



Universidad de Valladolid

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA (SG)
Grado en Ingeniería Informática de Servicios y
Aplicaciones

Diseño e Implementación de una
Herramienta para la Gestión de Requisitos
en Proyectos de Desarrollo Software

Alumno: Sergio López Jiménez
Tutor: Miguel Ángel Martínez Prieto

*“Es duro fracasar, pero es todavía peor
no haber intentado nunca triunfar”*

-Theodore Roosevelt-

*“Nunca consideres el estudio como una obligación,
sino como una oportunidad para penetrar
en el bello y maravilloso mundo del saber”*

-Albert Einstein-

Agradecimientos

Gracias a todos los profesores por el e, en particular a Jesús Cordobés, por ayudarme con el presupuesto del proyecto, y a mi tutor Miguel Ángel Martínez Prieto, por animarme a iniciar este proyecto y enseñarme el mundo de la ingeniería de requisitos.

Gracias a mis compañeros de clase y amigos, que me han ayudado y soportado mis quejas y cabreos.

Gracias a mis compañeros de trabajo, por darme todas las facilidades y el ánimo necesario para terminar este proyecto.

Y sobre todo gracias a mi familia, ya que sin ella no habría sido posible llegar hasta aquí.

A todos, MUCHAS GRACIAS.

Resumen

Actualmente, las herramientas de gestión de requisitos (RMTs) se han convertido en un componente fundamental en los proyectos de desarrollo de software. Esto es debido a que estas herramientas permiten almacenar la información generada de forma ordenada, lo que facilita la revisión, actualización y reutilización de esta información. Aunque existen varias herramientas de este tipo, el acceso a las mismas es limitado y su uso es complejo, añadiendo riesgos y dificultades a los proyectos.

En este trabajo fin de grado se propone una nueva herramienta de gestión de requisitos basada en una plataforma software empresarial que permita ofrecer la funcionalidad deseada de forma sencilla. El objetivo principal de este proyecto es consolidar una RMT que permita a estudiantes o pequeñas empresas llevar a cabo proyectos de desarrollo software de forma organizada, sin que eso suponga un gran desembolso económico y/o un coste de aprendizaje que haga que el proyecto no pueda realizarse bajo ciertas restricciones financieras y/o temporales.

Palabras clave: requisitos, ingeniería software, rmt, java EE, spring

Abstract

Nowadays, requirement management tools (RMTs) have become a fundamental component in software development projects because they allow elicited information to be effectively organized and preserved. In addition, these tools make easier to review, update and reuse such requirements. Although some RMTs exist, their cost and complexity make their use difficult, adding risks and problems to software development projects.

The project proposes an innovative a requirements management tool on an enterprise software platform that enables to easily serve the desired functionalities. Its main aim is to deploy an RMT that allows students and small and medium size enterprises (SMEs) to undertake software project in an organized manner, saving costs and/or training costs that make the project unfeasible under certain financial and/or time constraints.

Keywords: requirements, software engineering, rmt, java EE, spring



Easy RMT

**Diseño e Implementación de una Herramienta
para la Gestión de Requisitos en Proyectos de
Desarrollo Software**

Sergio López Jiménez

Índice general

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. <i>Introducción</i>	3
1.2. <i>Motivación</i>	3
1.3. <i>Objetivos y alcance</i>	4
1.4. <i>Entorno tecnológico</i>	6
1.5. <i>Organización del documento</i>	6
2. CONTEXTO DEL PROYECTO	9
2.1. <i>Introducción</i>	11
2.2. <i>Estado del arte</i>	11
2.3. <i>Comparativa de aplicaciones</i>	26
3. PLANIFICACIÓN, PRESUPUESTO Y COSTE REAL	27
3.1. <i>Introducción</i>	29
3.2. <i>Metodología utilizada</i>	30
3.3. <i>Planificación</i>	31
3.4. <i>Presupuesto</i>	42
3.5. <i>Coste real</i>	46
4. ANÁLISIS	51
4.1. <i>Introducción</i>	53
4.2. <i>Reglas de negocio</i>	54
4.3. <i>Árbol de características</i>	54
4.4. <i>Actores del sistema</i>	56
4.5. <i>Requisitos de usuario</i>	57
4.6. <i>Requisitos de información</i>	70
4.7. <i>Requisitos no funcionales</i>	82
5. DISEÑO	85
5.1. <i>Introducción</i>	87
5.2. <i>Arquitectura lógica</i>	88
5.3. <i>Arquitectura física</i>	90
5.4. <i>Diagrama de clases</i>	92
5.5. <i>Diseño de la base de datos</i>	94
5.6. <i>Diseño de la interfaz</i>	103
6. IMPLEMENTACIÓN	117
6.1. <i>Introducción</i>	119
6.2. <i>Herramientas utilizadas</i>	120
6.3. <i>Estructura del proyecto</i>	121
6.4. <i>Detalles de implementación</i>	126
7. PRUEBAS	137
7.1. <i>Introducción</i>	139
7.2. <i>Pruebas de caja blanca</i>	140
7.3. <i>Pruebas de caja negra</i>	140
8. MANUALES	145
8.1. <i>Introducción</i>	147
8.2. <i>Manual de instalación</i>	147
8.3. <i>Manual de usuario</i>	149

9. CONCLUSIONES	163
9.1. Conclusiones.....	165
9.2. Mejoras futuras	166
10. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	167
ANEXO I ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO	171
<i>Especificación de casos de uso.....</i>	<i>173</i>
ANEXO II PRUEBAS.....	219
1. Pruebas de caja negra para usuarios no administradores	221
2. Pruebas de caja negra para el administrador de usuarios.....	239

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Árbol de características.....	6
Ilustración 2: Punto de acceso a Spira.....	12
Ilustración 4: Listado de requisitos de un proyecto en Spira	13
Ilustración 4: Informes de estado del proyecto en Spira.....	14
Ilustración 6: Creación de un requisito con la aplicación de Accompa.....	15
Ilustración 7: Gestión de requisitos del software de Accompa.....	15
Ilustración 8: Formulario para captura de requisitos de Accompa.....	16
Ilustración 9: Inicio de Case complete.....	17
Ilustración 10: Diagrama de flujo de un caso de uso.....	17
Ilustración 11: Trazabilidad de un requisito en Case complete.....	18
Ilustración 12: Página de identificación de GatherSpace.....	19
Ilustración 13: Definición de un caso de uso en GatherSpace.....	19
Ilustración 14: Tipos de documentos disponibles en GatherSpace.....	20
Ilustración 15: Identificación en IBM rational DOORS.....	21
Ilustración 16: Panel de gestión de proyectos de IBM Rational DOORS.....	21
Ilustración 17: Creación de un artefacto en IBM Rational DOORS.....	22
Ilustración 18: Página de proyectos existentes de CodeBeamer.....	23
Ilustración 19: Requisitos almacenados en CodeBeamer.....	23
Ilustración 20: Documento generado mediante CodeBeamer.....	24
Ilustración 21: Inicio de Visual Use Case.....	25
Ilustración 22: Requisitos en un proyecto de Visual Use Case.....	25
Ilustración 23: Proyecto exportado en HTML.....	26
Ilustración 24: Esquema de metodología iterativa incremental.....	31
Ilustración 25: Diagrama de Gantt. Estimación en tiempo del proyecto.....	41
Ilustración 26: Tiempo disponible para el proyecto.....	42
Ilustración 27: Desarrollo real del proyecto.....	48
Ilustración 28: Diagrama de características completo.....	56
Ilustración 29: Modelo jerárquico de actores.....	58
Ilustración 30: Diagrama de casos de uso del actor Usuario no identificado.....	59
Ilustración 31: Diagrama de casos de uso del actor Usuario identificado.....	59
Ilustración 32: diagrama de casos de uso del actor Administrador de usuarios.....	60
Ilustración 33: Diagrama de casos de uso del actor Analista.....	61
Ilustración 34: Diagrama de casos de uso del actor Jefe de proyecto.....	62
Ilustración 35: Diagrama de casos de uso del actor Stakeholder.....	64
Ilustración 36: Modelo Entidad-Relación.....	72
Ilustración 37: Diagrama de arquitectura lógica de la aplicación.....	89
Ilustración 38: Sistema de almacenamiento RAID 5.....	91
Ilustración 39: Diagrama de arquitectura física.....	92
Ilustración 40: Diagrama de despliegue de la aplicación.....	92
Ilustración 41: Diagrama de clases resumido.....	93
Ilustración 42: Modelo relacional de datos.....	96

Ilustración 43: Contenido del paquete “com.Sergio.EasyRMT”	121
Ilustración 44: Ejemplo del servicio FeatureService	126
Ilustración 45: Ejemplo de clase componente	126
Ilustración 46: Método eliminar característica	127
Ilustración 47: Clase CommentDom	128
Ilustración 48: Clase Comment	128
Ilustración 49: Definición de la clase FeatureController	129
Ilustración 50: Método de clase de tipo controlador	129
Ilustración 51: Implementación de vistas usando Thymeleaf	130
Ilustración 52: Uso de Thymeleaf en JavaScript	131
Ilustración 53: Configuración de Spring Security	132
Ilustración 54: Hashing de contraseñas	132
Ilustración 55: Configuración de recursos estáticos	133
Ilustración 56: Código que habilita la internacionalización	133
Ilustración 57: Fichero de configuración de Thymeleaf	134
Ilustración 58: Creación de base de datos	147
Ilustración 59: Instalación de Plutext Server 1	148
Ilustración 60: Instalación de Plutext Server 2	148
Ilustración 61: Instalación de Plutext Server 3	148
Ilustración 62: Inicio de la aplicación Easy RMT	149
Ilustración 63: Página de inicio de la aplicación	149
Ilustración 64: Pantalla principal de un administrador de usuarios	150
Ilustración 65: Menú de Administración	150
Ilustración 66: Formulario de creación de un usuario	151
Ilustración 67: Usuario creado correctamente	151
Ilustración 68: Listado de usuarios	151
Ilustración 69: Perfil de usuario (Administrador)	152
Ilustración 70: Modificar usuario (Administrador)	152
Ilustración 71: Formulario de creación de grupos	153
Ilustración 72: Grupo creado correctamente	153
Ilustración 73: Grupos de trabajo existentes	153
Ilustración 74: Información de un grupo	154
Ilustración 75: Modificar nombre del grupo y jefe de proyecto	154
Ilustración 76: Añadir integrante al grupo	154
Ilustración 77: Eliminar integrante del grupo	154
Ilustración Ilustración 78: Pantalla principal de un usuario	155
Ilustración 79: Menú de usuario (Castellano/Inglés)	155
Ilustración 80: Ver perfil de usuario (Usuario)	156
Ilustración 81: Creación de un proyecto	156
Ilustración 82: Página principal de un proyecto	157
Ilustración 83: Eliminar proyecto	157

Ilustración 84: Creación de una característica.....	158
Ilustración 85: Listado de características.....	158
Ilustración 86: Característica con un comentario.....	159
Ilustración 87: Listado de casos de uso.....	159
Ilustración 88: Requisito de usuario.....	160
Ilustración 89: Añadir relación de trazabilidad	161
Ilustración 90: Relaciones creadas.....	161
Ilustración 91: Relaciones de trazabilidad de un requisito.....	162

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

En los inicios de la ingeniería de software, el desarrollo de aplicaciones solía ser bastante caótico puesto que generalmente no se realizaban procesos estructurados, sino más bien se iba improvisando a la hora de tomar decisiones. Esto generaba una serie de problemas como la falta de coordinación y el retraso en distintas fases, la pérdida o eliminación de información relacionada al proyecto, falta de comunicación con los Stakeholders, etc.

En la actualidad, el proceso de ingeniería de software utiliza una serie de herramientas que permiten el almacenamiento de la información generada en el proceso de una forma limpia, ordenada e intuitiva, de tal forma que dicha información pueda ser fácilmente consultada, analizada o modificada desde todos los niveles que se relacionan con el proceso de desarrollo. Estas herramientas son conocidas como “Herramientas de gestión de requisitos”, “Requirement management tools” o “RMT”.

Como se indica en el párrafo anterior, una herramienta de gestión de requisitos o RMT es una aplicación, bien instalable o bien utilizable como un servicio web, que almacena la información concerniente a cómo va a ser el proyecto desde el punto de vista tanto de analistas como de Stakeholders, es decir, una RMT debe ser capaz de almacenar la información que surge de una idea, para que pueda ser estructurada y convertida posteriormente en una aplicación, un sistema u otros elementos.

Estas herramientas pueden estar orientadas tanto a proyectos que siguen una metodología de desarrollo ágil, como *Jira*, como a proyectos con una metodología de desarrollo más tradicional como *Visual Use Case* o *HP ALM*, existiendo también herramientas que permiten los dos tipos de desarrollo. Actualmente parece que se están imponiendo las herramientas para desarrollo ágil, puesto que este tipo de metodologías permite afrontar los cambios y los problemas que puedan surgir con mayor celeridad.

1.2. Motivación

En la asignatura de Modelado Software impartida en el tercer curso del Grado en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones por la Universidad de Valladolid, hemos tenido una pequeña introducción al uso de herramientas de gestión de requisitos, pero como se podrá observar en el apartado 2.2 Estado del arte del presente documento, el acceso y disponibilidad de estas herramientas es muy limitado y costoso, lo que influye en la comprensión sobre cómo dichas herramientas, son y serán útiles en el proceso de ingeniería. Debido a esto, los alumnos nos encontramos con un panorama bastante difícil cuando accedemos al mercado laboral puesto que aparte de asimilar el funcionamiento de la empresa y aprender a utilizar las tecnologías que se utilizan, debemos aprender a marchas forzadas el funcionamiento de herramientas de este estilo, por lo que surge la oportunidad de crear una herramienta basada en la sencillez de uso, pero aportando la funcionalidad necesaria como para que los alumnos puedan tener un mejor acercamiento a una de estas herramientas.

La mayoría de estas herramientas se centran en la especificación de requisitos de usuario y funcionales, sin tener en cuenta que existen pasos previos y posteriores a esta

especificación, lo que deja parcialmente huérfana a la información como conjunto del proyecto.

El uso de herramientas de este tipo en el proceso de ingeniería de software es casi obligado, por lo que existen varias herramientas que cuentan con un amplio catálogo de funciones. La aplicación desarrollada en este trabajo podría servir como base para lo que podría ser una futura competidora de herramientas tan utilizadas como las de *IBM*, *HP* o *Ascent Jira*.

1.3. Objetivos y alcance

1.3.1. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es realizar el desarrollo de una RMT básica, que permita el almacenamiento de la información de los proyectos, comenzando por requisitos relacionados con la visión y el alcance del proyecto y terminando en la especificación de cualquier tipo de requisito de bajo nivel. Para conseguir este objetivo principal se deben cumplir los siguientes objetivos:

- **OBJ-1:** Permitir la creación y visualización de proyectos software asignándoles el tipo de desarrollo y los requisitos que se van a utilizar.
- **OBJ-2:** Permitir la creación, visualización y modificación de requisitos “de todo tipo” de forma que los analistas que utilicen la herramienta puedan crear una visión concreta del proyecto en desarrollo.
- **OBJ-3:** Permitir la utilización de casos de uso, características, épicas e historias de usuario, como elementos que actuarán de nexo entre requisitos.
- **OBJ-4:** Ofrecer una gestión de la trazabilidad entre requisitos para tener en todo momento la información del proyecto correctamente estructurada.
- **OBJ-5:** Ofrecer un sistema de comentarios entre stakeholders y analistas que permita aumentar el valor de la información almacenada.
- **OBJ-6:** Facilitar la creación de documentos con la información almacenada de forma que pueda ser ofrecida o transportada cómodamente.
- **OBJ-7:** Ofrecer la posibilidad de adjuntar ficheros de todo tipo a cada requisito existente aumentando así su valor.
- **OBJ-8:** Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.

Junto a estos objetivos, se podrían añadir una serie de objetivos secundarios relacionados con los usuarios de la aplicación. Estos objetivos son:

- Diseño de interfaz claro e intuitivo que permita centrar el foco de atención en la información.
- Aportar unos manuales de usuario sencillos y correctamente estructurados.
- La aplicación debe ofrecer una protección de los datos adecuada.

1.3.2. Alcance

El desarrollo de una aplicación de este tipo puede llegar a tener un nivel de complejidad demasiado elevado para un proyecto académico como es éste. Esta posibilidad obliga a definir un alcance objetivo, que permita realizar una aplicación funcional, pero a su vez,

sea posible la finalización en un tiempo razonable teniendo en cuenta que el proyecto tiene recursos muy limitados.

Debido a estas razones se ha determinado que este proyecto consista en el desarrollo de una aplicación básica que permita crear y gestionar proyectos, así como requisitos de varios tipos asignados a los proyectos creados.

1.3.3. Características principales

C-01: Gestión de la información: Esta característica ofrece a los analistas toda la funcionalidad de la gestión de visión, alcance y contexto, desarrollo general y desarrollo ágil por lo que es la característica principal de la aplicación.

- C-01.1: Requisitos: Se ofrecerá la posibilidad de gestionar toda la información sobre requisitos, estos son, los requisitos que no tienen una estructura predefinida como requisitos funcionales o no funcionales.
- C-01.2: Requisitos “formateados”: Se ofrecerá la posibilidad de gestionar toda la información sobre requisitos con una estructura predefinida como son casos de uso, o historias de usuario.
- C-01.3: Trazabilidad: Se ofrecerá la posibilidad de gestionar toda la información relacionada con la trazabilidad de los requisitos existentes.
- C-01.4: Gestión de ficheros: Se ofrecerá la posibilidad de gestionar los archivos de varios tipos que complementen la información almacenada en la aplicación.

C-02: Gestión de proyectos: Esta característica está orientada a los jefes de proyecto habilitando la posibilidad de crear, editar o eliminar proyectos.

C-03: Gestión de usuarios: Esta característica proporciona a la aplicación la gestión de usuarios y su asignación a proyectos por parte del administrador de usuarios.

- C-03.1: Administrador de usuarios: Se ofrecerá la posibilidad de registrar usuarios y, crear y modificar equipos a los que se asignarán los usuarios registrados.
- C-03.2: Usuarios no identificados: Se ofrecerá la posibilidad de identificarse en la aplicación.
- C-03.3: Usuarios identificados: Se ofrecerá la posibilidad de mostrar y modificar el perfil del usuario. Otra funcionalidad será la aparición de notificaciones relacionadas con los proyectos en los que esté involucrado.

C-04: Informes: Esta característica ofrece la posibilidad de visualizar informes sobre el estado de los proyectos y generar documentos con la información existente en estos.

- C-04.1: Informes de estado: Se ofrecerá la posibilidad de ver o descargar informes con el estado de proyectos concretos.
- C-04.2: Documentos: Se ofrecerá la posibilidad de crear, ver o descargar documentos de las diferentes fases del proyecto como son el documento de visión y alcance, el documento de requisitos de usuario o el documento de requisitos software,

C-05: Retroalimentación: Esta característica ofrece la posibilidad de crear y utilizar retroalimentación dentro del proyecto de manera que aumente el valor de la información almacenada.

1.3.4. Árbol de características

Las características citadas anteriormente se describen en forma de esquema en el siguiente árbol de características.

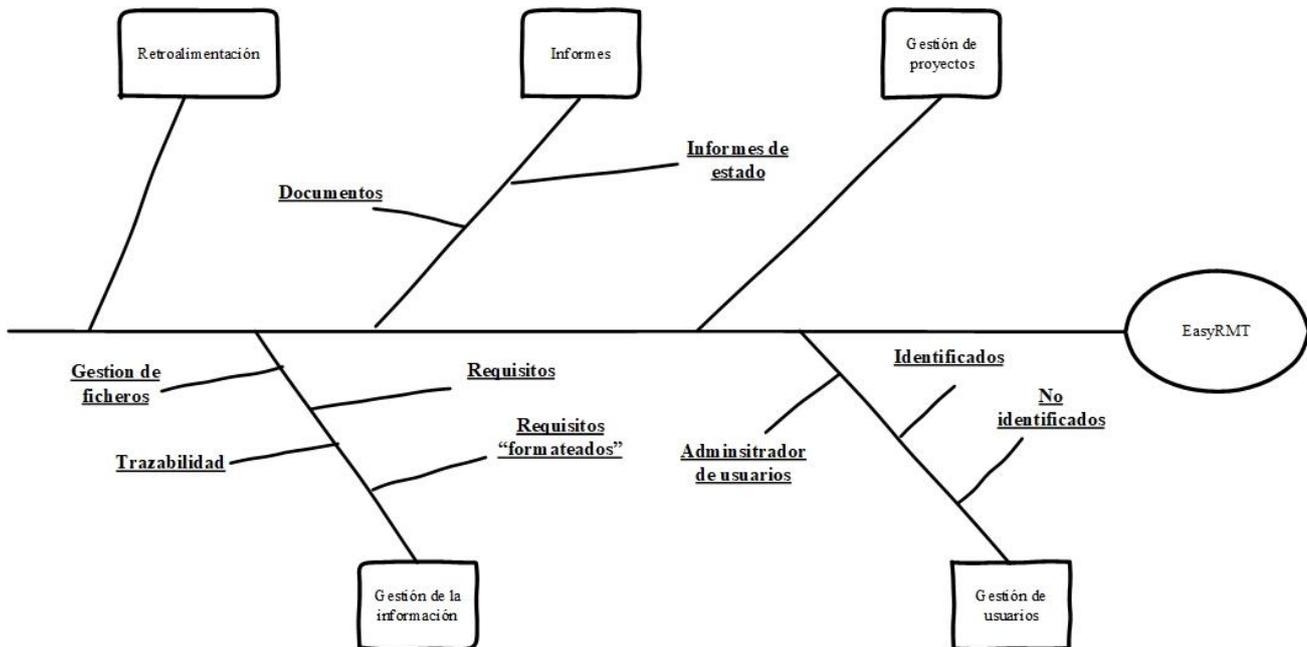


Ilustración 1: Árbol de características

1.4. Entorno tecnológico

Esta aplicación se desarrollará como una plataforma empresarial utilizando para ello la plataforma JavaEE basado en Java 8 y el framework Spring como elementos de desarrollo principal. Spring ofrece una opción denominada “Spring Boot” que incluye un servidor Apache Tomcat embebido totalmente configurable.

Para la gestión de datos se utilizará el sistema gestor de bases de datos MySQL junto a la librería Liquibase que es una librería que establece un control de cambios incremental del modelo de datos.

En la interfaz de usuario se desarrollarán las vistas utilizando el lenguaje HTML5 junto a JavaScript, CSS3, Ajax, JQuery y Bootstrap.

1.5. Organización del documento

Este documento se compone de diez capítulos compuestos por varios apartados en los que se desarrolla el proceso seguido para realizar el proyecto. Además de estos capítulos, se incluyen al final varios anexos en los que se adjunta información no incluida en el documento principal para no cargarlo demasiado. En este apartado se describe un resumen de los contenidos de cada capítulo y los anexos:

- **Capítulo 1 Introducción:** En este capítulo se realiza una pequeña introducción en la que se describe el porqué del proyecto y sus características

- **Capítulo 2 Contexto del proyecto:** En este capítulo se realiza un pequeño análisis de alguna de las principales aplicaciones similares a la que se pretende desarrollar. Posteriormente, se presenta una comparación con la aplicación desarrollada en este proyecto.
- **Capítulo 3 Planificación, presupuesto y coste real:** Como indica el título, en este capítulo se describe el proceso elegido para el desarrollo del proyecto, el coste estimado al inicio del proyecto y, por último, el coste real una vez finalizado el proyecto.
- **Capítulo 4 Análisis:** En este capítulo se describe el proceso de análisis de requisitos del proyecto. Proceso en el que se obtendrán los diferentes requisitos necesarios para el desarrollo del proyecto como son los requisitos de usuario o de información.
- **Capítulo 5 Diseño:** Este capítulo versa sobre el proceso de ingeniería que permite desarrollar la arquitectura del proyecto, así como el diseño lógico de los datos. Todo ello vendrá representado por los diagramas de arquitectura lógica y física y el modelo relacional de datos. Por último, se incluye un apartado definiendo los diseños realizados de alguna de las vistas de las que consta el proyecto.
- **Capítulo 6 Implementación:** En este capítulo se describen algunos detalles sobre el proceso de implementación. Estos detalles están basados en particularidades de la tecnología utilizada en aspectos de los lenguajes utilizados, seguridad y tratamiento de datos. Además, se detalla el proceso de optimización seguido en la base de datos mediante la adición de índices.
- **Capítulo 7 Pruebas:** En este capítulo se presentan los diferentes test realizados tanto al código como a la aplicación completa para comprobar su funcionamiento.
- **Capítulo 8 Manuales:** En este capítulo se explican los pasos a seguir para instalar la aplicación y para poder realizar un uso correcto de la aplicación.
- **Capítulo 9 Conclusiones:** La finalidad de este capítulo es realizar un pequeño análisis del proceso realizado. El capítulo incluye también un apartado con posibles cambios y mejoras que podrían aplicarse para aumentar el valor de la aplicación.
- **Capítulo 10 Bibliografía y referencias:** En este capítulo se incluyen los documentos y páginas web visitadas para conseguir llevar a cabo el proyecto.

1.5.1. Contenido del CD

Junto de este documento se incluye un CD con el siguiente contenido:

- **Carpeta “Documentación”**
 - Memoria del Trabajo Fin de Grado
 - JavaDoc: Carpeta con el JavaDoc obtenido del proyecto.
 - Pruebas de caja blanca: Carpeta que contiene las pruebas realizadas en formato html.
- **Carpeta “Software”**
 - EasyRMT: Carpeta contenedora del proyecto en IntelliJ Idea
 - EasyRMT.sql: Script para creación de la base de datos y su usuario.
- **Instaladores:** Carpeta con los archivos necesarios para la instalación de la aplicación.

2. CONTEXTO DEL PROYECTO

2.1. Introducción

En este capítulo se analizará el contexto en el que se encuentra este proyecto. Para ello, se analizarán algunas de las herramientas existentes para determinar las diferencias entre estas y la herramienta desarrollada.

2.2. Estado del arte

En la actualidad existen múltiples herramientas dedicadas a la gestión de requisitos. En este apartado se analizarán las herramientas que por su tamaño u orientación son las más parecidas. Estas aplicaciones son las siguientes:

2.2.1. Spira Plan

Esta aplicación es en realidad una aplicación de administración del ciclo de vida de un proyecto, pero ofrece una serie de características que permiten una comparación con la aplicación que se desarrolla en este proyecto.

Esta aplicación está desarrollada por Inflectra Corporation y ofrece dos posibilidades de uso bien como cliente servidor en un sistema propio, o bien como SaaS ofrecido por la compañía desarrolladora.

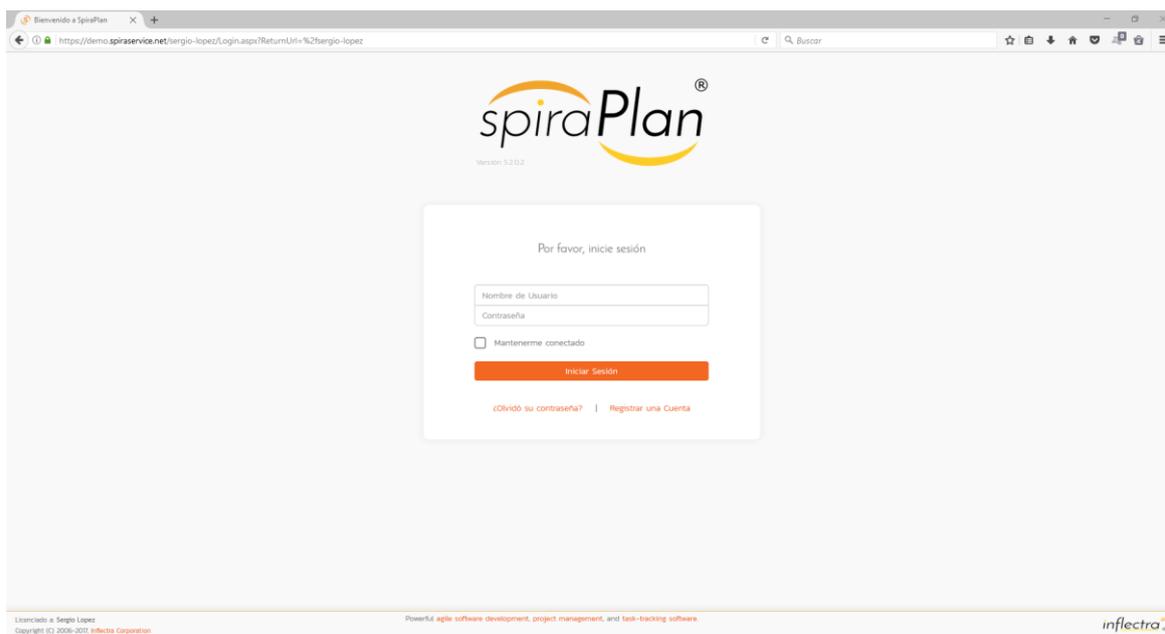


Ilustración 2: Punto de acceso a Spira

Gestión de proyectos

Spira permite la creación de proyectos y sub proyectos con un desarrollo tradicional, ofreciendo además la posibilidad de modificar su estructura o clonarlos. Cada proyecto muestra la información sobre el grupo al que pertenece, si está activo o no y la fecha de creación. No permite una configuración de tipos de requisitos a utilizar en cada proyecto, si no que establece un conjunto común a todos los proyectos.

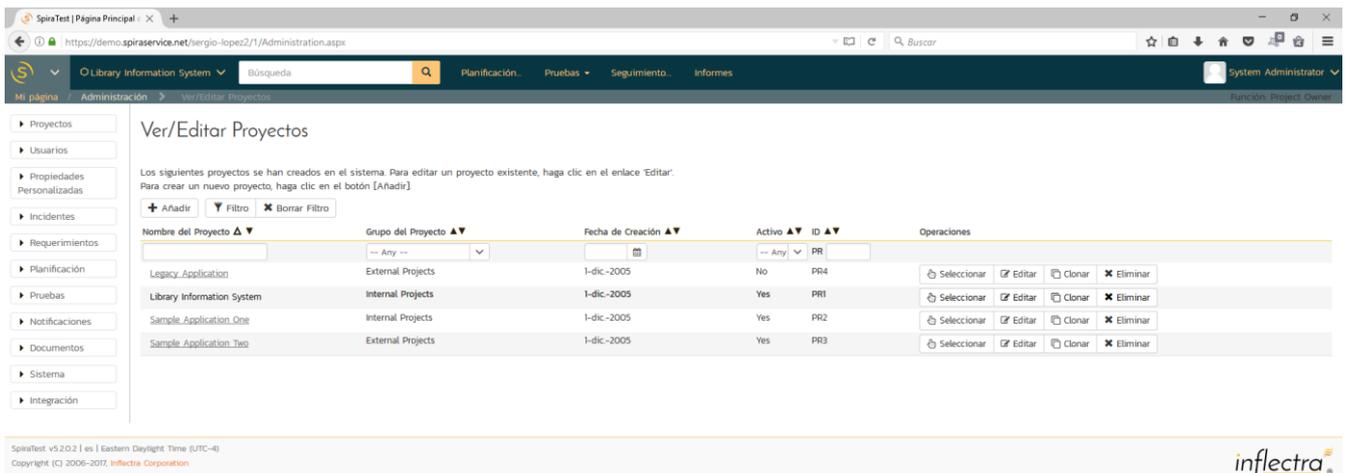


Ilustración 3: Gestión de proyectos de Spira

Gestión de requisitos

Spira ofrece una gestión de requisitos basada en “Releases” o entregas, en las que se pueden definir características a las que añadir casos de uso, y dentro de estos, requisitos de todo tipo.

Aparte de la información propia del requisito, Spira presenta opciones como la importancia, el estado, el progreso o el autor, permitiendo añadir información adicional al requisito.

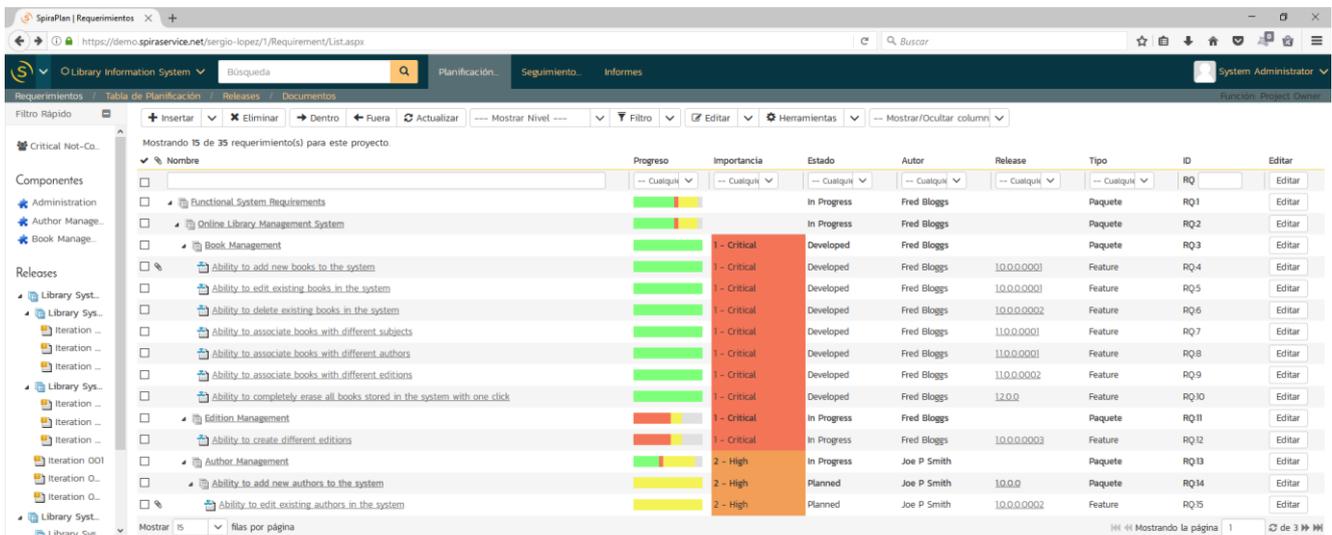


Ilustración 4: Listado de requisitos de un proyecto en Spira

Trazabilidad

En la versión actual, Spira no ofrece una función de trazabilidad como tal, sino que agrupa los requisitos de forma jerarquizada sin tener en cuenta que un requisito dependiente de una característica puede estar asociado a otro dependiente de otra característica.

Gestión de usuarios

Spira ofrece la posibilidad de gestionar usuarios. Cada usuario puede estar asignado a varios proyectos y dispone de un perfil configurable con atributos como el correo electrónico o un avatar.

Retroalimentación

Esta aplicación ofrece un chat de equipo, pero no existe la posibilidad de proporcionar información adicional mediante comentarios dentro de los requisitos. Por lo que se puede concluir en que la aplicación no ofrece un sistema de retroalimentación como tal.

Generación de informes y documentos

Spira ofrece la posibilidad de generar un documento en formato .docx o .pdf por cada requisito, no siendo posible la generación de documentos de conjuntos de requisitos o del proyecto entero.

En el caso de informes de estado del proyecto, la aplicación ofrece numerosos informes que permiten comprobar, entre otros, el estado de los requisitos o el estado de requisitos con respecto al tiempo de desarrollo.

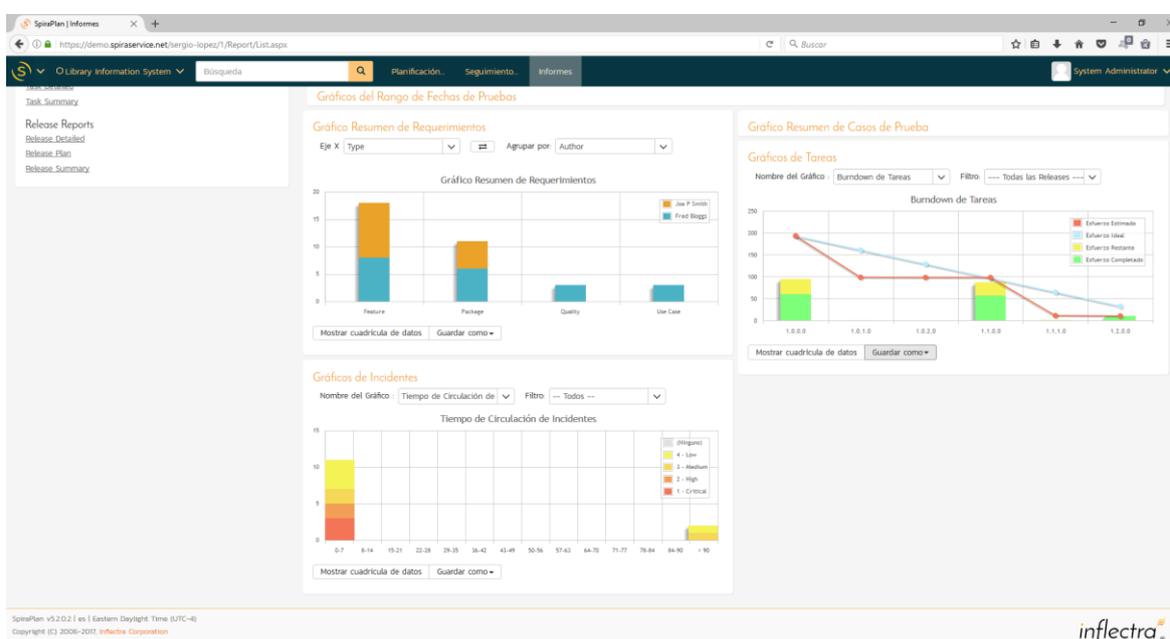


Ilustración 5: Informes de estado del proyecto en Spira

Otras funcionalidades

Existen otras opciones y herramientas como repositorios propios de documentación y código que pueden ser añadidos como adjuntos a los requisitos, la búsqueda por campos que permiten clonar tanto requisitos como documentos entre proyectos o releases. Spira añade también funciones para pruebas.

Como parte de administración del software se puede realizar integración con correo electrónico y LDAP, Servicios REST y SOAP, así como el historial de acciones de los usuarios.

Ambos sistemas están implementados en varios lenguajes, lo que aumenta la facilidad de uso.

2.2.2. Accompa Requirements Management Software

Este software desarrollado por la compañía Accompa es una herramienta de gestión de requisitos basada en un servicio en la nube, por lo que no es posible realizar una instalación propia.

