», este se elimina produciendo un borrado en cascada de las titulaciones vinculadas.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.2: CU-1.1 Mantenimiento de centros.

CU-1.1.1	Añadir/Modificar centros
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-05
<b>Descripción</b>	Un administrativo añade o modifica un nuevo centro
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-1.1
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Centro» de la figura B.3, necesarios para crear un centro.</li> <li>2. Rellenar el formulario con los datos del centro que se desea añadir.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón «Añadir».</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El centro queda añadido/modificado y el sistema lleva al usuario a la ventana de centros donde se puede ver el listado de todos los centros creados.
<b>Excepciones</b>	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de un centro y se accede al mismo formulario con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar»
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.3: CU-1.1.1 Añadir/Modificar centros.

CU-1.2	Mantenimiento de titulaciones
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-01
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de las titulaciones
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-1
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana donde aparece una tabla con las titulaciones creadas desde donde se podrá realizar el mantenimiento.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Ninguna
<b>Excepciones</b>	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de titulaciones (CU-1.2.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de una titulación de la lista se accede a la ventana de modificación. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de una titulación el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», esta se elimina produciendo un borrado en cascada de las asignaturas vinculadas.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.4: CU-1.2 Mantenimiento de titulaciones.

CU-1.2.1	Añadir/Modificar titulaciones
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-01
<b>Descripción</b>	Un administrativo añade o modifica una titulación
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-1.2 y tener algún centro creado
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Titulación» de la figura B.3, necesarios para crear una titulación. También aparece el campo «Centro» para seleccionar el centro al que pertenece.</li> <li>2. Rellenar el formulario con los datos de la titulación que se desea añadir.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón «Añadir».</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	La titulación queda añadida/modificada y el sistema lleva al usuario a la ventana de titulaciones donde se puede ver el listado de todas las titulaciones añadidas.
<b>Excepciones</b>	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de una titulación de la tabla y se accede al mismo formulario, pero con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar» y la titulación queda modificada.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.5: CU-1.2.1 Añadir/Modificar centros.

CU-1.3	Mantenimiento de asignaturas
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-02
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de asignaturas
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-1
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana donde aparece una tabla con las asignaturas creadas desde donde se podrá realizar el mantenimiento.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Ninguna
<b>Excepciones</b>	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de asignaturas (CU-1.3.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de una asignaturas de la lista se accede a la ventana de modificación. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de una asignatura el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí» esta se elimina.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.6: CU-1.3 Mantenimiento de asignaturas.

CU-1.3.1	Añadir/Modificar asignaturas
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-02
<b>Descripción</b>	Un administrativo añade o modifica una asignatura
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-1.3 y tener alguna titulación creada
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Asignatura» de la figura B.3, necesarios para crear una asignatura. También se debe indicar la titulación a la que pertenece y rellenar el campo «Abreviatura» que permite la selección múltiple de abreviaturas separadas por comas. Las abreviaturas existentes aparecen al escribir y se pueden seleccionar. Si se escribe una nueva se almacena.</li> <li>2. Rellenar el formulario con los datos de la asignatura que se desea añadir.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón «Añadir».</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	La asignatura queda añadida/modificada y el sistema lleva al usuario a la ventana de asignaturas donde se puede ver el listado de todas las asignaturas añadidas.
<b>Excepciones</b>	Se dejan campos vacíos, se introducen datos con un formato incorrecto o se introduce una id existente. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de una asignatura de la tabla y se accede al mismo formulario, pero con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar» y la asignatura queda modificada.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.7: CU-1.3.1 Añadir/Modificar asignaturas.