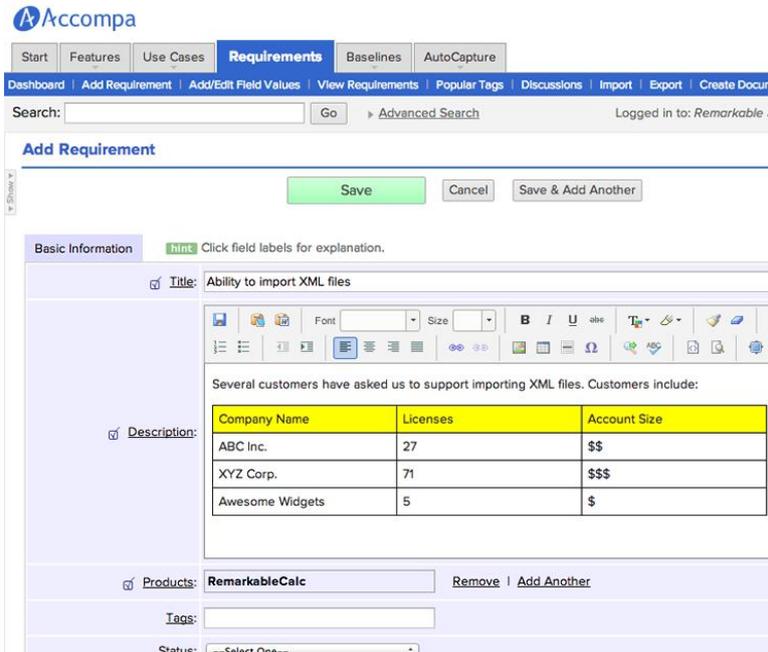


Ilustración 6: Creación de un requisito con la aplicación de Accompa

Gestión de proyectos

La aplicación desarrollada por Accompa permite una creación de proyectos simple, sin opciones de personalización y únicamente para metodologías de desarrollo tradicionales. Básicamente su funcionalidad es crear un contenedor para los diversos tipos de requisitos.

Gestión de requisitos

Accompa Requirements Management Software permite la creación de características, casos de uso y requisitos pudiendo relacionar requisitos con características y con casos de uso, pero no entre ellos. Además, ofrece un buscador con opciones de filtrado que realiza su función incluyendo todos los proyectos existentes.

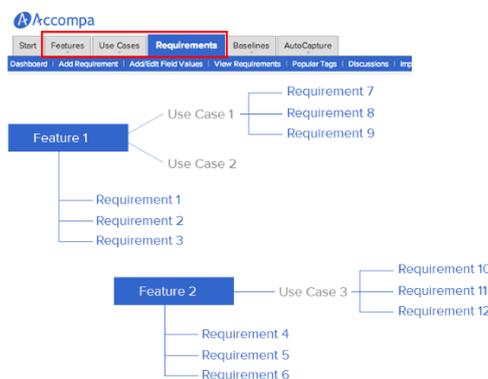


Ilustración 7: Gestión de requisitos del software de Accompa

Trazabilidad

En la versión actual, Accompa Requirements Management Software no ofrece una función de trazabilidad como tal, sino que, como se ha indicado anteriormente agrupa los requisitos de forma jerarquizada.

Gestión de usuarios

Accompa Requirements Management Software no ofrece ningún tipo de gestión de usuarios, aparte de la identificación en su plataforma.

Retroalimentación

El software de Accompa ofrece una funcionalidad para que los stakeholder puedan solicitar nuevos o requisitos o cambios, por lo que se puede considerar que la aplicación si ofrece una mínima retroalimentación.

Y YourCompany
YourWidget - Feature Request

Welcome to our Feature Request page! Please let us know which features and enhancements you'd like us to make...

= Required Field

Title:
 Please enter short description

Detailed Description:
 30000 characters left.
 Please enter detailed description

Priority:

Name & Email:
 Please enter your name and email address

Ilustración 8: Formulario para captura de requisitos de Accompa

Generación de informes y documentos

Accompa ofrece únicamente la creación de documentos en formato pdf para cada requisito, sin posibilidad de crear listados u obtener toda la información de un proyecto.

Otras funcionalidades

Existen otras opciones y herramientas como un historial de versiones que, además, permite volver a una versión anterior.

Como parte de administración del software Accompa ofrece servicios REST y SOAP para comunicar la aplicación con otras.

El sistema únicamente se ofrece en inglés por lo que no ofrece un sistema de internacionalización.

2.2.3. Case complete

Esta aplicación desarrollada por Serlio Software es una herramienta de gestión de requisitos enfocada a la instalación en ordenadores con un sistema operativo de Windows.

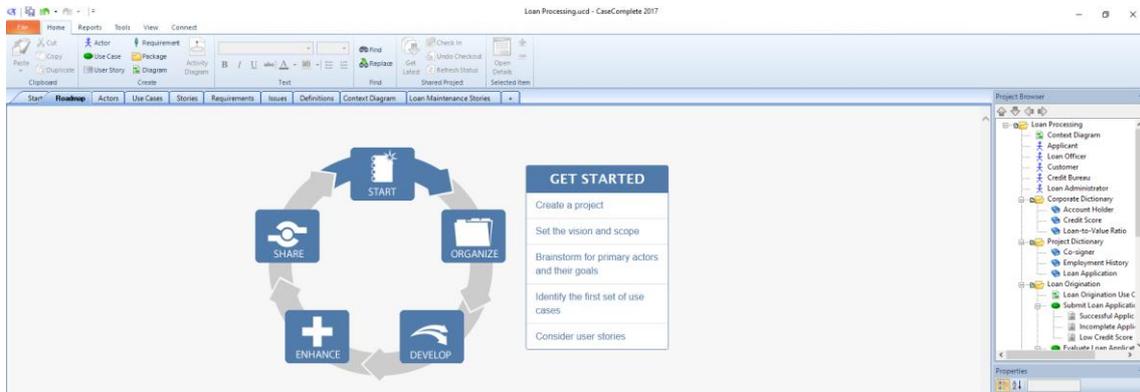


Ilustración 9: Inicio de Case complete

Gestión de proyectos

La aplicación solo permite el desarrollo de un proyecto, sin posibilidad de personalización, por lo que no ofrece una gestión de proyectos.

Gestión de requisitos

Case complete permite realizar todo el proceso de análisis como la definición de un diagrama de contexto, casos de uso, o historias de usuario, requisitos o actores.

Los requisitos añaden campos personalizables, diagramas de flujo de casos de uso, además, Case complete añade la posibilidad de crear un diccionario de datos.

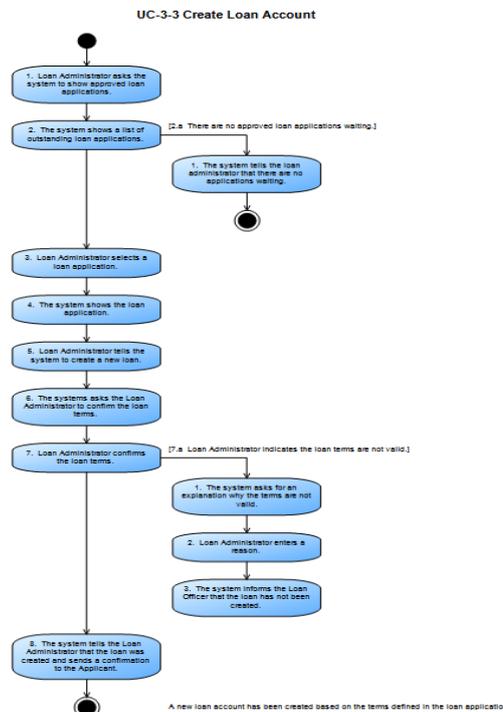


Ilustración 10: Diagrama de flujo de un caso de uso

Trazabilidad

Case complete permite añadir relaciones de trazabilidad dentro de los casos de uso. Esta trazabilidad permite la adición de actores, requisitos y elementos del diccionario de datos. Además, muestra en qué requisitos aparece trazado el requisito que se está manejando.

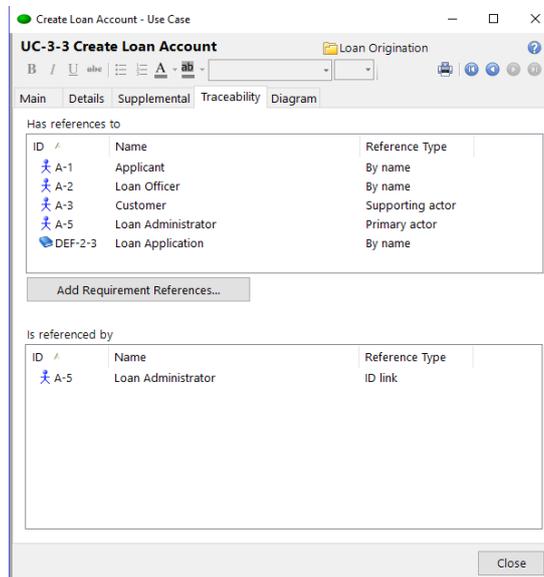


Ilustración 11: Trazabilidad de un requisito en Case complete

Gestión de usuarios

Case complete no ofrece ningún tipo de gestión de usuarios.

Retroalimentación

Case complete no ofrece ningún tipo de retroalimentación.

Generación de informes y documentos

La aplicación de Case complete ofrece la posibilidad de exportar los requisitos de forma unitaria, es decir, cada requisito, en formato docx, xlsx y pdf.

Otras funcionalidades

Case complete permite realizar todo el proceso de análisis aparte de la definición de requisitos pudiendo añadir elementos como un diagrama de contexto o actores.

Esta aplicación ofrece también tutoriales e información sobre el proceso de análisis para poder utilizar mejor la herramienta.

El sistema únicamente se ofrece en inglés por lo que no ofrece un sistema de internacionalización.

2.2.4. GatherSpace

GatherSpace es una herramienta de gestión de requisitos desarrollada por GatherSpace que se basa en un servicio en la nube en principio gratuito.

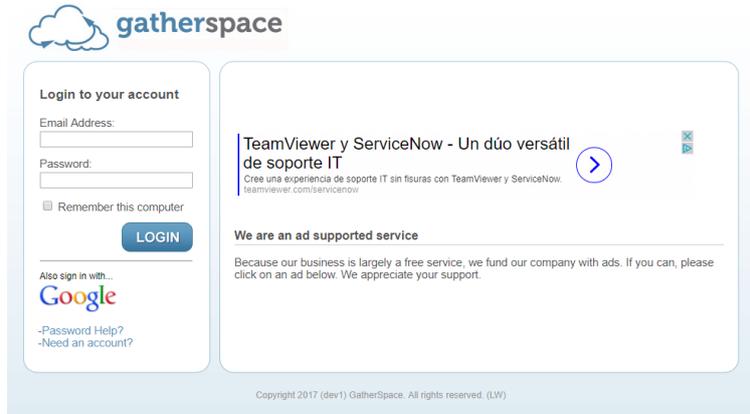


Ilustración 12: Página de identificación de GatherSpace

Gestión de proyectos

GatherSpace permite la creación de múltiples proyectos basados en metodologías de desarrollo tradicionales, sin posibilidad de personalización.

Gestión de requisitos

GatherSpace permite la creación de paquetes (similares a las características), reglas de negocio, requisitos de software, que son personalizables por lo que se pueden indicar todos los tipos de requisitos, actores y casos de uso.

Ilustración 13: Definición de un caso de uso en GatherSpace

Trazabilidad

GatherSpace ofrece la posibilidad de gestionar una mínima trazabilidad mediante la relación jerarquizada de requisitos.

Gestión de usuarios

GatherSpace ofrece la opción de gestión de usuarios permitiendo asignarlos a los proyectos creados y a los requisitos contenidos en éstos.

Retroalimentación

GatherSpace no ofrece ningún tipo de retroalimentación.

Generación de informes y documentos

GatherSpace ofrece la posibilidad de generar varios tipos de documentos entre ellos, de casos de uso o uno que contiene toda la trazabilidad registrada.

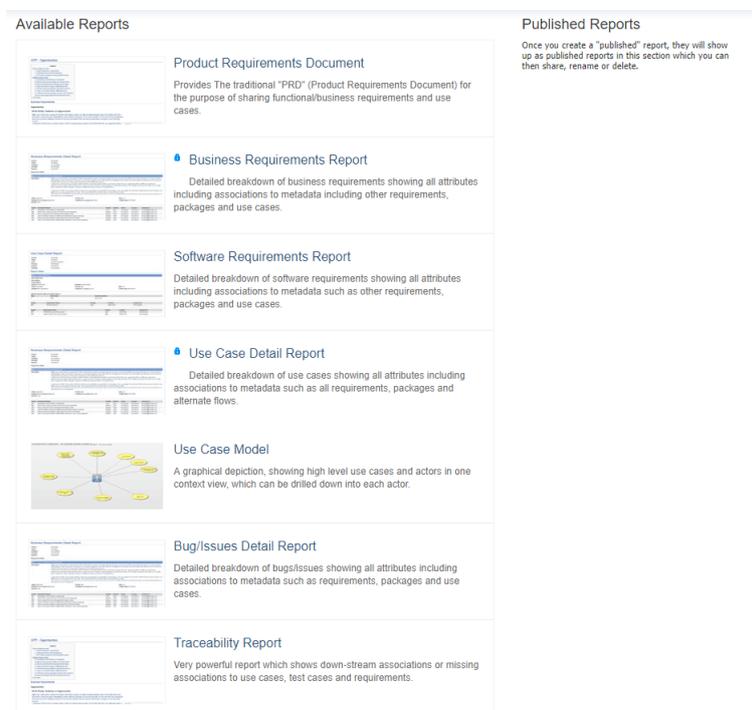


Ilustración 14: Tipos de documentos disponibles en GatherSpace

Otras funcionalidades

GatherSpace dispone también de una barra de búsqueda, historial de modificaciones y gestión de incidencias y tests.

El sistema únicamente se ofrece en inglés por lo que no ofrece un sistema de internacionalización.

2.2.5. IBM rational DOORS

IBM rational DOORS es una aplicación de administración del ciclo de vida desarrollada por IBM el cual se ofrece como software como servicio instalable en un servidor propio.



Ilustración 15: Identificación en IBM rational DOORS

Gestión de proyectos

IBM Rational DOORS permite realizar la gestión del proyecto mediante uno de sus módulos ofreciendo múltiples opciones dentro de la adición de atributos de requisitos.

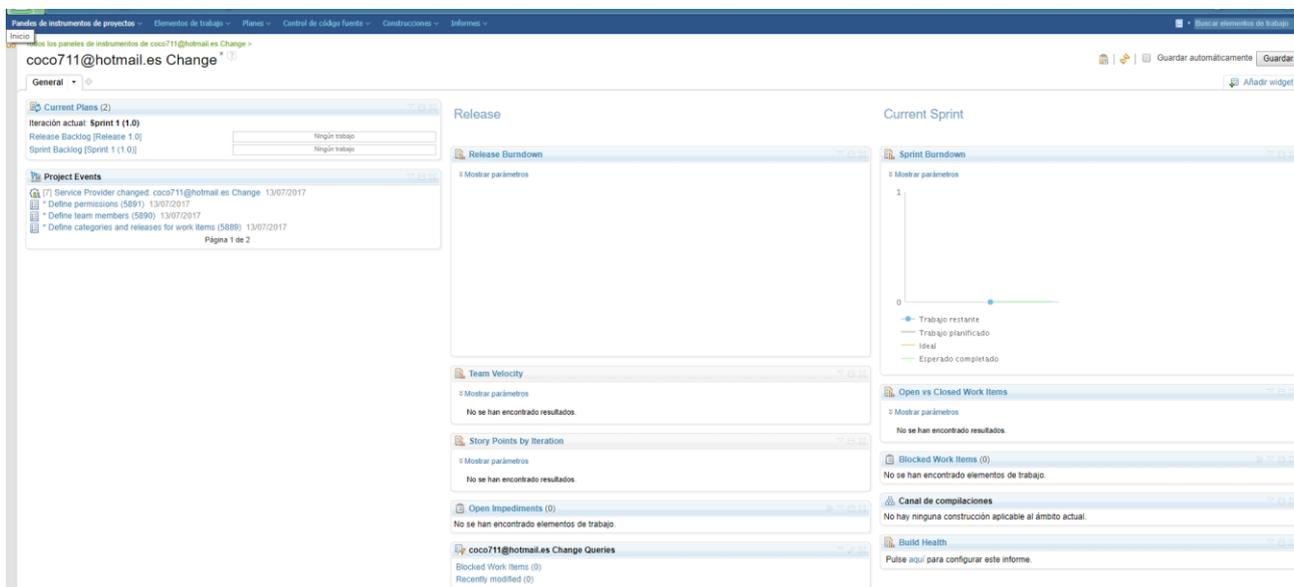


Ilustración 16: Panel de gestión de proyectos de IBM Rational DOORS

Gestión de requisitos

En la sección de requisitos se nos muestra un esquema de carpetas que podrían emular características, pero que no necesariamente tienen que funcionar de esta manera.

Dentro de cada carpeta se pueden crear o importar lo que la aplicación define como artefactos, que son todos los elementos que se pueden definir como actores, casos de uso y requisitos de todo tipo.

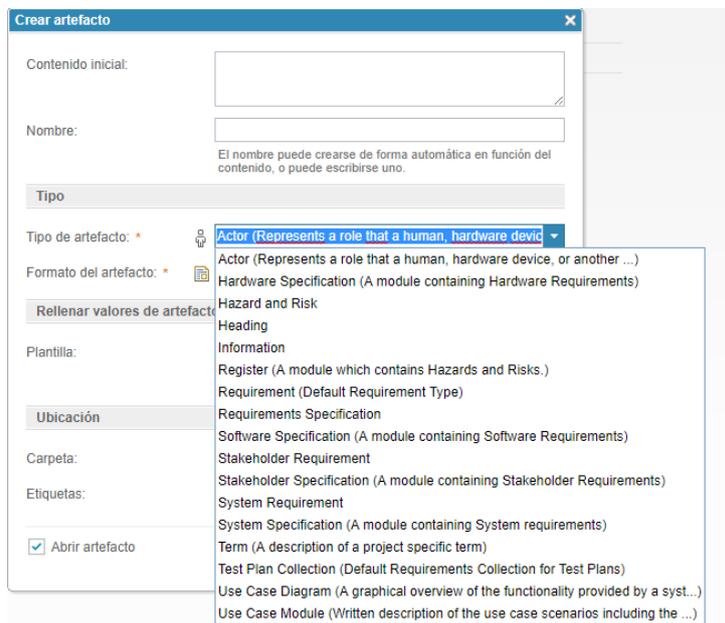


Ilustración 17: Creación de un artefacto en IBM Rational DOORS

Trazabilidad

IBM Rational DOORS también permite consultar una trazabilidad complementada con un buscador de artefactos bastante potente debido a que a cada artefacto se le asigna una URI.

Gestión de usuarios

Rational Doors ofrece una gestión de usuarios por licencias y proyecto, es decir, cada usuario puede estar asignado únicamente a un proyecto.

Retroalimentación

La aplicación desarrollada por IBM no tiene un sistema de retroalimentación, pero ofrece un tipo de artefacto denominado “*Requisito de stakeholder*”, que permite almacenar peticiones de los grupos de interés.

Generación de informes y documentos

IBM Rational DOORS ofrece la posibilidad de exportar los requisitos de forma unitaria, es decir, cada requisito, en formato docx, xlsx y pdf.

Otras funcionalidades

IBM Rational DOORS también permite generar informes de los artefactos creados, dispone de versionado de elementos y ofrece otro módulo que permite crear y ejecutar pruebas durante todo el desarrollo del proyecto.

El sistema únicamente se ofrece en más de 20 idiomas por lo que ofrece un sistema de internacionalización muy completo.

2.2.6. CodeBeamer

CodeBeamer es una aplicación de administración de ciclo de vida desarrollada para proyectos de desarrollo ágil. Intland Software, empresa desarrolladora, ofrece esta aplicación como servicio, o bien instalable en un servidor.

Gestión de proyectos

CodeBeamer presenta la información como una wiki basada en gráficos que muestran el desarrollo del proyecto, pero no ofrece la posibilidad de personalizar los proyectos, no siendo así los requisitos, que son completamente personalizables.

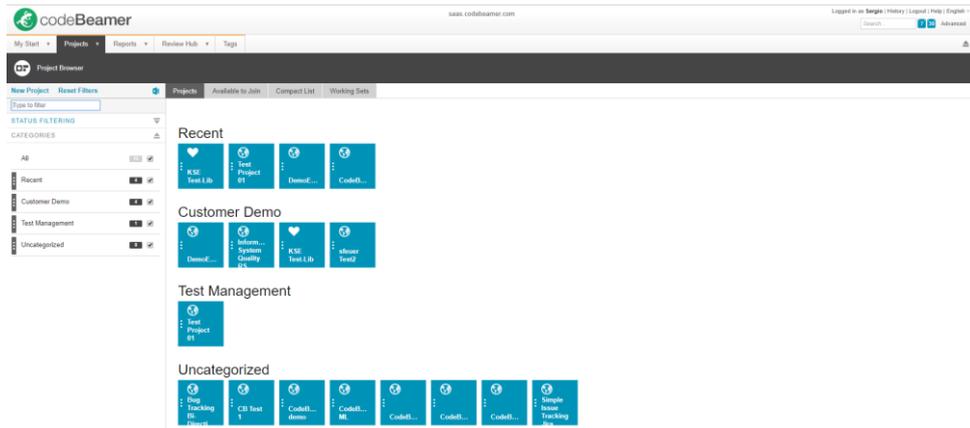


Ilustración 18: Página de proyectos existentes de CodeBeamer

Gestión de requisitos

Los requisitos, así como las historias de usuarios se almacenan en subsecciones de los proyectos. Estos requisitos e historias se pueden almacenar utilizando árboles jerárquicos y los campos para su definición son completamente personalizables.

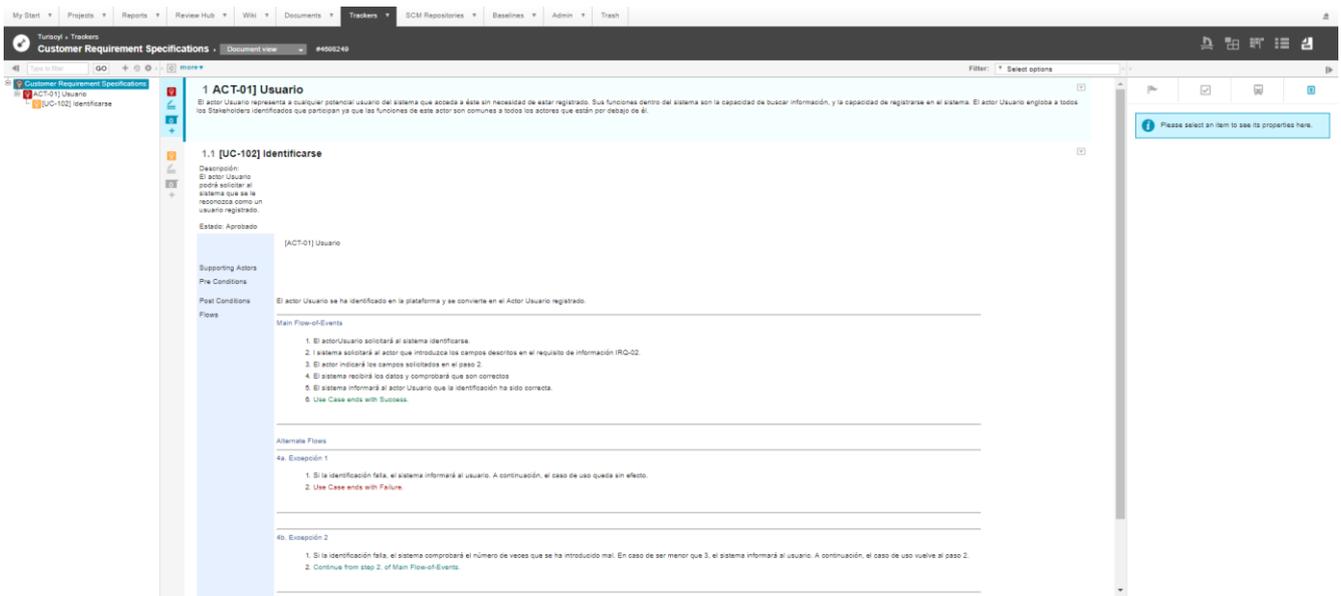


Ilustración 19: Requisitos almacenados en CodeBeamer

Trazabilidad

CodeBeamer ofrece trazabilidad entre requisitos e historial de cambios realizados en estos, además de un buscador de requisitos.

Gestión de usuarios

CodeBeamer ofrece una gestión de usuarios por licencias y proyecto, es decir, cada usuario puede estar asignado únicamente a un proyecto.

Retroalimentación

CodeBeamer no ofrece ningún tipo de realimentación.

Generación de informes y documentos

CodeBeamer permite también la exportación del proyecto a diversos tipos de ficheros como son Word, Excel, html, xml o csv.

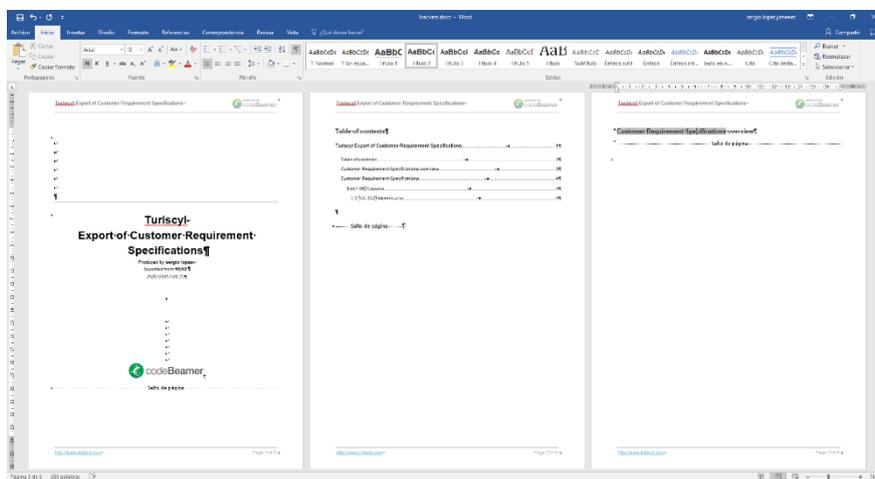


Ilustración 20: Documento generado mediante CodeBeamer

Otras funcionalidades

El sistema se muestra únicamente en inglés.

2.2.7. Visual Use Case

Visual use case es una herramienta de gestión de requisitos desarrollada por TechnoSolutions Corporation desarrollada hasta 2015 para entornos Windows cuya instalación se realiza como un programa de escritorio.

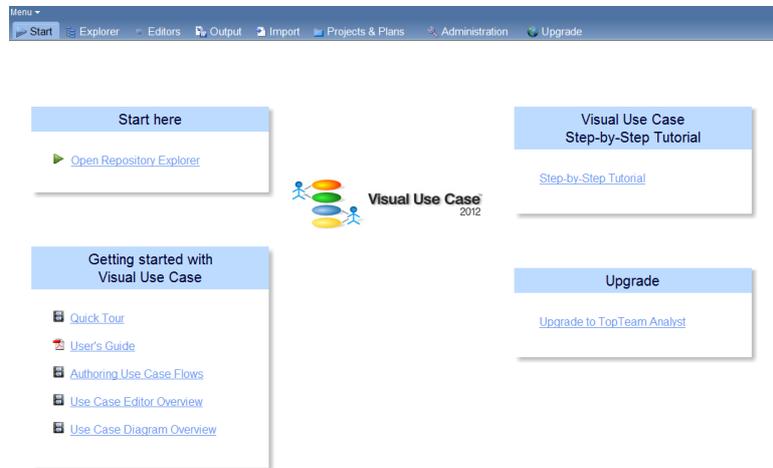


Ilustración 21: Inicio de Visual Use Case

Gestión de proyectos

Visual Use Case permite generar proyectos y sub proyectos permitiendo la configuración sobre los tipos de requisitos a utilizar. Visual Use Case dispone de proyectos con un desarrollo tradicional o con un desarrollo ágil.

Gestión de requisitos

La unidad principal de esta aplicación son los casos de uso, en los que disponemos de campos para rellenar información sobre el caso de uso, los pasos a seguir, de los que el programa nos genera automáticamente un diagrama de flujo, un apartado llamado requisitos, que, a modo de trazabilidad, enlaza con los requisitos asociados al caso de uso y un historial de versiones.

Id	Title	Type	Functional Area	Stale	Priority	Owner
Req-188	[OBJ-01] Conseguir aumentar la cifra de turistas en Castilla y León	Requirement		Approved	Normal	
Req-189	[OBJ-02] Aumentar la visibilidad y la presencia web de las empresas adheridas a la Fundación Castilla Viva	Requirement		Approved	Normal	
Req-190	[OBJ-03] Contribuir al desarrollo del tejido empresarial del sector turístico.	Requirement		Approved	Normal	
Req-191	[OBJ-04] Incrementar la comercialización de servicios por parte de las empresas en instituciones participantes.	Requirement		Approved	Normal	
Req-192	[OBJ-05] Mejorar la cantidad y la calidad de la información disponible de la región de Castilla y León.	Requirement		Approved	Normal	
Req-193	[ME-01] El número de turistas que visita Castilla y León es igual o mayor que 7,5 millones a finales de 2017.	Requirement		Approved	Normal	
Req-194	[ME-02] AL menos cuatro de cada diez enlaces en el buscador de Google han de ser enlaces a la página de TurisCyL.	Requirement		Approved	Normal	
Req-195	[ME-03] El cien por cien de los hoteles, un setenta y cinco por ciento de las casas rurales y un cincuenta por ciento de los campings adheridos a la Fundación Castilla Viva han de utilizar la plataforma.	Requirement		Approved	Normal	
Req-196	[ME-04] El cien por cien de los restaurantes y el setenta y cinco por ciento de las cafeterías adheridos a la Fundación Castilla Viva han de utilizar la plataforma.	Requirement		Approved	Normal	
Req-197	[ME-05] Un sesenta por ciento de los municipios de Castilla y León se adhieran a TurisCyL.	Requirement		Approved	Normal	
Req-198	[ME-06] El ochenta por ciento de los eventos que se realicen en los municipios adheridos a TurisCyL, son publicitados en la plataforma.	Requirement		Approved	Normal	
Req-199	[ME-07] El setenta y cinco por ciento de los restaurantes actualiza semanalmente su información de menús, carta, etc.	Requirement		Approved	Normal	

Ilustración 22: Requisitos en un proyecto de Visual Use Case

Trazabilidad

Como se ha indicado anteriormente, Visual Use Case permite establecer relaciones de trazabilidad en los casos de uso.

Gestión de usuarios

La versión de Visual Use Case analizada no ofrece la característica de administración de usuarios.

Retroalimentación

Visual Use Case no ofrece ningún tipo de realimentación.

Generación de informes y documentos

CodeBeamer permite también la exportación del proyecto a diversos tipos de ficheros como son Word, Excel, html, xml o csv. Además, ofrece la posibilidad de generar los proyectos en formato html.

The screenshot displays the CodeBeamer web interface for a project named 'TurisCyl'. The left sidebar shows a tree view of the project structure, including 'Actors', 'Use Cases', and 'Actor usuario'. The main content area is titled '[UC-102] Identificarse Ver. 1.4.1 Aprobado [UC-212 Use Case]'. It contains the following information:

- Description (Goal in Context):** Versión 1.4.1 Aprobado (16/12/2016). Fuentes: Pliego de características del proyecto.
- Description:** El actor Usuario podrá solicitar al sistema que se le reconozca como un usuario registrado.
- Estado:** Aprobado
- Primary Actors:** ACTR-115 [ACT-01] Usuario
- Supporting Actors:** (Empty)
- Pre Conditions:** (Empty)
- Post Conditions:** El actor Usuario se ha identificado en la plataforma y se convierte en el Actor Usuario registrado.
- Flows:**
 - Main Flow-of-Events:**
 1. El actor Usuario solicitará al sistema identificarse.
 2. El sistema solicitará al actor que introduzca los campos descritos en el requisito de información IRQ-02.
 3. El actor indicará los campos solicitados en el paso 2.
 4. El sistema recibirá los datos y comprobará que son correctos
 5. El sistema informará al actor Usuario que la identificación ha sido correcta.
 6. Use Case ends with Success.
 - Alternate Flows:**
 - 4a. Excepción 1**
 1. Si la identificación falla, el sistema informará al usuario. A continuación, el caso de uso queda sin efecto.
 2. Use Case ends with Failure.
 - 4b. Excepción 2**
 1. Si la identificación falla, el sistema comprobará el número de veces que se ha introducido mal. En caso de ser mayor que 3, el sistema informará al usuario. A continuación, el caso de uso vuelve al paso 2.
 2. Continue from step 2. of Main Flow-of-Events.
 - 4c. Excepción 3**
 1. Si la autenticación falla, el sistema comprobará el número de veces que se ha introducido mal. En caso de ser mayor que 3, el sistema informará del bloqueo de la cuenta. A continuación, el caso de uso finaliza.
 2. Use Case ends with Failure.

Ilustración 23: Proyecto exportado en HTML

Otras funcionalidades

El sistema se muestra únicamente en inglés.

La aplicación ofrece funcionalidades adicionales como un glosario de términos, diagramas de flujo o mockups de diseño de interfaces de usuario.

2.3. Comparativa de aplicaciones

En este apartado se muestra una comparativa de las diferentes funcionalidades de cada aplicación anteriormente analizada con las funcionalidades que se pretenden desarrollar en la aplicación desarrollada en este proyecto.

En la siguiente tabla aparecen las funcionalidades junto a las aplicaciones. En caso de que la aplicación disponga de una funcionalidad, aparecerá un símbolo ✓.

	Spira	Accompa	Case Complete	GatherSpace	IBM rational DOORS	CodeBeamer	Visual Use Case	EasyRMT
Gestión de proyectos	✓				✓		✓	✓
Gestión de requisitos	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Trazabilidad		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestión de usuarios	✓			✓	✓	✓		✓
Retroalimentación		✓						✓
Generación de informes y documentos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Internacionalización	✓				✓		✓	✓

3. PLANIFICACIÓN, PRESUPUESTO Y COSTE REAL

3.1. Introducción

En este capítulo se detallan los aspectos relacionados con la gestión del proyecto como son la metodología a utilizar, una planificación en tiempos (diagrama de Gantt) ajustada a los recursos disponibles, un presupuesto aproximado y el coste final del trabajo.

La estructura es la siguiente:

1. Metodología utilizada

En este apartado se detallará la metodología elegida para lograr los objetivos de este proyecto.

2. Planificación

En este apartado se realizará la primera parte de la estimación del coste del proyecto, realizando para ello el cálculo de tiempo necesario para realizar el proyecto con los recursos asignados a este.

3. Presupuesto

En esta sección se traducirá la planificación a términos monetarios con el fin de determinar el coste estimado de la aplicación.

4. Coste real

Este apartado realizará una revisión de la planificación y la ajustará al coste en tiempo, recursos y dinero que ha supuesto realmente el desarrollo de este proyecto.

3.2. Metodología utilizada

Para el desarrollo de este proyecto se ha decidido utilizar una metodología iterativa incremental ya que, aunque se trabaja con requisitos conocidos desde un inicio, la tecnología a utilizar es desconocida y el tiempo de entrega es relativamente corto.

Si bien se podría haber elegido una metodología ágil, la falta de experiencia, además de no estar recomendado asumir diversos roles por la misma persona, son motivos suficientes como para no seleccionar una metodología de este tipo.

La metodología de desarrollo iterativa incremental hace uso de iteraciones con una duración determinada, en las que se definen las diversas tareas a realizar. La primera iteración suele ser más larga debido a la necesidad de realizar el proceso de análisis y diseño inicial de la herramienta.

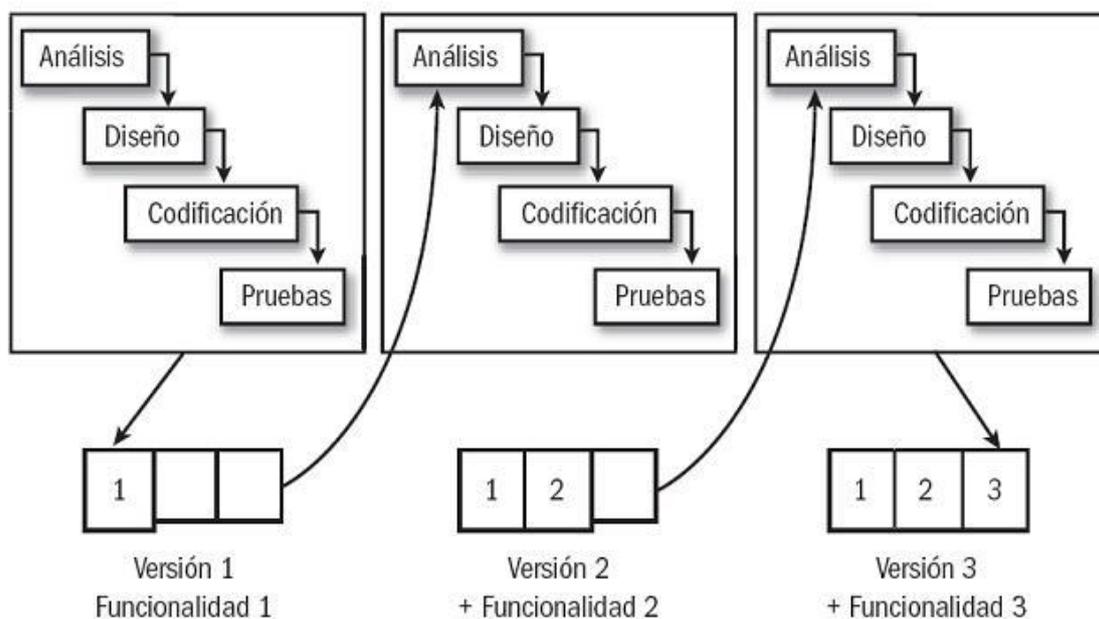


Ilustración 24: Esquema de metodología iterativa incremental

El coste en términos de tiempo en los procesos anteriormente citados se irá reduciendo a medida que se vayan realizando más iteraciones debido a que la necesidad de añadir nuevas funcionalidades de carácter complejo es menor que al inicio donde se suelen desarrollar las funciones críticas de la aplicación.

La metodología elegida permite, además, recibir feedback y detectar errores antes que otro tipo de metodologías tradicionales, lo que aumenta el valor del trabajo realizado debido a que no es necesario esperar hasta el final para corregir los errores detectados o realizar cambios.

3.3. Planificación

En este apartado se describe el proceso seguido para realizar la planificación del proyecto. Para ello se ha decidido utilizar el método de estimación por puntos de función de Albretch cuyo proceso se describe a continuación.

3.3.1. Alcance de las iteraciones

Una vez decidida la metodología que se va a utilizar para el desarrollo de este proyecto, es necesario determinar el alcance de cada iteración para poder estimar y planificar cada iteración.

A continuación, se especifican las tareas a realizar en las diferentes iteraciones. Estas tareas están identificadas en el capítulo 4 de este documento.

Iteración 1:

- Ingeniería de requisitos:
 - Definición de la estructura del proyecto.
 - Estudio y definición de las características gestión de proyectos y gestión de requisitos.
 - Definición del modelo de datos relacionado con las características citadas anteriormente.
- Diseño e implementación:
 - Diseño e implementación de mapa inicial de las vistas (páginas web).
 - Primera versión de la arquitectura física y lógica.
 - Diseño del diagrama de clases y del modelo relacional de la base de datos.
 - Instalación de software a utilizar.
 - Implementación de las clases definidas.
- Pruebas:
 - Pruebas de caja blanca de los métodos implementados.
 - Pruebas de caja negra del funcionamiento de la aplicación.
 - Pruebas de caja negra del funcionamiento de la base de datos.
- Documentación:
 - Definición del diseño y estructura del documento.
 - Descripción de la visión, alcance y estimación inicial del coste del proyecto.
 - Descripción del proceso de análisis y diseño de las características implementadas.
 - Descripción del código implementado mediante el uso de JavaDoc.

Iteración 2:

- Ingeniería de requisitos:
 - Estudio y definición de las características trazabilidad, gestión de ficheros adjuntos y gestión de usuarios y roles.
 - Actualización del análisis definido en la primera iteración para adecuarlo a la segunda iteración.

- Definición del modelo de datos relacionado con las características citadas anteriormente.
- **Diseño e implementación:**
 - Diseño de vistas relacionadas con la información obtenida en el proceso de ingeniería de requisitos de la iteración.
 - Adaptación de arquitectura física y lógica al estado actual del desarrollo.
 - Actualización del diagrama de clases y del modelo relacional de la base de datos.
 - Implementación de las clases definidas en esta iteración y de los nuevos métodos que aparecen en las clases definidas de la primera iteración.
- **Pruebas:**
 - Pruebas de caja blanca de los métodos implementados.
 - Pruebas de caja negra del funcionamiento de la aplicación.
 - Pruebas de caja negra del funcionamiento de la base de datos.
- **Documentación:**
 - Descripción del proceso de análisis y diseño de las características implementadas.
 - Descripción del código implementado mediante el uso de JavaDoc.

Iteración 3:

- **Ingeniería de requisitos:**
 - Estudio y definición de las características de generación de informes y documentos, y retroalimentación en requisitos.
 - Actualización del análisis definido en la segunda iteración para adecuarlo a la tercera iteración.
 - Definición del modelo de datos relacionado con las características citadas anteriormente.
- **Diseño e implementación:**
 - Diseño de vistas relacionadas con la información obtenida en el proceso de ingeniería de requisitos de la iteración.
 - Adaptación de arquitectura física y lógica al estado actual del desarrollo.
 - Actualización del diagrama de clases y del modelo relacional de la base de datos.
 - Implementación de las clases definidas en esta iteración y de los nuevos métodos que aparecen en las clases definidas de la segunda iteración.
- **Pruebas:**
 - Pruebas de caja blanca de los métodos implementados.
 - Pruebas de caja negra del funcionamiento de la aplicación.
 - Pruebas de caja negra del funcionamiento de la base de datos.
- **Documentación:**
 - Descripción del proceso de análisis y diseño de las características implementadas.
 - Descripción del código implementado mediante el uso de JavaDoc.

3.3.2. Estimación del esfuerzo necesario

Como se ha indicado en la sección 3.3.1 de este capítulo, los requisitos de la aplicación son conocidos de antemano. Sin embargo, no están lo suficientemente descritos como para realizar una estimación mediante casos de uso, por lo que se ha decidido realizar una estimación mediante puntos de función.

Para la realización de esta estimación se tienen en cuenta los siguientes criterios comunes a todas las iteraciones:

- El factor de ajuste es el mismo para todas las iteraciones. Los valores asignados a los 14 factores son los siguientes:

Factor	FC
1. Respaldo y Recuperación	3
2. Comunicaciones de Datos	2
3. Procesamiento Distribuido	0
4. Desempeño Crítico	0
5. Entorno Operativo Existente	5
6. Entrada de Datos en Línea	5
7. Transacción de Entrada sobre Pantallas Múltiples	3
8. Actualización en Línea	4
9. Complejo de Valores de Dominio de Información	3
10. Complejo de Procesamiento Interno	2
11. Código Diseñado para Reutilización	2
12. Conversión/ Instalación en Diseño	5
13. Instalaciones Múltiples	5
14. Aplicación Diseñada para Cambio	4

Factor de Ajuste de Valor o FA ($0.01 * \Sigma FC$) = 0,43

- El coste de tiempo medio estimado para un proyecto que utiliza lenguajes de 4^a generación es de 7,5 horas por punto de función.

La estimación por cada iteración es la siguiente:

Iteración 1

- Entradas:

Entrada	Complejidad
Creación de proyecto	Alta
Modificación de proyecto	Alta
Eliminación de proyecto	Baja
Creación de requisito simple	Alta
Modificación de requisito simple	Alta
Eliminación de requisito simple	Media
Creación de requisito formateado	Alta
Modificación de requisito formateado	Alta
Eliminación de requisito formateado	Media

- Salidas:

Salida	Complejidad
Visualización de proyecto	Media
Visualización de listado de proyectos	Baja
Visualización de requisito simple	Media
Visualización de listado de requisitos simples	Media
Visualización de requisito formateado	Media
Visualización de listado de requisitos formateados	Media

- Consultas:

Consulta	Complejidad
Interfaz de inicio	Baja
Cambio de idioma	Media
Interfaz de creación de proyectos	Media
Interfaz de listados de elementos	Baja
Interfaz de creación de requisitos	Media
Interfaz de modificación de proyectos	Media
Interfaz de modificación de requisitos	Media

- Ficheros lógicos internos:

Consulta	Complejidad
Base de datos	Alta
Ficheros de internacionalización	Alta

- Ficheros de interfaz externa:
Ningún fichero detectado.

Con esta información se pueden obtener los puntos de función sin ajustar:

Elemento	Complejidad	Número	Total
Entradas	Baja (x3)	1	3
	Media (x4)	2	8
	Alta (x6)	6	36
Salidas	Baja (x4)	1	4
	Media (x5)	5	25
	Alta (x7)	0	0
Consultas	Baja (x3)	2	6
	Media (x4)	5	20
	Alta (x6)	0	0
Ficheros lógicos internos	Baja (x7)	0	0
	Media (x10)	0	0
	Alta (x15)	2	30
Ficheros de interfaces externas	Baja (x5)	0	0
	Media (x7)	0	0
	Alta (x10)	0	0
Puntos de función sin ajustar (PFSA)=			132

Teniendo en cuenta los datos de esta tabla, junto a los criterios comunes anteriormente citados obtenemos los siguientes cálculos:

- Puntos de función ajustados:

Aplicando el factor de corrección a los puntos de función sin ajustar obtenemos el siguiente resultado:

$$PFSA * (FA + 0.65) = 132 * (0.43 + 0.65) = \mathbf{142.56 PFA}$$

- Esfuerzo en horas/persona:

Obtenidos los puntos de función ajustados, se puede realizar el cálculo estimado de horas necesarias para realizar esta iteración, que queda de la siguiente manera:

$$PFA * \left(\frac{1 \text{ persona}}{7.5 \text{ horas}}\right) = 142.56 * \left(\frac{1}{7.5}\right) = \mathbf{1069.2 \text{ horas}}$$

Iteración 2

- Entradas:

Entrada	Complejidad
Modificación de usuario (Usuario)	Baja
Adjuntar archivo	Media
Eliminación de archivo	Baja
Crear de relación de trazabilidad	Baja
Eliminar relación de trazabilidad	Baja
Creación de usuario.	Media
Modificación de usuario (Administrador)	Media
Eliminación de usuario de grupo	Baja
Creación de equipo de trabajo	Baja
Modificación de equipo de trabajo	Baja

- Salidas:

Salida	Complejidad
Ver perfil de usuario	Baja
Descargar archivo	Baja
Ver relaciones de trazabilidad	Baja
Ver equipo de trabajo	Baja

- Consultas:

Entrada	Complejidad
Interfaz de identificación	Baja
Interfaz creación de usuarios	Baja
Interfaz de perfil de creación de grupos	Baja
Interfaz de listado de grupos	Baja
Interfaz de página de inicio	Media

- Ficheros lógicos internos:

Consulta	Complejidad
Base de datos	Alta
Ficheros de internacionalización	Alta

- Ficheros de interfaz externa:

Consulta	Complejidad
API generador de PDF	Baja

Con esta información se pueden obtener los puntos de función sin ajustar:

Elemento	Complejidad	Número	Total
Entradas	Baja (x3)	7	21
	Media (x4)	3	12
	Alta (x6)	0	0
Salidas	Baja (x4)	4	16
	Media (x5)	0	0
	Alta (x7)	0	0
Consultas	Baja (x3)	5	15
	Media (x4)	1	4
	Alta (x6)	0	0
Ficheros lógicos internos	Baja (x7)	0	0
	Media (x10)	0	0
	Alta (x15)	2	30
Ficheros de interfaces externas	Baja (x5)	1	5
	Media (x7)	0	0
	Alta (x10)	0	0
Puntos de función sin ajustar (PFSA)=			103

Teniendo en cuenta los datos de esta tabla, junto a los criterios comunes anteriormente citados obtenemos los siguientes cálculos:

- Puntos de función ajustados:

Aplicando el factor de corrección a los puntos de función sin ajustar obtenemos el siguiente resultado:

$$PFSA * (FA + 0.65) = 103 * (0.43 + 0.65) = \mathbf{111.24 PFA}$$

- Esfuerzo en horas/persona:

Obtenidos los puntos de función ajustados, se puede realizar el cálculo estimado de horas necesarias para realizar esta iteración, que queda de la siguiente manera:

$$PFA * \left(\frac{1 \text{ persona}}{7.5 \text{ horas}} \right) = 111.24 * \left(\frac{1}{7.5} \right) = \mathbf{834.3 \text{ horas}}$$

Iteración 3

- Entradas:

Entrada	Complejidad
Creación de documento	Baja
Escribir mensaje en requisito	Baja
Eliminación de mensaje escrito	Baja
Modificación de mensaje escrito	Baja

- Salidas:

Salida	Complejidad
Visualización de mensajes	Media
Visualización de informe de proyecto	Baja
Descarga de documentos	Media

- Consultas:

Ninguna consulta detectada.

- Ficheros lógicos internos:

Consulta	Complejidad
Base de datos	Alta
Ficheros de internacionalización	Alta

- Ficheros de interfaz externa:

Ningún fichero detectado.

Con esta información se pueden obtener los puntos de función sin ajustar:

Elemento	Complejidad	Número	Total
Entradas	Baja (x3)	3	9
	Media (x4)	0	0
	Alta (x6)	0	0
Salidas	Baja (x4)	3	12
	Media (x5)	0	0
	Alta (x7)	0	0
Consultas	Baja (x3)	0	0
	Media (x4)	0	0
	Alta (x6)	0	0
Ficheros lógicos internos	Baja (x7)	0	0
	Media (x10)	0	0
	Alta (x15)	2	30
Ficheros de interfaces externas	Baja (x5)	0	0
	Media (x7)	0	0
	Alta (x10)	0	0
Puntos de función sin ajustar (PFSA)=			51

Teniendo en cuenta los datos de esta tabla, junto a los criterios comunes anteriormente citados obtenemos los siguientes cálculos:

- Puntos de función ajustados:

Aplicando el factor de corrección a los puntos de función sin ajustar obtenemos el siguiente resultado:

$$PFSA * (FA + 0.65) = 51 * (0.43 + 0.65) = \mathbf{55.08 PFA}$$

- Esfuerzo en horas/persona:

Obtenidos los puntos de función ajustados, se puede realizar el cálculo estimado de horas necesarias para realizar esta iteración, que queda de la siguiente manera:

$$PFA * \left(\frac{1 \text{ persona}}{7.5 \text{ horas}}\right) = 55.08 * \left(\frac{1}{7.5}\right) = \mathbf{413.1 \text{ horas}}$$

En resumen, se obtiene que el tiempo estimado dedicado al proyecto es el siguiente:

- Duración estimada de la primera iteración: **1069.2 Horas.**
- Duración estimada de la segunda iteración: **834.3 Horas.**
- Duración estimada de la tercera iteración: **413.1 Horas.**
- Duración total del proyecto:

$$\sum \text{Horas por iteración} = 1069.2 + 834.3 + 413.1 = \mathbf{2316.6 \text{ Horas}}$$

El número de horas no nos dice nada por sí solo, sin embargo, aplicando estos números en un diagrama de Gantt (Ilustración 25) se puede obtener la duración estimada en días teniendo en cuenta lo siguiente:

- Fecha de inicio del proyecto: **22/01/2018.**
- En la ejecución de este proyecto se ha decidido que la jornada laboral diaria será de 8 horas excepto los domingos, en los que la jornada laboral se considerará media jornada, es decir, 4 horas.
- En las iteraciones las distribuciones de tiempo son:

Tarea	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3
Análisis	25 % del tiempo	15 % del tiempo	15 % del tiempo
Diseño	20 % del tiempo	20 % del tiempo	20 % del tiempo
Codificación	40 % del tiempo	40 % del tiempo	40 % del tiempo
Pruebas	15 % del tiempo	15 % del tiempo	15 % del tiempo
Corrección de errores	-----	10 % del tiempo	10 % del tiempo

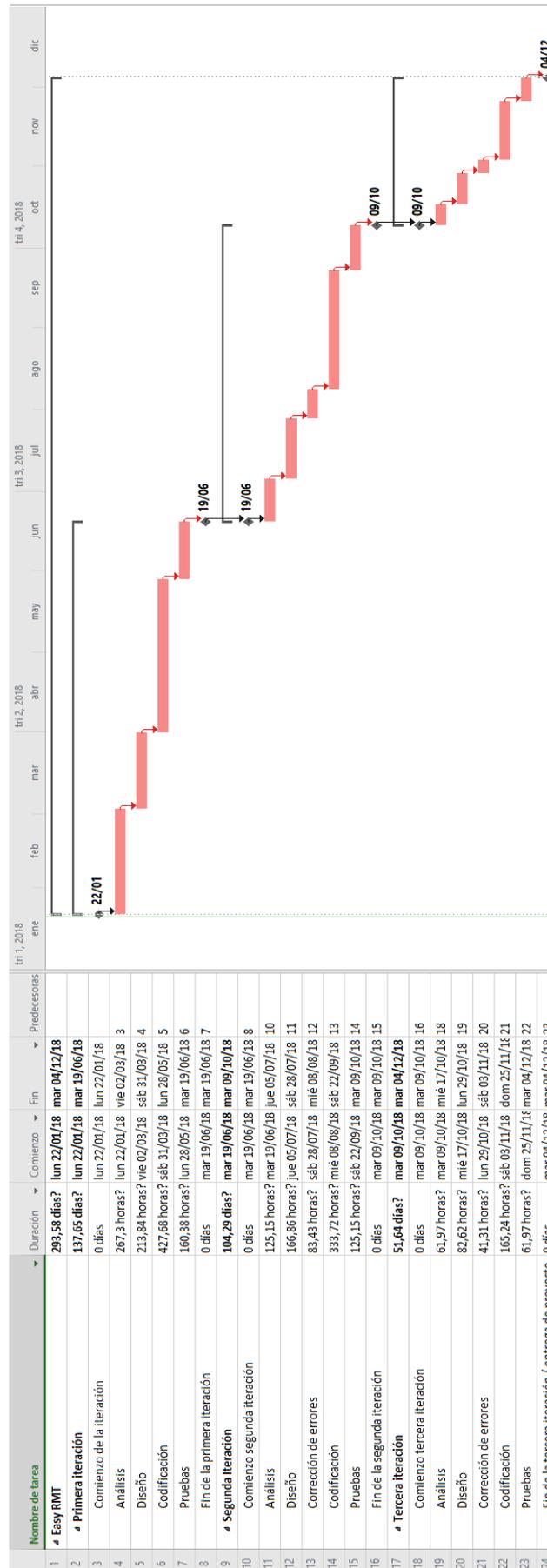


Ilustración 25: Diagrama de Gantt. Estimación en tiempo del proyecto

Con el tiempo estimado total se puede establecer un calendario de trabajo que precede a la planificación para el tiempo determinado:

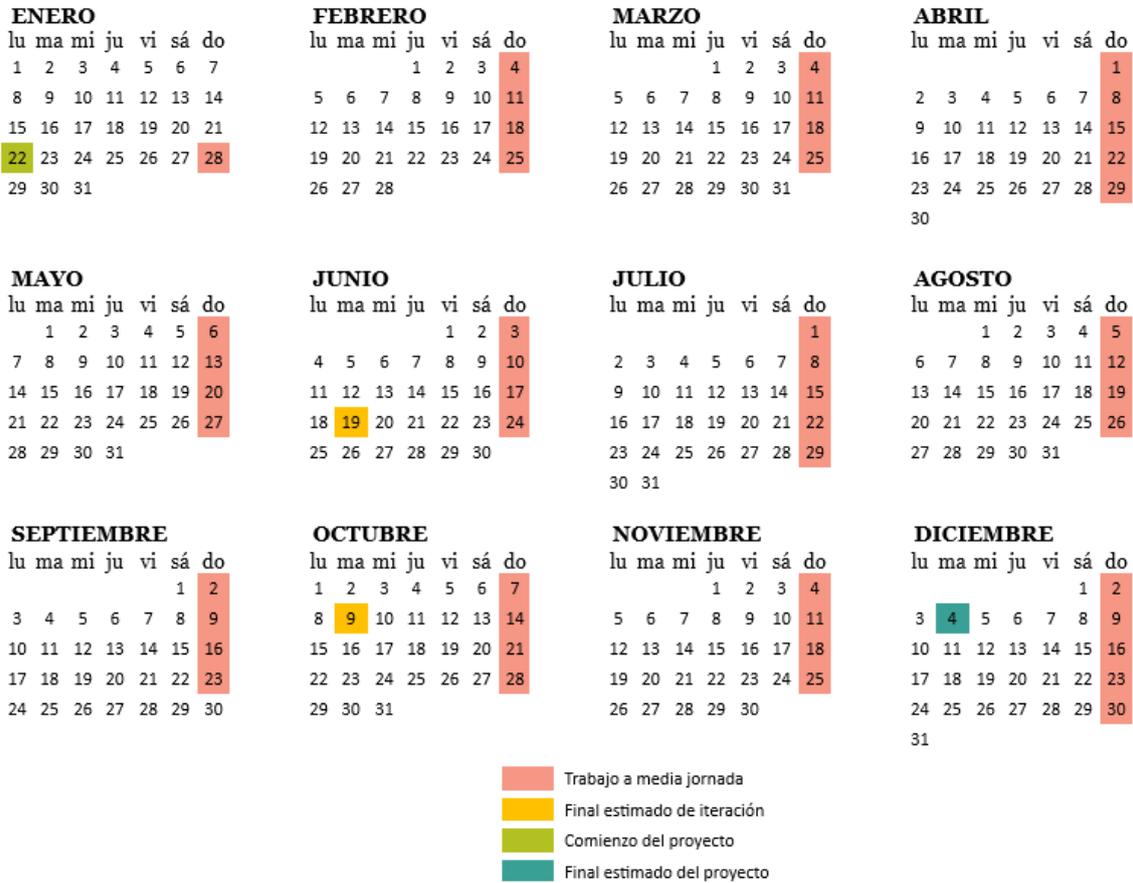


Ilustración 26: Tiempo disponible para el proyecto

3.4. Presupuesto

La planificación realizada en la sección anterior permite elaborar el presupuesto de este proyecto. En este apartado se describe cómo se ha calculado la estimación del coste del proyecto dividido en tres bloques; hardware, software y personal.

El cálculo del porcentaje de uso estimado se obtiene de aplicar una amortización lineal, es decir, si un recurso tiene una vida útil de un año (52 semanas = 100%), 26 semanas de desarrollo utilizando el recurso equivaldrían a un 50%. Este proyecto tiene una duración estimada de 45 semanas por lo que, siguiendo la fórmula anteriormente citada, el uso de un recurso durante el 100% del tiempo del proyecto sería de un 86.54%.

3.4.1. Estimación del coste del hardware

Los elementos que se van a utilizar en este proyecto son los siguientes:

- Ordenador personal: Lenovo LEGION 15IKBN con procesador Intel I5 7300 HQ, 8GB de memoria RAM y sistema operativo dual con Windows 10 pro y Ubuntu 17.04.
- Conexión a internet: conexión de fibra óptica de 300Mbps.
 - Se estima que el uso aproximado de la conexión durante el tiempo del proyecto es del 33%, ya que no se utiliza toda la capacidad ni durante todo el tiempo estimado del proyecto.
- Impresora HP LaserJet Pro M102a.
- Luz. Se estima que el uso aproximado
 - Se estima que el uso aproximado de este recurso durante el tiempo del proyecto es del 20%, ya que no se utiliza toda la capacidad ni durante todo el tiempo estimado del proyecto.

A continuación, se muestra una tabla con el coste estimado de cada recurso y del coste total de los componentes hardware.

<i>Hardware</i>	Vida Útil (años)	Uso (%)	Coste Total(€)	Coste (€)
<i>Ordenador personal</i>	5	17,31%	900,00	155,79
<i>Conexión a internet</i>	1	33,00%	600,00	198,00
<i>Impresora</i>	5	16,20%	50,00	8,66
<i>Gastos Luz</i>	1	20%	720,00	144,00
			Total hardware	506,45

3.4.2. Estimación del coste del software

Los elementos que se van a utilizar en este proyecto son los siguientes:

- Sistema operativo Windows 10 pro.
- Sistema operativo Ubuntu 17.04.
- MySQL.
- StarUML.
- Microsoft Project 2016
- IntelliJ Idea 2018.
 - Se estima que el uso aproximado de la conexión durante el tiempo del proyecto es del 33%, ya que no se utiliza toda la capacidad ni durante todo el tiempo estimado del proyecto.
-
- Plutext Server.
- Navegadores web.
- Microsoft Visio Standard 2016.
- Microsoft Office 365.
 - Se estima que el uso aproximado de la conexión durante el tiempo del proyecto es del 33%, ya que no se utiliza toda la capacidad ni durante todo el tiempo estimado del proyecto.

A continuación, se muestra una tabla con el coste estimado de cada recurso y del coste total de los componentes software.

<i>Software</i>	Vida Útil (años)	Uso (%)	Coste Total(€)	Coste (€)
<i>Sistema Operativo Windows 10 Pro</i>	5	16,20%	259,00	41,96
<i>Sistema Operativo Ubuntu 17.04</i>	5	16,20%	0,00	0,00
<i>MySQL</i>	-	0,00%	0,00	0,00
<i>StarUML</i>	-	0,00%	0,00	0,00
<i>Microsoft Project 2016</i>	5	16,20%	769,00	124,58
<i>IntelliJ Idea 2018</i>	1	33,00%	149,00	49,17
<i>Plutext Server</i>	1	33,00%	0,00	0,00
<i>Navegadores</i>	-	0,00%	0,00	0,00
<i>Visio Standard 2016</i>	5	16,20%	399,00	64,64
<i>Microsoft Office 365</i>	1	33,00%	99,00	32,67
			Total Software	313,02

3.4.3. Estimación del coste de los recursos humanos

Aunque el proyecto ha sido desarrollado por una única persona, esta representará varios roles dependiendo de la fase del proyecto en la que se encuentre.

Para el desarrollo de este proyecto se han definido tres roles que son analista, programador y administrador de test.

Según el último convenio colectivo de consultoría informática publicado en el BOE los salarios brutos a percibir según su categoría laboral son los siguientes:

- Analista: Área 3 (Consultoría, desarrollo y sistemas), grupo B II:
 - Salario bruto desde el 22/01/2018 hasta el 31/03/2018: 24.210,90€
 - Salario bruto desde el 01/04/2018 hasta final de proyecto: 24.695,12€
- Programador: Área 3 (Consultoría, desarrollo y sistemas), grupo E I:
 - Salario bruto desde el 22/01/2018 hasta el 31/03/2018: 15.244,68€
 - Salario bruto desde el 01/04/2018 hasta final de proyecto: 15.549,57€
- Administrador de test: Área 3 (Consultoría, desarrollo y sistemas), grupo E II:
 - Salario bruto desde el 22/01/2018 hasta el 31/03/2018: 12.979,58€
 - Salario bruto desde el 01/04/2018 hasta final de proyecto: 13.239,17€

Debido a la aprobación del nuevo convenio colectivo publicado en marzo de 2018 existen dos salarios, que habrá que tener en cuenta a la hora de calcular el coste de cada perfil.

Para el cálculo del coste por hora de los diferentes roles, se calcula el salario bruto semanal (Salario bruto anual / 52 semanas). Una vez calculado el salario bruto semanal se divide éste entre las horas asignadas por semana (52 horas). Este cálculo ofrece un coste por hora de cada recurso humano, que, si se multiplica por las horas estimadas de trabajo, permite obtener el coste salarial estimado de cada recurso humano.

Además, la empresa debe hacer frente a otros costes aparte del salario bruto. Estos costes son los siguientes:

- Pago a la seguridad social de un 23,60% del salario bruto en concepto de contingencias comunes (situaciones que obliguen al trabajador a coger una baja o cesar en el puesto de trabajo como enfermedad común, accidente no laboral, jubilación, invalidez, etc.).
- Pago de un 0,20% del salario bruto para el Fondo de Garantía Social (FOGASA).
- Pago de un 0,70% destinado a Formación Profesional.

Teniendo en cuenta estos datos, el coste del personal es el siguiente:

▪ **Analista:**

	Hasta 31/03/18	Desde 01/04/18	Suma (€)
<i>Horas estimadas</i>	481,14	436,6	
<i>Salario bruto anual</i>	24.210,90€	24.695,12€	
<i>Salario</i>	8,95€/h	9,13€/h	
<i>Coste salarial</i>	4.306,20€	3.986,16€	8.292,36
<i>Contingencias comunes</i>	1.016,26€	940,74€	1.957
<i>FOGASA</i>	8,61€	7,97€	16,58
<i>Formación profesional</i>	30,14€	27,90€	58,04
		Coste total	10.323,98

▪ **Programador:**

En el caso del programador no se ha estimado la ejecución de ninguna tarea en el periodo previo a la entrada en vigor del convenio colectivo, por lo que solo se calculará el coste desde el día 01/04/2018.

	Desde 01/04/18
<i>Horas estimadas</i>	1.051,38
<i>Salario bruto anual</i>	15.549,57€
<i>Salario</i>	5,75€/h
<i>Coste salarial</i>	6.045,44€
<i>Contingencias comunes</i>	1.426,73 €
<i>FOGASA</i>	12,10€
<i>Formación profesional</i>	42,32€
<i>Coste total</i>	7.526,59€

▪ **Administrador de test:**

Al igual que el programador, para el caso del administrador de test no se ha estimado la ejecución de ninguna tarea en el periodo previo a la entrada en vigor del convenio colectivo, por lo que solo se calculará el coste desde el día 01/04/2018.

	Desde 01/04/18
<i>Horas estimadas</i>	347,5
<i>Salario bruto anual</i>	13.239,17€
<i>Salario (€/h)</i>	4,90€/h
<i>Coste salarial</i>	1.702,75€
<i>Contingencias comunes</i>	401,85€
<i>FOGASA</i>	3,41€
<i>Formación profesional</i>	11,92€
<i>Coste total</i>	2.119,93€

Obtenido el coste por rol, tenemos que el coste total del personal es:

<i>Rol</i>	<i>Coste (€)</i>
<i>Analista</i>	10.323,98
<i>Programador</i>	7.526,59
<i>Administrador de test</i>	2.119,93
<i>Total</i>	19.970,50

3.4.4. Coste total estimado del proyecto

Obtenidos los costes de los diferentes apartados se muestra a continuación el coste total del proyecto a desarrollar:

	Coste (€)
<i>Hardware</i>	506,45
<i>Software</i>	313,02
<i>Recursos humanos</i>	19.970,50
Total	20.789,97

3.5. Coste real

Al comienzo del proyecto se ha realizado una planificación inicial del mismo que se ha ido cumpliendo en mayor o menor medida. En la siguiente tabla se muestran las horas reales invertidas en cada tarea teniendo en cuenta adelantos y retrasos ocasionados durante el desarrollo del proyecto.

<i>Tarea</i>	Iteración 1 (horas)	Iteración 2 (horas)	Iteración 3 (horas)
<i>Análisis</i>	123	52	56
<i>Diseño</i>	112	66	70
<i>Codificación</i>	223	200	150
<i>Pruebas</i>	100	68	70
<i>Corrección de errores</i>	-----	48	26
Horas totales (iteración)	558	434	372
Horas totales (proyecto)		1364	

3.5.1. Análisis de la desviación producida

A continuación, se analiza el porqué de las desviaciones producidas en el desarrollo de este proyecto:

- En primer lugar, existe una modificación de horas dedicadas al proyecto. En un inicio se estimaron 8 horas al día de lunes a sábado, pero debido al que empecé a trabajar, era imposible dedicar el tiempo necesario, por lo que se estableció un nuevo horario, decidiendo dedicar 6 horas de lunes a viernes, y 8 horas los sábados y domingos, obteniendo un total de 62 horas semanales.
- El uso de las herramientas elegidas ha propiciado una reducción considerable de horas de esfuerzo puesto que elimina parte de la complejidad del proyecto. Esto, junto a la imposibilidad de estimar la mejora que proporcionan las herramientas en métodos de estimación utilizados en desarrollos tradicionales, son la causa de la reducción de un 40% del tiempo estimado.
- La primera iteración ha durado un 48% menos del tiempo estimado.
- La segunda iteración ha durado un 48% menos del tiempo estimado.
- La tercera iteración ha durado un 10% menos del tiempo estimado.

Teniendo en cuenta estos datos, la planificación real es la que aparece a continuación.

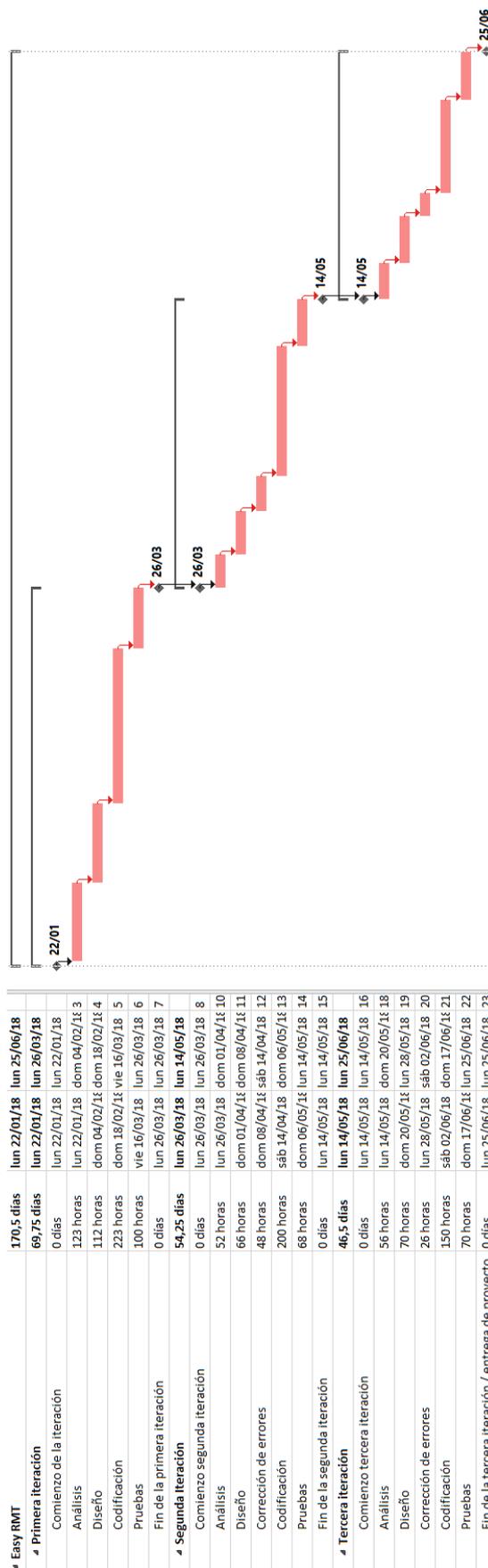


Ilustración 27: Desarrollo real del proyecto

3.5.2. Coste real calculado

Teniendo en cuenta las diferencias analizadas, se procede a calcular el coste real, siguiendo las fórmulas definidas en la estimación del coste.

Coste del hardware

A continuación, se muestra una tabla con el coste real de cada recurso y del coste total de los componentes hardware.

En el caso de la conexión a internet, se estima que se ha utilizado un 22% del total para la realización de este proyecto.

Los gastos de luz estimados son de un 7,5% del coste total.

<i>Hardware</i>	Vida Útil (años)	Uso (%)	Coste Total(€)	Coste (€)
<i>Ordenador personal</i>	5	8,85%	900,00	79,65
<i>Conexión a internet</i>	1	22,00%	600,00	132,00
<i>Impresora</i>	5	8,85%	50,00	4,43
<i>Gastos Luz</i>	1	7,50%	720,00	54,00
Total hardware				270,08

Coste real del software

A continuación, se muestra una tabla con el coste real de cada recurso y del coste total de los componentes software.

<i>Software</i>	Vida Útil (años)	Uso (%)	Coste Total(€)	Coste (€)
<i>Sistema Operativo Windows 10 Pro</i>	5	8,85%	259,00	22,93
<i>Sistema Operativo Ubuntu 17.04</i>	5	8,85%	0,00	0,00
<i>MySQL</i>	-	0,00%	0,00	0,00
<i>StarUML</i>	-	0,00%	0,00	0,00
<i>Microsoft Project 2016</i>	5	8,85%	769,00	68,06
<i>IntelliJ Idea 2018</i>	1	33,00%	149,00	49,17
<i>Plutext Server</i>	1	33,00%	0,00	0,00
<i>Navegadores</i>	-	0,00%	0,00	0,00
<i>Visio Standard 2016</i>	5	8,85%	399,00	64,64
<i>Microsoft Office 365</i>	1	33,00%	99,00	32,67
Total Software				237,47

Coste real de los recursos humanos

El hecho de que se haya adelantado tanto el proyecto modifica considerablemente el coste de los recursos humanos, puesto que ahora, todos los tipos de roles entran en acción antes y después del cambio de normativa que se recuerda a continuación. Además, se ha aumentado el número de horas semanales a 62, lo que modifica el coste por hora como se puede ver a continuación.

Según el último convenio colectivo de consultoría informática publicado en el BOE los salarios brutos a percibir según su categoría laboral son los siguientes:

- Analista: Área 3 (Consultoría, desarrollo y sistemas), grupo B II:
 - Salario bruto desde el 22/01/2018 hasta el 31/03/2018: 24.210,90€
 - Salario bruto desde el 01/04/2018 hasta final de proyecto: 24.695,12€
- Programador: Área 3 (Consultoría, desarrollo y sistemas), grupo E I:
 - Salario bruto desde el 22/01/2018 hasta el 31/03/2018: 15.244,68€
 - Salario bruto desde el 01/04/2018 hasta final de proyecto: 15.549,57€
- Administrador de test: Área 3 (Consultoría, desarrollo y sistemas), grupo E II:
 - Salario bruto desde el 22/01/2018 hasta el 31/03/2018: 12.979,58€
 - Salario bruto desde el 01/04/2018 hasta final de proyecto: 13.239,17€

Teniendo en cuenta estos datos, el coste del personal es el siguiente:

- **Analista:**

	Hasta 31/03/18	Desde 01/04/18	Suma (€)
<i>Horas estimadas</i>	297	182	
<i>Salario bruto anual</i>	24.210,90 €	24.695,12 €	
<i>Salario</i>	7,51 €	7,66 €	
<i>Coste salarial</i>	2.230,35 €	1.394,08 €	3.624,43
<i>Contingencias comunes</i>	526,36 €	329,00 €	855,36
<i>FOGASA</i>	4,46 €	2,79 €	7,25
<i>Formación profesional</i>	15,61 €	9,76 €	25,37
		Coste total	4.512,41

- **Programador:**

	Hasta 31/03/18	Desde 01/04/18	Suma (€)
<i>Horas estimadas</i>	223	424	
<i>Salario bruto anual</i>	15.244,68 €	15.549,57 €	
<i>Salario</i>	4,73 €	4,82 €	
<i>Coste salarial</i>	1.054,46 €	2.044,98 €	3.099,44
<i>Contingencias comunes</i>	248,85 €	482,62 €	731,47
<i>FOGASA</i>	2,11 €	4,09 €	6,20
<i>Formación profesional</i>	7,38 €	14,31 €	21,70
		Coste total	3.858,80

- **Administrador de test:**

	Hasta 31/03/18	Desde 01/04/18	Suma (€)
<i>Horas estimadas</i>	100	138	
<i>Salario bruto anual</i>	12.979,58 €	13.239,17 €	
<i>Salario</i>	4,03 €	4,11 €	
<i>Coste salarial</i>	402,59 €	566,69 €	969,28
<i>Contingencias comunes</i>	95,01 €	133,74 €	228,75
<i>FOGASA</i>	0,81 €	1,13 €	1,94
<i>Formación profesional</i>	2,82 €	3,97 €	6,78
		Coste total	1.206,76

Obtenido el coste por rol, tenemos que el coste total del personal es:

Rol	Coste (€)
<i>Analista</i>	4.512,41
<i>Programador</i>	3.858,80
<i>Administrador de test</i>	1.206,76
Total	19.970,50

3.5.3. Coste total estimado del proyecto

Obtenidos los costes de los diferentes apartados se muestra a continuación el coste total del proyecto a desarrollar:

	Coste (€)
<i>Hardware</i>	270,08
<i>Software</i>	237,47
<i>Recursos humanos</i>	9.577,96
Total	10.085,51

En resumen, en la estimación inicial no se ha incluido la utilización de herramientas que facilitarían de forma tan extrema el desarrollo del proyecto. Por otra parte, son fallos de subestimación, los cuales pueden no resultar tan graves como fallos de sobreestimación.

Estos fallos han hecho decrecer el número de horas del proyecto situándose en 1364 horas de las 2316 planificadas. Esto ha supuesto una reducción del coste de prácticamente la mitad, costando el proyecto 10.085,51€ de los 20.789,97€ presupuestados.

4. ANÁLISIS

4.1. Introducción

En este capítulo se detallan los diferentes requisitos, características o reglas obtenidas durante el proceso de análisis de la herramienta.

El capítulo está dividido de la siguiente manera:

1. Reglas de negocio

En esta sección se describirán las restricciones que tiene la aplicación.

2. Árbol de características

En esta sección se plantea el diagrama de características completo.

3. Actores del sistema

Esta sección describe los actores que participan en el sistema, así como un diagrama de la jerarquía de éstos.

4. Requisitos de usuario

En esta sección se incluye un listado con los requisitos de usuario de cada uno de los actores indicados en la sección 4. Además, se detallan varios casos de uso de cada uno de los actores que desarrollarán los requisitos de usuario indicados.

5. Modelo lógico de datos

En este apartado se desarrolla el tratamiento de la información a utilizar en un diagrama Entidad-Relación, además de los requisitos obtenidos de este diagrama.