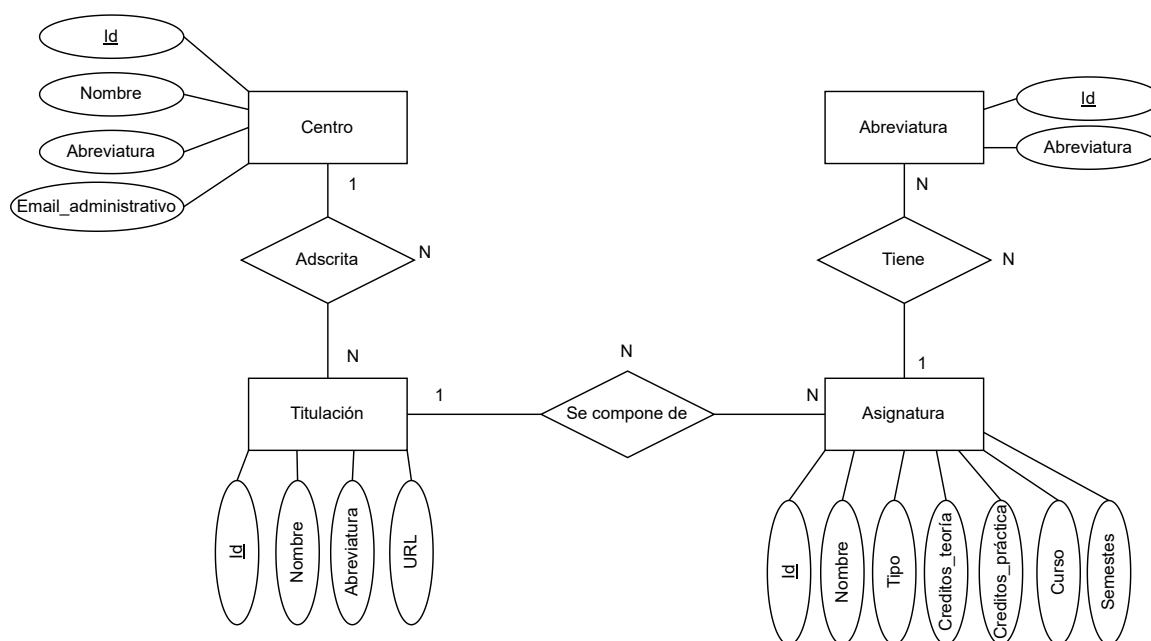


Figura B.3: Vista diagrama entidad relación para el CU-1

## 2. Mantenimiento de profesorado

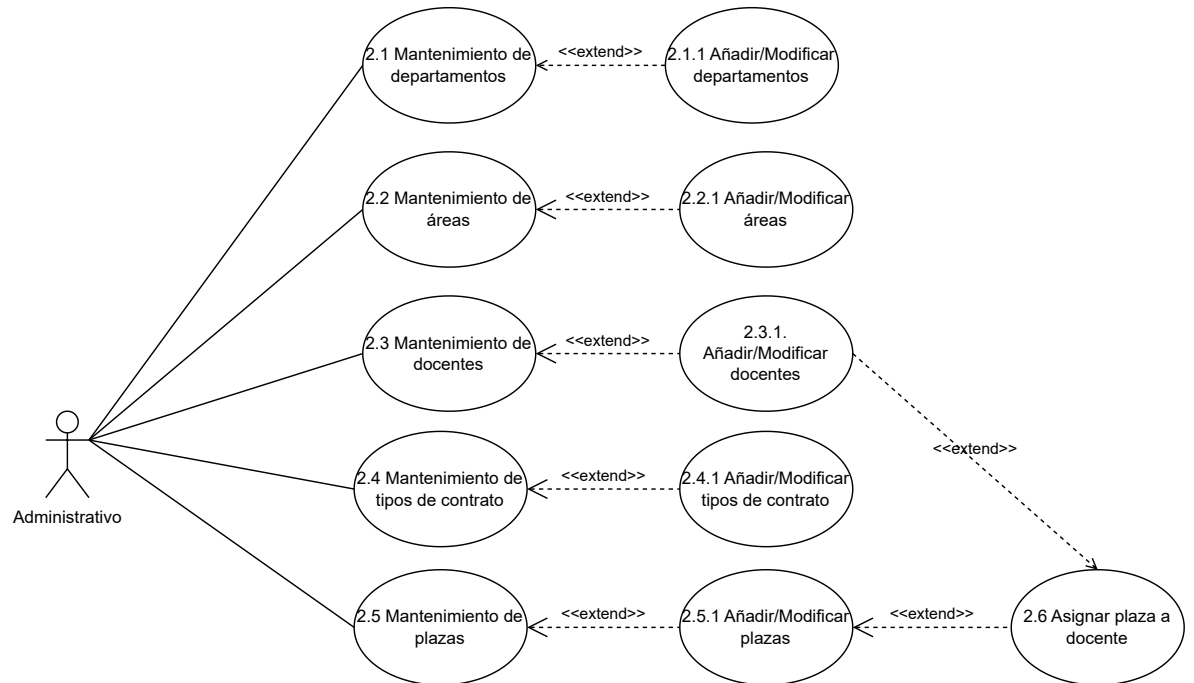


Figura B.4: Diagrama de caso de uso - 2. Mantenimiento de profesorado

CU-2	Mantenimiento de profesorado
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-04, RF-07, RF-08, RF-09, RF-10
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede realizar labores de mantenimiento de los docentes, tipos de contrato, departamentos, áreas y plazas. Además, un administrativo puede asignar una plaza a un docente.
<b>Precondición</b>	Tener iniciada sesión con una cuenta con permisos administrativos
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción «Plazas» del menú principal de la web.</li> <li>2. Se abre la ventana de mantenimiento de plazas.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El sistema lleva al usuario a la ventana de la opción pulsada.
<b>Excepciones</b>	Otras opciones que se pueden seleccionar son «Docentes» (CU-2.3), «Contratos» (CU-2.4), «Departamentos» (CU-2.1) o «Áreas» (CU-2.2). Al seleccionar alguna de estas opciones el sistema lleva al usuario a la ventana de mantenimiento de la opción elegida.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.8: CU-2 Mantenimiento de profesorado.

CU-2.1	Mantenimiento de departamentos
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-10
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de departamentos
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-2
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana donde aparece una tabla con los departamentos creados desde donde se podrá realizar el mantenimiento.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Ninguna
<b>Excepciones</b>	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de departamentos (CU-2.1.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de un departamento de la lista, se accede a la ventana de modificación. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de un departamento el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», este se elimina produciendo un borrado en cascada de las áreas asociadas.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.9: CU-2.1 Mantenimiento de departamentos.

CU-2.1.1	Añadir/Modificar departamentos
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-10
<b>Descripción</b>	Un administrativo añade o modifica un departamento
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-2.1
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Departamento» de la figura B.5, necesarios para crear un departamento.</li> <li>2. Rellenar el formulario con los datos del departamento que se desea añadir.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón «Añadir».</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El departamento queda añadido/modificado y el sistema lleva al usuario a la ventana de departamentos donde se puede ver el listado de todos los departamentos añadidos.
<b>Excepciones</b>	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de un departamento de la tabla y se accede al mismo formulario, pero con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar» y el departamento queda modificado.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.10: CU-2.1.1 Añadir/Modificar departamentos.

<b>CU-2.2</b>	<b>Mantenimiento de áreas</b>
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-09
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de áreas
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-2
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana donde aparece una tabla con las áreas creadas desde donde se podrá realizar el mantenimiento.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Ninguna
<b>Excepciones</b>	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de áreas (CU-2.2.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de un área de la lista, se accede a la ventana de modificación. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de un área el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», esta se elimina produciendo un borrado en cascada de las plazas asociadas.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.11: CU-2.2 Mantenimiento de áreas.

CU-2.2.1	Añadir/Modificar áreas
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-09
<b>Descripción</b>	Un administrativo añade o modifica un área
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-2 y tener algún departamento creado
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Área» de la figura B.5, necesarios para crear un área. También se debe indicar el departamento al que pertenece el área.</li> <li>2. Rellenar el formulario con los datos del área que se desea añadir.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón «Añadir».</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El área queda añadido/modificado y el sistema lleva al usuario a la ventana de áreas donde se puede ver el listado de todas las áreas añadidas.
<b>Excepciones</b>	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de un área de la tabla y se accede al mismo formulario, pero con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar» y el área queda modificada.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.12: CU-2.2.1 Añadir/Modificar áreas.

CU-2.3	Mantenimiento de docentes
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-04
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de docentes
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-2
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción «Docentes» del menú principal de la web.</li> <li>2. Se abre una ventana donde aparece una tabla con los docentes creados desde donde se podrá realizar el mantenimiento.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Ninguna
<b>Excepciones</b>	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de docentes (CU-2.3.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de un docente de la lista, se accede a la ventana de modificación. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de un docente el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», este se elimina.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.13: CU-2.3 Mantenimiento de docentes.



CU-2.3.1	Añadir/Modificar docentes
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-04
<b>Descripción</b>	Un administrativo añade o modifica un docente
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-2.3
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Docente» de la figura B.5, necesarios para crear un docente.</li> <li>2. Rellenar el formulario con los datos del docente que se desea añadir.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón «Añadir».</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El docente queda añadido/modificado y el sistema lleva al usuario a la ventana de docentes donde se puede ver el listado de todos los docentes añadidos.
<b>Excepciones</b>	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de un docente de la tabla y se accede al mismo formulario, pero con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar» y el docente queda modificado.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.14: CU-2.3.1 Añadir/Modificar docentes.

CU-2.4	Mantenimiento de tipos de contrato
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-08
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de tipos de contrato
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-2
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción «Contratos» del menú principal de la web.</li> <li>2. Se abre una ventana donde aparece una tabla con los tipos de contrato creados desde donde se podrá realizar el mantenimiento.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Ninguna
<b>Excepciones</b>	<p>Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de un nuevo tipo de contrato (CU-2.4.1).</p> <p>Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de un tipo de contrato de la lista, se accede a la ventana de modificación. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de un tipo de contrato el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», este se elimina.</p>
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.15: CU-2.4 Mantenimiento de tipos de contrato.

CU-2.4.1	Añadir/Modificar tipos de contrato
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-08
<b>Descripción</b>	Un administrativo añade o modifica un docente
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-2.4
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Tipo Contrato» de la figura B.5, necesarios para crear un tipo de contrato.</li> <li>2. Rellenar el formulario con los datos del tipo de contrato que se desea añadir.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón «Añadir».</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El tipo de contrato queda añadido/modificado y el sistema lleva al usuario a la ventana de tipos de contrato donde se puede ver el listado de todos los tipos de contrato añadidos.
<b>Excepciones</b>	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de un tipo de contrato de la tabla y se accede al mismo formulario, pero con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar» y el tipo de contrato queda modificado.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.16: CU-2.4.1 Añadir/Modificar tipos de contrato.

CU-2.5	Mantenimiento de plazas
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-07
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de plazas
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-2
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana donde aparece una tabla con las plazas creadas desde donde se podrá realizar el mantenimiento.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Ninguna
<b>Excepciones</b>	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de una plaza (CU-2.5.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de una plaza de la lista, se accede a la ventana de modificación. Desde la ventana de modificación también se puede acceder al CU-2.6 de asignar una plaza a un docente. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de una plaza el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», esta se elimina.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.17: CU-2.5 Mantenimiento de plazas.

CU-2.5.1	Añadir/Modificar plazas
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-07
<b>Descripción</b>	Un administrativo añade o modifica una plaza
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-2.5 y tener algún área y tipo de contrato creados
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Plaza» de la figura B.5, necesarios para crear una plaza. También se debe indicar el tipo de contrato y se puede asignar la plaza a un docente (CU-2.6).</li> <li>2. Rellenar el formulario con los datos de la plaza que se desea añadir.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón «Añadir».</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	La plaza queda añadida/modificada y el sistema lleva al usuario a la ventana de plazas donde se puede ver el listado de todas las plazas añadidas.
<b>Excepciones</b>	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de una plaza de la tabla y se accede al mismo formulario, pero con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar» y la plaza queda modificada.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.18: CU-2.5.1 Añadir/Modificar plazas.

CU-2.6	Asignar plaza a docente
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-07, RF-12
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede asignar una plaza a un docente. Este caso de uso es una extensión del CU-2.5.1, ya que la asignación de la plaza a un docente se realiza en la creación o modificación de la misma
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-2.5 y tener creado un docente
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si la plaza que se desea asignar ya está creada, pulsar en el botón «Modificar» de la fila de la tabla que corresponde a la plaza.</li> <li>2. Se abre una ventana con un formulario que tendrá los campos de la tabla «Plaza» de la figura B.5 rellenos. En el campo llamado «Docente», se podrá seleccionar el docente al que se quiere asignar la plaza desde un seleccionable con búsqueda.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	La plaza queda asignada al docente seleccionado y el sistema lleva al usuario a la vista del mantenimiento de plazas.
<b>Excepciones</b>	La asignación se puede realizar a la hora de crear una plaza. Para ello, se debe pulsar en el botón «Nuevo» desde la ventana de mantenimiento de plazas y se abrirá una ventana con el mismo formulario, pero vacío. Después de rellenar los datos, se pulsa en el botón «Añadir» y la plaza queda creada y asignada. Si el docente al que se desea vincular la plaza todavía no está creado, este se puede crear pulsando sobre el botón «Nuevo docente» que se encuentra dentro del formulario. Pulsar el botón hará que se abra una ventana flotante que cubre el CU-2.3.1 para añadir un nuevo docente.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.19: CU-2.6 Asignar plaza a docente.

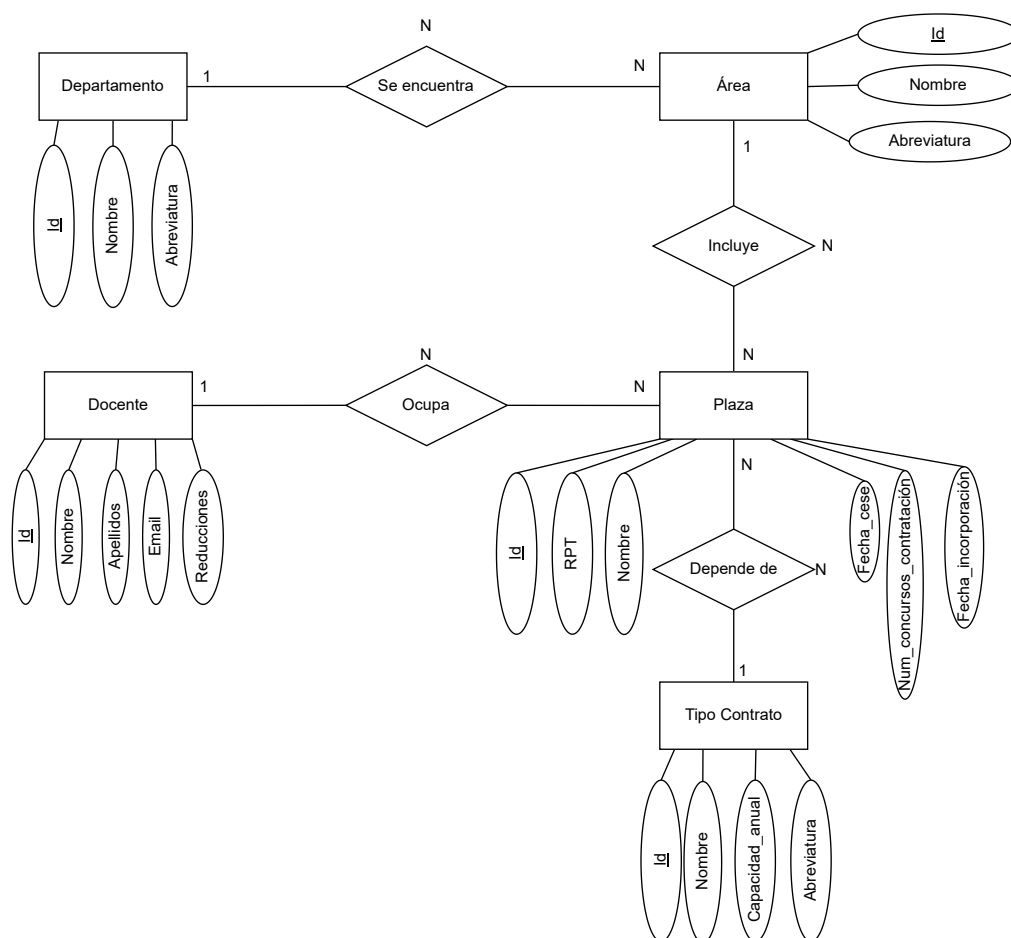


Figura B.5: Vista diagrama entidad relación para el CU-2

### 3. Asignación docente

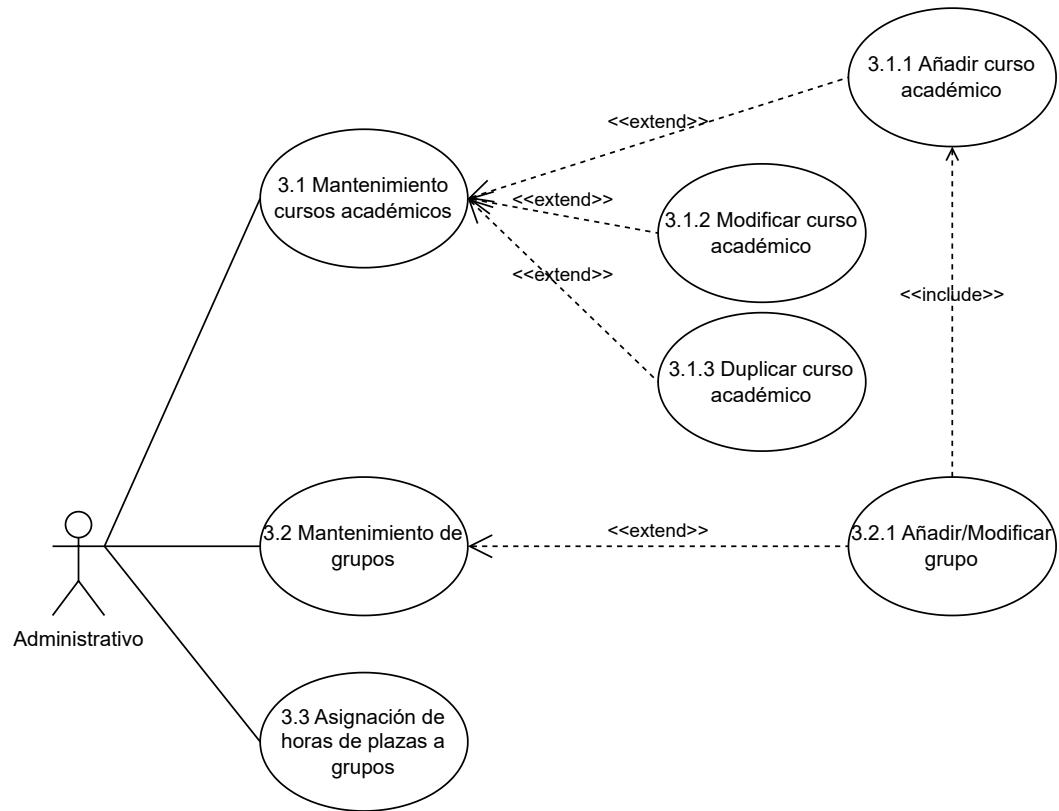


Figura B.6: Diagrama de caso de uso - 3. Asignación docente



CU-3	Asignación docente
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-06, RF-07, RF-08, RF-09, RF-10
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede realizar las labores de mantenimiento de cursos y grupos, además de las asignaciones de horas de plazas a grupos
<b>Precondición</b>	Tener iniciada sesión con una cuenta con permisos administrativos
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción del menú «Grupos» para realizar el mantenimiento de los mismos.</li> <li>2. Se abre la ventana de mantenimiento de cursos.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El sistema lleva al usuario a la ventana de la opción pulsada.
<b>Excepciones</b>	Otras posibilidades del caso de uso son el mantenimiento de cursos académicos, que se puede realizar seleccionando la opción del menú «Cursos» (CU-3.1) y la asignación de horas de una plaza a un grupo, que se puede realizar seleccionando la opción «Horas» (CU-3.3).
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.20: CU-3 Asignación docente.

CU-3.1	Mantenimiento cursos académicos
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-06
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de los cursos académicos
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-3
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción «Cursos» del menú principal de la web.</li> <li>2. Se abre una ventana donde aparece una tabla con los cursos creados desde donde se podrá realizar el mantenimiento.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Ninguna
<b>Excepciones</b>	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de un curso (CU-3.1.1), si se pulsa sobre el botón «Modificar» de un curso de la lista, se accede a la ventana de modificación (CU-3.1.2), si se pulsa sobre el botón «Modificar Año» de un curso de la lista, se accede a la ventana de modificación del campo año de inicio, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de un curso el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», este se elimina produciendo un borrado en cascada de sus relaciones con asignaturas y grupos. Por último, si se pulsa sobre «Duplicar», se duplica el curso junto a todas sus vinculaciones (CU-3.1.3)
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.21: CU-3.1 Mantenimiento cursos académicos.