6. Requisitos no funcionales

En esta sección se incluyen requisitos que ha de cumplir la herramienta y que le dan forma.

4.2. Reglas de negocio

Las reglas de negocio son restricciones impuestas por el contexto en el que se va a desarrollar el sistema, de tal manera que limitan las posibles decisiones que puedan tomarse en el diseño o la implementación. Las reglas de negocio que se aplican al sistema son las siguientes:

BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.

BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.

BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.

BR-004: Un usuario que no tenga el rol de administrador de usuario podrá modificar únicamente su perfil de usuario.

BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”.

BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”.

BR-007: Un documento asignado a un proyecto o a un requisito no podrá exceder de un tamaño de 10 MB.

BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.

BR-009: Un requisito siempre tendrá un usuario propietario.

BR-010: Un grupo de trabajo tendrá al menos un usuario, que será en caso de ser el único, el jefe de proyecto del grupo.

BR-011: Un grupo de trabajo tendrá únicamente un jefe de proyecto.

BR-012: Una relación de trazabilidad únicamente se podrá realizar con requisitos del mismo proyecto.

4.3. Árbol de características

En la página siguiente se muestra el árbol de características completo con todas las funciones que pueden realizar los usuarios.

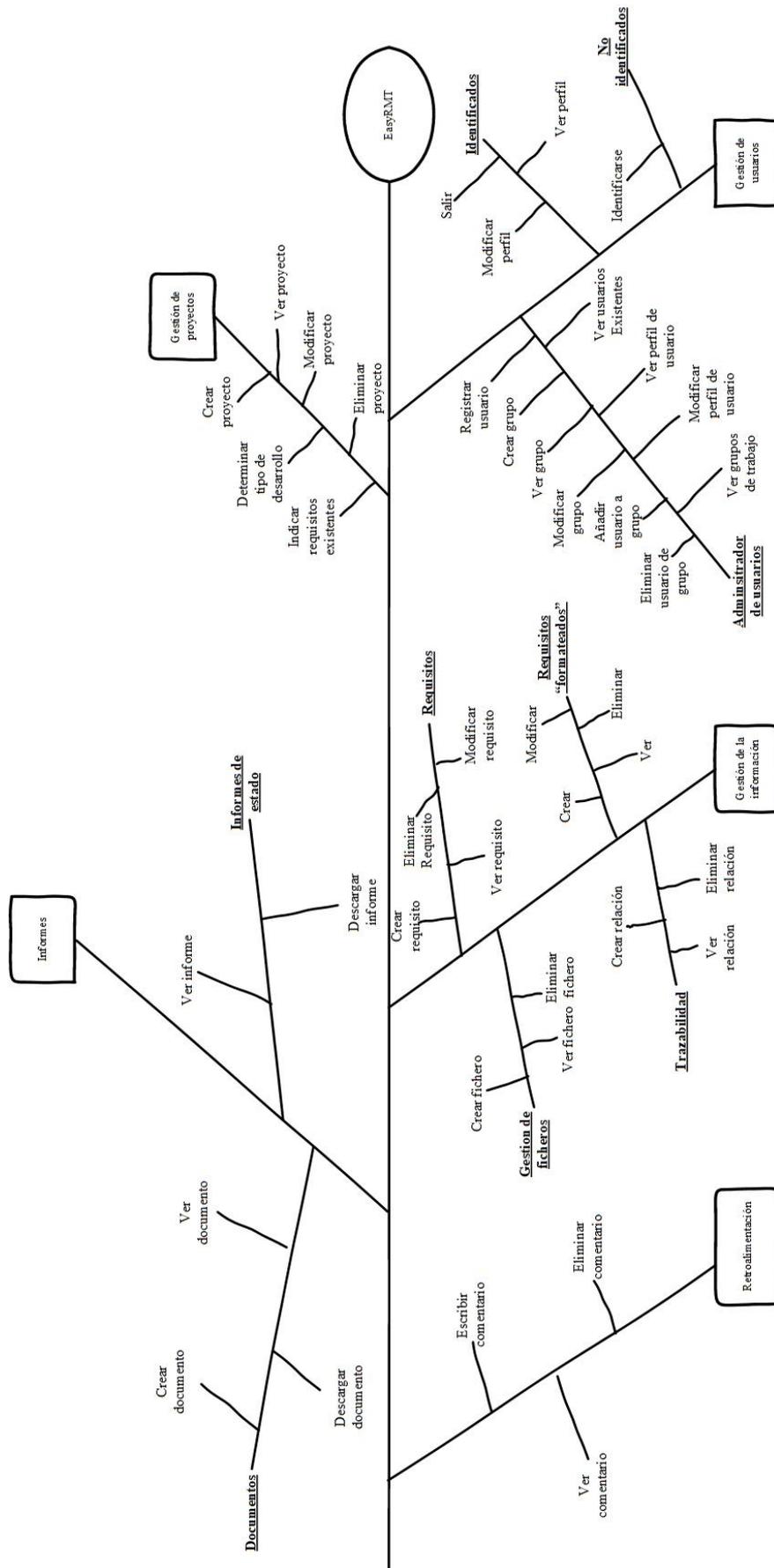


Ilustración 28: Diagrama de características completo

4.4. Actores del sistema

En esta sección se describen los actores implicados en el uso del sistema.

Estos actores son:

- **Usuario no identificado:** El actor Usuario representa a cualquier potencial usuario del sistema que acceda a éste sin necesidad de estar registrado. Su función dentro del sistema es la capacidad de identificarse. Como se observa en la ilustración 29, el actor Usuario engloba al resto de usuarios puesto que representa la puerta de acceso a la aplicación.
- **Usuario identificado:** El actor Usuario identificado representa a los usuarios que están registrados en el sistema, y que además han seguido un proceso de identificación. Las funciones de este actor son las funciones comunes a los actores que le suceden en la jerarquía representada en el diagrama de actores representado en la ilustración 29, como el poder ver su perfil, o modificar su contraseña o la información del perfil.
- **Administrador de la aplicación:** La figura del administrador de la aplicación representa al usuario con permisos especiales que le permiten asignar usuarios con los perfiles de stakeholder, jefe de proyecto y analista a grupos, así como crear dichos grupos. Este usuario no tiene acceso a la información de los proyectos si no que su labor se centra únicamente en la gestión de los usuarios de la aplicación.
- **Analista:** Este actor representa a los usuarios estándar que realizan las funciones de creación y consulta de la información dentro de cada proyecto.
- **Jefe de proyecto:** El usuario que adquiera este rol estará habilitado para realizar tareas propias de administración de proyectos, como crearlos, modificarlos o modificar los tipos de requisitos del proyecto. Puesto que es una extensión de los analistas, el jefe de proyecto también podrá introducir y visualizar la información de cada proyecto.
- **Stakeholder:** Este actor se caracteriza por representar a los grupos de interés de los proyectos, habilitándolos para consultar información sobre los proyectos asociados, además de poder realizar solicitudes de cambio o responder preguntas relacionadas con los proyectos.
- **Servicio de generación de archivos pdf:** Este actor es un actor secundario que interactuará con el sistema a la hora de generar archivos en formato pdf. El sistema enviará información y este le responderá con un archivo pdf.

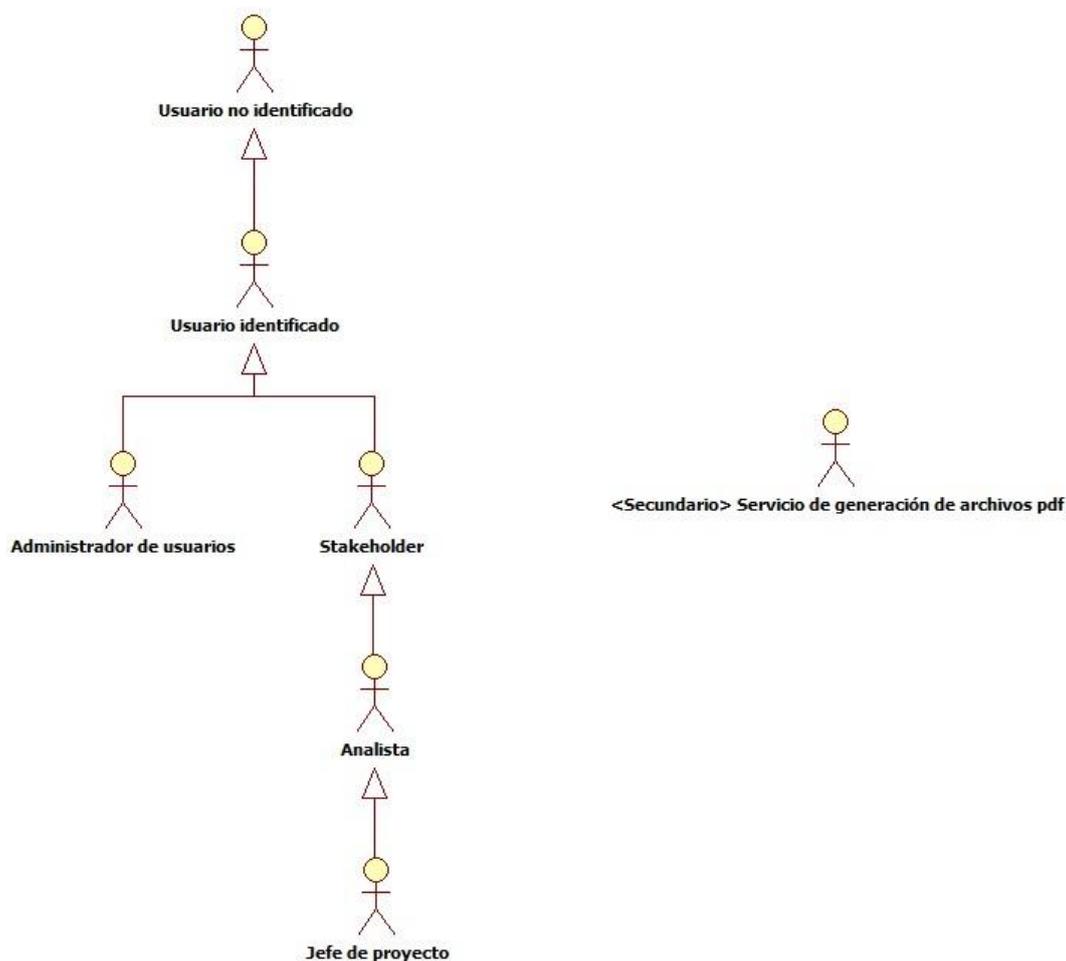


Ilustración 29: Modelo jerárquico de actores

4.5. Requisitos de usuario

En este apartado se tratará la información relativa a los requisitos de usuario. En la sección 4.5.1 se abordarán los requisitos de usuario relacionados con el actor *Usuario no identificado* y el diagrama de casos de uso para el actor (Ilustración 30). A continuación, en la sección 4.5.2, se abordarán los requisitos de usuario y el diagrama de casos de uso para el actor *Usuario identificado* (Ilustración 31). En la sección 4.5.3 se abordarán los requisitos de usuario y el diagrama de casos de uso para el actor *Administrador de la aplicación* (Ilustración 32). En la sección 4.5.4 se abordarán los requisitos de usuario y el diagrama de casos de uso para el actor *Analista* (Ilustración 33). En la sección 4.5.5 se abordarán los requisitos de usuario y el diagrama de casos de uso para el actor *Jefe de proyecto* (Ilustración 34). En la sección 4.5.6 se abordarán los requisitos de usuario y el diagrama de casos de uso para el actor *Stakeholder* (Ilustración 35). Por último, en la sección 4.5.7 se detallarán varios casos de uso relacionados con los actores indicados.

4.5.1. Actor *Usuario no identificado*

Requisito de usuario:

UR-101: Un usuario podrá identificarse para acceder a la herramienta.

Diagrama de casos de uso:

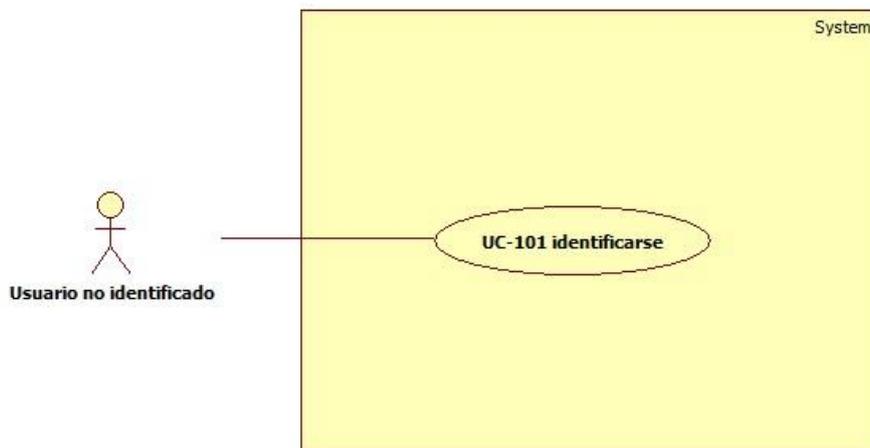


Ilustración 30: Diagrama de casos de uso del actor *Usuario no identificado*

4.5.2. Actor *Usuario identificado*

Requisitos de usuario:

UR-201: Un usuario registrado podrá ver su perfil.

UR-202: Un usuario registrado podrá modificar su perfil.

UR-203: Un usuario registrado podrá desloguearse del sistema.

Diagrama de casos de uso:

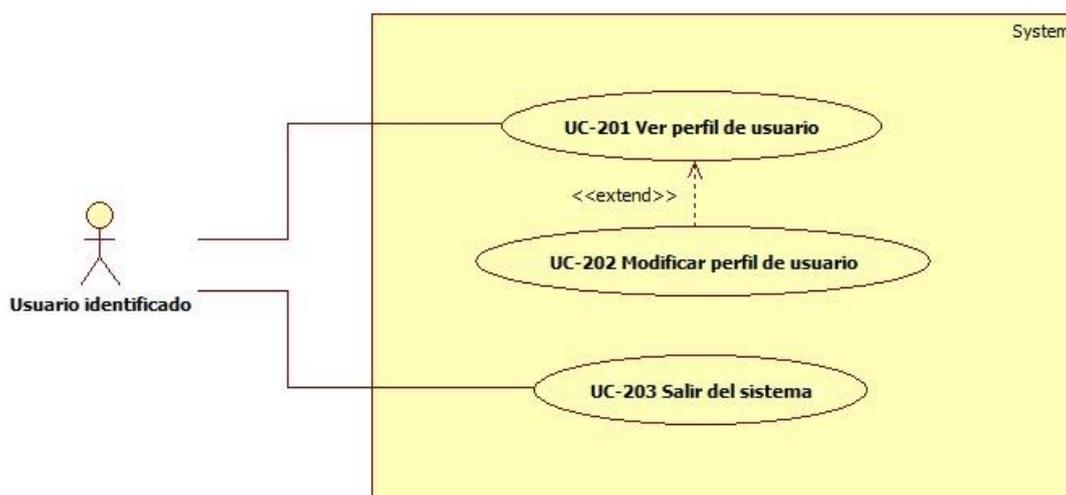


Ilustración 31: Diagrama de casos de uso del actor *Usuario identificado*

4.5.3. Actor *Administrador de usuarios*

Requisitos de usuario:

UR-301: Un administrador de usuarios podrá registrar usuarios.

UR-302: Un administrador de usuarios podrá modificar los perfiles de usuario.

UR-303: Un administrador de usuarios podrá ver cualquier perfil de usuario.

UR-304: Un administrador de usuarios podrá ver los usuarios existentes.

UR-305: Un administrador de usuarios podrá crear equipos de trabajo.

UR-306: Un administrador de usuarios podrá añadir usuarios a equipos de trabajo.

UR-307: Un administrador de usuarios podrá modificar los usuarios de un grupo de trabajo.

UR-308: Un administrador de usuarios podrá eliminar usuarios de un grupo de trabajo.

UR-309: Un administrador de usuarios podrá ver los grupos existentes.

UR-310: Un administrador de usuarios podrá ver la información de cada grupo.

Diagrama de casos de uso:

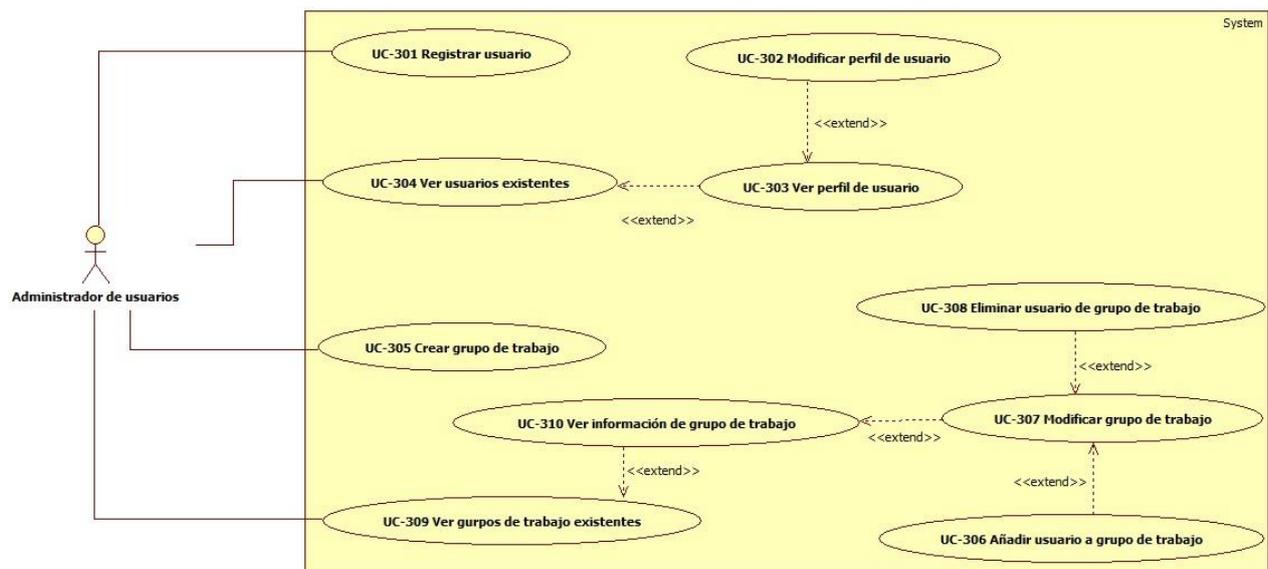


Ilustración 32: diagrama de casos de uso del actor *Administrador de usuarios*

4.5.4. Actor Analista

Requisitos de usuario:

- UR-401:** Un analista podrá crear requisitos.
- UR-402:** Un analista podrá modificar requisitos existentes.
- UR-403:** Un analista podrá eliminar requisitos existentes.
- UR-404:** Un analista podrá agregar ficheros a requisitos existentes o a proyectos.
- UR-405:** Un analista podrá eliminar ficheros existentes en un requisito o proyecto.
- UR-406:** Un analista podrá agregar relaciones de trazabilidad a un requisito.
- UR-407:** Un analista podrá eliminar relaciones de trazabilidad de un requisito.
- UR-408:** Un analista podrá crear requisitos “formateados”.
- UR-409:** Un analista podrá modificar requisitos “formateados”.
- UR-410:** Un analista podrá eliminar requisitos “formateados”.

Diagrama de casos de uso:

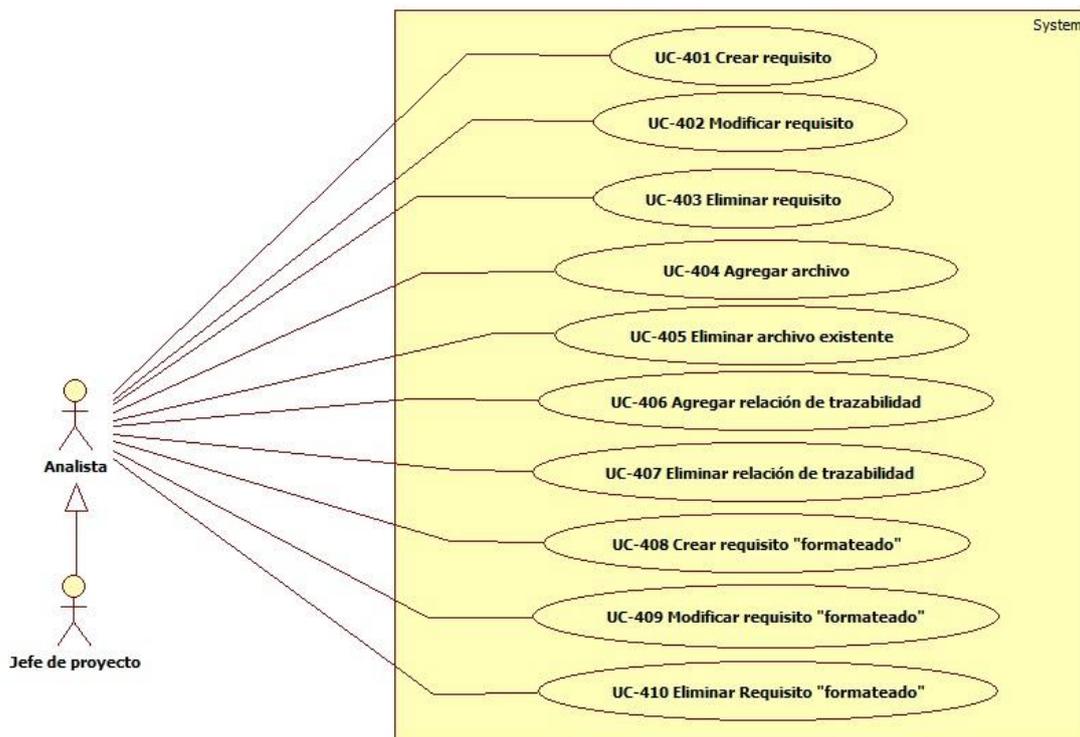


Ilustración 33: Diagrama de casos de uso del actor Analista

4.5.5. Actor *Jefe de proyecto*

Requisitos de usuario:

UR-501: Un jefe de proyecto podrá crear un proyecto.

UR-502: Un jefe de proyecto podrá indicar los requisitos existentes en el proyecto.

UR-503: Un jefe de proyecto podrá indicar el tipo de desarrollo del proyecto.

UR-504: Un jefe de proyecto podrá eliminar un proyecto.

UR-505: Un jefe de proyecto podrá modificar un proyecto.

Diagrama de casos de uso:

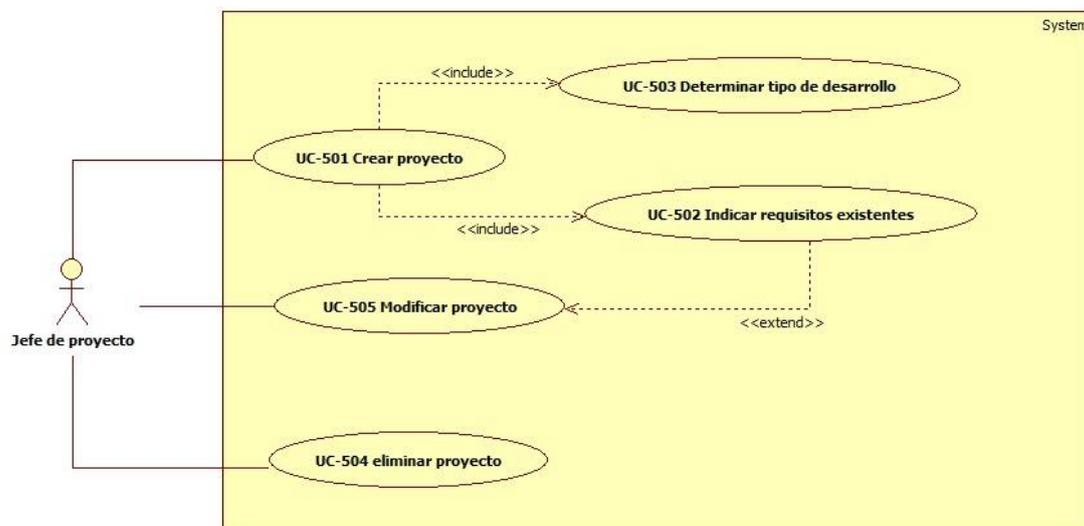


Ilustración 34: Diagrama de casos de uso del actor *Jefe de proyecto*

4.5.6. Actor *Stakeholder*

Requisitos de usuario:

UR-601: Un stakeholder podrá visualizar requisitos existentes.

UR-602: Un stakeholder podrá consultar cada requisito existente en un proyecto en el que esté asignado.

UR-603: Un stakeholder podrá visualizar los ficheros existentes en un requisito o proyecto.

UR-604: Un stakeholder podrá descargar un fichero adjunto a un requisito.

UR-605: Un stakeholder podrá visualizar relaciones de trazabilidad de un requisito.

UR-606: Un stakeholder podrá ver mensajes escritos en los requisitos.

UR-607: Un stakeholder podrá escribir mensajes en los requisitos.

UR-608: Un stakeholder podrá modificar sus mensajes escritos en los requisitos.

- UR-609:** Un stakeholder podrá eliminar sus mensajes escritos en los requisitos.
- UR-610:** Un stakeholder podrá consultar informes sobre el estado de cada proyecto.
- UR-611:** Un stakeholder podrá descargar informes sobre el estado de cada proyecto.
- UR-612:** Un stakeholder podrá crear documentos con información específica sobre un requisito o conjunto de requisitos.
- UR-613:** Un stakeholder podrá descargar documentos creados con información específica sobre un requisito o conjunto de requisitos.
- UR-614:** Un stakeholder podrá visualizar los proyectos a los que esté asignado.
- UR-615:** Un stakeholder podrá visualizar un proyecto concreto al que esté asignado.
- UR-616:** Un stakeholder podrá visualizar los requisitos “formateados” existentes en el proyecto.
- UR-617:** Un stakeholder podrá visualizar la información de un requisito formateado concreto.
- UR-618:** Un stakeholder podrá ver la información del grupo asignado al proyecto.

Diagrama de casos de uso:

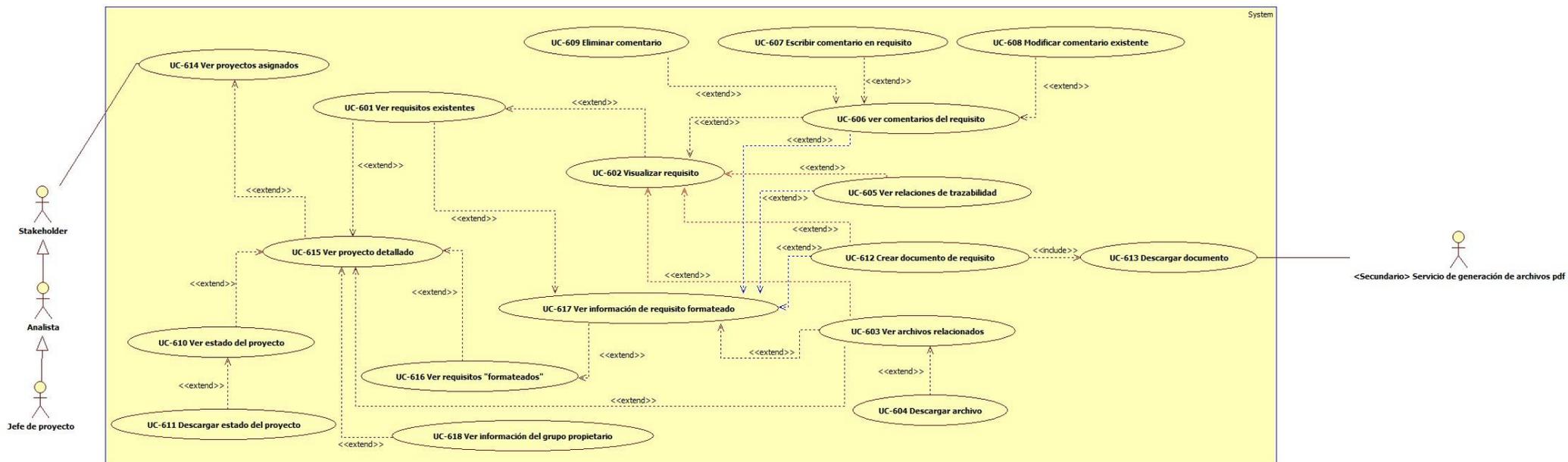


Ilustración 35: Diagrama de casos de uso del actor Stakeholder

4.5.7. Especificación de casos de uso

En este apartado se muestra un ejemplo de casos de uso de cada actor, pudiendo consultar la especificación de los casos de uso restantes en el Anexo I de este documento.

Actor Usuario no identificado

UC-101		Identificarse
Versión	Versión 1.0.0	
Autores	Sergio López Jiménez	
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.	
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-101: Un usuario podrá identificarse para acceder a la herramienta.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario IRQ-02: Rol IRQ-13: Relación Usuario-Rol</p>	
Descripción	El actor <i>Usuario no identificado</i> solicitará al sistema que le reconozca como un usuario registrado.	
Precondición	No existe	
Secuencia normal	Paso	Acción
	<i>p1</i>	Usuario no identificado solicitará identificarse
	<i>p2</i>	El sistema solicitará al actor que introduzca los atributos usuario y contraseña descritos en el requisito de información IRQ-01: Usuario
	<i>p3</i>	El actor indicará los atributos solicitados en el paso 2.
	<i>p4</i>	El sistema recibirá los datos y comprobará que son correctos.
	<i>p5</i>	El sistema informará al actor que la identificación ha sido correcta. El caso de uso finaliza satisfactoriamente.
Postcondición	El actor <i>Usuario no identificado</i> se ha identificado en la plataforma y adquiere el rol del actor <i>Usuario identificado</i> .	
Excepciones	Paso	Acción
	<i>p4</i>	Si los datos introducidos no son correctos, el sistema informará al usuario. A continuación, el sistema volverá al paso 2 del flujo normal.
Importancia	Baja	

Actor Usuario identificado

UC-202		Modificar perfil	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-004: Un usuario que no tenga el rol de administrador de usuario podrá modificar únicamente su perfil de usuario.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-202: Un usuario registrado podrá modificar su perfil.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario IRQ-02: Rol IRQ-13: Relación Usuario-Rol</p>		
Descripción	El actor <i>Usuario identificado</i> solicitará al sistema modificar su perfil.		
Precondición	El actor ha de haber realizado previamente el caso de uso <i>UC-201 Ver perfil</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicitará modificar su perfil.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará al usuario los datos de su perfil de acuerdo al requisito de información IRQ-01.	
	<i>p3</i>	El actor modificará los atributos que desee.	
	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de los datos y en caso de ser válidos los almacenará e informará al usuario de que su perfil ha sido modificado.	
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.		
Postcondición	El actor ha modificado su perfil correctamente.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si los datos introducidos por el usuario no son correctos, el sistema informará de ello al usuario. A continuación, volverá al paso 2.	
Importancia	Muy baja		

Actor Administrador de usuarios

UC-301 Registrar usuario													
Versión	Versión 1.0.0												
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.												
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-301: Un administrador de usuarios podrá registrar usuarios.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario IRQ-02: Rol IRQ-13: Relación Usuario-Rol</p>												
Descripción	El actor <i>Administrador de usuarios</i> registrará un usuario en el sistema.												
Precondición	El usuario ha de estar identificado en la plataforma. El usuario ha de tener derechos de administración de usuarios.												
Secuencia normal	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>p1</i></td> <td>El actor <i>Administrador de usuarios</i> solicitará al sistema crear un usuario.</td> </tr> <tr> <td><i>p2</i></td> <td>El sistema mostrará una interfaz con los datos necesarios para registrar un usuario según los requisitos de información IRQ-01, IRQ-02 e IRQ-03.</td> </tr> <tr> <td><i>p3</i></td> <td>El actor introducirá los atributos solicitados en el paso 2.</td> </tr> <tr> <td><i>p4</i></td> <td>El sistema comprobará la validez de los datos y, en caso de ser correctos, dará de alta a un nuevo usuario en el sistema avisando al actor de ello.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>El caso de uso finaliza satisfactoriamente.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	<i>p1</i>	El actor <i>Administrador de usuarios</i> solicitará al sistema crear un usuario.	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz con los datos necesarios para registrar un usuario según los requisitos de información IRQ-01, IRQ-02 e IRQ-03.	<i>p3</i>	El actor introducirá los atributos solicitados en el paso 2.	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de los datos y, en caso de ser correctos, dará de alta a un nuevo usuario en el sistema avisando al actor de ello.		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.
Paso	Acción												
<i>p1</i>	El actor <i>Administrador de usuarios</i> solicitará al sistema crear un usuario.												
<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz con los datos necesarios para registrar un usuario según los requisitos de información IRQ-01, IRQ-02 e IRQ-03.												
<i>p3</i>	El actor introducirá los atributos solicitados en el paso 2.												
<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de los datos y, en caso de ser correctos, dará de alta a un nuevo usuario en el sistema avisando al actor de ello.												
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.												
Postcondición	El actor <i>Administrador de usuarios</i> ha registrado a un nuevo usuario.												
Excepciones	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>p4</i></td> <td>Si el usuario ha introducido algún dato no válido, el sistema le informará de ello. A continuación, el sistema volverá al paso 2.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	<i>p4</i>	Si el usuario ha introducido algún dato no válido, el sistema le informará de ello. A continuación, el sistema volverá al paso 2.								
Paso	Acción												
<i>p4</i>	Si el usuario ha introducido algún dato no válido, el sistema le informará de ello. A continuación, el sistema volverá al paso 2.												
Importancia	Muy baja												

Actor Analista

UC-406		Agregar relación de trazabilidad	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-4: Ofrecer una gestión de la trazabilidad entre requisitos para tener en todo momento la información del proyecto correctamente estructurada.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema. BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos. BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”. BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”. BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento. BR-012: Una relación de trazabilidad únicamente se podrá realizar con requisitos del mismo proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-406: Un analista podrá agregar relaciones de trazabilidad a un requisito.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-05: Tipo de requisito. IRQ-06: Requisito. IRQ-07: Característica. IRQ-08: Caso de uso. IRQ-09: Épica. IRQ-10: Historia de usuario. IRQ-19: Relación Requisito- Requisito.</p>		
Descripción	Un analista podrá agregar relaciones de trazabilidad a un requisito.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como un analista o un jefe de proyecto. Tiene que existir al menos un proyecto asignado al usuario. Tanto el requisito a trazar como el requisito trazado han de existir previamente y han de estar asignados a uno de los proyectos asignados al usuario.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Analista</i> solicitará añadir una relación de trazabilidad	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz con tres opciones de requisitos para trazar, <i>Requisitos “formateados de nivel 1”</i> , <i>Requisitos “formateados de nivel 2”</i> , <i>Requisitos simples</i> .	
	<i>p3</i>	El actor seleccionará uno de los requisitos ofrecidos por el sistema.	
	<i>p4</i>	El sistema añadirá la relación e informará de ello al usuario. El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Analista</i> ha agregado una nueva relación de trazabilidad a un requisito o a un requisito formateado.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si el usuario no selecciona ningún requisito el sistema no guardará ninguna nueva relación. Seguidamente informará al usuario del error. A continuación, el caso de uso finaliza.	
Importancia	Normal		

Actor Jefe de proyecto

UC-505		Modificar proyecto	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-1: Permitir la creación y visualización de proyectos software asignándoles el tipo de desarrollo y los requisitos que se van a utilizar.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-505: Un jefe de proyecto podrá modificar un proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-03: Grupo</p> <p>IRQ-04: Proyecto.</p> <p>IRQ-05: Tipo de requisito.</p> <p>IRQ-17: Relación Grupo-Proyecto.</p> <p>IRQ-21: Relación Proyecto-Tipo de requisito.</p>		
Descripción	Un jefe de proyecto podrá modificar un proyecto.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado en el sistema como jefe de proyecto. Debe existir al menos un proyecto en el que el usuario ejecute el rol de jefe de proyecto		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Jefe de proyecto</i> solicitará modificar un proyecto.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz con los atributos del proyecto.	
	<i>p3</i>	El actor modificará los atributos solicitados en el paso 2.	
	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de la información introducida por el usuario.	
	<i>p5</i>	Si la información comprobada en el paso 4 es correcta, la almacenará y ofrecerá la posibilidad de ejecutar el caso de uso <i>UC-502 Indicar requisitos existentes</i> .	
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.		
Postcondición	El actor <i>Jefe de proyecto</i> ha modificado un proyecto de forma satisfactoria.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si los atributos introducidos por el usuario no son válidos, el sistema se lo notificará y no modificará la información almacenada. A continuación, el sistema volverá al paso 2.	
Importancia	Muy baja		

Actor Stakeholder

UC-602		Visualizar requisito
Versión	Versión 1.0.0	
Objetivos asociados	OBJ-2: Permitir la creación, visualización y modificación de requisitos “de todo tipo” de forma que los analistas que utilicen la herramienta puedan crear una visión concreta del proyecto en desarrollo.	
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema. BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos. BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”. BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”. BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-602: Un stakeholder podrá consultar cada requisito existente en un proyecto en el que esté asignado.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario. IRQ-03: Grupo IRQ-04: Proyecto. IRQ-05: Tipo de requisito. IRQ-06: Requisito. IRQ-15: Relación Usuario-Requisito. IRQ-17: Relación Grupo-Proyecto. IRQ-20: Relación Proyecto-Requisito. IRQ-21: Relación Proyecto-Tipo de requisito.</p>	
Descripción	Un stakeholder podrá consultar cada requisito existente en un proyecto en el que esté asignado.	
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-601 Ver requisitos existentes</i> .	
Secuencia normal	Paso	Acción
	<i>p1</i>	El actor solicita ver un requisito simple indicado.
	<i>p2</i>	El sistema solicitará la fecha de entrada, salida y número de personas.
	<i>p3</i>	El sistema mostrará la información del requisito solicitado. A continuación, ofrecerá la posibilidad de realizar los casos de uso: <ul style="list-style-type: none"> - <i>UC-603 Ver archivos relacionados</i>. - <i>UC-605 Ver relaciones de trazabilidad</i>. - <i>UC-606 Ver comentarios del requisito</i>. - <i>UC-612 Crear documento de requisito</i>.
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.
Postcondición	El actor ha visualizado correctamente un requisito	
Importancia	Normal	

4.6. Requisitos de información

En esta sección se detalla de manera completa todo el proceso de análisis relacionado con los datos que se van a utilizar en esta aplicación.

La sección comenzará con un diagrama Entidad-Relación en el que se describe la estructura de los datos necesarios en el proyecto.

Seguidamente, se desarrollará ese diagrama estableciendo los requisitos de información determinando los atributos que determinarán en definitiva la información que va a procesar la aplicación desarrollada.

4.6.1. Diagrama entidad relación

La información que se va a almacenar en este proyecto, da lugar al siguiente esquema compuesto de entidades relacionadas de tal forma que satisfagan los requisitos desarrollados en este documento.