CU-3.1.1	Añadir curso académico
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-03, RF-06
<b>Descripción</b>	Un administrativo añade un curso académico
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-3.1
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana con un formulario. El formulario contiene un campo para indicar el año de comienzo del curso.</li> <li>2. Pulsar en el botón «Siguiente»</li> <li>3. Se abre una ventana que contiene una tabla con las asignaturas existentes desde donde se podrán seleccionar las deseadas. También contiene tres bloques para las diferentes modalidades donde se podrá indicar el número de alumnos previstos, el número de grupos de teoría y el número de grupos de práctica que se deben crear para las asignaturas seleccionadas.</li> <li>4. Pulsar en el botón «Añadir»</li> <li>5. Aparece la misma pantalla con los campos limpios para poder añadir más asignaturas y grupos.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El curso se crea junto a las asignaturas y grupos elegidos.
<b>Excepciones</b>	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.22: CU-3.1.1 Añadir curso académico.

CU-3.1.2	Modificar curso académico
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-03, RF-06
<b>Descripción</b>	Un administrativo modifica un curso académico
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-3.1
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana con el listado de asignaturas del curso. Desde esa ventana se pueden añadir nuevas asignaturas al curso pulsando sobre el botón «Añadir asignaturas».</li> <li>2. Al pulsar sobre «Añadir asignaturas» se abre una ventana flotante desde la que se pueden seleccionar las asignaturas e indicar el número de alumnos previstos y el número de grupos de teoría y práctica a crear para cada modalidad.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón «Añadir».</li> <li>4. La ventana se cierra y se puede ver en la tabla como las nuevas asignaturas aparecen vinculadas al curso.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El curso se modifica y el sistema permanece en la ventana de modificación del curso desde donde se pueden ver los cambios realizados.
<b>Excepciones</b>	Si se pulsa sobre el botón «Quitar del curso» de una de las asignaturas, el sistema pregunta si está seguro de la eliminación, y al pulsar en la opción «Sí», la asignatura desaparece del listado y se produce un borrado en cascada de sus grupos. Si se pulsa sobre el botón «Editar grupos» de una de las asignaturas se abre una ventana desde donde realizar la modificación de los grupos de la asignatura para ese curso. (CU-3.2.1)
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.23: CU-3.1.2 Modificar curso académico.

CU-3.1.3	Duplicar curso académico
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-06
<b>Descripción</b>	Un administrativo duplica un curso académico con toda la información asociada
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-3.1
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana modal de confirmación donde se pregunta si está seguro de duplicar el curso académico.</li> <li>2. Pulsar en la opción «Sí».</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El curso y todas sus asociaciones se duplican y el sistema permanece en la ventana de mantenimiento de cursos desde donde se puede ver como el nuevo curso se ha creado. El nuevo curso se crea con un año más en el campo año de inicio que el último existente.
<b>Excepciones</b>	Ninguna
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.24: CU-3.1.3 Duplicar curso académico.

CU-3.2	Mantenimiento de grupos
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-03
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de grupos
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-3
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana donde aparece un selector de curso, con el último curso seleccionado por defecto. También aparece una tabla con todas las asignaturas del curso seleccionado junto al número de grupos de cada tipo que tienen vinculados.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Ninguna
<b>Excepciones</b>	Si se pulsa sobre el botón «Gestionar grupos» de uno de los registros de la tabla se accede a una ventana con la información de la asignatura y sus grupos. Desde esta ventana se pueden crear, modificar o eliminar grupos para esa asignatura. (CU-3.2.1)
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.25: CU-3.2 Mantenimiento de grupos.

CU-3.2.1	Añadir/Modificar grupo
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-03, RF-13
<b>Descripción</b>	Un administrativo añade o modifica los grupos de una asignatura
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-3.2
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar sobre el botón «Gestionar grupos» de una de las asignaturas de la tabla.</li> <li>2. Se abre una nueva ventana con la información de la asignatura y un listado con los grupos que tiene vinculados.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón «Añadir grupo».</li> <li>4. Se abre una ventana flotante con un formulario que contiene los campos de la tabla «Grupo» de la figura B.7.</li> <li>5. Completar los campos y pulsar en el botón «Añadir»</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El grupo se crea y queda vinculado a la asignatura. El usuario termina el caso de uso en la ventana que contiene los grupos de la asignatura.
<b>Excepciones</b>	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación o eliminación. En el primer caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de un grupo de la tabla y se accede al mismo formulario de creación, pero con los campos rellenos. Si se pulsa en el botón «Modificar» la información del grupo queda actualizada. Por último, para el caso de eliminar, se pulsa sobre el botón «Eliminar» de un grupo de la tabla, el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», este se elimina.
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.26: CU-3.2.1 Añadir/Modificar grupo.

CU-3.3	Asignación de horas de plazas a grupos
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autor</b>	Ignacio Dávila García
<b>Requisitos asociados</b>	RF-11
<b>Descripción</b>	Un administrativo puede asignar horas de una plaza a un grupo durante un curso académico
<b>Precondición</b>	Realizar el CU-3
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre una ventana donde aparece un seleccionador de curso, con el último curso seleccionado por defecto. También aparece una tabla con todos los grupos del curso y las plazas/docentes que tienen vinculados.</li> <li>2. Pulsar sobre el botón «Editar» de una de las filas de la tabla.</li> <li>3. Se abre una nueva ventana con la información del grupo y un listado con las plazas vinculadas.</li> <li>4. Para vincular una nueva plaza pulsar sobre el botón «Añadir plaza».</li> <li>5. Se abre una ventana flotante donde se puede buscar por el nombre de la plaza o del docente que se quiere vincular.</li> <li>6. Pulsar sobre la plaza/docente a vincular e indicar en el campo horas el número de horas asignadas al grupo.</li> <li>7. Pulsar sobre el botón «Vincular».</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	La plaza seleccionada se vincula al grupo con el número de horas indicado. El sistema permanece en la ventana del grupo donde aparecen las plazas asignadas.
<b>Excepciones</b>	Otra forma de finalizar el caso de uso es desvincular una plaza de un grupo. Para ello se pulsa en el botón «Eliminar» del listado de plazas del grupo. Aparece una ventana modal que pregunta si está seguro de la eliminación y, al pulsar en «Sí», desaparece la vinculación de la plaza al grupo. Finalmente, las horas que tiene asignadas una plaza/docente se pueden modificar. Para ello, se cambia el número de horas de la plaza desde la tabla (columna «Horas anuales») y para guardar los cambios se pulsa en el botón «Modificar».
<b>Importancia</b>	Alta

Tabla B.27: CU-3.3 Asignación de horas de plazas a grupos.



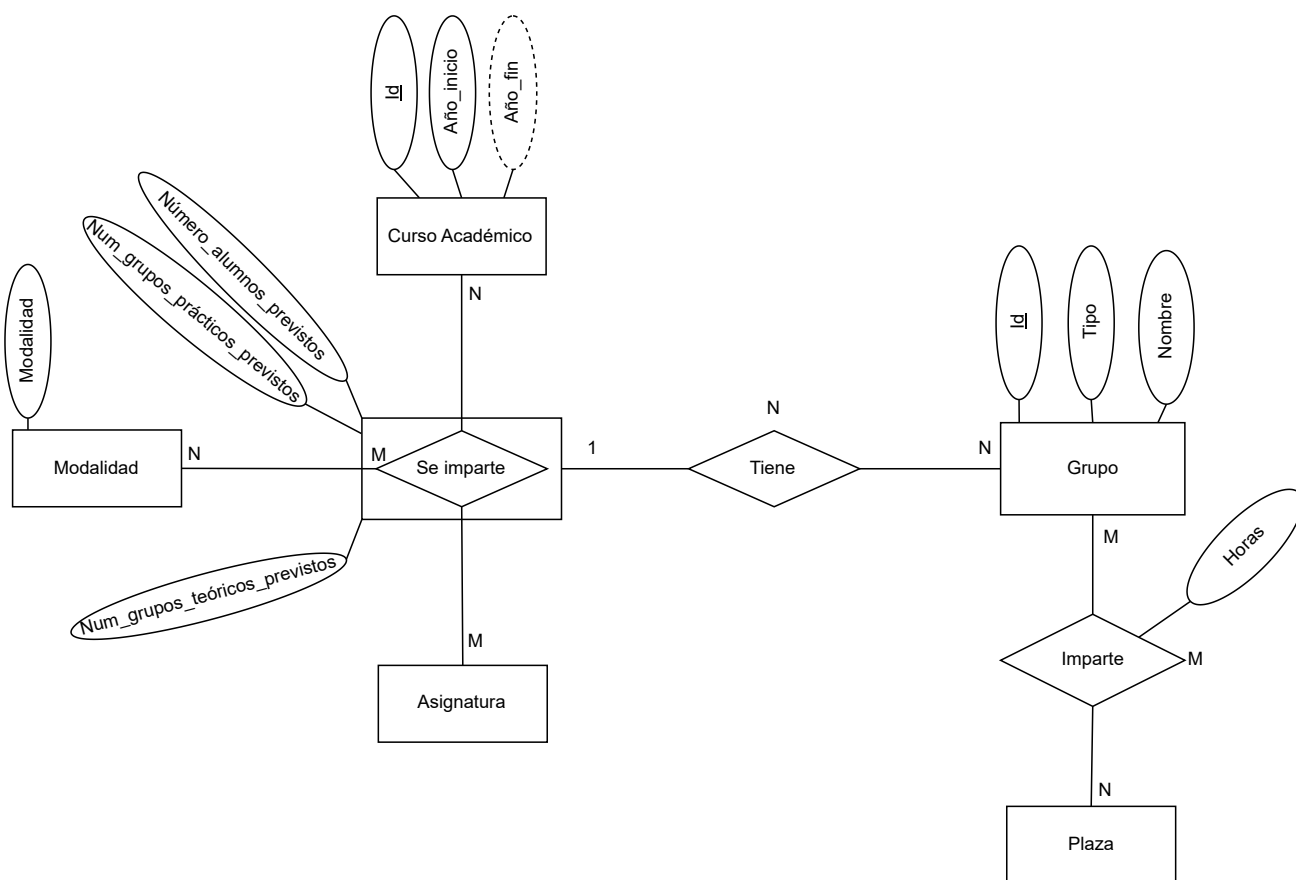



Figura B.7: Vista diagrama entidad relación para el CU-3

Prototipos de vistas de los casos de uso

- CU-1. Mantenimiento académico.
  - CU-1.1 Mantenimiento de centros. Ver figura B.8.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

**Centros**

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Centros

Nuevo

Id	Nombre	Abreviatura	Email Administrativo	Botones acción	
1	Nombre 1	AA	Email 1	Modificar	Eliminar
2	Nombre 2	BB	Email 2	Modificar	Eliminar
3	Nombre 3	CC	Email 3	Modificar	Eliminar
4	Nombre 4	DD	Email 4	Modificar	Eliminar

Figura B.8: Mantenimiento de centros

- CU-1.1.1 Añadir/Modificar centros. Ver figura B.9.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Centros > Añadir Centro

Añadir Centro

Nombre

Abreviatura

Email del Administrativo

Añadir

Figura B.9: Añadir/Modificar centros

- CU-1.2 Mantenimiento de titulaciones. Ver figura B.10.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

**Titulaciones**

Asignaturas

Curso

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Sair

Titulaciones

Nuevo

Id	Nombre	Abreviatura	URL	Centro	Botones acción	
1	Nombre 1	AA	https://www.ubu.es/	Centro 1	Modificar	Eliminar
2	Nombre 2	BB	https://www.ubu.es/	Centro 5	Modificar	Eliminar
3	Nombre 3	CC	https://www.ubu.es/	Centro 1	Modificar	Eliminar
4	Nombre 4	DD	https://www.ubu.es/	Centro 3	Modificar	Eliminar

Figura B.10: Mantenimiento de titulaciones

- CU-1.2.1 Añadir/Modificar titulaciones. Ver figura B.11.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Curso

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Sair

Titulaciones > Añadir Titulación

Añadir Titulación

Nombre

Abreviatura

URL

Centro

Centro 1

Añadir

Figura B.11: Añadir/Modificar titulaciones

- CU-1.3 Mantenimiento de asignaturas. Ver figura B.12.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

**Asignaturas**

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir


**Asignaturas**

Nuevo

Id	Nombre	Tipo	Titulación	Curso	Semestre	Créditos Teoría	Créditos Práctica	Abreviatura	Botones acción	
1	Nombre 1	Obligatoria	Grado 1	3º	1	3	3	AA, A1	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
2	Nombre 2	Básica	Master 5	1º	2	3	3	BB	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
3	Nombre 3	Obligatoria	Grado 4	3º	1	3	3	CC	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
4	Nombre 4	Optativa	Grado 3	4º	1/2	3	3	DD, D1	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>

Figura B.12: Mantenimiento de asignaturas

- CU-1.3.1 Añadir/Modificar asignaturas. Ver figura B.13.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

**Asignaturas**

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Asignaturas > Añadir Asignatura

**Añadir Asignatura**

Id

Nombre

Abreviatura

Titulación

Grado 1

Tipo

Básica

Créditos Teoría

Créditos Práctica

Semestre

1

Añadir

Figura B.13: Añadir/Modificar asignaturas

- CU-2. Mantenimiento de profesorado.
  - CU-2.1 Mantenimiento de departamentos. Ver figura B.14.

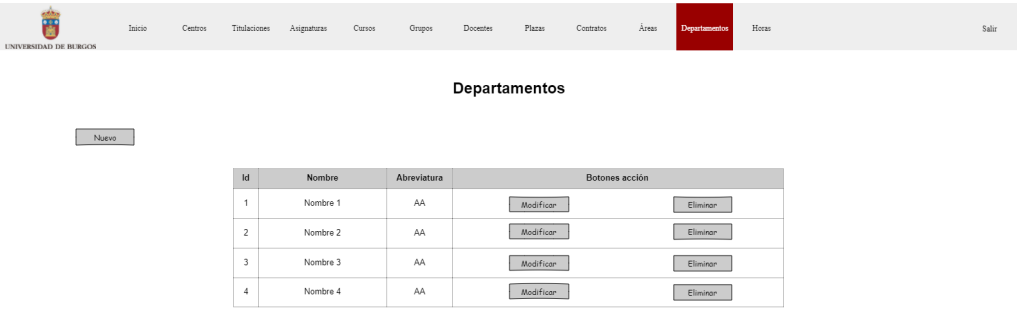


Figura B.14: Mantenimiento de departamentos

- CU-2.1.1 Añadir/Modificar departamentos. Ver figura B.15.



Figura B.15: Añadir/Modificar departamentos

- CU-2.2 Mantenimiento de áreas. Ver figura B.16.

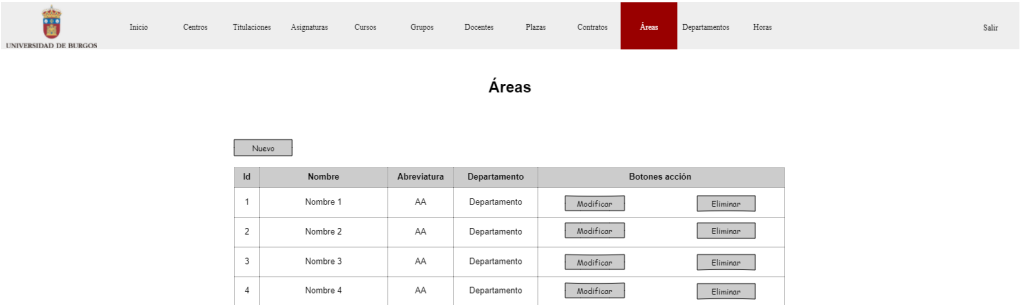


Figura B.16: Mantenimiento de áreas

- CU-2.2.1 Añadir/Modificar áreas. Ver figura B.17.



Figura B.17: Añadir/Modificar áreas

- CU-2.3 Mantenimiento de docentes. Ver figura B.18.