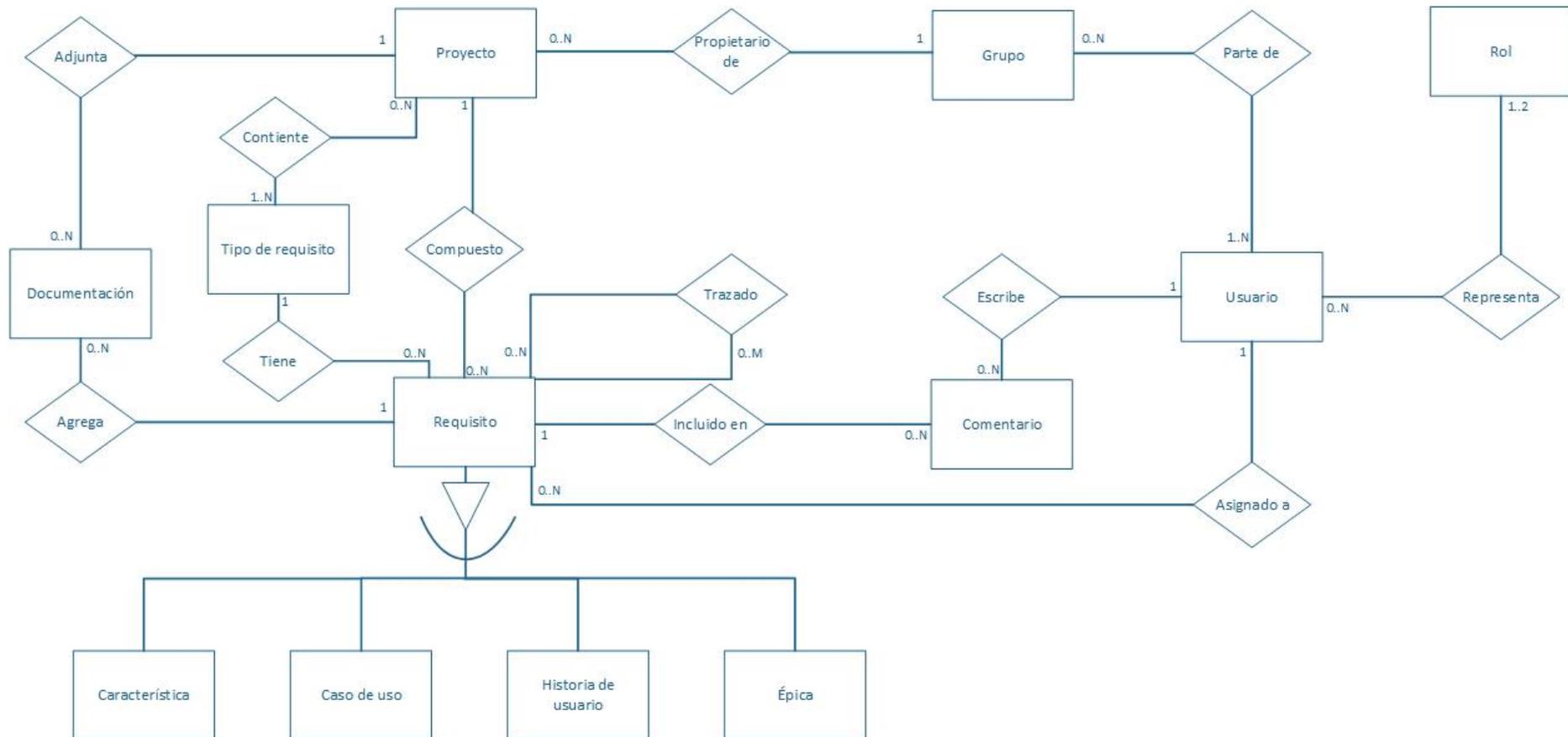


Ilustración 36: Modelo Entidad-Relación

4.6.2. Requisitos de información

En este sub apartado se desarrolla el diagrama presentado en el sub apartado 4.6.1 (Ilustración 36) dando lugar a los requisitos de información, que detallan los atributos de las entidades y las relaciones descritas en dicho diagrama.

Para el correcto funcionamiento de la aplicación, es necesario almacenar los datos de la información sobre los proyectos que se incluirán, además de la información relacionada con los usuarios que manejen esa información. También se incluye la información relacionada con el *feedback* en cada requisito y la información sobre los archivos adjuntos a éstos.

Entidades

IRQ-01		Usuario		
<i>Descripción</i>	El sistema gestionará entidades de datos que describirán a la entidad “ <i>Usuario</i> ” mediante los atributos que en esta tabla se describen. Esta entidad representa a los usuarios que van a utilizar la aplicación.			
<i>Atributos</i>	Descripción	Tipo de dato	Restricciones	Unicidad
<i>Identificador</i>	Identificador del usuario.	Entero	- Campo numérico. - No admite números negativos. - No puede ser nulo.	Clave primaria
<i>Usuario</i>	Cadena de caracteres que hará las veces de identificador de usuario a efectos de identificarse o tratar con él en la aplicación.	Varchar	- No admite caracteres especiales. - Máximo 16 caracteres. - No puede ser nulo.	Único
<i>Contraseña</i>	Cadena de caracteres que permitirá al usuario acreditar que es él quien accede a la aplicación.	Varchar	- Máximo - No puede ser nulo.	
<i>Nombre</i>	Nombre del usuario	Varchar	- Máximo 30 caracteres. - Puede ser nulo	
<i>Apellidos</i>	Apellidos del usuario	Varchar	- Máximo 45 caracteres. - Puede ser nulo.	
<i>Email</i>	Correo electrónico del usuario.	Varchar	- Máximo 255 caracteres. - No puede ser nulo. - Debe tener el formato de una dirección estándar (nombre@dominio.com)	
<i>Teléfono</i>	Teléfono del usuario	Varchar	- Máximo 15 caracteres. - Puede ser nulo.	
<i>Activo</i>	Indica si la cuenta del usuario está activa. Este campo es necesario para la autenticación en “ <i>Spring framework</i> ”.	Entero	- Valor por defecto: 1 - No puede ser nulo.	

IRQ-02**Rol**

<i>Descripción</i>	El sistema gestionará entidades de datos que describirán a la entidad “ <i>Rol</i> ” mediante los atributos que en esta tabla se describen. Esta entidad representa el rol que utilizarán los usuarios al identificarse en el sistema y, que les permitirá realizar una acción u otra en base a dicho rol.			
<i>Atributos</i>	Descripción	Tipo de dato	Restricciones	Unicidad
<i>Identificador</i>	Identificador del rol.	Entero	- Campo numérico. - No admite números negativos. - No puede ser nulo.	Clave primaria
<i>Rol</i>	Rol que desempeñarán los usuarios.	Varchar	- No admite caracteres especiales. - Máximo 45 caracteres. - No puede ser nulo.	Único

IRQ-03**Grupo**

<i>Descripción</i>	El sistema gestionará entidades de datos que describirán a la entidad “ <i>Grupo</i> ” mediante los atributos que en esta tabla se describen. Esta entidad representa los diferentes grupos a los que pueden estar asignados los usuarios.			
<i>Atributos</i>	Descripción	Tipo de dato	Restricciones	Unicidad
<i>Identificador</i>	Identificador del grupo.	Entero	- Campo numérico. - No admite números negativos. - No puede ser nulo.	Clave primaria
<i>Nombre</i>	Nombre del grupo.	Varchar	- No admite caracteres especiales. - Máximo 45 caracteres. - No puede ser nulo.	Único

IRQ-04**Proyecto**

<i>Descripción</i>	El sistema gestionará entidades de datos que describirán a la entidad “ <i>Proyecto</i> ” mediante los atributos que en esta tabla se describen. Esta entidad representa los diferentes proyectos existentes en la aplicación.			
<i>Atributos</i>	Descripción	Tipo de dato	Restricciones	Unicidad
<i>Identificador</i>	Identificador del proyecto.	Entero	- Campo numérico. - No admite números negativos. - No puede ser nulo.	Clave primaria
<i>Nombre</i>	Nombre del proyecto.	Varchar	- No admite caracteres especiales. - Máximo 65 caracteres. - No puede ser nulo.	

<i>Descripción</i>	Descripción del proyecto.	Long text	- Máximo 4.294.967.295 caracteres. - Puede ser nulo	
<i>Tipo de desarrollo</i>	Metodología utilizada en el proyecto. Dividido en proyectos ágiles y proyectos tradicionales	Enum	- Valores posibles: <ul style="list-style-type: none"> ▪ AGILE ▪ NOT_AGILE - No puede ser nulo. - Valor por defecto: NOT_AGILE	

IRQ-05**Tipo de requisito**

<i>Descripción</i>	El sistema gestionará entidades de datos que describirán a la entidad “ <i>Tipo de requisito</i> ” mediante los atributos que en esta tabla se describen. Esta entidad representa los diferentes tipos de requisitos autorizados en el proyecto.			
<i>Atributos</i>	Descripción	Tipo de dato	Restricciones	Unicidad
<i>Identificador</i>	Identificador del tipo de requisito.	Entero	- Campo numérico. - No admite números negativos. - No puede ser nulo.	Clave primaria
<i>Nombre</i>	Nombre del tipo de requisito.	Varchar	- No admite caracteres especiales. - Máximo 64 caracteres. - No puede ser nulo.	
<i>Tipo de requisito</i>	Define el tipo de requisito que es, es decir, determina el alcance del requisito.	Long text	- Valores posibles: <ul style="list-style-type: none"> ▪ SCOPE (Alcance) ▪ ENGINEERING (Ingeniería) ▪ QA (Aseguramiento de la calidad) ▪ USER_EXP (Experiencia de usuario) - No puede ser nulo. - Valor por defecto: ENGINEERING.	

IRQ-06**Requisito**

<i>Descripción</i>	El sistema gestionará entidades de datos que describirán a la entidad “ <i>Requisito</i> ” mediante los atributos que en esta tabla se describen. Esta entidad representa los diferentes requisitos existentes en la aplicación. Es una entidad padre, por lo que los requisitos también pueden tomar el valor de sus hijos.			
<i>Atributos</i>	Descripción	Tipo de dato	Restricciones	Unicidad

<i>idRequisito</i>	Identificador común del requisito. Este campo es válido para el manejo de los requisitos dentro de la aplicación.	Entero	- Campo numérico. - No admite números negativos. - No puede ser nulo.	Clave primaria
<i>Nombre</i>	Nombre del requisito.	Varchar	- No admite caracteres especiales. - Máximo 64 caracteres. - No puede ser nulo.	
<i>Identificador</i>	Identificador asignado por los analistas al requisito	Varchar	- No admite caracteres especiales. - Máximo 10 caracteres. - No puede ser nulo.	
<i>Descripción</i>	Descripción del requisito.	Long text	- Máximo 4.294.967.295 caracteres. - Puede ser nulo	
<i>Prioridad</i>	Prioridad del requisito	Enum	- Valores posibles: <ul style="list-style-type: none"> ▪ VERY_LOW (Muy baja) ▪ LOW (Baja) ▪ NORMAL ▪ HIGH (Alta) ▪ VERY_HIGH (Muy alta) ▪ BLOCKER (Bloqueante) - No puede ser nulo. - Valor por defecto: NORMAL	
<i>Complejidad</i>	Complejidad del requisito	Enum	- Valores posibles: <ul style="list-style-type: none"> ▪ VERY_LOW (Muy baja) ▪ LOW (Baja) ▪ NORMAL ▪ HIGH (Alta) ▪ VERY_HIGH (Muy alta) ▪ BLOCKER (Bloqueante) - No puede ser nulo. - Valor por defecto: NORMAL	
<i>Estado</i>	Estado de desarrollo del requisito	Enum	- Valores posibles: <ul style="list-style-type: none"> ▪ DRAFT (Propuesto) ▪ APPROVED (Aprobado) ▪ WORKING (En desarrollo) 	

			<ul style="list-style-type: none"> ▪ TESTING (En pruebas) ▪ IMPLEMENTED (Implementado) ▪ REJECTED (Descartado) <p>- No puede ser nulo. - Valor por defecto: DRAFT</p>	
<i>Coste</i>	Coste de ejecución estimado del requisito	Decimal	<p>- Campo con 10 números incluidos dos decimales. - No puede ser nulo. - Valor por defecto: 0.00</p>	
<i>Horas estimadas</i>	Número de horas estimadas que se tardará en completar el requisito	Decimal	<p>- Campo con 10 números incluidos dos decimales. - Puede ser nulo. - Valor por defecto: 0.00</p>	
<i>Fuente</i>	Atributo que indica de donde viene el requisito.	Varchar	<p>- No admite caracteres especiales. - Máximo 64 caracteres. - Puede ser nulo.</p>	
<i>Alcance</i>	Atributo que indica el alcance del requisito.	Enum	<p>- Valores posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PROJECT (Proyecto) ▪ FEATURE (Característica) ▪ REQUIREMENT (Requisito) <p>- Puede ser nulo.</p>	
<i>Riesgo</i>	Riesgo que conlleva el desarrollo del requisito.	Enum	<p>- Valores posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NONE (Ninguno) ▪ LOW (Baja) ▪ MEDIUM (Media) ▪ HIGH (Alta) <p>- Puede ser nulo.</p>	
<i>Creado</i>	Fecha y hora de la creación del requisito	Datetime	<p>- No puede ser nulo. - Estructura a seguir: 1000-01-01 00:00:00</p>	
<i>Última modificación</i>	Fecha y hora en la que el requisito ha sido modificado por última vez	Datetime	<p>- No puede ser nulo. - Estructura a seguir: 1000-01-01 00:00:00</p>	
<i>Versión</i>	Versión del requisito	Varchar	<p>- Máximo 45 caracteres. - Puede ser nulo.</p>	
<i>Método de validación</i>	Forma de validar el requisito.	Long text	<p>- Máximo 4.294.967.295 caracteres. - Puede ser nulo.</p>	
<i>Justificación</i>	Justificación del porqué del requisito. Puede ser considerado como una extensión de la descripción.	Long text	<p>- Máximo 4.294.967.295 caracteres. - Puede ser nulo.</p>	

<i>Casos de prueba</i>	Casos de prueba que determinan si el requisito cumple los objetivos establecidos.	Long text	- Máximo 4.294.967.295 caracteres. - Puede ser nulo	
------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------	--------------------------------------------------------	--

IRQ-07**Característica**

<i>Descripción</i>	El sistema gestionará entidades de datos que describirán a la entidad “ <i>Característica</i> ” mediante los atributos que en esta tabla se describen. Esta entidad representa a las características existentes en un proyecto con desarrollo tradicional (Véase árbol de características de este documento). Es una entidad hijo de la entidad requisito, por lo que hereda los atributos de esta entidad.			
<i>Atributos</i>	Descripción	Tipo de dato	Restricciones	Unicidad
<i>idCaracterística</i>	Identificador común de la característica. Este campo es válido para el manejo de los requisitos dentro de la aplicación.	Entero	- Campo numérico. - No admite números negativos. - No puede ser nulo.	Clave primaria

IRQ-08**Caso de uso**

<i>Descripción</i>	El sistema gestionará entidades de datos que describirán a la entidad “ <i>Caso de uso</i> ” mediante los atributos que en esta tabla se describen. Esta entidad representa a los casos de uso existentes en un proyecto con desarrollo tradicional (Véase Anexo I de este documento). Es una entidad hijo de la entidad requisito, por lo que hereda los atributos de esta entidad.			
<i>Atributos</i>	Descripción	Tipo de dato	Restricciones	Unicidad
<i>idCasoUso</i>	Identificador común del caso de uso. Este campo es válido para el manejo de los requisitos dentro de la aplicación.	Entero	- Campo numérico. - No admite números negativos. - No puede ser nulo.	Clave primaria
<i>Actores</i>	Actores que intervienen en el caso de uso	Medium text	- Máximo 16,777,215caracteres. - Puede ser nulo	
<i>Precondiciones</i>	Precondiciones a ejecutar o comprobar antes de realizar los pasos del caso de uso.	Medium text	- Máximo 16,777,215caracteres. - Puede ser nulo	
<i>Postcondiciones</i>	Estado al que llega el caso de uso una vez finalizado.	Medium text	- Máximo 16,777,215caracteres. - Puede ser nulo	
<i>Pasos</i>	Pasos del caso de uso. Puede incluir pasos del	Medium text	- Máximo 16,777,215caracteres.	

flujo principal, como pasos de caminos alternativos.		- Puede ser nulo	
------------------------------------------------------	--	------------------	--

IRQ-09**Épica**

<i>Descripción</i>	El sistema gestionará entidades de datos que describirán a la entidad “Épica” mediante los atributos que en esta tabla se describen. Esta entidad representa a las épicas existentes en un proyecto con desarrollo ágil. Es una entidad hijo de la entidad requisito, por lo que hereda los atributos de esta entidad.			
<i>Atributos</i>	Descripción	Tipo de dato	Restricciones	Unicidad
<i>idEpica</i>	Identificador común de la épica. Este campo es válido para el manejo de los requisitos dentro de la aplicación.	Entero	- Campo numérico. - No admite números negativos. - No puede ser nulo.	Clave primaria
<i>Definition of done</i>	Definición de las condiciones a las que se deben llegar para considerar terminada la épica.	Long text	- Máximo 4.294.967.295 caracteres. - Puede ser nulo	
<i>Puntos de historia</i>	Indicador de coste de tiempo y esfuerzo para los requisitos de metodologías ágiles.	Entero	- Campo numérico. - No admite números negativos. - Puede ser nulo	

IRQ-10**Historia de usuario**

<i>Descripción</i>	El sistema gestionará entidades de datos que describirán a la entidad “Historia de usuario” mediante los atributos que en esta tabla se describen. Esta entidad representa a las historias de usuario en las que se dividen las épicas existentes en un proyecto con desarrollo ágil. Es una entidad hijo de la entidad requisito, por lo que hereda los atributos de esta entidad.			
<i>Atributos</i>	Descripción	Tipo de dato	Restricciones	Unicidad
<i>idHistoria</i>	Identificador común de la historia de usuario. Este campo es válido para el manejo de los requisitos dentro de la aplicación.	Entero	- Campo numérico. - No admite números negativos. - No puede ser nulo.	Clave primaria
<i>Definition of done</i>	Definición de las condiciones a las que se deben llegar para	Long text	- Máximo 4.294.967.295 caracteres. - Puede ser nulo	

	considerar terminada la historia de usuario.			
<i>Puntos de historia</i>	Indicador de coste de tiempo y esfuerzo para los requisitos de metodologías ágiles.	Entero	- Campo numérico. - No admite números negativos. - Puede ser nulo	

IRQ-11**Comentario**

<i>Descripción</i>	El sistema gestionará entidades de datos que describirán a la entidad “ <i>Comentario</i> ” mediante los atributos que en esta tabla se describen. Esta entidad representa a los posibles comentarios que puedan realizar los usuarios en los requisitos existentes en un proyecto.			
<i>Atributos</i>	Descripción	Tipo de dato	Restricciones	Unicidad
<i>idComentario</i>	Identificador del comentario.	Entero	- Campo numérico. - No admite números negativos. - No puede ser nulo.	Clave primaria
<i>Comentario</i>	Comentario escrito por el usuario	Long text	- Máximo 4.294.967.295 caracteres. - No puede ser nulo.	
<i>Creado</i>	Fecha y hora de la creación del comentario	Datetime	- No puede ser nulo. - Estructura a seguir: 1000-01-01 00:00:00	
<i>Última modificación</i>	Fecha y hora en la que el comentario ha sido modificado por última vez	Datetime	- No puede ser nulo. - Estructura a seguir: 1000-01-01 00:00:00	

IRQ-12**Documentación**

<i>Descripción</i>	El sistema gestionará entidades de datos que describirán a la entidad “ <i>Documentación</i> ” mediante los atributos que en esta tabla se describen. Esta entidad representa a los posibles documentos adjuntos que puedan realizar los usuarios en los requisitos existentes en un proyecto o en el propio proyecto. Describirá la información sobre dónde encontrar los ficheros almacenados en el sistema de ficheros del sistema operativo, así como información sobre las características del fichero.			
<i>Atributos</i>	Descripción	Tipo de dato	Restricciones	Unicidad
<i>idDocumentación</i>	Identificador del documento.	Entero	- Campo numérico. - No admite números negativos. - No puede ser nulo.	Clave primaria
<i>Nombre</i>	Nombre del documento	Varchar	- Máximo 64 caracteres. - No puede ser nulo.	
<i>Tamaño</i>	Tamaño en MB del documento	Double	- No puede ser nulo. - Valor por defecto: 0	

<i>Tipo</i>	Tipo de archivo almacenado.	Varchar	- Máximo 255 caracteres. - No puede ser nulo. - Valor por defecto: application/octet-stream	
<i>Ruta</i>	Ruta relativa en la que está ubicado el fichero	Varchar	- Máximo 255 caracteres. - No puede ser nulo. - Valor por defecto: /	

Relaciones

IRQ-13

Relación Usuario-Rol (Representa)

<i>Descripción</i>	Relación que une la entidad “ <i>Usuario</i> ” con la entidad “ <i>Rol</i> ”. Esta relación almacena los posibles roles asignados a un usuario.
<i>Cardinalidad</i>	Las cardinalidades establecidas indican la posibilidad de que un usuario esté asignado a uno o dos roles, mientras que un rol puede tener entre 0 y “N” usuarios asignados.

IRQ-14

Relación Usuario-Grupo (Parte de)

<i>Descripción</i>	Relación que une la entidad “ <i>Usuario</i> ” con la entidad “ <i>Grupo</i> ”. Esta relación almacena los posibles usuarios asignados a un grupo.			
<i>Cardinalidad</i>	Las cardinalidades establecidas indican la posibilidad de que un grupo esté formado por entre uno y “N” usuario, mientras que un usuario puede estar asignado a 0 o “N” grupos.			
<i>Atributos</i>	Descripción	Tipo de dato	Restricciones	Unicidad
<i>esPM</i>	Atributo que indica si el usuario tiene el rol de “ <i>Jefe de proyecto</i> ” en el grupo	Tinyint	- Campo booleano. - No puede ser nulo. - Valor por defecto: 0 (Falso)	
<i>esStakeholder</i>	Atributo que indica si el usuario tiene el rol de “ <i>Stakeholder</i> ” en el grupo	Tinyint	- Campo booleano. - No puede ser nulo. - Valor por defecto: 0 (Falso)	

IRQ-15

Relación Usuario-Requisito (Asignado a)

<i>Descripción</i>	Relación que une la entidad “ <i>Usuario</i> ” con la entidad “ <i>Requisito</i> ”. Esta relación almacena los posibles requisitos asignados a un usuario.
<i>Cardinalidad</i>	Las cardinalidades establecidas indican la posibilidad de que un usuario esté asignado o no a algún requisito, mientras que un rol únicamente puede tener a un usuario asignado.

IRQ-16

Relación Usuario-Comentario (Escribe)

<i>Descripción</i>	Relación que une la entidad “ <i>Usuario</i> ” con la entidad “ <i>Comentario</i> ”. Esta relación almacena los posibles comentarios escritos por un usuario.
--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<i>Cardinalidad</i>	Las cardinalidades establecidas indican la posibilidad de que un usuario haya escrito algún comentario, mientras que un comentario solo puede ser escrito por un usuario.
IRQ-17 Relación Grupo-Proyecto (Propietario de)	
<i>Descripción</i>	Relación que une la entidad “ <i>Grupo</i> ” con la entidad “ <i>Proyecto</i> ”. Esta relación almacena los posibles proyectos de los que es propietario un grupo de trabajo.
<i>Cardinalidad</i>	Las cardinalidades establecidas indican la posibilidad de que un proyecto únicamente puede estar asignado a un grupo, mientras que un grupo puede ser propietario de 0 a “N” proyectos.
IRQ-18 Relación Comentario-Requisito (Incluido en)	
<i>Descripción</i>	Relación que une la entidad “ <i>Comentario</i> ” con la entidad “ <i>Requisito</i> ”. Esta relación almacena los posibles comentarios incluidos en un requisito.
<i>Cardinalidad</i>	Las cardinalidades establecidas indican la posibilidad de que un comentario pueda estar asignado únicamente a un requisito, mientras que un requisito puede tener entre 0 y “N” comentarios incluidos.
IRQ-19 Relación Requisito-Requisito (Trazado)	
<i>Descripción</i>	Relación que une la entidad “ <i>Requisito</i> ” con la entidad “ <i>Requisito</i> ”. Esta relación almacena los posibles requisitos trazados con otro requisito.
<i>Cardinalidad</i>	Las cardinalidades establecidas indican la posibilidad de que un requisito pueda estar trazado por múltiples requisitos y que un requisito pueda trazar igualmente a múltiples requisitos.
IRQ-20 Relación Proyecto-Requisito (Compuesto)	
<i>Descripción</i>	Relación que une la entidad “ <i>Proyecto</i> ” con la entidad “ <i>Requisito</i> ”. Esta relación almacena los posibles requisitos asignados a un proyecto.
<i>Cardinalidad</i>	Las cardinalidades establecidas indican la posibilidad de que un requisito puede estar asignado únicamente a un proyecto, mientras que un proyecto puede tener entre 0 y “N” requisitos asignados.
IRQ-21 Relación Proyecto-Tipo de requisito (Contiene)	
<i>Descripción</i>	Relación que une la entidad “ <i>Proyecto</i> ” con la entidad “ <i>Tipo de requisito</i> ”. Esta relación almacena los posibles tipos de requisitos existentes en un proyecto.
<i>Cardinalidad</i>	Las cardinalidades establecidas indican que un proyecto ha de contener como mínimo un tipo requisito, mientras que un tipo de requisito puede estar disponible entre varios o ningún proyecto.
IRQ-22 Relación Requisito-Documentación (Agrega)	
<i>Descripción</i>	Relación que une la entidad “ <i>Requisito</i> ” con la entidad “ <i>Documentación</i> ”. Esta relación almacena el tipo de requisito asignado a un requisito.

<i>Cardinalidad</i>	Las cardinalidades establecidas indican que un documento únicamente puede pertenecer a un requisito mientras que un requisito puede contener varios o ningún documento.
---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

IRQ-23**Relación Proyecto-Documentación (Adjunta)**

<i>Descripción</i>	Relación que une la entidad “ <i>Proyecto</i> ” con la entidad “ <i>Documentación</i> ”. Esta relación almacena los posibles documentos asignados a un proyecto.
<i>Cardinalidad</i>	Las cardinalidades establecidas indican que un documento únicamente puede pertenecer a un proyecto mientras que un proyecto puede contener varios o ningún documento.

IRQ-24**Relación Requisito-Tipo de requisito (Tiene)**

<i>Descripción</i>	Relación que une la entidad “ <i>Requisito</i> ” con la entidad “ <i>Documentación</i> ”. Esta relación almacena los posibles tipos de requisitos asignados a un requisito.
<i>Cardinalidad</i>	Las cardinalidades establecidas indican que un requisito únicamente puede tener un tipo mientras que un tipo de requisito puede contener varios o ningún requisito.

4.7. Requisitos no funcionales

Este tipo de requisitos define el comportamiento del sistema añadiendo restricciones al funcionamiento descrito, así como pautas para la implementación de la aplicación.

Se concreta en varios tipos de requisitos no funcionales. A saber:

- Atributos de calidad.
- Requisitos de interfaces externas.

4.7.1. Atributos de calidad

Seguridad

NFR-001: Las contraseñas de los usuarios se almacenarán utilizando el algoritmo de hashing de contraseñas BCrypt.

NFR-002: Todos los usuarios accederán al sistema mediante un par login/password que se asociará a cada perfil.

NFR-003: Un usuario podrá modificar únicamente los datos asociados a su información de registro.

Disponibilidad

NFR-004: La aplicación estará disponible 24x7. (Atributo de disponibilidad)

Usabilidad

NFR-005: El sistema deberá estar implementado en español y en inglés debido al alto uso esperado de usuarios que hablen este idioma.

NFR-006: El sistema debe contar con manuales de usuario que permitan una correcta comprensión del funcionamiento del sistema.

NFR-007: El sistema debe proporcionar mensajes de error que sean informativos y orientados al usuario final.

NFR-008: El sistema debe poseer interfaces gráficas comprensibles, sencillas e intuitivas para centrar el foco en la información.

4.7.2. Requisitos de interfaces externas

ERQ-01: El sistema enviará el documento para ser convertido a PDF al sistema conversor de pdf.

ERQ-02: El sistema recibirá el documento convertido a PDF desde el sistema conversor de pdf.

5. DISEÑO

5.1. Introducción

En este apartado se describe la arquitectura utilizada en la aplicación, así como el porqué de la utilización de esta arquitectura. Esta sección es importante puesto que determina la estructura básica de la aplicación, y cualquier fallo en esta información conllevaría importantes pérdidas de tiempo y en un caso real de dinero.

La estructura del capítulo es la siguiente:

1. Arquitectura lógica

En esta sección se detalla la manera en la que se organizan los componentes lógicos de la aplicación mediante un diagrama.

2. Arquitectura física

Esta sección describe los elementos hardware necesarios para que la arquitectura lógica definida en la sección anterior funcione correctamente.

3. Diagrama de clases

Este capítulo detalla la arquitectura lógica al máximo nivel definiendo para ello el diagrama de clases utilizado en la implementación.

4. Diseño de la base de datos

En esta sección se concreta la estructura que almacenará los datos definida inicialmente en el apartado 4.6 del documento.

5. Diseño de la interfaz de usuario

En esta sección se describen las ideas utilizadas para el proceso de diseño de la interfaz de usuario.

5.2. Arquitectura lógica

En esta sección se describe la arquitectura lógica del sistema que describe la relación entre los componentes lógicos del sistema desarrollado.

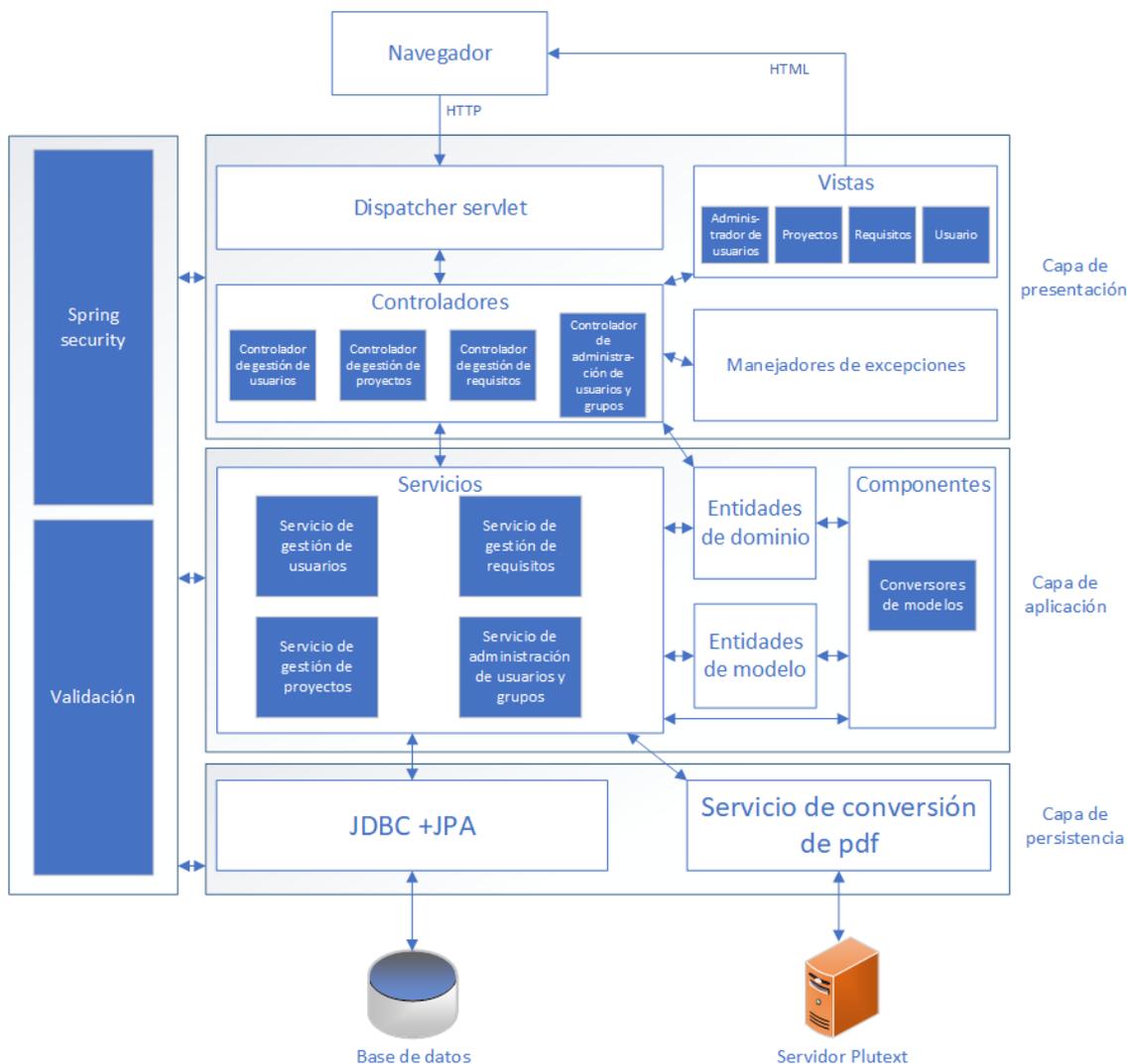


Ilustración 37: Diagrama de arquitectura lógica de la aplicación

El patrón de diseño utilizado para la aplicación es el Modelo Vista Controlador o MVC utilizando para ello una arquitectura de tres capas. Este patrón separa en tres partes principales los componentes de la aplicación. Dentro de estas partes del patrón pueden existir varias subcapas como en el modelo, que está dividido en este caso en la capa de persistencia y la capa de aplicación.

Capa de persistencia: Esta capa es una parte del componente del patrón denominado modelo. Contiene los componentes necesarios para gestionar las operaciones con las bases de datos y con los servicios externos.

En el caso de este proyecto, la capa de persistencia está compuesta por las APIs de conexión a la base de datos, junto a la API de conexión al servicio de conversión de archivos a pdf.

Capa de aplicación: Segunda parte del modelo. Esta capa incluye la lógica de negocio, así como las clases entidad que modelan los elementos de la capa de persistencia.

En el diagrama incluido (Ilustración 37) la lógica de negocio está compuesta por el componente servicios, en el que se detalla la lógica pura de la aplicación, y por los componentes, que en este caso contienen los conversores de entidades de dominio a entidades de modelo.

Las entidades de modelo son las clases que modelan los atributos de las diferentes entidades de datos de la capa de persistencia.

Las entidades de dominio transforman las clases entidades de modelo a las necesidades de la lógica de negocio, pudiendo ser idénticas o no a las entidades de modelo.

Capa de presentación: En esta capa, que corresponde a los componentes vista y controlador en el patrón MVC, se determinan los componentes que controlarán las peticiones de los usuarios, que enviarán a la lógica de negocio, y las vistas que serán devueltas.

En el caso de este proyecto, disponemos de tres componentes de proceso que actúan de controlador:

- Componente “controladores”: Este componente es el encargado de transmitir las peticiones recibidas por el dispatcher servlet a la lógica de negocio. A su vez se comunica con las vistas y el componente handler exceptions puesto que ejecuta procesos de validación y retorna vistas en función de los datos recibidos desde la capa inferior o de los posibles errores resultantes en el dispatcher servlet o en la seguridad.
- Componente “handler exceptions”: Este componente se caracteriza por realizar el proceso de las peticiones de los usuarios y detectar errores. Elimina el uso de la lógica de negocio para comprobar errores básicos.
- Componente “dispatcher servlet”: Es el controlador propiamente dicho. Su función consiste en recibir peticiones y enviar vistas al usuario.

El componente vistas que actúa obviamente como vista dentro del modelo MVC, contiene todas las vistas que serán enviadas al usuario. Este componente interactúa con el componente controladores ya que es el que se encarga de seleccionar la vista que el usuario ha solicitado e introducir en ella la información recibida desde la capa de aplicación.

Componentes transversales: Estos componentes interactúan en todas las capas de la arquitectura. Son servicios complementarios.

- Componente “Spring security”: Este componente se encarga de la autenticación y autorización de los usuarios, por lo que permite o deniega las acciones solicitadas en base a los permisos asignados a cada usuario.
- Componente “validación”: Este componente se encarga de validar que la información es correcta en cada uno de los componentes que dan forma a la arquitectura establecida.

5.3. Arquitectura física

La arquitectura física describe los componentes físicos que interactúan con el sistema para que este funcione correctamente.

En esta sección se detallará la arquitectura física ideal de explotación de la aplicación. Además, se incluye un diagrama de despliegue que indica donde se instalarán los componentes de la aplicación.

5.3.1. Arquitectura física ideal

El desarrollo de la arquitectura física está fuertemente relacionado con la arquitectura lógica, ya que la definición de esta como una arquitectura de tres capas (Modelo Vista Controlador) implica que la arquitectura física contenga un mínimo de dos capas.

En el caso de este desarrollo, la arquitectura física óptima sería una arquitectura de tres capas, aislando al usuario de los servidores de aplicación y a estos, de las bases de datos.

Como el servicio que presta la aplicación es un servicio que puede comprometer datos valiosos o de carácter personal, es necesario establecer una mayor seguridad para evitar el robo o acceso no autorizado a los datos. Para ello, sería necesario añadir firewalls entre las capas, concretamente entre el usuario y los servidores de aplicación, entre los servidores y el servidor que es llamado para la conversión de PDF y entre los servidores y los servidores de bases de datos.

Continuando con la protección de los datos, en este caso, la protección frente a pérdidas de datos es considerada como catastrófica, por lo que es recomendable establecer sistemas de prevención frente a pérdidas. Para ello se ha seleccionado la implementación de un sistema RAID-15 que, aun consumiendo una cantidad de almacenamiento considerable, es la mejor configuración de sistemas RAID en términos de rendimiento/coste.

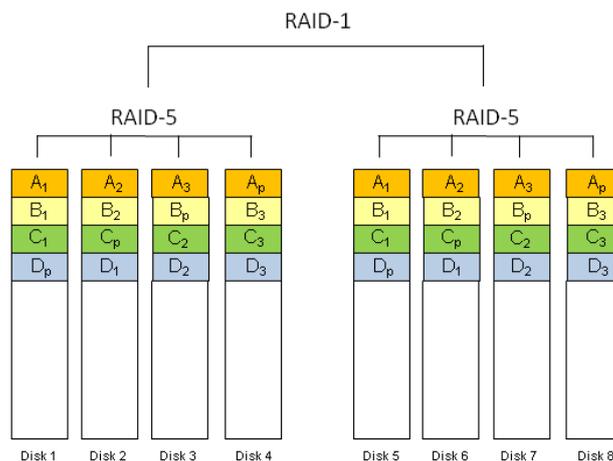


Ilustración 38: Sistema de almacenamiento RAID 5

Continuando ahora con la posibilidad de crecimiento de usuarios (escalabilidad) y con la capacidad de prestar servicio en un rango aceptable de tiempo y, considerando que un 95% de disponibilidad actual es un rendimiento pobre del servicio, es necesario habilitar balanceadores de carga y varios servidores, tanto de aplicación, como de bases de datos.