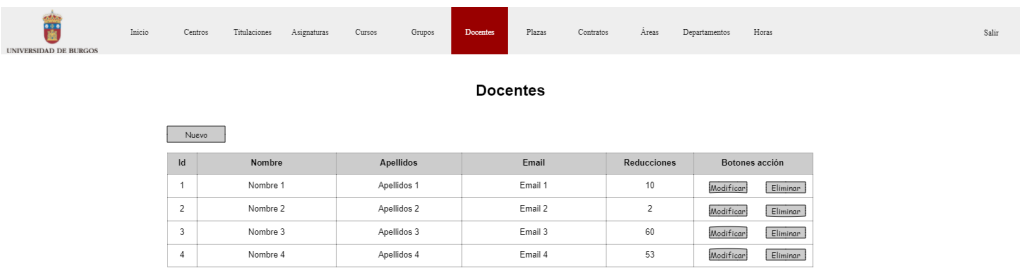


Figura B.18: Mantenimiento de docentes

- CU-2.3.1 Añadir/Modificar docentes. Ver figura B.19.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Docentes > Añadir Docente

Añadir Docente

Nombre

Email

Apellidos

Reducciones

Añadir

Figura B.19: Añadir/Modificar docentes

- CU-2.4 Mantenimiento de tipos de contrato. Ver figura B.20.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Tipos de contrato

Nuevo

Id	Nombre	Abreviatura	Capacidad anual	Botones acción	
1	Nombre 1	AA	500	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
2	Nombre 2	AA	1000	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
3	Nombre 3	AA	300	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
4	Nombre 4	AA	800	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>

Figura B.20: Mantenimiento de tipos de contrato

- CU-2.4.1 Añadir/Modificar tipos de contrato. Ver figura B.21.



InicioCentrosTitulacionesAsignaturasCursosGruposDocentesPlazasContratosÁreasDepartamentosHorasSalir

Contratos > Nuevo

Añadir tipo contrato

Nombre


Abreviatura

Capacidad anual

Añadir

Figura B.21: Añadir/Modificar tipos de contrato

- CU-2.5 Mantenimiento de plazas. Ver figura B.22.



InicioCentrosTitulacionesAsignaturasCursosGruposDocentesPlazasContratosÁreasDepartamentosHorasSalir

Nuevo

Plazas

Id	Nombre	RPT	Fecha incorporación	Fecha cese	Nº concursos contratación	Docente	Tipo contrato	Botones acción	
1	Nombre 1	RPT	01/01/2023	01/01/2024	3	Docente 1	Tipo 1	Modificar	Eliminar
2	Nombre 2	RPT	01/01/2023	01/01/2024	2	Ninguno	Tipo 1	Modificar	Eliminar
3	Nombre 3	RPT	01/01/2023	01/01/2024	2	Docente 15	Tipo 3	Modificar	Eliminar
4	Nombre 4	RPT	01/01/2023	01/01/2024	1	Docente 2	Tipo 2	Modificar	Eliminar

Figura B.22: Mantenimiento de plazas



- **CU-2.5.1** Añadir/Modificar plazas. Ver figura B.23.

The screenshot shows the 'Añadir Plaza' form in the University of Burgos system. The header includes the university logo and a navigation menu with items: Inicio, Centros, Titulaciones, Asignaturas, Cursos, Grupos, Docentes, Plazas, Contratos, Áreas, Departamentos, Horas, and Salir. Below the header, there is a breadcrumb trail 'Plazas > Nueva' and the title 'Añadir Plaza'. The form contains several input fields: 'Nombre', 'RTP', 'Fecha incorporación', 'Fecha cese', 'Nº concursos contratación', 'Docente' (a dropdown menu with 'ninguno' selected), and 'Tipo contrato' (a dropdown menu). There is also a 'Nuevo docente' button next to the 'Docente' dropdown. At the bottom of the form is an 'Añadir' button.


Figura B.23: Añadir/Modificar plazas

- **CU-2.6** Asignar plaza a docente. Ver figura B.24.

This screenshot is identical to the one in Figure B.23, showing the 'Añadir Plaza' form. It displays the same header, navigation menu, breadcrumb trail, form fields, and buttons.

Figura B.24: Asignar plaza a docente

- **CU-3.** Asignación docente.
  - **CU-3.1** Mantenimiento cursos académicos. Ver figuras B.25 y B.26.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Cursos

Nuevo

Id	Año inicio	Año fin	Botones acción			
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Modificar Año"/>	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Duplicar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>
1	2019	2020	<input type="button" value="Modificar Año"/>	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Duplicar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>
2	2020	2021	<input type="button" value="Modificar Año"/>	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Duplicar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>
3	2021	2022	<input type="button" value="Modificar Año"/>	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Duplicar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>
4	2022	2023	<input type="button" value="Modificar Año"/>	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Duplicar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>

Figura B.25: Mantenimiento cursos académicos

Curso 2022/2023

Año inicio

Modificar

Figura B.26: Modificar año curso académico

- CU-3.1.1 Añadir curso académico. Ver figuras B.27 y B.28.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir


Cursos > Nuevo

Añadir Curso

Año inicio

Siguiente

Figura B.27: Añadir curso académico



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Cursos > Nuevo

Añadir Curso

Listado Asignaturas

Sele.	Id	Asignatura	Abreviatura	Tipo	Créditos teoría	Créditos práctica	Titulación	Centro
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Nombre 1	AA	Tipo 1	3	3	Grado 1	Centro 1
<input type="checkbox"/>	2	Nombre 2	BB	Tipo 1	3	3	Grado 5	Centro 1
<input type="checkbox"/>	3	Nombre 3	CC	Tipo 2	3	3	Master 1	Centro 3
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Nombre 4	DD	Tipo 5	3	3	Master 6	Centro 2

Grupos

Presencial

Nº Alumnos previstos

Número previsto de grupos de teoría:

Número previsto de grupos de práctica:

Online

Nº Alumnos previstos

Número previsto de grupos de teoría:

Número previsto de grupos de práctica:

Inglés

Nº Alumnos previstos

Número previsto de grupos de teoría:

Número previsto de grupos de práctica:

Añadir

Figura B.28: Añadir curso académico 2

- CU-3.1.2 Modificar curso académico. Ver figuras B.29 y B.30.



InicioCentrosTitulacionesAsignaturasCursosGruposDocentesPlazasContratosÁreasDepartamentosHorasSalir

UNIVERSIDAD DE BURGOS

Modificar Curso

Listado Asignaturas

Añadir asignaturas

Id	Asignatura	Abreviatura	Tipo	Créditos teoría	Créditos práctica	Titulación	Centro	
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
1	Nombre 1	AA	Tipo 1	3	3	Grado 1	Centro 1	<div>Editar gruposQuitar del curso</div>
2	Nombre 2	BB	Tipo 1	3	3	Grado 5	Centro 1	<div>Editar gruposQuitar del curso</div>
3	Nombre 3	CC	Tipo 2	3	3	Master 1	Centro 3	<div>Editar gruposQuitar del curso</div>
4	Nombre 4	DD	Tipo 5	3	3	Master 6	Centro 2	<div>Editar gruposQuitar del curso</div>

Figura B.29: Modificar curso académico

Listado Asignaturas

Sele.	Id	Asignatura	Abreviatura	Tipo	Créditos teoría	Créditos práctica	Titulación	Centro
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Nombre 1	AA	Tipo 1	3	3	Grado 1	Centro 1
<input type="checkbox"/>	2	Nombre 2	BB	Tipo 1	3	3	Grado 5	Centro 1
<input type="checkbox"/>	3	Nombre 3	CC	Tipo 2	3	3	Master 1	Centro 3
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Nombre 4	DD	Tipo 5	3	3	Master 6	Centro 2

Grupos

Presencial

Nº Alumnos previstos

Número previsto de grupos de teoría:

Número previsto de grupos de práctica:

Online

Nº Alumnos previstos

Número previsto de grupos de teoría:

Número previsto de grupos de práctica:

Inglés

Nº Alumnos previstos


Número previsto de grupos de teoría:

Número previsto de grupos de práctica:

Añadir

Figura B.30: Añadir asignaturas al curso

- CU-3.2 Mantenimiento de grupos. Ver figura B.31.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Curso

2022/2023

Nuevo

Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Nº grupos teoría	Nº grupos práctica	Nº grupos inglés teoría	Nº grupos inglés práctica	Nº grupos online teoría	Nº grupos online práctica	Acciones
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>

Figura B.31: Mantenimiento de grupos

- CU-3.2.1 Añadir/Modificar grupo. Ver figuras B.32 y B.33.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Curso 2022/2023

Nombre centro

Asignatura

Nombre titulación

Grupos:

Id	Tipo	Nombre	
Id	Teoría	Nombre	<div>Modificar</div> <div>Eliminar</div>
Id	Teoría	Nombre	<div>Modificar</div> <div>Eliminar</div>
Id	Práctica	Nombre	<div>Modificar</div> <div>Eliminar</div>

Añadir grupo

Figura B.32: Añadir/Modificar grupo

Añadir Grupo

Tipo

Nombre

Añadir

Figura B.33: Añadir/Modificar grupo 2

- CU-3.3 Asignación de horas de plazas a grupos. Ver figuras B.34, B.35 y B.36.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir


Curso

2022/2023

Listado de grupos

Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Acciones
<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>							
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	<div>Editar</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	<div>Editar</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	<div>Editar</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	<div>Editar</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	<div>Editar</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	<div>Editar</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	<div>Editar</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	<div>Editar</div>

Figura B.34: Asignación de horas de plazas a grupos



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Sala

Curso 2022/2023

Nombre centro

Asignatura

Nombre titulación

Grupo: 1

Primer semestre

Plaza/Docente	Horas anuales	Horas en otros grupos	Créditos en otros grupos	Acciones	
Plaza/Docente	Horas	Horas	Créditos	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
Plaza/Docente	Horas	Horas	Créditos	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
Plaza/Docente	Horas	Horas	Créditos	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>

Añadir plaza

Figura B.35: Asignación de horas de plazas a grupos 2

Nombre plaza/docente

Horas

Vincular

Figura B.36: Asignación de horas de plazas a grupos 3





## *Apéndice C*

---

# Especificación de diseño

---

### C.1. Introducción

Una vez realizado el estudio y especificación de los requisitos de la aplicación web, se debe realizar el diseño de la misma.

En este anexo se pretende aportar información sobre el diseño de los datos que utiliza la aplicación junto al diseño procedimental y arquitectónico del proyecto.

### C.2. Diseño de datos

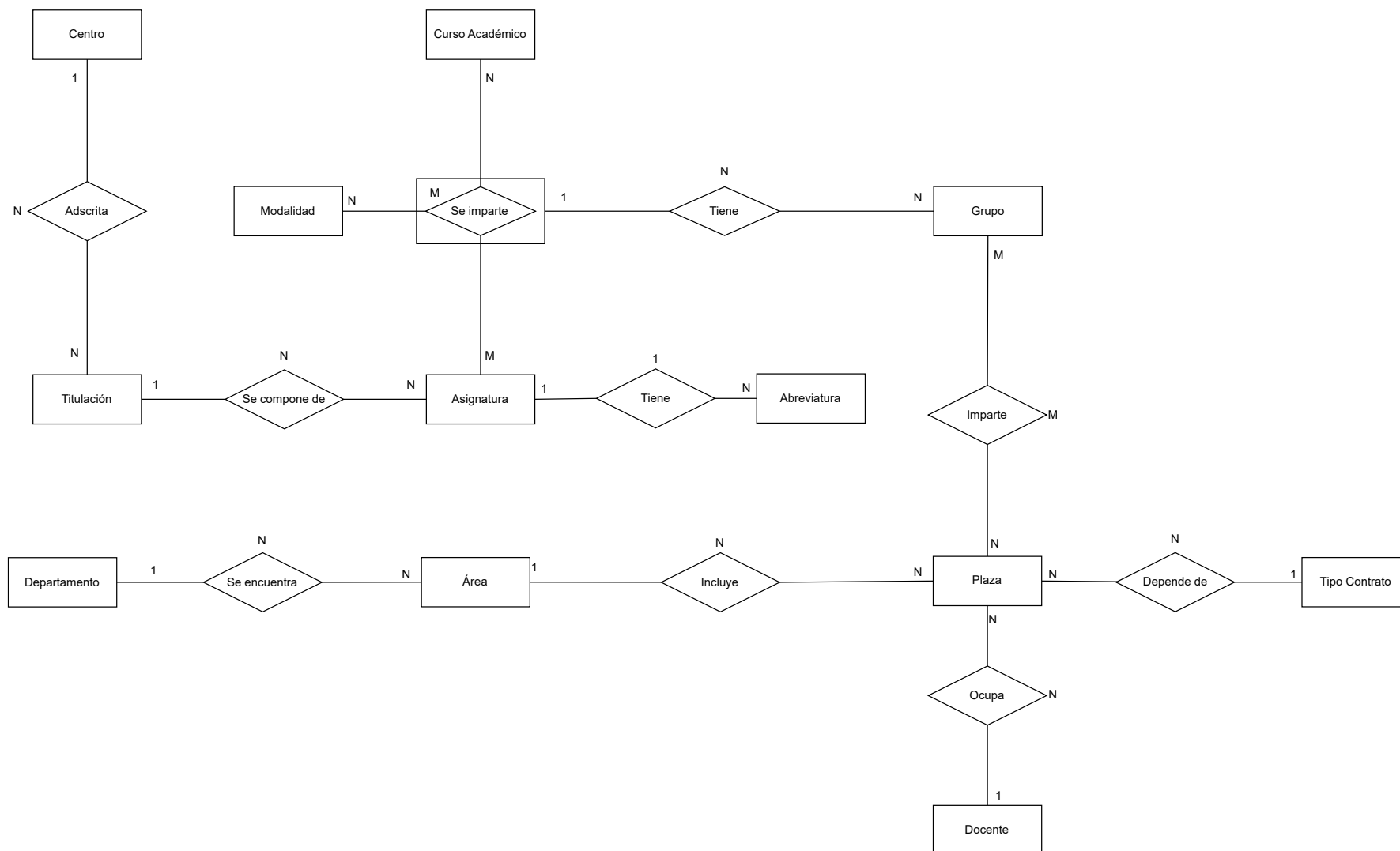
Gracias a la especificación de requisitos y casos de uso, se puede obtener una visión global de la aplicación que permite deducir las entidades, acompañadas de sus datos, necesarias para poder cumplir con lo requerido.

En primer lugar, podemos obtener la visión global de las entidades relacionadas mediante el diagrama general de Entidad-Relación de la figura [C.1](#).

El diagrama obtenido tiene un gran tamaño y, para mejorar la visualización y comprensión del mismo, se ha decidido dividir en vistas donde se incluyan los datos de cada una de las entidades.

La primera vista hace referencia al apartado de mantenimiento académico y se puede ver en la figura [B.3](#), la segunda al mantenimiento de profesorado [B.5](#) y la última a la asignación docente [B.7](#).

Figura C.1: Diagrama general entidad-relación



Del diagrama entidad-relación se puede obtener el diagrama relacional de la figura C.2 en el que se pueden ver las tablas que contendrá la base de datos de la aplicación web.

En este diagrama se pueden ver las tablas de la base de datos juntos los distintos campos que tendrá cada una. Como se puede ver en la figura C.2, las tablas centro, titulación y asignatura tienen un campo llamado código. Este código campo podría haber sido utilizado como clave primaria, pero al ser un campo que introduce el usuario, se decidió mantener una clave primaria auto-incremental con la que se hacen las relaciones de las tablas, y además, añadir ese campo para que se puedan hacer búsquedas o filtrar por el mismo sin que su uso pueda afectar a la consistencia del sistema.

Otro aspecto relevante es que en las relaciones que dan lugar a la creación de una tabla intermedia se siguió el mismo patrón que antes. Aunque la teoría diga que las claves de las tablas que se relacionan pasan a ser claves primarias de la nueva tabla que se genera, se decidió tener una única clave primaria auto-incremental y tener las claves de las tablas relacionadas como claves foráneas. De esta manera, las búsquedas en la base de datos estarán más optimizadas al buscar como clave primaria un único campo y no la composición de varios. Además, se evita cualquier tipo de error de clave primaria al ser la propia base de datos la que asigna esta y no el código creado.

68



## Diccionario de datos

A continuación se va a especificar, para cada tabla de la base de datos, el diccionario de datos correspondiente. De esta forma se pretende facilitar la comprensión de los datos almacenados en la base de datos.

### Tabla Centro

La tabla `centro` almacena los diferentes centros de la universidad. Se puede ver su información en la tabla [C.1](#).

Campo	Tipo	Descripción
<u>id</u>	Entero <u>PK</u>	Identificador. Clave primaria creada de forma autoincremental.
codigo	Entero	Código interno del centro de la universidad. Sólo tiene carácter informativo.
abreviatura	Texto	Abreviatura del centro.
email	Texto	Email administrativo del centro.