Teniendo en cuenta los parámetros anteriores, la arquitectura física quedaría de la siguiente manera:

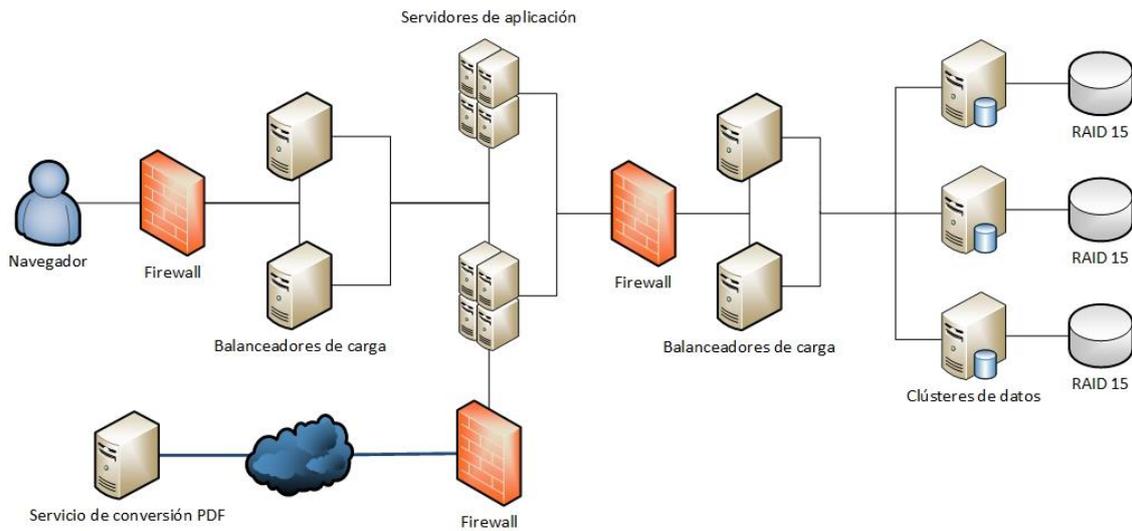


Ilustración 39: Diagrama de arquitectura física

5.3.2. Despliegue

A continuación, se muestra un diagrama de despliegue de la aplicación, el cual representa la composición de elementos físicos que interactúan entre sí para conseguir que la aplicación funcione.

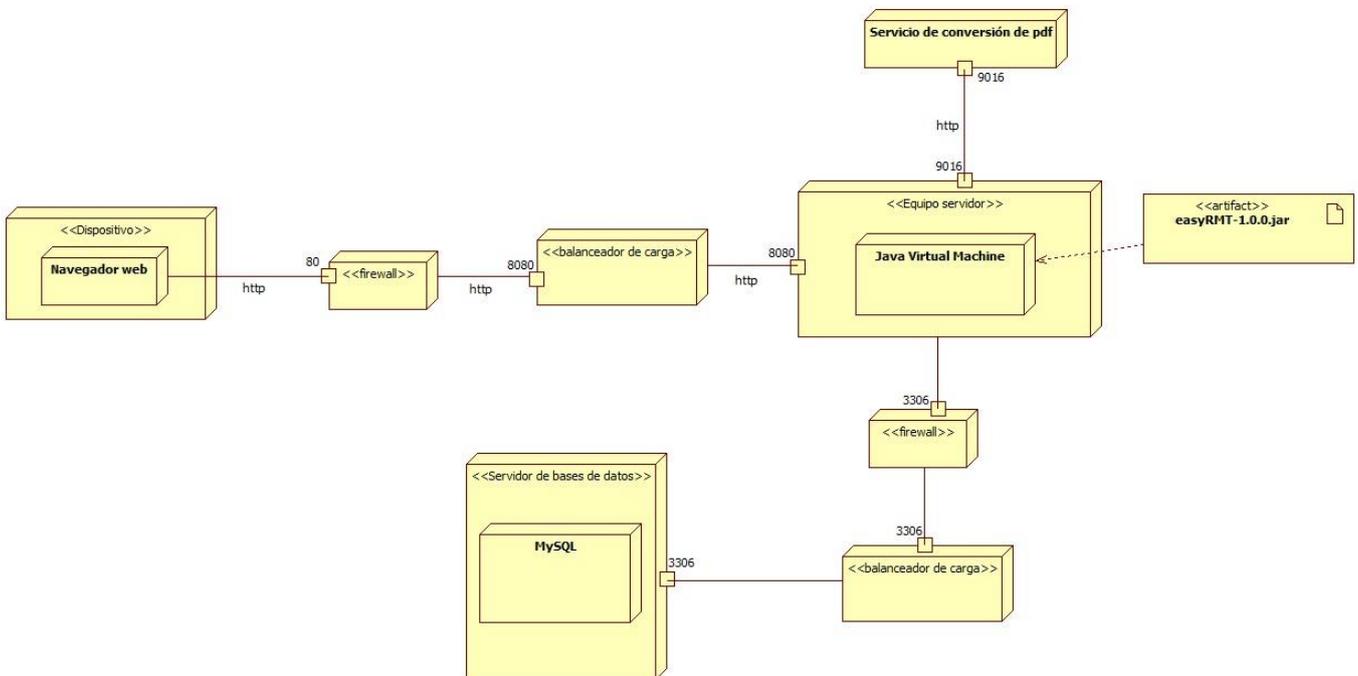


Ilustración 40: Diagrama de despliegue de la aplicación

Como se observa en la ilustración 40 los usuarios se conectarán a través del navegador de un dispositivo que disponga de conexión a internet.

El firewall y los balanceadores de carga filtrarán y repartirán las peticiones que llegan al puerto 80 (http) a los servidores de aplicación por su puerto 8080.

Los equipos servidores que contienen la aplicación de Spring Boot con un servidor TomCat embebido ejecutarán la lógica de negocio, así como las interacciones con el servicio de conversión PDF mediante una conexión HTTP a través del puerto 9016, y las conexiones a la base de datos mediante el puerto 3306.

En el servidor que contiene la base de datos, no es necesario sin embargo instalar ningún artefacto, puesto que la propia aplicación genera la estructura, al contar con el framework liquibase que genera la base de datos a partir de ficheros *yml* que residen en la aplicación.

5.4. Diagrama de clases

Definida las arquitecturas lógicas y físicas, es necesario establecer el diagrama de clases que se implementará en la aplicación. En esta sección se describe una introducción a este diagrama debido a la complejidad y al número de clases que se utilizan en la aplicación. Debido a la complejidad del diagrama de clases existente, se muestra a continuación un diagrama resumido mostrando las relaciones entre los paquetes y clases pertenecientes a cada paquete

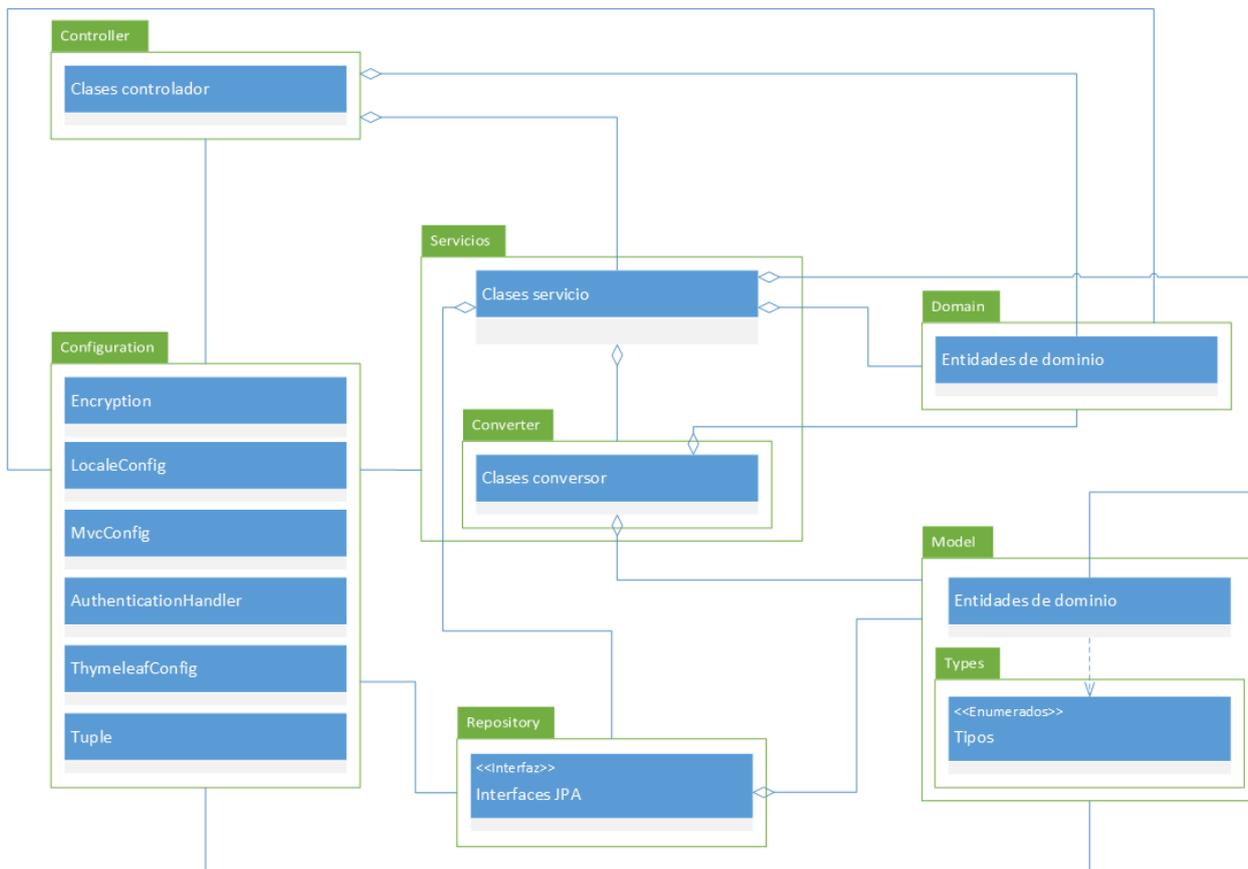


Ilustración 41: Diagrama de clases resumido

Como se puede ver en la imagen anterior existen diferentes paquetes que contienen clases, interfaces o enumerados. La descripción de los paquetes es la siguiente:

- Paquete “Controller”: Este paquete contiene todas las clases que son controladores. Están definidas por la anotación “@RestController” y representan la puerta de entrada salida a la aplicación. Este paquete contiene especificaciones de clases de los paquetes Service y Domain e interactúa con las clases del paquete Configuration.

- Paquete “Service”: Este paquete contiene otro paquete que contiene los conversores de entidades de modelo a entidades de dominio. Además, cuenta con las clases que contienen la lógica de negocio. Estas clases están identificadas por la anotación @Service.

Las clases de este paquete son instanciadas en forma de agregación en las clases del paquete Controller.

Las clases del paquete Converter son una agregación de las clases Servicio, a las que se añaden las clases DAO del paquete Model y las clases Entidades de dominio del paquete Domain.

Además, tiene otra agregación, esta vez con las interfaces de JPA del paquete Repository.

La clase Configuration está asociada también con la clase Servicios.

- Paquete “Converter”: Este paquete, incluido dentro del paquete Service, contiene componentes, identificados por la anotación @Component, que permiten traspasar la información de una entidad de modelo a una entidad de dominio y viceversa.

Las clases de este paquete están relacionadas en forma de agregación con las clases Servicio y reciben la agregación de las clases del paquete Domain y del paquete Model.

- Paquete “Repository”: Este paquete contiene las interfaces para la conexión a la base de datos.

Este paquete se relaciona de forma simple con las clases del paquete Configuration y recibe la agregación de las clases del paquete Model.

- Paquete “Domain”: Este paquete contiene las entidades de dominio de la aplicación, es decir, estas clases son los elementos que actúan como un *bean* según la descripción de JEE.

Las clases de este paquete son agregaciones de las clases Servicio, Conversor y Controlador.

- Paquete “Model”: Este paquete contiene las entidades de modelo, es decir, las entidades utilizadas para modelar la base de datos en la aplicación. Son las entidades empresariales según la definición de JEE y están representadas por la etiqueta @Entity.

Las clases de este paquete son agregaciones de las interfaces del paquete Repository y de las clases Conversor y Servicio del paquete Servicios.

Las clases de este paquete dependen de las clases del paquete Types.

- Paquete “Types”: Este paquete está contenido en el paquete Model ya que define varios enumerados de los que dependen las entidades de dominio.

5.5. Diseño de la base de datos

Una vez realizado el diseño conceptual en el apartado 4.6 del documento, es necesario realizar el diseño de la base de datos. En esta etapa del diseño se definen las tablas que conformarán la base de datos y las relaciones entre estas tablas, estas relaciones aparecen en el esquema relacional, también se detallan las restricciones de integridad a las que se someterán a cada uno de los campos de cada tabla.

5.5.1. Modelo lógico o relacional

Este esquema se basa en la representación en la base de datos de la información que hay en el diccionario de datos, así como de las relaciones y entidades determinadas en el modelo Entidad Relación para una base de datos en particular, en este caso MySQL. En este esquema aparecerán las tablas que se tienen planeadas para la base de datos, las tablas se encontrarán dentro de recuadros con todos sus atributos (cada atributo con su tipo correspondiente), las tablas se irán relacionando por flechas, las flechas van desde las tablas cuyo alguno de sus atributos son la clave foránea en otra tabla hasta la tabla que recibe el atributo como se puede observar en la ilustración del modelo lógico (ilustración 42) que sigue a continuación.

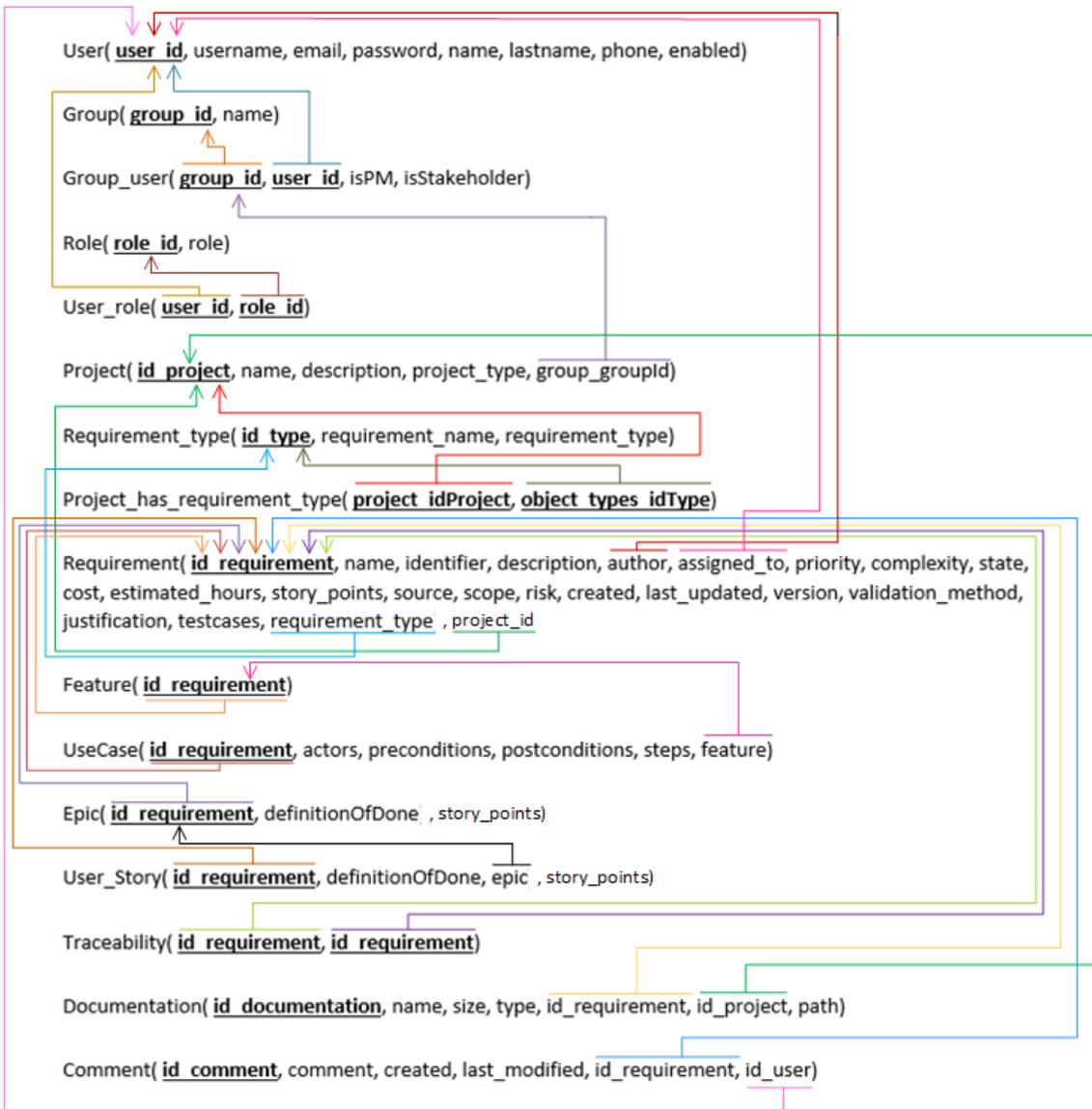


Ilustración 42: Modelo relacional de datos

5.5.2. Diccionario de datos

En este apartado se explican las distintas restricciones que han aparecido tras realizar el modelo relacional, y que complementan a las descritas en el apartado 4.6.2 del documento dando lugar al diccionario de datos:

Tabla User

Descripción	Esta tabla contiene la información del requisito de información IRQ-01			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
User_id	INT	8	PRIMARY	Not null Auto increment >0
Username	VARCHAR	16	UNIQUE	Not null Unique
Email	VARCHAR	255		Not null
Password	VARCHAR	255		Not null
Name	VARCHAR	30		Nullable
Lastname	VARCHAR	45		Nullable
Phone	VARCHAR	15		Nullable
Enabled	INT	1		Not null Default: 1

Tabla Rol

Descripción	Esta tabla contiene la información del requisito de información IRQ-02			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
Role_id	INT	8	PRIMARY	Not null Auto increment >0
Role	VARCHAR	45	UNIQUE	Not null Unique

Tabla Group

Descripción	Esta tabla contiene la información del requisito de información IRQ-03			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
Group_id	INT	8	PRIMARY	Not null Auto increment >0
Name	VARCHAR	45	UNIQUE	Not null Unique

Tabla Project

Descripción	Esta tabla contiene la información del requisito de información IRQ-04, además de incluir la relación especificada en el requisito de información IRQ-17 que se traduce en el campo group_groupId.			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
Id_project	INT	8	PRIMARY	Not null Auto increment >0
Name	VARCHAR	64		Not null
Description	LONG TEXT	4.294.967.295		Nullable
Project_type	ENUM (Agile, Not_Agile)			Not null Default: Not_Agile
Group_groupId	INT	8	FOREIGN (User.user_id)	Not null

Tabla Requirement_type

Descripción	Esta tabla contiene la información del requisito de información IRQ-05			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
Id_type	INT	8	PRIMARY	Not null Auto increment >0
Requirement_name	VARCHAR	64	UNIQUE	Not null Unique
Requirement_type	ENUM (Scope, Engineering, QA, User_exp)			Not null Default: Engineering

Tabla Feature

Descripción	Esta tabla contiene la información del requisito de información IRQ-07 y establece la dependencia de la relación de especialización de requisito a característica mediante el establecimiento de una clave foránea.			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
Id_requirement	INT	8	PRIMARY, FOREIGN (Requirement.id_requirement)	Not null >0

Tabla Requirement

Descripción	Esta tabla contiene la información del requisito de información IRQ-06, además de incluir los campos que determinan los requisitos IRQ-15 (Asignación de un requisito a un autor), IRQ-20 (Asignación de un requisito a un proyecto) e IRQ-24 (Asignación de un tipo de requisito a un requisito).			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
Id_requirement	INT	8	PRIMARY	Not null Auto increment >0
Name	VARCHAR	64		Not null
Identifier	VARCHAR	10		Not null
Description	LONG TEXT	4.294.967.295		Nullable
Priority	ENUM (Very_low, Low, Normal, High, Very_high, Blocker)			Not null Default: Normal
Complexity	ENUM (Very_low, Low, Normal, High, Very_high, Blocker)			Not null Default: Normal
State	ENUM (Draft, Approved, Working, Testing, Implemented, Rejected)			Not null Default: Draft
Cost	Decimal	10,2		Not null Default: 0,00
Estimated_hours	Decimal	10,2		Nullable Default: 0,00
Source	VARCHAR	64		Nullable
Scope	ENUM (Project, Feature, Requirement)			Nullable
Created	DATETIME			Not null
Last_updated	DATETIME			Not null
Version	VARCHAR	45		Nullable
Validation_method	LONG TEXT	4.294.967.295		Nullable

Justification	LONG TEXT	4.294.967.295		Nullable
Testcases	LONG TEXT	4.294.967.295		Nullable
Author	INT	8	FOREIGN (User.user_id)	Not null
Assigned_to	INT	8	FOREIGN (User.user_id)	Nullable
Requirement_type	INT	8	FOREIGN (Requirement_type.id_type)	Nullable
Project_id	INT	8	FOREIGN (Project.id_project)	Nullable

Tabla UseCase

Descripción	Esta tabla contiene la información del requisito de información IRQ-08 y establece la dependencia de la relación de especialización de requisito a épica mediante el establecimiento de una clave foránea.			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
Id_requirement	INT	8	PRIMARY, FOREIGN (Requirement.id_requirement)	4Not null >0
Actors	MEDIUM TEXT	16.777.215		Nullable
Preconditions	MEDIUM TEXT	16.777.215		Nullable
Postconditions	MEDIUM TEXT	16.777.215		Nullable
Steps	MEDIUM TEXT	16.777.215		Nullable
Feature	INT	8	FOREIGN (Feature.id_requirement)	Not null

Tabla Epic

Descripción	Esta tabla contiene la información del requisito de información IRQ-09 y establece la dependencia de la relación de especialización de requisito a épica mediante el establecimiento de una clave foránea.			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
Id_requirement	INT	8	PRIMARY, FOREIGN (Requirement.id_requirement)	Not null >0
DefinitionOfDone	LONG TEXT	4.294.967.295		Nullable
Story_points	INT	8		Nullable >0

Tabla User_story

Descripción	Esta tabla contiene la información del requisito de información IRQ-10 y establece la dependencia de la relación de especialización de requisito a épica mediante el establecimiento de una clave foránea.			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
Id_requirement	INT	8	PRIMARY, FOREIGN (Requirement.id_requirement)	Not null >0
DefinitionOfDone	LONG TEXT	4.294.967.295		Nullable
Story_points	INT	8		Nullable >0
Epic	INT	8	FOREIGN (Epic. id_requirement)	Not null

Tabla Comment

Descripción	Esta tabla contiene la información del requisito de información IRQ-12, además de incluir los campos que determinan los requisitos IRQ-16 (Asignación de un comentario a un usuario) e IRQ-18 (Asignación de un comentario a un requisito).			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
Id_comment	INT	8	PRIMARY	Not null Auto increment >0
Comment	LONG TEXT	4.294.967.295		Not null
Created	DATETIME			Not null
Last_updated	DATETIME			Not null
Id_requirement	INT	8	FOREIGN (Requirement.id_requirement)	Not null
Id_user	INT	8	FOREIGN (User.user_id)	Not null

Tabla Documentation

Descripción	Esta tabla contiene la información del requisito de información IRQ-12, además de incluir los campos que determinan los requisitos IRQ-22 (Asignación de un documento a un requisito) e IRQ-23 (Asignación de un comentario a un proyecto).			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
Id_documentation	INT	8	PRIMARY	Not null Auto increment >0
Name	VARCHAR	64		Not null
Size	DOUBLE	0		Not null
Type	VARCHAR	255		Not null Default: application/ octet-stream
Path	VARCHAR	255		Not null
Id_project	INT	8	FOREIGN (Project.id_project)	Not null
Id_requirement	INT	8	FOREIGN (Requirement.id_requirement)	Nullable

Tabla User_role

Descripción	Esta tabla contiene la información de la relación entre la entidad usuario y la entidad rol. Representa al requisito de información IRQ-13.			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
User_id	INT	8	PRIMARY, FOREIGN (User .user_id)	Not null >0
Role_id	INT	8	PRIMARY, FOREIGN (Role .role_id)	Not null >0

Tabla User_group

Descripción	Esta tabla contiene la información de la relación entre la entidad usuario y la entidad grupo. Representa al requisito de información IRQ-14.			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
User_id	INT	8	PRIMARY, FOREIGN (User. user_id)	Not null >0
Group_id	INT	8	PRIMARY, FOREIGN (Role. group_id)	Not null >0

Tabla Traceability

Descripción	Esta tabla contiene la información de la relación entre dos requisitos. Representa al requisito de información IRQ-19.			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
Id_requirement1	INT	8	PRIMARY, FOREIGN (Requirement.id _requirement)	Not null
Id_requirement2	INT	8	PRIMARY, FOREIGN (Requirement.id _requirement)	Not null

Tabla Project_has_requirement_type

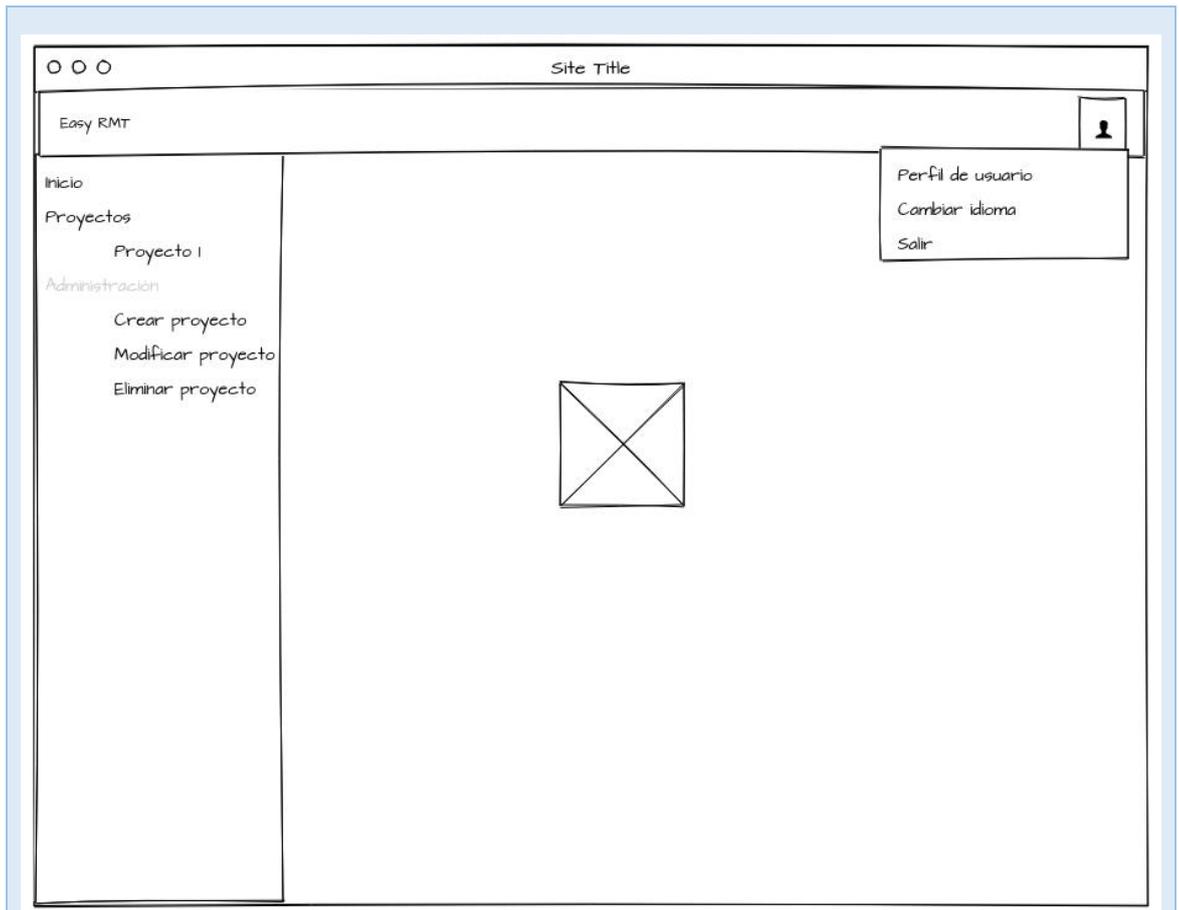
Descripción	Esta tabla contiene la información de la relación entre un proyecto, y los tipos de requisitos que puede contener. Representa al requisito de información IRQ-21.			
Campo	Tipo	Tamaño	Clave	Restricciones
Id_project	INT	8	PRIMARY, FOREIGN (Project. id_project)	Not null
Object_types_idType	INT	8	PRIMARY, FOREIGN (Requirement_type .id_type)	Not null

5.6. Diseño de la interfaz

En esta sección se describe el proceso de diseño de la interfaz de usuario, en la que, siendo un sistema MVC enfocado a un navegador, permite que el diseño de las interfaces esté soportado por frameworks propios de diseño web que aumentan la posibilidad de realizar diseños complejos de forma sencilla. Puesto que se va a utilizar Bootstrap como framework de CSS podemos permitirnos cumplir los atributos de calidad NFR-007 y NFR-008, además de uno de los objetivos secundarios del proyecto

A continuación, se especifica el diseño elegido en forma de mockups de pantallas web para las diversas páginas que componen las vistas de la aplicación.

Nombre	Mockup interfaz inicial de usuarios
Descripción	Este diseño se centra en la vista que aparecerá una vez que un usuario que no sea administrador de usuarios se identifique en la plataforma. Contiene todas las posibles opciones, como las de administración, que en caso de ser un stakeholder o un analista no aparecerían.
Activación	El sistema redirigirá a esta interfaz una vez que el usuario se haya identificado como stakeholder, analista o jefe de proyecto.
Boceto	



Eventos

Los eventos de los menús son comunes para todas las interfaces.

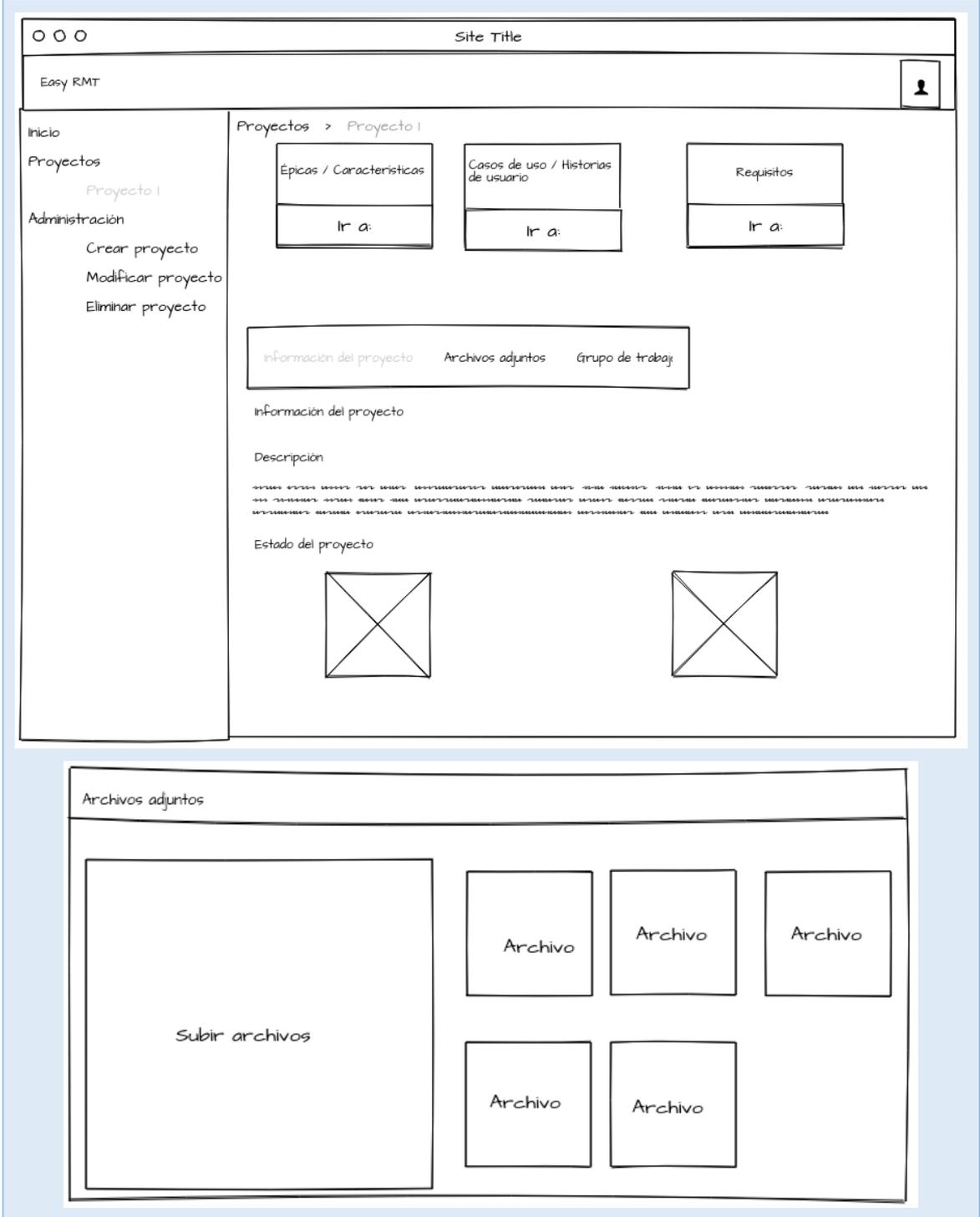
- Enlace de *“inicio”*: Este enlace activará el evento de cargar la página inicial
- Enlace *“proyectos”*: Este enlace, desplegará un listado con los proyectos asignados en caso de existir alguno.
 - Enlace a *“cualquier proyecto”*: Estos enlaces activarán la carga de la información del proyecto seleccionado.
- Enlace *“administración”*: Este enlace desplegará las opciones de administración de los proyectos.
 - Enlace a *“crear proyecto”*: Este enlace llamará a la función en el servidor que retorna una interfaz que permite crear un proyecto.
 - Enlace a *“modificar proyecto”*: Este enlace llama a la función del servidor que devuelve una interfaz que permite modificar un proyecto.
 - Enlace a *“Eliminar proyecto”*: Este enlace llama al método que elimina un proyecto.
- Enlace *“opciones”*: Este enlace despliega una lista con las siguientes opciones:
 - Enlace *“perfil de usuario”*: Este enlace llama al método que retornará una interfaz con la información del usuario.
 - Enlace *“cambiar idioma”*: Este enlace llama al método que gestiona el idioma de la aplicación y cambia el idioma de esta a español o inglés.
 - Enlace *“salir”*: Este enlace cierra la sesión del usuario y lo envía a la página de login.

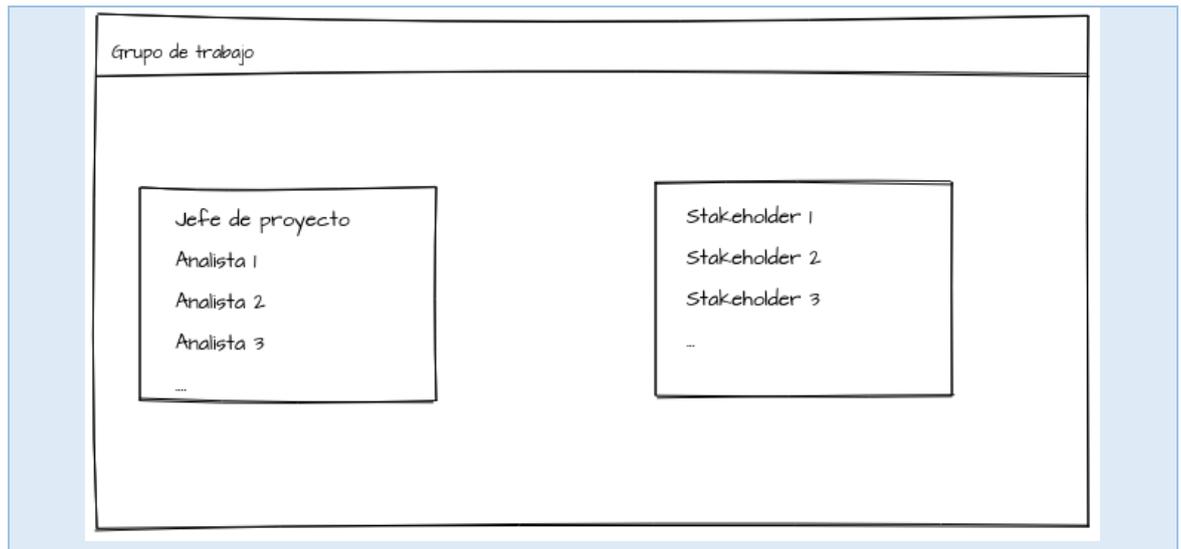
Nombre Mockup interfaz proyecto

Descripción Este diseño se centra en la vista que aparecerá una vez que acceda a un proyecto creado.

Activación La activación tendrá lugar cuando el usuario seleccione un proyecto existente en el menú de la aplicación.