Tabla C.1: Diccionario de datos. Tabla Centro

### Tabla Titulación

La tabla `titulación` almacena las titulaciones que son creadas y que pertenecen a un centro. Se puede ver su información en la tabla [C.2](#).

Campo	Tipo	Descripción
<u>id</u>	Entero <u>PK</u>	Identificador de la titulación. Clave primaria creada de forma autoincremental.
codigo	Entero	Código interno de la titulación.
nombre	Texto	Nombre de la titulación.
abreviatura	Texto	Abreviatura de la titulación.
url	Texto	Dirección web de la titulación.
id_centro	Entero FK(Centro)	Identificador del centro asociado a la titulación.

Tabla C.2: Diccionario de datos. Tabla Titulación

### Tabla Asignatura

La tabla **asignatura** almacena información sobre las asignaturas, cada asignatura pertenece a una titulación. Se puede ver su información en la Tabla C.3.

Campo	Tipo	Descripción
<u>id</u>	Entero <u>PK</u>	Identificador de la asignatura. Clave primaria creada de forma autoincremental.
codigo	Entero	Código interno de la asignatura.
nombre	Texto	Nombre de la asignatura.
tipo	Texto	Tipo de la asignatura.
creditos_teoría	Entero	Créditos de teoría de la asignatura.
creditos_practica	Entero	Créditos de práctica de la asignatura.
curso	Texto	Curso al que pertenece la asignatura.
semestre	Texto	Semestre en el que se imparte la asignatura.
id_titulacion	Entero FK(Titulación)	Identificador de la titulación a la que pertenece la asignatura.

Tabla C.3: Diccionario de datos. Tabla Asignatura

### Tabla Abreviatura

La tabla **abreviatura** almacena las abreviaturas de las asignaturas. De esta forma se permite que una asignatura pueda tener varias abreviaturas. Se puede ver su información en la tabla C.4.

Campo	Tipo	Descripción
<u>id</u>	Entero <u>PK</u>	Identificador de la abreviatura. Clave primaria creada de forma autoincremental.
abreviatura	Texto	Abreviatura de la asignatura.
id_asignatura	Entero FK(Asignatura)	Identificador de la asignatura asociada a la abreviatura.

Tabla C.4: Diccionario de datos. Tabla Abreviatura

### Tabla Curso

La tabla **curso** almacena información sobre los cursos. Se puede ver su información en la Tabla C.5.

Campo	Tipo	Descripción
<u>id</u>	Entero <u>PK</u>	Identificador del curso. Clave primaria creada de forma autoincremental.
ano_inicio	Texto	Año de inicio del curso.

Tabla C.5: Diccionario de datos. Tabla Curso

### Tabla Curso-Asignatura

La tabla **curso\_asignatura** almacena la relación entre cursos y asignaturas. Se puede ver su información en la Tabla C.6.

Campo	Tipo	Descripción
<u>id</u>	Entero <u>PK</u>	Identificador de la relación curso-asignatura. Clave primaria creada de forma autoincremental.
id_asignatura	Entero FK(Asignatura)	Identificador de la asignatura relacionada.
id_curso	Entero FK(Curso)	Identificador del curso relacionado.
modalidad	Texto	Modalidad de la relación curso-asignatura.
num_alumnos_previstos	Entero	Número de alumnos previstos para la relación curso-asignatura.
num_grupos_teoricos_previstos	Entero	Número de grupos teóricos previstos para la relación curso-asignatura.
num_grupos_practicos_previstos	Entero	Número de grupos prácticos previstos para la relación curso-asignatura.

Tabla C.6: Diccionario de datos. Tabla Curso-Asignatura

### Tabla Grupo

La tabla **grupo** almacena información sobre los grupos de asignaturas. Se puede ver su información en la Tabla C.7.

### Tabla Docente

La tabla **docente** almacena información sobre los docentes. Se puede ver su información en la Tabla C.8.

Campo	Tipo	Descripción
<u>id</u>	Entero <u>PK</u>	Identificador del grupo. Clave primaria creada de forma autoincremental.
nombre	Texto	Nombre del grupo.
tipo	Texto	Tipo de grupo.
id_curso_asignatura	Entero FK(Curso-Asignatura)	Identificador de la relación curso-asignatura asociada al grupo.

Tabla C.7: Diccionario de datos. Tabla Grupo

Campo	Tipo	Descripción
<u>id</u>	Entero <u>PK</u>	Identificador del docente. Clave primaria generada de forma autoincremental.
nombre	Texto	Nombre del docente.
apellidos	Texto	Apellidos del docente.
email	Texto	Email del docente
reducciones	Entero	Número de horas de reducciones del docente.

Tabla C.8: Diccionario de datos. Tabla Docente

### Tabla Departamento

La tabla **departamento** almacena información sobre los departamentos de la universidad. Se puede ver su información en la Tabla C.9.

Campo	Tipo	Descripción
<u>id</u>	Entero <u>PK</u>	Identificador del departamento. Clave primaria generada de forma autoincremental.
nombre	Texto	Nombre del departamento.
abreviatura	Texto	Abreviatura del departamento.

Tabla C.9: Diccionario de datos. Tabla Departamento

### Tabla Área

La tabla **área** almacena información sobre las áreas de un departamento. Se puede ver su información en la Tabla C.10.



Campo	Tipo	Descripción
<b>id</b>	Entero <u>PK</u>	Identificador del área. Clave primaria creada de forma autoincremental.
nombre	Texto	Nombre del área.
abreviatura	Texto	Abreviatura del área.
id_departamento	Entero FK(Departamento)	Identificador del departamento al que pertenece el área.

Tabla C.10: Diccionario de datos. Tabla Área

### Tabla Contrato

La tabla **contrato** almacena información sobre los tipos de contratos. Se puede ver su información en la Tabla C.11.

Campo	Tipo	Descripción
<b>id</b>	Entero <u>PK</u>	Identificador del tipo de contrato. Clave primaria generada de forma autoincremental.
nombre	Texto	Nombre del tipo de contrato.
abreviatura	Texto	Abreviatura del tipo de contrato.
capacidad_anual	Entero	Capacidad anual en horas del tipo de contrato.

Tabla C.11: Diccionario de datos. Tabla Tipo Contrato

### Tabla Plaza

La tabla **plaza** almacena información sobre las plazas de contratación. Se puede ver su información en la Tabla C.12.

### Tabla Plaza-Grupo

La tabla **plaza-grupo** almacena información sobre la asignación de horas de plazas a grupos. Se puede ver su información en la Tabla C.13.

## C.3. Diseño procedimental

El diseño procedimental es una fase fundamental en el desarrollo de proyectos informáticos, donde se establecen los pasos necesarios para realizar una actividad dentro de la aplicación.

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b><u>id</u></b>	Entero <u>PK</u>	Identificador de la plaza. Clave primaria generada de forma autoincremental
nombre	Texto	Nombre de la plaza
rpt	Texto	RPT de la plaza
num_concursos_contratacion	Entero	Número de concursos de contratación de la plaza
fecha_incorporacion	Fecha	Fecha de incorporación a la plaza.
fecha_cese	Fecha	Fecha de cese de la plaza.
id_docente	Entero	Identificador del docente asignado a la plaza.
id_area	Entero	Identificador del área asociada a la plaza.
id_contrato	Entero	Identificador del tipo de contrato asociado a la plaza.

Tabla C.12: Diccionario de datos. Tabla Plaza

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b><u>id</u></b>	Entero <u>PK</u>	Identificador de la asignación. Clave primaria generada de forma autoincremental.
horas	Entero	Horas de la plaza asignadas al grupo.
id_grupo	Entero	Identificador del grupo.
id_plaza	Entero	Identificador de la plaza.

Tabla C.13: Diccionario de datos. Tabla Plaza-Grupo

## C.4. Diseño arquitectónico

## *Apéndice D*

---

# **Documentación técnica de programación**

---

- D.1. Introducción
- D.2. Estructura de directorios
- D.3. Manual del programador
- D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto
- D.5. Pruebas del sistema



## *Apéndice E*

---

# **Documentación de usuario**

---

- E.1. Introducción
- E.2. Requisitos de usuarios
- E.3. Instalación
- E.4. Manual del usuario