Boceto





Eventos

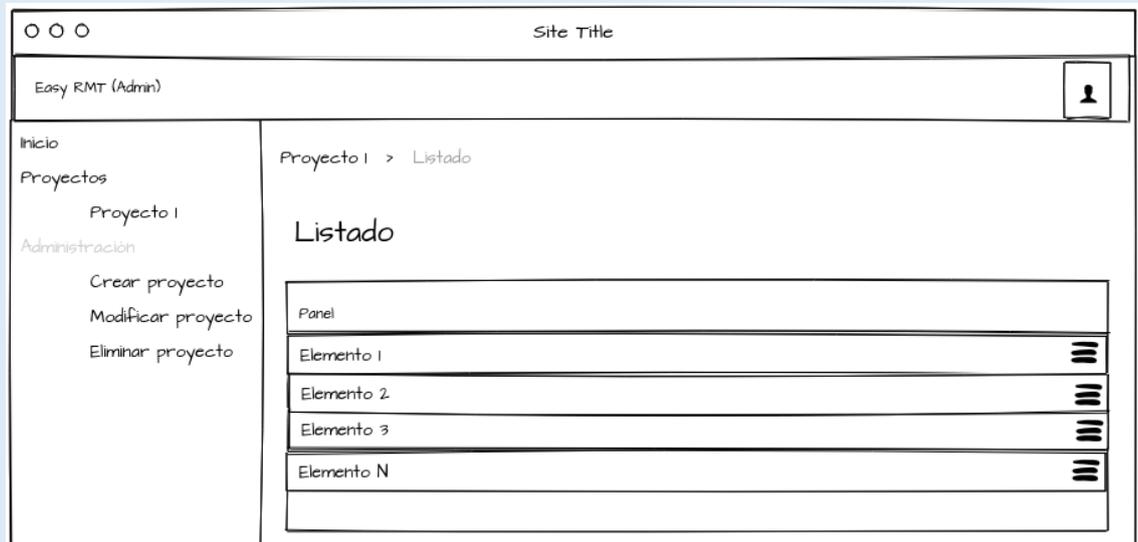
- Los eventos de los menús son comunes para todas las interfaces.
- Enlace de “*Épicas/Características*”: Este enlace activará el evento que carga la interfaz con un listado de las épicas o características existentes en el proyecto.
 - Enlace de “*Casos de uso/ historias de usuario*”: Este enlace activará el evento que carga la interfaz con un listado de los casos de uso o las historias de usuario existentes en el proyecto.
 - Enlace “*información del proyecto*”: Este enlace mostrará la información del proyecto en la parte inferior de la interfaz.
 - Enlace “*archivos adjuntos*”: Este enlace mostrará los archivos adjuntos al proyecto (segunda imagen).
 - Enlace “*grupo de trabajo*”: Este enlace mostrará los integrantes del grupo de trabajo asignados al proyecto (tercera imagen).

Nombre Mockup interfaz listado de requisitos

Descripción Este diseño se centra en la vista que aparecerá una vez que acceda a un listado de épicas, características, casos de uso, historias de usuario o requisitos.

Activación La activación tendrá lugar cuando el usuario seleccione ver uno de los listados disponibles:

- Características / épicas.
- Casos de uso / Historias de usuario.
- Requisitos

Boceto**Eventos**

Los eventos de los menús son comunes para todas las interfaces.

- Enlace de “*proyecto*”: Este enlace volverá al proyecto que contiene el listado de elementos.
- Enlace de “*menú de elemento*”: Este enlace desplegará un listado de opciones que permitirán ver el elemento detallado, ver un listado de los casos de uso o historias de usuario, para el caso de las características y las épicas, y eliminar el elemento.

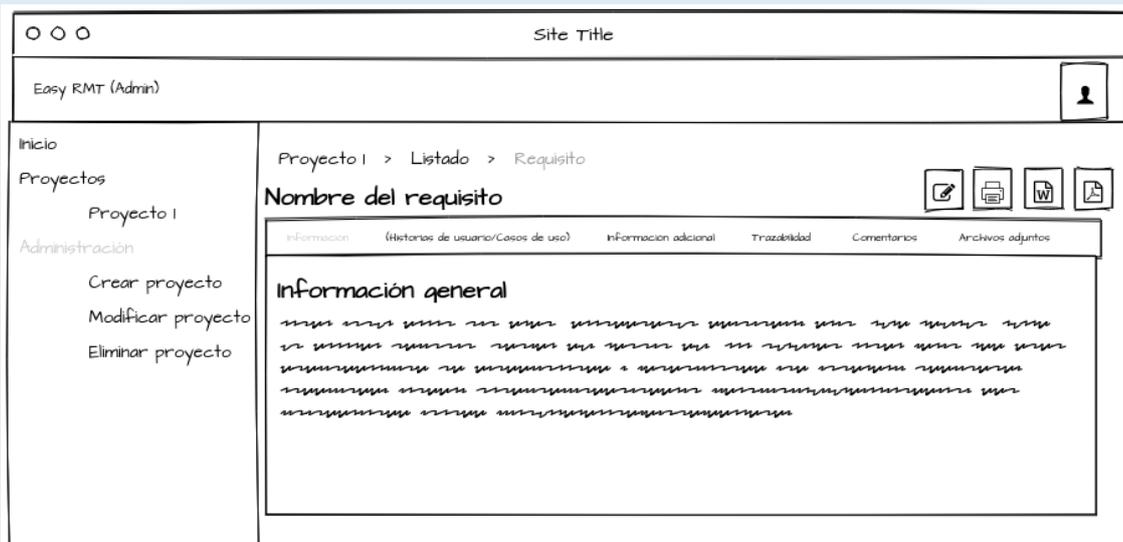
Nombre **Mockup interfaz requisito**

Descripción Este diseño se centra en la vista que aparecerá una vez que acceda a una épica, característica, caso de uso, historia de usuario o requisito.

Activación La activación tendrá lugar cuando el usuario seleccione ver un elemento en uno de los listados disponibles:

- Características / épicas.
- Casos de uso / Historias de usuario.
- Requisitos

Boceto



Eventos

- Los eventos de los menús son comunes para todas las interfaces.
- Enlace de “*proyecto*”: Este enlace volverá al proyecto que contiene el listado de elementos.
 - Enlace “*listado*”: Este enlace volverá a la interfaz “*listado de requisitos*” desde la que se ha accedido.
 - Enlaces menú derecho: Estos enlaces permiten realizar las acciones de editar, imprimir el requisito, obtenerlo en formato word y en formato pdf.
 - Enlaces del panel principal: Estos enlaces cargarán distinta información:
 - El enlace actual (*Información general*) carga la información principal del requisito, al igual que el enlace “*información adicional*”.
 - El enlace “*historias de usuario / casos de uso*” muestra un listado como el del mockup listado de requisitos que muestra los elementos anteriormente citados en caso de que el requisito sea una característica o una épica.
 - El enlace “*Trazabilidad*” muestra varios listados con la trazabilidad del requisito.
 - El enlace “*Comentarios*” muestra los comentarios existentes en el requisito.
 - El enlace “*Archivos adjuntos*” muestra los archivos adjuntos al requisito.

Nombre **Mockup interfaz crear / editar proyecto**

Descripción Este diseño se centra en la vista que aparecerá cuando el usuario vaya a crear o modificar un proyecto

Activación La activación tendrá lugar cuando el usuario seleccione la opción de crear o modificar un proyecto

Boceto

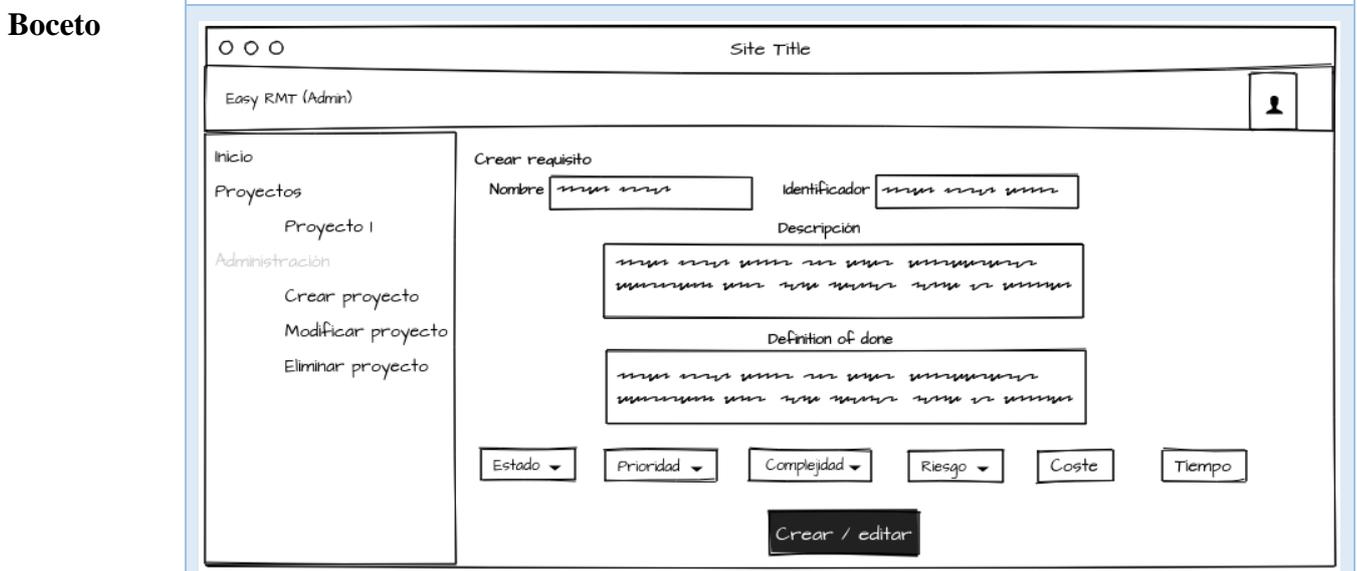
Eventos

- Los eventos de los menús son comunes para todas las interfaces.
- Enlace “*Crear/editar*”: Este enlace enviará los datos al servidor. Si son correctos cargará la página del proyecto. Si son erróneos volverá a aparecer la pantalla de crear o editar con los errores marcados.

Nombre **Mockup interfaz crear / editar requisito**

Descripción Este diseño se centra en la vista que aparecerá una vez que se solicite crear una épica, característica, caso de uso, historia de usuario o requisito.

Activación La activación tendrá lugar cuando el usuario seleccione la opción de crear o modificar o una épica, característica, caso de uso, historia de usuario o requisito.



Eventos

- Los eventos de los menús son comunes para todas las interfaces.
- Enlace “*Crear/editar*”: Este enlace enviará los datos al servidor. Si son correctos cargará la página del requisito. Si son erróneos volverá a aparecer la pantalla de crear o editar con los errores marcados.

Nombre **Mockup interfaz ver usuario**

Descripción Este diseño se centra en la vista que aparecerá una vez que el usuario seleccione la opción de ver el perfil de un usuario.

Activación La activación tendrá lugar cuando el usuario seleccione la opción de ver perfil en el menú superior derecho de la aplicación.



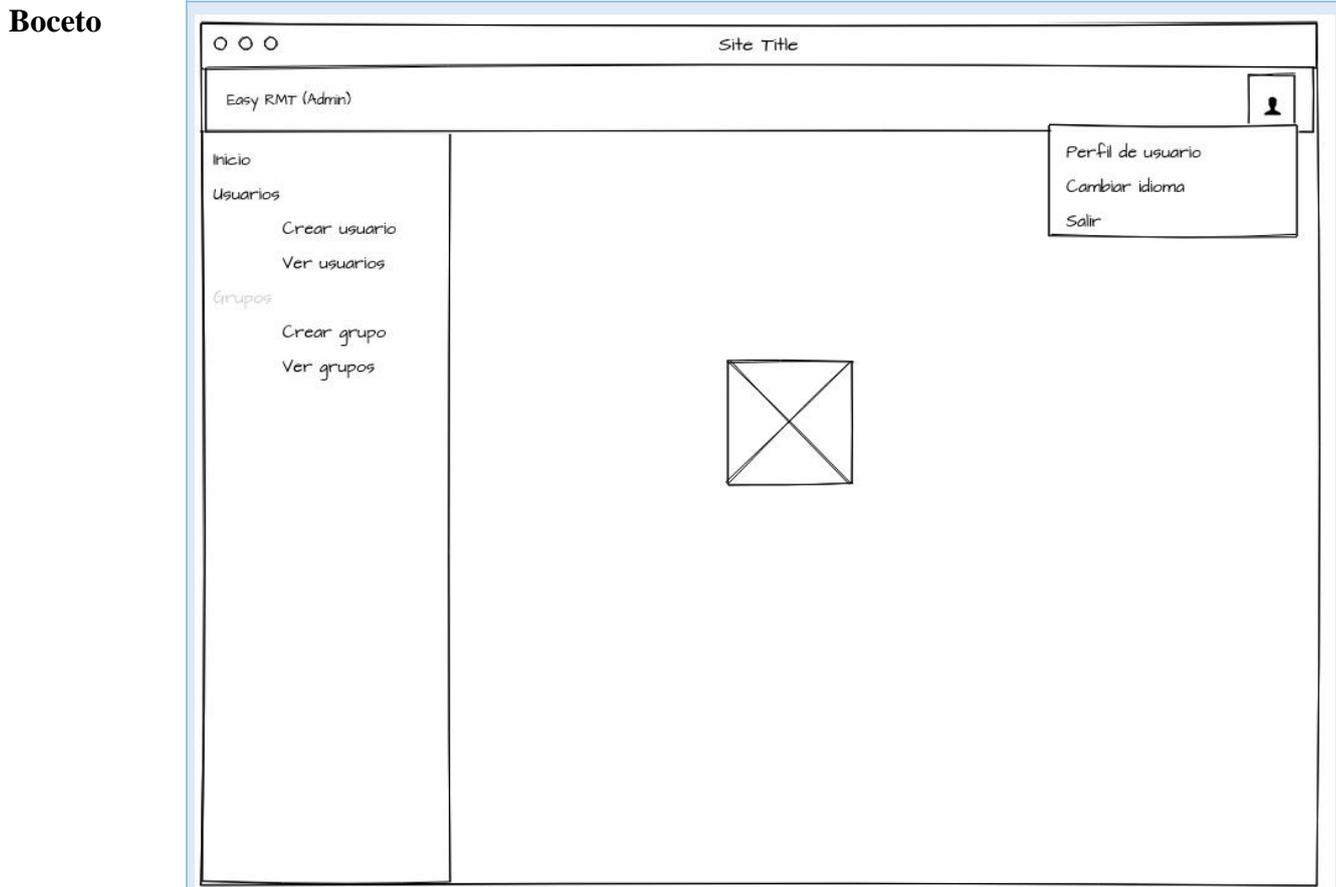
Eventos

- Los eventos de los menús son comunes para todas las interfaces.
- Enlace “*Editar*”: Este enlace cargará una interfaz que mostrará la información del usuario para que este la edite.

Nombre Mockup interfaz inicial administradores de usuarios

Descripción Este diseño se centra en la vista que aparecerá una vez que un usuario que sea administrador de usuarios se identifique en la plataforma.

Activación El sistema redirigirá a esta interfaz una vez que el usuario se haya identificado como un administrador de usuarios.

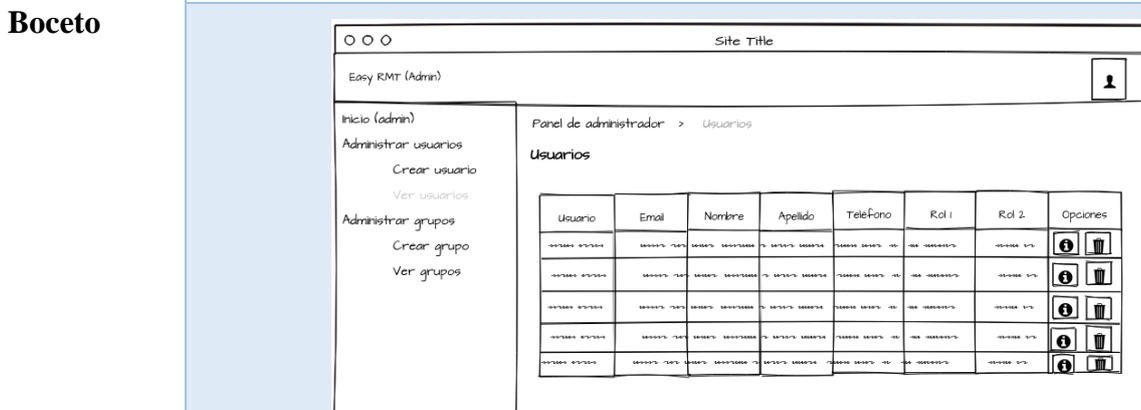


- Eventos**
- Los eventos de los menús son comunes para todas las interfaces.
- Enlace de “*inicio*”: Este enlace activará el evento de cargar la página inicial
 - Enlace “*usuarios*”: Este enlace, desplegará un listado con los siguientes enlaces:
 - Enlace a “*Crear usuario*”: Este enlace llevará a la interfaz crear usuario.
 - Enlace a “*Ver usuarios*”: Este enlace llevará a una interfaz en la que se muestran los usuarios de la aplicación.
 - Enlace “*Grupos*”: Este enlace desplegará las opciones de administración de los equipos de trabajo.
 - Enlace a “*crear grupo*”: Este enlace llamará a la función en el servidor que retorna una interfaz que permite crear un grupo.
 - Enlace a “*ver grupos*”: Este enlace llama a la función que devuelve una interfaz que permite ver un listado de los grupos existentes.

Nombre Mockup interfaz listado de usuarios

Descripción Este diseño se centra en la vista que aparecerá una vez que un usuario que tenga el rol de administrador de usuarios acceda a ver usuarios.

Activación La activación tendrá lugar cuando el usuario seleccione el enlace “Ver usuarios”

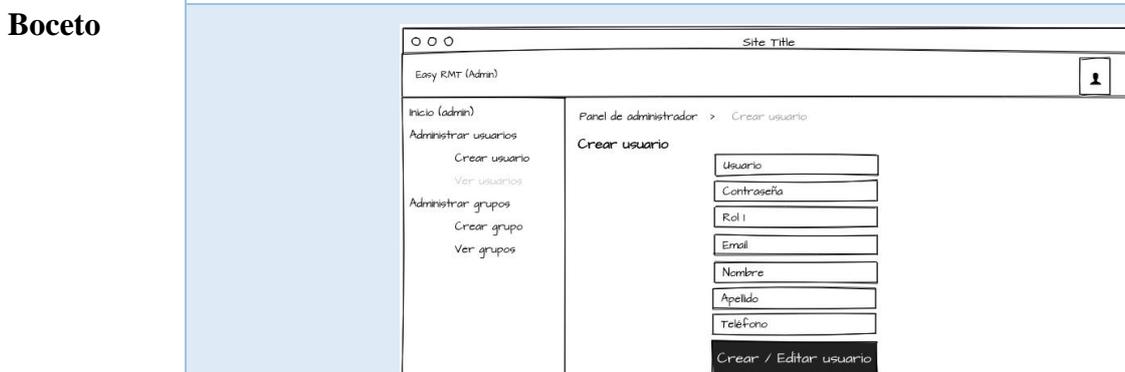


- Eventos**
- Los eventos de los menús son comunes para todas las interfaces.
 - Botón “Información”: Este enlace abrirá una interfaz con el perfil de usuario (ver Mockup interfaz ver usuario).
 - Botón “eliminar”: Este enlace desplegará un listado de opciones que permitirán ver el elemento detallado, ver un listado de los casos de uso o historias de usuario, para el caso de las características y las épicas, y eliminar el elemento.

Nombre Mockup interfaz crear / editar usuario

Descripción Este diseño se centra en la vista que aparecerá cada vez que un administrador de usuarios crea o modifica un usuario, o cada vez que un usuario modifica su perfil.

Activación La activación tendrá lugar cuando el administrador de usuarios o el usuario seleccione en un perfil de usuario la opción de editar perfil, o cuando el administrador de usuarios seleccione la opción de crear usuario.

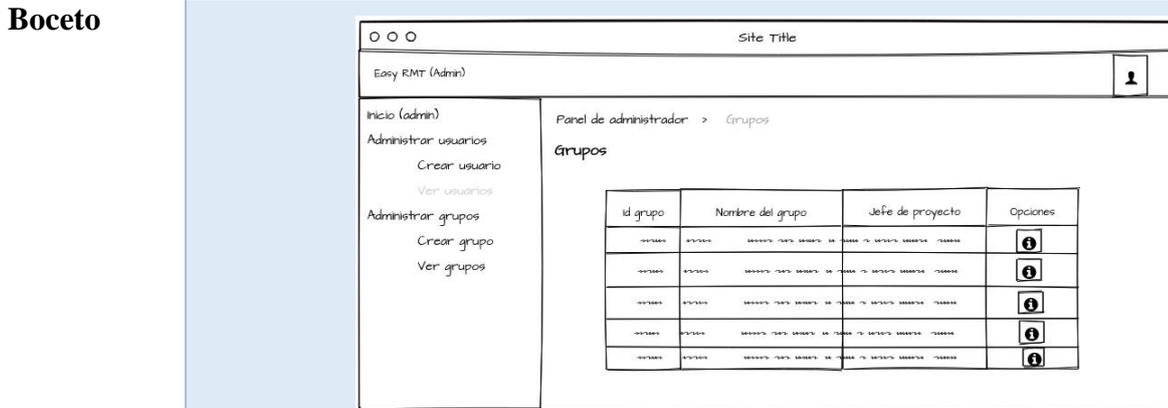


- Eventos**
- Los eventos de los menús son comunes para todas las interfaces.
 - Botón “Crear / Editar usuario”: Este botón enviará los datos al servidor, que comprueba si son correctos. Si lo son la interfaz lanza un mensaje de usuario creado / modificado. Si no son correctos, la interfaz muestra un mensaje de error.

Nombre Mockup interfaz listado de equipos de trabajo

Descripción Esta vista muestra un listado con los grupos existentes en el sistema. Sólo puede ser visualizada por los administradores de usuarios.

Activación La activación tendrá lugar cuando el administrador de sistemas seleccione la opción del menú lateral izquierdo ver grupos.



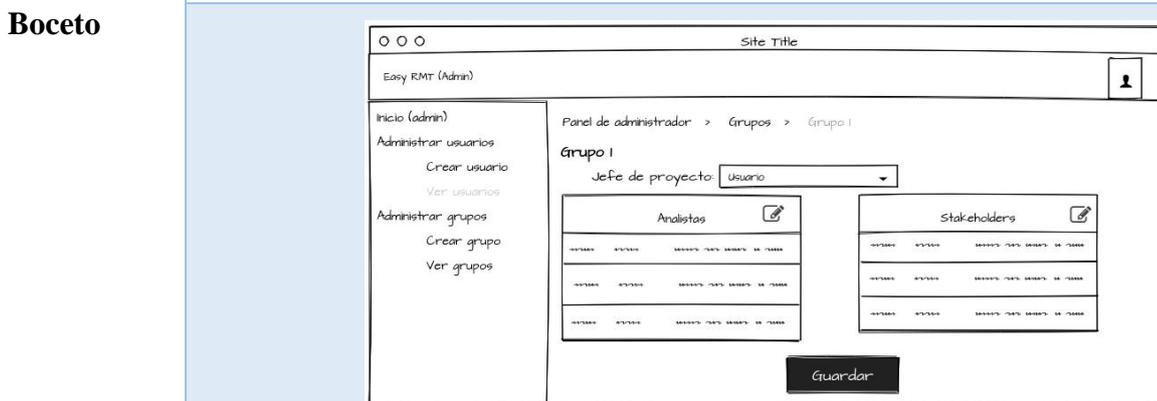
Eventos

- Los eventos de los menús son comunes para todas las interfaces.
- Botones “*Información*”: Este enlace cargará la interfaz que muestra la información del grupo de manera detallada.

Nombre Mockup interfaz crear / editar grupo de trabajo

Descripción Esta vista muestra la información editable de un grupo. Sólo puede ser visualizada por los administradores de usuarios.

Activación La activación tendrá lugar cuando el usuario seleccione la opción de crear o modificar un grupo



Eventos

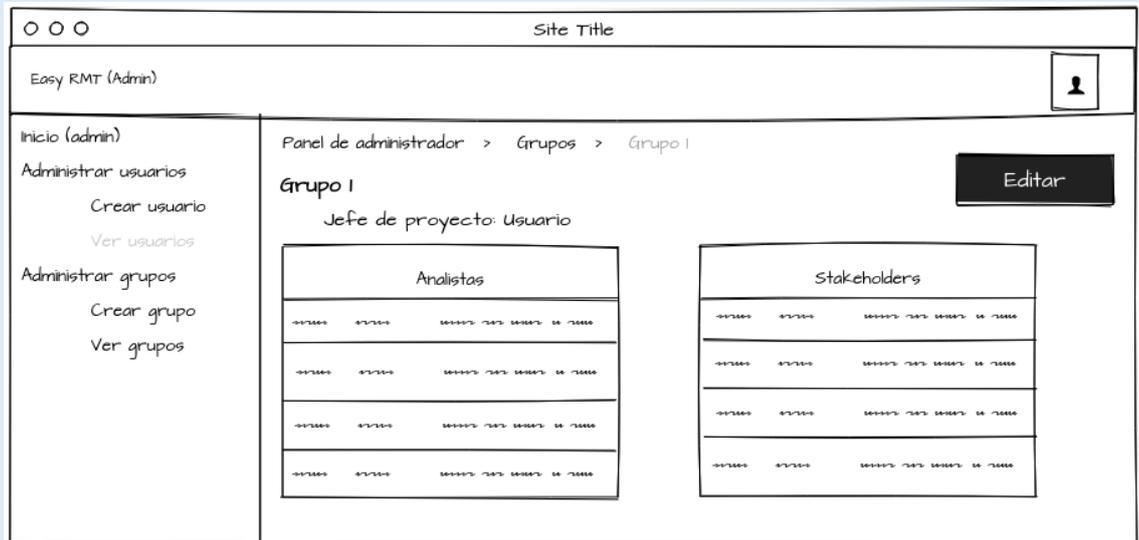
- Los eventos de los menús son comunes para todas las interfaces.
- Botón “*Guardar*”: Este botón enviará los datos al servidor, que comprueba si son correctos. Si lo son la interfaz lanza un mensaje de grupo creado / modificado. Si no son correctos, la interfaz muestra un mensaje de error.

Nombre Mockup interfaz ver grupo de trabajo**Descripción**

Este diseño muestra la vista de la información completa de un grupo de trabajo. A esta interfaz únicamente puede acceder un administrador de usuarios.

Activación

La activación tendrá lugar cuando el usuario seleccione ver información del grupo en la interfaz ver grupos.

Boceto**Eventos**

- Los eventos de los menús son comunes para todas las interfaces.
- Botón “*Editar*” : Este enlace cargará la interfaz crear/editar proyecto con los datos del grupo.

6. IMPLEMENTACIÓN

6.1. Introducción

En esta sección se detallan aspectos sobre el código de la aplicación desarrollado a partir de la información obtenida en las fases de análisis y diseño.

En este capítulo se detallan los siguientes apartados:

1. Herramientas utilizadas

En este apartado se describen las diferentes herramientas que se han utilizado para el desarrollo de la aplicación.

2. Estructura del proyecto

En esta sección se describe la estructura de carpetas del proyecto, así como el contenido de las mismas.

3. Detalles de la implementación

En esta sección se detallan aspectos de la implementación del código de las diversas partes que contiene la aplicación.

6.2. Herramientas utilizadas

A lo largo del proceso de implementación del proyecto se han utilizado diferentes herramientas que se detallan a continuación:

- **IntelliJ Idea 2018:** Entorno de desarrollo profesional para Java y Java EE. Este IDE dispone de dos tipos de licencias, una de tipo “*Community*” que es gratuita, y otra versión “*Professional*” de pago a la cual, es posible acceder de forma gratuita si se es miembro de la comunidad universitaria como es el caso.
- **MySQL:** Servidor de bases de datos relacionales desarrollado por Oracle.
- **PluText server:** Servidor de conversión de archivos .docx a .pdf. Este servidor tiene licencia Open Source.
- **Spring:** Framework para Java EE principal competidor de Java Server Faces. Ofrece la versión Spring Boot, que permite desarrollar una aplicación en forma de microservicio añadiendo al framework un servidor de Tomcat embebido y totalmente configurable mediante ficheros de configuración en el proyecto. Este framework incluye además sus propias versiones de Hibernate y JPA (Spring JPA) para realizar conexiones con bases de datos de todo tipo.
- **Thymeleaf:** Librería de Java EE que permite el desarrollo de vistas con formato html en vez de jsp o xhtml.
- **JUnit 4.5:** Conjunto de librerías utilizadas para realizar pruebas unitarias (caja blanca) en Java. También incluye módulos para pruebas de integración (caja negra).
- **Mockito:** Librería complementaria de *JUnit* que permite generar *Mocks*, para aislar las pruebas unitarias. Básicamente permite emular elementos que no se consideran parte de la prueba unitaria, pero que intervienen en ella.
- **Liquibase:** Librería Open Source que permite realizar el seguimiento, gestión y aplicación de cambios en una base de datos. Su uso permite crear una base de datos de manera incremental añadiendo y modificando los elementos ya creados.
- **Docx4j:** Librería que permite el tratamiento de ficheros en formato .doc o .docx. También permite la creación de ficheros de este tipo.
- **Lombok:** Plugin para IntelliJ Idea que permite autogenerar getters y setters con una anotación eliminando la necesidad de implementarlos, lo que reduce las líneas de código necesarias.
- **Maven:** Herramienta de software para la gestión y construcción de proyectos Java. Se basa en un fichero con formato XML para añadir librerías y dotar de estructura al proyecto. Además, Maven permite compilar y empaquetar los proyectos.

6.3. Estructura del proyecto

En esta sección se muestra la estructura del proyecto elegida. En este caso se ha buscado una estructura que permita reconocer los componentes de la arquitectura lógica de forma sencilla e intuitiva.

La división se ha realizado en tres paquetes principales:

- El primero contiene diversas carpetas con las clases Java que contienen la parte del modelo y el controlador:

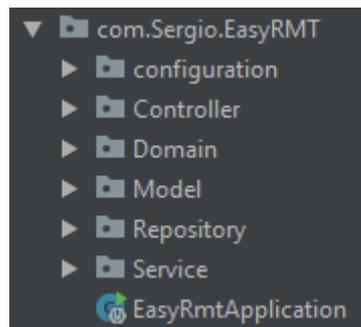


Ilustración 43: Contenido del paquete *com.Sergio.EasyRMT*

Como se puede observar en la imagen superior, el paquete ha sido dividido en subpaquetes que contienen las diversas clases en función del rol que ejecutan en la aplicación. Además, existe la clase *EasyRmtApplication* que es la que despliega el servicio.

Las carpetas existentes contienen las siguientes clases:

- Carpeta *configuration*: Esta carpeta contiene diversas clases de configuración de Spring. Estas clases, definidas con la etiqueta *@Configuration*, son las siguientes:

Clase	Descripción
<i>Encryption</i>	Clase de configuración que crea un codificador para la contraseña siguiendo la función <i>hash bcrypt</i> .
<i>LocaleConfig</i>	Esta clase configura la posibilidad de disponer de varios idiomas en la aplicación.
<i>MvcConfig</i>	Esta clase configura una parte de la seguridad de Spring Security. Concretamente habilita la posibilidad de acceder a los recursos estáticos (ficheros <i>.js</i> y <i>.css</i>) sin necesidad de estar autenticado en la aplicación.
<i>Security</i>	Esta clase configura la seguridad mediante Spring Security, permitiendo acceder a unas páginas u otras en función del rol que se ostenta. Hace uso de las clases <i>Encryption</i> , <i>MvcConfig</i> y <i>SimpleUrlAuthenticationSuccess</i> .
<i>SimpleUrlAuthenticationSuccess</i>	Esta clase se encarga de la redirección a la página de usuarios cuando un usuario se identifica como jefe de proyecto, Analista o Stakeholder, y a la página de administración cuando el usuario es un Administrador de usuarios.
<i>ThymeleafConfig</i>	Clase que configura la librería de Thymeleaf para que pueda ser utilizada en los controladores.

- Carpeta Controller: Como su nombre indica, esta carpeta contiene las clases que harán de controlador (@RestController), es decir, recibirán las peticiones, llamarán a los servicios y devolverán la respuesta en forma de página web. Las clases que aparecen son las siguientes:

<i>Clase</i>	Descripción
<i>AdminController</i>	Clase controladora que maneja las peticiones para el actor Administrador de usuarios. Esta clase contiene los primeros pasos de los casos de uso definidos para el actor anteriormente citado.
<i>CommentController</i>	Esta clase contiene los métodos de acceso para poder crear, obtener, modificar o eliminar comentarios.
<i>CommonMethods</i>	Clase componente (@Component) que contiene métodos que utilizan varios controladores.
<i>DocsGenerationController</i>	Como su nombre indica, es el controlador que permite la creación de documentos imprimibles y en formato .docx y .pdf.
<i>DocumentationController</i>	Este controlador se encarga de la gestión de los ficheros adjuntos a los proyectos y/o requisitos.
<i>EpicController</i>	Este controlador se encarga de realizar las operaciones que tienen que ver con los requisitos de tipo épica.
<i>FeatureController</i>	Este controlador se encarga de realizar las operaciones que tienen que ver con los requisitos de tipo característica.
<i>MainController</i>	Este controlador gestiona las llamadas a la página de inicio de la aplicación.
<i>ProjectController</i>	Controlador que gestiona la interacción con los proyectos, permitiendo visualizarlos, crearlos, modificarlos, etc.
<i>RequirementController</i>	Este controlador se encarga de realizar las operaciones que tienen que ver con los requisitos de tipo simple.
<i>TraceabilityController</i>	Controlador que gestiona la trazabilidad entre requisitos, permitiendo crear relaciones o modificarlas.
<i>UseCaseController</i>	Este controlador se encarga de realizar las operaciones que tienen que ver con los requisitos de tipo caso de uso.
<i>UserController</i>	Controlador que gestiona las acciones de los usuarios como ver el perfil o modificarlo. Además, tiene la función de proporcionar la vista de identificación.
<i>UserStoryController</i>	Este controlador se encarga de realizar las operaciones que tienen que ver con los requisitos de tipo historia de usuario.

- Carpeta Domain: Esta carpeta contiene las entidades de negocio de la aplicación. Estas clases son:

- CommentDom	- RequirementTypeDom
- DocumentationDom	- RoleDom
- EpicDom	- TraceDom
- FeatureDom	- UseCaseDom
- GroupDom	- UserDom
- RequirementDom	- UserStoryDom
- ProjectDom	

- Carpeta Model: Esta carpeta contiene las entidades de modelo de datos necesarias para interactuar con la base de datos. Las clases son las siguientes:

- Comment	- Project
- Documentation	- Requirement
- Epic	- RequirementType
- Feature	- Role
- Group	- UseCase
- Group_user	- User
- Group_UserKey	- UserStory

- Carpeta Types: Esta carpeta contiene todos los enumerados utilizados como tipos de variables de la aplicación. Estos enumerados son:

- Complexity	- Project
- Priority	- Requirement
- ProjectType	- RequirementType
- RequirementType	

- Carpeta Repository: Esta carpeta contiene todas las interfaces para la conexión con la base de datos. Las interfaces son las siguientes:

- CommentRepository	- RequirementRepository
- DocumentationRepository	- ReqTypeRepository
- EpicRepository	- RoleRepository
- FeatureRepository	- UseCaseRepository
- GroupRepository	- UserRepository
- Group_userRepository	- UserStoryRepository
- ProjectRepository	

- Carpeta Service: Esta carpeta contiene todas las clases que ejecutan la lógica de negocio de la aplicación. Estas clases, identificadas por la anotación (@Service) son las siguientes:

<i>Clase</i>	Descripción
<i>CommentService</i>	Clase servicio que contiene la lógica de negocio aplicada a los comentarios.
<i>DocsService</i>	Clase servicio que contiene la lógica de negocio que permite generar documentos en formato .docx y .pdf
<i>DocumentService</i>	Clase servicio que permite adjuntar y obtener archivos.
<i>EpicService</i>	Clase servicio que permite realizar las operaciones descritas en el análisis relacionadas con requisitos de tipo épica

<i>FeatureService</i>	Clase servicio que permite realizar las operaciones descritas en el análisis relacionadas con requisitos de tipo característica.
<i>GroupService</i>	Clase servicio que ejecuta la lógica de negocio relacionada con los grupos de trabajo.
<i>ProjectService</i>	Clase servicio que ejecuta la lógica de negocio relacionada con los proyectos.
<i>RequirementService</i>	Clase servicio que permite realizar las operaciones descritas en el análisis relacionadas con requisitos no especializados.
<i>TraceabilityService</i>	Clase servicio que ejecuta la lógica de negocio relacionada con la trazabilidad entre requisitos.
<i>UseCaseService</i>	Clase servicio que permite realizar las operaciones descritas en el análisis relacionadas con requisitos de tipo caso de uso
<i>UserService</i>	Clase servicio que ejecuta la lógica de negocio relacionada con los usuarios.
<i>UserStoryService</i>	Clase servicio que permite realizar las operaciones descritas en el análisis relacionadas con requisitos de tipo historia de usuario.

- Carpeta Converter: Esta carpeta contiene componentes (@Component) que se utilizan en las clases servicio. La función de estas clases es la de convertir entidades de modelo de datos en entidades de negocio y viceversa. Estas clases son:

- CommentConverter	- RequirementConverter
- DocumentationConverter	- ReqTypeConverter
- EpicConverter	- RoleConverter
- FeatureConverter	- UseCaseConverter
- GroupConverter	- UserConverter
- ProjectConverter	- UserStoryConverter

- El segundo paquete contiene todos los recursos relacionados con las vistas, así como el fichero de configuración de la aplicación, que Spring obliga a colocar en este paquete:
 - Db.changelog: Compuesta por los ficheros yaml que contienen toda la información relacionada con la estructura de tablas de la base de datos.
 - META-INF: Carpeta que contiene el manifiesto de la aplicación, imprescindible para su funcionamiento.
 - Static: Contiene todos los ficheros JavaScript y Css necesarios para las vistas.
 - Templates: Contiene las vistas de la aplicación en formato html.
 - Fichero Application.properties: Contiene toda la configuración de Spring Boot para elementos como la base de datos, la seguridad, thymeleaf, o el servidor embebido de Tomcat.
 - ResourceBundle 'messages': Conjunto de recursos en forma de ficheros .properties que contienen las traducciones en inglés y castellano de las vistas de la aplicación.

- El último paquete contiene todos los test unitarios realizados sobre el código. Estos ficheros con las pruebas están divididos en subcarpetas en base a donde están enfocados siendo estas subcarpetas las siguientes:

<i>Clase</i>	Descripción
<i>ControllerTests</i>	Carpeta con las pruebas realizadas a los controladores de la aplicación.
<i>ServiceTests</i>	Carpeta con las pruebas realizadas a las clases de tipo servicio de la aplicación.
<i>ConverterTests</i>	Carpeta con las pruebas realizadas a las clases de tipo converter de la aplicación.

6.4. Detalles de implementación

A continuación, se detallan varios ejemplos de la implementación de cada parte de la arquitectura, detallando aspectos relevantes y que diferencian las tecnologías utilizadas de otras tecnologías para JavaEE.

Después de analizar el código de la aplicación, se realizará un pequeño análisis de la base de datos.

6.4.1. Implementación del modelo

Como se ha indicado antes, el modelo está compuesto, en el caso del framework Spring, de clases con la etiqueta `@Service` y clases con la etiqueta `@Component` que realizan una lógica y se ayudan de clases entidad para ello. Además, estas clases hacen uso de repositorios (`@Repository`) para el acceso a los datos.

A continuación, se muestra unos fragmentos de código de una clase servicio y de una clase componente:

```
@Service
public class FeatureService {
    private ObjectRepository objectRepository;
    private FeatureRepository featureRepository;
    private ProjectRepository projectRepository;
    private FeatureConverter featureConverter;
    private DocumentService documentService;
    private UserRepository userRepository;

    @Autowired
    public FeatureService(ObjectRepository objectRepository, FeatureRepository featureRepository,
        ProjectRepository projectRepository, FeatureConverter featureConverter,
        DocumentService documentService, UserRepository userRepository) {
        this.objectRepository = objectRepository;
        this.featureRepository = featureRepository;
        this.projectRepository = projectRepository;
        this.featureConverter = featureConverter;
        this.documentService = documentService;
        this.userRepository = userRepository;
    }
}
```

Ilustración 44: Ejemplo del servicio FeatureService

Como se puede apreciar, se declara esta clase mediante la anotación `@Service` antes de declarar la clase. Seguidamente se definen las variables globales de la clase y el constructor de la clase. La anotación `@Autowired` permite resolver la inyección de dependencias de forma sencilla.

```
@Component
public class FeatureConverter {

    private UseCaseConverter useCaseConverter;
    private UserConverter userConverter;

    @Autowired
    public FeatureConverter(UseCaseConverter useCaseConverter, UserConverter userConverter) {
        this.useCaseConverter = useCaseConverter;
        this.userConverter = userConverter;
    }
}
```

Ilustración 45: Ejemplo de clase componente

Como se puede observar en la imagen anterior, la declaración de componentes se realiza con la anotación `@Component`. Estos componentes son extracciones de código de lógica de negocio, o clases de soporte a ésta.

A continuación, se muestra un método de la clase servicio FeatureService para analizarla:

```
@Transactional(isolation = Isolation.SERIALIZABLE,rollbackFor = Exception.class)
public boolean deleteFeature(int featureId) {
    if (objectRepository.exists(featureId)){
        Feature feature = featureRepository.findOne(featureId);
        if(!feature.getUseCases().isEmpty()){
            for(UseCase useCase: feature.getUseCases()){
                ObjectEntity requirement = useCase.getObject();
                documentService.deleteFiles(requirement.getProject().getIdProject(), requirement.getIdobject());
                objectRepository.deleteObject(useCase.getIdUseCase());
            }
        }
        ObjectEntity object = feature.getObject();
        documentService.deleteFiles(object.getProject().getIdProject(), object.getIdobject());
        objectRepository.deleteObject(featureId);
        return !objectRepository.exists(featureId) && !featureRepository.exists(featureId);
    }
    else
    {
        return false;
    }
}
```

Ilustración 46: Método eliminar característica

Como se puede observar, la forma de programar es similar a los demás frameworks. Resaltar la etiqueta @Transactional que permite establecer el nivel de aislamiento de las transacciones que se realicen, además de que cuándo ejecutar un rollback. En este caso se trata de transacciones serializables, que bloquean la tabla de la base de datos para evitar errores, y se ejecuta un rollback si existe algún tipo de excepción.

En caso de ejecutarse el rollback el método dejaría de ejecutarse puesto que se considera atómico y retornaría la excepción.

6.4.2. Implementación de clases entidad

Como se ha indicado anteriormente, existen dos tipos de clases entidad. En este sub apartado se muestran detalles sobre ellas utilizando para ello las clases Comment y CommentDom.

Clase CommentDom

Esta clase representa las entidades de negocio. Básicamente son objetos que serán instanciados por los servicios, componentes o controladores.

Como se puede observar en la imagen que aparece a continuación, se han definido las anotaciones @Getter, @Setter, @ToString y @EqualsAndHashCode, que generan automáticamente estos métodos. Esto produce un ahorro de código considerable dependiendo del número de atributos de la clase.

```

@Entity
@Table(name = "comment")
@Getter
@Setter
@EqualsAndHashCode
public class CommentDom {

    private int idComment;

    private String comment;

    private Date created;

    private Date lastModified;

    private ObjectEntity object = new ObjectEntity();

    private UserDom user = new UserDom();

    public CommentDom() {
    }

    public CommentDom(int idComment, String comment, Date created,
        Date lastModified, ObjectEntity object,
        UserDom user) {
        this.idComment = idComment;
        this.comment = comment;
        this.created = created;
        this.lastModified = lastModified;
        this.object = object;
        this.user = user;
    }
}

```

Ilustración 47: Clase CommentDom

Clase Comment

Esta clase representa un objeto de la base de datos. Se puede ver fácilmente puesto que estas clases están identificadas mediante las anotaciones `@Entity`, `@Table` y las anotaciones de relaciones de bases de datos.

Al igual que la clase `CommentDom`, contiene las anotaciones `@Getter`, `@Setter` y `@EqualsAndHashCode`.

```

@Entity
@Table(name = "comment")
@Getter
@Setter
@EqualsAndHashCode
public class Comment implements Serializable {
    private static final long serialVersionUID = 1L;

    |
    | @Id
    | @Column(name = "idComment")
    | private int idComment;
    |
    | @NotNull
    | @Lob
    | @Length(min=1)
    | @Column(name = "comment")
    | private String comment;
    |
    | @NotNull
    | @Temporal(TemporalType.TIMESTAMP)
    | @Column(name = "created")
    | private Date created;
    |
    | @NotNull
    | @Temporal(TemporalType.TIMESTAMP)
    | @Column(name = "last_modified")
    | private Date lastModified;
    |
    | @NotNull
    | @ManyToOne
    | @JoinColumn(name = "objectId", referencedColumnName = "idobject")
    | private ObjectEntity object;
    |
    | @NotNull
    | @ManyToOne
    | @JoinColumn(name = "userId", referencedColumnName = "user_id")
    | private User user;
}

```

Ilustración 48: Clase Comment

6.4.3. Implementación de clases controlador

Como se ha descrito en la sección 6.3 de este documento, estas clases ejecutan la función de controlador, recibiendo peticiones, ejecutando servicios y devolviendo vistas. Este tipo de clases puede ser utilizado en arquitecturas que no sean un MVC en Spring mediante la anotación `@Controller`, pero en este caso, y siendo un servicio REST, es necesaria la anotación `@RestController` en las clases.

```

@RestController
public class FeatureController {
    private static final Logger LOGGER = Logger.getLogger( TypeData.ClassName.class.getName() );
    private final String loggerMessage = "Unauthorized attempt to access: ";
    private final String PATH_BASE = "/project/{projectId}/";
    private ProjectService projectService;
    private FeatureService featureService;
    private DocumentService documentService;
    private CommonMethods commonMethods;
    private UserService userService;
    private TraceabilityService traceabilityService;
    private CommentService commentService;

    @Autowired
    public FeatureController(ProjectService projectService, FeatureService featureService, DocumentService documentService,
        CommonMethods commonMethods, UserService userService, TraceabilityService traceabilityService,
        CommentService commentService) {
        this.projectService = projectService;
        this.featureService = featureService;
        this.documentService = documentService;
        this.commonMethods = commonMethods;
        this.userService = userService;
        this.traceabilityService = traceabilityService;
        this.commentService = commentService;
    }
}

```

Ilustración 49: Definición de la clase `FeatureController`

En los métodos de los controladores es necesario definir la anotación `@RequestMapping` en la que se indica el tipo de operación que se va a realizar (get, post, put, etc).

En los parámetros del método aparecen también anotaciones que indican que es un valor de la url (`@PathVariable`) o un elemento incluido en el cuerpo de la petición http (`@ModelAttribute`) que, además, ha de ser congruente con la estructura del objeto (`@Valid`).

```

@RequestMapping(value = PATH_BASE+"features", method = RequestMethod.POST)
public ModelAndView createFeature(@PathVariable int projectId, @ModelAttribute @Valid FeatureDom feature,
    Principal principal, BindingResult result) {
    ProjectDom project = projectService.getProject(projectId);
    UserDom user = userService.findUser(principal.getName());
    List<ProjectDom> projectDomList = commonMethods.getProjectsFromGroup(user);
    feature.setAuthorId(user.getUserId());
    if (commonMethods.isAllowed(projectDomList, project)) {
        if (result.hasErrors()) {
            boolean isPm = commonMethods.isPM(user, principal.getName());
            List<Group_user> group = project.getGroup().getUsers();
            ModelAndView modelAndView = new ModelAndView();
            modelAndView.setViewName("createFeature");
            modelAndView.addObject( attributeName: "feature", feature);
            modelAndView.addObject( attributeName: "project", project);
            modelAndView.addObject( attributeName: "projectList", projectDomList);
            modelAndView.addObject( attributeName: "user", principal.getName());
            modelAndView.addObject( attributeName: "group", group);
            modelAndView.addObject( attributeName: "isPM", isPm);
            return modelAndView;
        }
        FeatureDom persistedFeature = featureService.create(feature, projectId);
        String path = "/project/"+projectId+"/feature/"+persistedFeature.getIdFeature();
        return new ModelAndView( viewName: "redirect:"+path);
    }
    LOGGER.log(Level.INFO, msg: loggerMessage+"User "+principal.getName()+" has tried to create a feature in project "+projectId);
    throw new AccessDeniedException("Not allowed");
}

```

Ilustración 50: Método de clase de tipo controlador

6.4.4. Implementación de vistas

En este apartado se explica el proceso seguido para implementar las vistas. Para ello se va a utilizar un fragmento del código de la vista de comentarios.

Dentro de las vistas es necesario declarar Thymeleaf para que este sea reconocido. Para ello es necesario añadir la siguiente línea:

```
<html lang="en" xmlns:th="http://www.thymeleaf.org">
```

```
<li th:unless="{#lists.isEmpty(comments)}" th:each="comment : {comments}"
  th:classappend="{isStakeholder} ? 'timeline-inverted' : ''">
  <div class="timeline-badge">
    <i class="fa" th:classappend="{isStakeholder} ? 'fa-group' : 'fa-user'">
    </i>
  </div>
  <div class="timeline-panel">
    <div class="timeline-heading">
      <h4 class="timeline-title">
        th:text="{comment.getUser().getUsername()}" + "#{comments.h4Label}"</h4>
      <p class="text-muted">
        <i class="fa fa-clock-o"></i>
        <small th:text="{comments.created}" + "#{dates.format(comment.getCreated(), 'dd-MM-yyyy HH:mm:ss')}">
        </small>
        <br />
        <i class="fa fa-clock-o" th:if="{comment.getCreated()} != {comment.getLastModified()}"></i>
        <small th:if="{comment.getCreated()} != {comment.getLastModified()}"
          th:text="{comments.updated}" + "#{dates.format(comment.getLastModified(), 'dd-MM-yyyy HH:mm:ss')}">
        </small>
      </p>
    </div>
    <div class="timeline-body">
      <p th:text="{comment.getComment()}" th:id="comment_{comment.getIdComment()}"></p>
      <hr th:if="{#HttpServletRequest.getUserPrincipal().getName()}={comment.getUser().getUsername()}" />
      <div class="btn-group">
        th:if="{#HttpServletRequest.getUserPrincipal().getName()}={comment.getUser().getUsername()}"
        <button type="button" class="btn btn-primary btn-sm dropdown-toggle" data-toggle="dropdown">
          <i class="fa fa-gear"></i> <span class="caret"></span>
        </button>
        <ul class="dropdown-menu" role="menu">
          <li>
            <a href="#" th:text="{comments.modify}" data-toggle="modal" data-target="#updateCommentModal"
              th:onclick="editComment('{projectId}', '{objectId}', '{comment.getIdComment()}')'">
            </a>
          </li>
          <li>
            <a href="#" th:text="{comments.delete}" data-toggle="modal"
              data-target="#deleteCommentModal"
              th:onclick="modalValueExtended('{projectId}', '{objectId}', '{comment.getIdComment()}')'">
            </a>
          </li>
        </ul>
      </div>
    </div>
  </div>
</li>
```

Ilustración 51: Implementación de vistas usando Thymeleaf

Como se puede observar en la imagen anterior, el uso de Thymeleaf es bastante sencillo ya que se trata de incluir atributos con el prefijo *th* dentro del código html. Se pueden observar diversos caracteres especiales dentro de las etiquetas *th*. Estos caracteres denotan diversas funcionalidades dependiendo de qué carácter sean:

- El carácter \$ permite utilizar clases de Java, generalmente objetos, y ejecutar métodos u obtener el valor de sus atributos.
- El carácter # permite llamar a métodos propios de Thymeleaf como manejadores de listas, o formateadores de fechas. También es utilizado en la internacionalización para acceder a ficheros de recursos.

- El caracter @ permite declarar enlaces y es utilizado por ejemplo en la cabecera de la página.

Existen marcadores para archivos de JavaScript y CSS. Estos marcadores se utilizan como en el ejemplo que vemos a continuación:

```
<script th:inline="javascript">
/*<![CDATA[*]*/
$(function () {
    Highcharts.setOptions({...});
    drawTracedReqs();
});
function drawTracedReqs() {
    Highcharts.chart('tracedReqs', {
        chart: {type: 'pie'...},
        title: {
            text: [{#{tracedReqs.title}}]
        },
        tooltip: {
            pointFormat: '<b>{series.name}</b>: <b>{point.percentage:.1f}</b>'
        },
        plotOptions: {
            pie: {
                allowPointSelect: true,
                cursor: 'pointer',
                datalabels: {
                    enabled: true,
                    format: '<b>{point.name}</b>: {point.percentage:.1f} %',
                    style: {
                        color: (Highcharts.theme && Highcharts.theme.contrastTextColor) || 'black'
                    }
                }
            }
        },
        series: [{
            name: [{#{tracedReqs.percentage}}],
            colorByPoint: true,
            data: [
                {
                    name: [{#{tracedReqs.notTraced}}],
                    y: [{#{notTracedReqs}}]
                }, {
                    name: [{#{tracedReqs.title}}],
                    y: [{#{tracedReqs}}],
                    sliced: true,
                    selected: true
                }
            ]
        }
    ]
});
/*]]>*/
</script>
```

Ilustración 52: Uso de Thymeleaf en JavaScript

Como se puede observar en la imagen superior, es necesario incluir el comentario /*<![CDATA[*]*/ al iniciar el script. Seguidamente se pueden utilizar los marcadores detallados anteriormente, pero en este caso es necesario que vayan precedidos de [[y finalizados en]] . Por último, al finalizar el script, se cerrará el comentario indicado al principio escribiendo el comentario /*]]>*/.

6.4.5. Configuración

En este apartado se detallan conceptos implementados como la seguridad, la internacionalización, o la configuración necesaria para poder utilizar Thymeleaf en las vistas.

Spring Security

Centrándonos primero en la seguridad, se describirán las clases utilizadas en la implementación de Spring Security, que es la utilidad que ofrece Spring para gestionar la seguridad.

Inicialmente, la configuración es sencilla pues basta con determinar una vista de identificación, una vista de error de identificación y las páginas a las que tiene acceso cada rol. Esta configuración se ha implementado en la clase Security como se puede ver a continuación.

```

@Configuration
@EnableWebSecurity
public class Security extends WebSecurityConfigurerAdapter {

    @Autowired
    private DataSource dataSource;

    @Value("${spring.queries.users-query}")
    private String usersQuery;

    @Value("${spring.queries.roles-query}")
    private String rolesQuery;

    @Override
    protected void configure(AuthenticationManagerBuilder auth)
        throws Exception {
        auth.
            jdbcAuthentication()
            .usersByUsernameQuery(usersQuery)
            .authoritiesByUsernameQuery(rolesQuery)
            .dataSource(dataSource)
            .passwordEncoder(passwordEncoder());
    }

    @Override
    protected void configure(HttpSecurity http) throws Exception {
        http
            .authorizeRequests()
            .antMatchers( ...antPatterns: "/" ).permitAll()
            .antMatchers( ...antPatterns: "/login*" ).permitAll()
            .antMatchers( ...antPatterns: "/admin/**" ).hasAuthority("ADMIN")
            .antMatchers( ...antPatterns: "/" ).hasAnyAuthority( ...authorities: "ANALYST", "PROJECT_MANAGER", "STAKEHOLDER")
            .anyRequest().authenticated().and().csrf().disable().formLogin()
            .and()
            .formLogin()
            .loginPage("/login")
            .successHandler(new SimpleUrlAuthenticationSuccessHandler())
            .failureUrl("/login_error")
            .and()
            .logout().logoutRequestMatcher(new AntPathRequestMatcher( pattern: "/logout"))
            .logoutSuccessUrl("/");
    }
}

```

Ilustración 53: Configuración de Spring Security

Esta configuración no actúa encriptando la contraseña por medio del algoritmo de hashing BCrypt implementado en otro método:

```

@Bean
public BCryptPasswordEncoder passwordEncoder() {
    BCryptPasswordEncoder bCryptPasswordEncoder = new BCryptPasswordEncoder();
    return bCryptPasswordEncoder;
}

```

Ilustración 54: Hashing de contraseñas

La configuración por defecto de Spring Security no permite que el servicio sirva recursos estáticos. Para ello es necesario implementar un método que intercepta las peticiones y permite devolver estos recursos:

```
@Override
public void configure(WebSecurity web) throws Exception {
    web.ignoring()
        .antMatchers( ...antPatterns: "/bootstrap/**", "/datatables/**", "/own/**", "/dist/**", "/font-awesome/**",
            "/images/**", "/jquery/**", "/metisMenu/**").mvcMatchers();
}
```

Ilustración 55: Configuración de recursos estáticos

Internacionalización

Para poder utilizar ficheros únicos que sirvan para todos los lenguajes, es necesario habilitar la internacionalización. Para ello se ha implementado una clase que determina el lenguaje por defecto, en este caso español, y de donde obtener los valores que se cambiarán según el idioma elegido.

```
@Configuration
public class LocaleConfig extends WebMvcConfigurerAdapter {
    @Bean
    public LocaleResolver localeResolver() {
        SessionLocaleResolver localeResolver = new SessionLocaleResolver();
        localeResolver.setDefaultLocale(new Locale("es_ES"));
        return localeResolver;
    }

    @Bean
    public LocaleChangeInterceptor localeChangeInterceptor() {
        LocaleChangeInterceptor lci = new LocaleChangeInterceptor();
        lci.setParamName("lang");
        return lci;
    }

    @Override
    public void addInterceptors(InterceptorRegistry registry) { registry.addInterceptor(localeChangeInterceptor()); }
}
```

Ilustración 56: Código que habilita la internacionalización

Thymeleaf

Como se ha indicado anteriormente, es necesario configurar Thymeleaf en el servicio para poder utilizarlo en las vistas. Para ello se ha desarrollado una clase que incluye esta configuración, y que permite generar objetos de tipo ModelAndView en el código del servidor. Estos objetos son objetos especiales de Thymeleaf que son convertidos las vistas indicadas mediante el atributo view.

Para añadir mas atributos contamos con un mapa (Model) que permite añadir elementos de todo tipo, que luego podrán ser utilizados en las vistas como se ha indicado anteriormente.

El fichero de configuración de Thymeleaf aparece a continuación.

```

@Configuration
public class thymeleafConfig extends WebMvcConfigurerAdapter {
    @Bean
    @Description("Thymeleaf template resolver serving HTML 5")
    public ClassLoaderTemplateResolver templateResolver() {

        ClassLoaderTemplateResolver templateResolver = new ClassLoaderTemplateResolver();

        templateResolver.setPrefix("templates/");
        templateResolver.setCacheable(false);
        templateResolver.setSuffix(".html");
        templateResolver.setTemplateMode("HTML5");
        templateResolver.setCharacterEncoding("UTF-8");

        return templateResolver;
    }

    @Bean
    @Description("Thymeleaf template engine with Spring integration")
    public SpringTemplateEngine templateEngine() {

        SpringTemplateEngine templateEngine = new SpringTemplateEngine();
        templateEngine.setTemplateResolver(templateResolver());

        return templateEngine;
    }

    @Bean
    @Description("Thymeleaf view resolver")
    public ViewResolver viewResolver() {

        ThymeleafViewResolver viewResolver = new ThymeleafViewResolver();
        viewResolver.setTemplateEngine(templateEngine());
        viewResolver.setCharacterEncoding("UTF-8");

        return viewResolver;
    }

    @Override
    public void addViewControllers(ViewControllerRegistry registry) {
        registry.addViewController( urlPath: "/" ).setViewName("index");
    }

    @Bean
    @Description("Spring Message Resolver")
    public ResourceBundleMessageSource messageSource() {
        ResourceBundleMessageSource messageSource = new ResourceBundleMessageSource();
        messageSource.setBasename("messages");
        return messageSource;
    }

    @Override
    public void configurePathMatch(PathMatchConfigurer configurer) {
        super.configurePathMatch(configurer);

        configurer.setUseSuffixPatternMatch(false);
    }
}

```

Ilustración 57: Fichero de configuración de Thymeleaf

6.4.6. Configuración de la base de datos

En este apartado se detallan aspectos relacionados con la configuración de la base de datos como la seguridad, los motores utilizados o los índices necesarios para mejorar el rendimiento de la base de datos.

Seguridad

Para este proyecto, se ha decidido generar un usuario que tenga acceso únicamente a la base de datos de EasyRMT.

La definición de permisos ideal sería aquella en la que este usuario únicamente tuviera derechos de lectura y escritura sobre las tablas de la base de datos, pero en el caso particular del proyecto, Liquibase necesita tener derechos de creación y modificación de tablas por lo que estos derechos también le serán asignados.

La creación del usuario se realizaría con la siguiente sentencia:

```
create user 'EasyRMT'@'%' identified by '***';
```

Los permisos asignados se definen de la siguiente manera:

```
grant create, alter, references, index, select, insert, update, delete, lock tables on easyrmt.* to 'EasyRMT'@'%';
```

Este usuario permitirá las conexiones a la base de datos de la aplicación, pero no a otras, aumentando la seguridad.

Almacenamiento

En MySQL existen varios motores de almacenamiento, MyISAM, InnoDB y Memory.

Dado que la base de este proyecto se basa en la visualización de información, pero a su vez influye mucho la introducción de dicha información y las relaciones entre los datos, se ha decidido no utilizar el motor MyISAM debido a que, aun siendo más eficiente en operaciones de lectura que InnoDB, este motor realiza bloqueos a nivel de tabla, generando un uso prácticamente secuencial de la base de datos en este proyecto. Además, MyISAM no soporta claves foráneas, lo que obligaría a gestionar la integridad manualmente con el riesgo que eso conlleva.

En cuanto al motor Memory, es cierto que es más rápido en lecturas y escrituras ya que carga los datos en la memoria principal, pero debido a que este proyecto necesita persistencia en sus datos y Memory no provee esta funcionalidad, este motor queda descartado.

InnoDB es el motor más actual de MySQL y soporta transacciones ACID, ejecuta la gestión de bloqueos a nivel de registro y permite el uso de claves foráneas. Por lo que es el motor de almacenamiento más adecuado para este proyecto.

Indexación

Los índices se han establecido en base a las transacciones que se utilizan en la aplicación, ejecutando el comando explain, que da información de posibles índices en las tablas.

A continuación, se muestra una tabla con los índices añadidos a las tablas, aparte de los generados por claves primarias y claves foráneas.

Tabla	Atributo/s	Tipo de índice	Descripción
User	username	UNIQUE	Al ejecutar las transacciones sobre la tabla User, el comando explain nos indica que, en varias, sería útil añadir este índice.
Role	role	UNIQUE	Al ejecutar una de las transacciones relacionadas con un usuario, el comando explain detecta que este índice puede ser útil cuando se hace una búsqueda de un usuario con un determinado rol.

Todos los demás de la aplicación son índices son claves primarias o claves foráneas, por lo que se puede deducir que se han elegido correctamente los campos en los cuales aplicar dichas claves.

7. PRUEBAS

7.1. Introducción

En este capítulo se detallan las pruebas realizadas en la aplicación para comprobar el correcto funcionamiento del software implementado.

Se han realizado dos tipos de pruebas:

Pruebas de caja blanca: Pruebas realizadas sobre el código que comprueban

Pruebas de caja negra: pruebas realizadas sobre la aplicación desplegada para comprobar que funciona como se espera.

7.2. Pruebas de caja blanca

Las pruebas de caja blanca son test realizados sobre el código en las que se comprueba que cada línea de código ejecuta su lógica tal y como se espera.

Generalmente se considera que un código funciona correctamente cuando la cobertura de código alcanza como mínimo un 70% de cobertura de código, es decir, se comprueba que al menos un 70% del código funciona correctamente.

Para la realización de estas pruebas se han utilizado los framework *JUnit 4.5*, que provee un conjunto de librerías para realizar test unitarios y *Mockito*, que es un framework que permite emular componentes externos para centrarse únicamente en las líneas de código que se comprueban.

Los test realizados se pueden visualizar en la carpeta “*Documentación\Pruebas de caja blanca*” del cd entregado junto al proyecto.

7.3. Pruebas de caja negra

Las pruebas de caja negra son pruebas realizadas con la finalidad de comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación, sin tener conocimiento del código implementado.

En este apartado se muestran algunas de las pruebas realizadas, pudiendo consultar el resto en el Anexo III de este documento.

7.3.1. CP-01 Identificarse

CP-01 Identificarse

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible identificarse en el sistema.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe tener una cuenta con cada rol existente en el sistema	
<i>Datos de entrada</i>	Usuario: Usuario que se identificará	
	Contraseña: Contraseña del usuario	
<i>Acción esperada</i>	El usuario se ha identificado en la plataforma.	
	El sistema muestra la pantalla principal de la aplicación.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Introducir la dirección del servicio.
	2	Introducir usuario y contraseña. Pulsar en “Entrar”.
<i>Resultado</i>	Correcto	

7.3.2. CP-06 Crear proyecto ágil

CP-06 Crear proyecto ágil

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible crear un proyecto con un desarrollo ágil.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre del proyecto: Proyecto	
	Descripción: Descripción	
	Grupo propietario: Grupo de trabajo	
	Tipo de desarrollo: Ágil	
<i>Acción esperada</i>	Requisitos: Elegir 5 al azar	
	El usuario ha creado un proyecto de desarrollo ágil. El sistema muestra el proyecto creado.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Pulsar en el menú la opción “Administración”.
	2	Seleccionar la opción “Crear proyecto” en el menú.
	3	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

7.3.3. CP-22 Crear requisito

CP-22 Crear requisito

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible crear un requisito de cualquier tipo existente en un proyecto.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre: Requisito	
	Identificador: RQ-001	
	Tipo: Functional Requirement	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra el requisito creado.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder al listado de requisitos de un proyecto.
	2	Seleccionar la opción “Añadir requisito”
	3	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

7.3.4. CP-28 Crear relación de trazabilidad

CP-28 Crear relación de trazabilidad

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible trazar dos requisitos entre sí.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Deben existir al menos dos requisitos dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Acceder a la información de un requisito de cualquier tipo existente en un proyecto.
	2	Seleccionar la pestaña “Trazabilidad”
	3	Seleccionar los requisitos a relacionar
<i>Resultado</i>	Correcto	

7.3.5. CP-32 Generar .docx de un requisito

CP-32 Generar un fichero .docx de un requisito

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible generar documentos en formato .docx de un requisito.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o stakeholder. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos un requisito dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema sirve un fichero en formato .docx.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Acceder a la información de un requisito de cualquier tipo existente en un proyecto.
	2	Seleccionar la opción “Descargar archivo en formato .docx”
	3	El sistema sirve al usuario un documento en formato .docx.
<i>Resultado</i>	Correcto	

7.3.6. CP-46 Crear usuario

CP-46 Crear usuario

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible crear un usuario.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Administrador de usuarios.	
<i>Datos de entrada</i>	Usuario: Usuario Contraseña: User1234 Rol: Jefe de proyecto Correo electrónico: user@user.es Nombre: Usuario Apellidos: Usuario Teléfono: 666666666	
<i>Acción esperada</i>	El usuario ha sido creado. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Seleccionar la opción “Administrar usuarios” en el menú.
	2	Seleccionar la opción “Crear usuario” en el menú.
	3	Introducir los datos de entrada descritos anteriormente y pulsar en crear usuario.
<i>Resultado</i>	Correcto	

7.3.7. CP-50 Crear grupo de trabajo

CP-50 Crear grupo de trabajo

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible crear un grupo de trabajo.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Administrador de usuarios. Debe existir al menos un usuario con rol de Jefe de proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre del grupo: Grupo de trabajo Jefe de proyecto: Usuario Analistas: Ninguno Stakeholders: Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	Se ha creado un nuevo grupo de trabajo. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Seleccionar la opción “Administrar grupos” en el menú.
	2	Seleccionar la opción “Crear grupo” en el menú.
	3	Seleccionar “Modificar usuario” en el usuario con Usuario “Usuario”.
	4	Introducir los datos descritos anteriormente.
<i>Resultado</i>	Correcto	

8. MANUALES

8.1. Introducción

A continuación, se detallan los pasos a seguir para realizar la instalación de la aplicación Easy RMT y un manual general explicando las funcionalidades que se pueden realizar en la aplicación.

8.2. Manual de instalación

Puesto que este proyecto ofrece una interfaz web para su uso, no es necesario realizar instalación alguna en la parte del cliente, siendo únicamente necesario que los usuarios dispongan de un navegador web actualizado.

El hecho de que los usuarios no necesiten instalar nada, implica lógicamente la instalación de un servicio en un servidor.

Los requisitos previos para la instalación de la aplicación en el servidor son los siguientes:

- Sistema operativo: Windows 7, 8 o 10 versión de 64 bits o Sistemas basados en Debian versión de 64 bits.
- Mínimo 1 GB de RAM.
- Mínimo 1 GB de espacio en el disco duro.
- Java Virtual Machine versión 1.8 o superior (Java 8).
- MySQL 5.7.

Una vez verificados estos requisitos mínimos seguir los siguientes pasos:

1. Ejecutar el script **EasyRMT.sql** desde la consola de comandos de MySQL para generar la base de datos y el usuario.

Este fichero se encuentra en la carpeta Software del CD entregado junto a este documento.

```
mysql> source C:\CD\Software\easyRMT.sql
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

Ilustración 58: Creación de base de datos

2. Instalar el servicio PlutextDocumentServices:
 - 2.1. Sistemas Windows:
 - 2.1.1. Ejecutar el fichero “*PlutextDocumentServices-2.1-0-x86_64.msi*” situado en la carpeta “*instaladores/Windows*” del CD incluido en el proyecto.

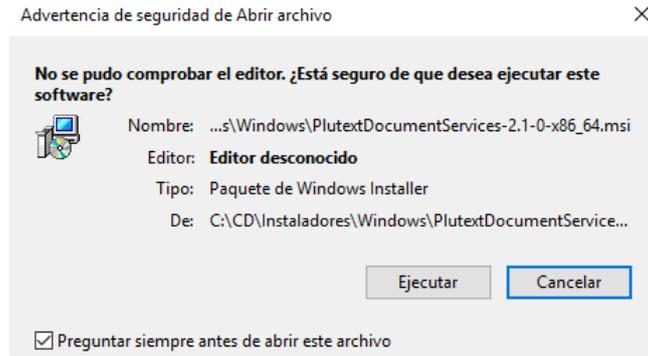


Ilustración 59: Instalación de Plutext Server 1

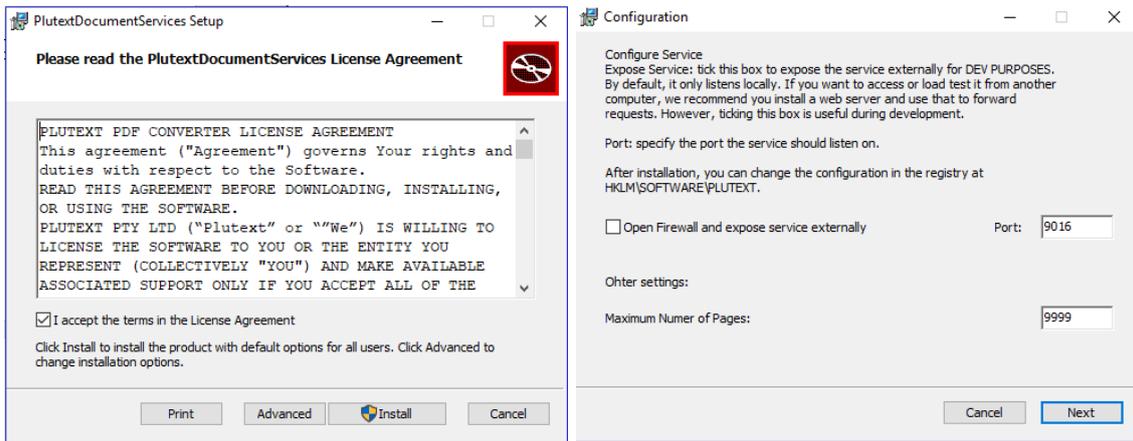


Ilustración 60: Instalación de Plutext Server 2

Ilustración 61: Instalación de Plutext Server 3

2.1.2. Una vez instalado, comprobar la correcta instalación mediante el comando (requiere tener instalado curl):

```
curl -v -X POST --data-binary @yourdocx.docx -o out.pdf
http://[IP]:9016/v1/00000000-0000-0000-0000-000000000000/convert
```

2.2. Sistemas Debian:

2.2.1. Ejecutar el fichero “PlutextDocumentServices-2.1-0.systemd.x86_64.deb” situado en la carpeta “instaladores/Debian” del CD incluido en el proyecto mediante el siguiente comando:

```
sudo dpkg --install PlutextDocumentServices-2.0-23.systemd.x86_64.deb
```

2.2.2. Configurar el puerto en el que recibirá peticiones:

```
sudo sed
's/^PLUTEXT_SERVICE_ARGS=.*$/PLUTEXT_SERVICE_ARGS=0.0.0.0:9016/g
-i /opt/PlutextDocumentServices/PlutextDocumentServices.config
&& \
sudo systemctl restart PlutextDocumentServices; && \
bash -c 'source
/opt/PlutextDocumentServices/PlutextDocumentServices.config &&
\echo Listening on $PLUTEXT_SERVICE_ARGS' && \
tail -f /var/log/PlutextDocumentServices/plutextd.log
```

2.2.3. Una vez instalado, comprobar la correcta instalación mediante el comando (requiere tener instalado curl):

```
curl -v -X POST --data-binary @yourdocx.docx -o out.pdf
http://[IP]:9016/v1/00000000-0000-0000-0000-000000000000/convert
```

3. Crear una carpeta en un directorio con permisos de lectura y escritura. Copiar el fichero “*easyrmt-1.0.0.jar*” en la carpeta creada y ejecutar el siguiente comando:

```
java -jar easyrmt-1.0.0.jar
```

La aplicación se empezará a ejecutar, y estará lista para su uso cuando en la consola aparezca la siguiente línea:

```
s.b.c.e.t.TomcatEmbeddedServletContainer : Tomcat started on port(s): 8080 (http)
com.Sergio.EasyRMT.EasyRmtApplication    : Started EasyRmtApplication in 17.712 seconds (JVM running for 20.752)
```

Ilustración 62: Inicio de la aplicación Easy RMT

8.3. Manual de usuario

En esta sección se presenta una breve guía que muestra a los usuarios el funcionamiento de la aplicación.

Como la aplicación está pensada para el acceso desde un ordenador personal mediante un navegador este manual se basará en ese supuesto y elegiremos los roles de Jefe de proyecto y de Administrador de usuarios para poder ejercer cualquier funcionalidad.

8.3.1. Inicio de la aplicación

Como se ha indicado anteriormente, la aplicación es accesible mediante un navegador, por lo que únicamente es necesario introducir la dirección web (ej. <http://localhost>) de la aplicación para acceder.

El servidor responderá mostrando la pantalla de identificación, en la que se introducirán las credenciales.

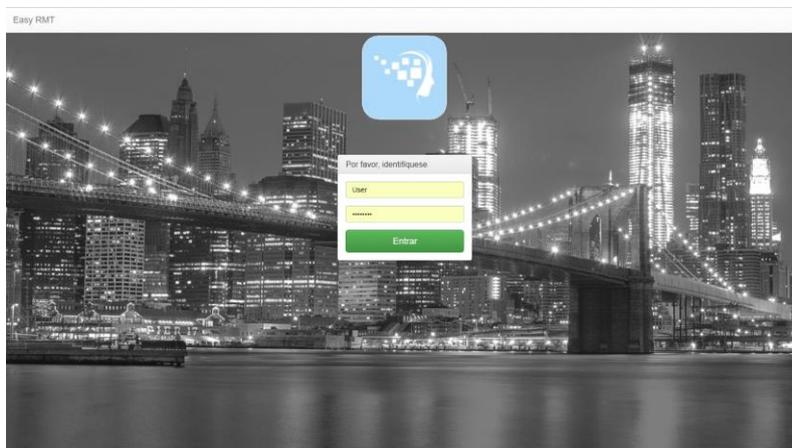


Ilustración 63: Página de inicio de la aplicación

Dependiendo del rol que tenga el usuario, el sistema mostrará una parte u otra de la aplicación como se puede ver en los siguientes puntos.

8.3.2. Administración de usuarios y grupos

Si el usuario que se identifica, tiene un rol de Administrador de usuarios, el sistema mostrará una interfaz con las opciones disponibles para éste.

Si es la primera vez que se inicia la aplicación, existirá únicamente una cuenta para identificarse. Esta cuenta tiene el rol de Administrador de usuarios y se puede acceder a ella utilizando el usuario **Admin** y la contraseña **Admin**.

Una vez identificados como Administradores de usuarios, aparecerá la ventana principal en la que se pueden observar tres partes diferenciadas.

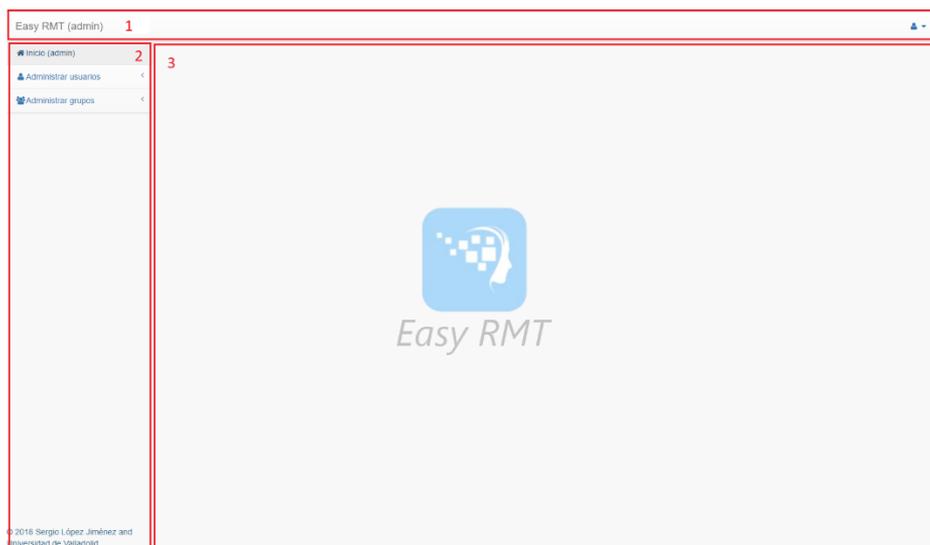


Ilustración 64: Pantalla principal de un administrador de usuarios

- El recuadro identificado con el número 1 presenta el título de la aplicación, y el menú de usuario, donde se pueden realizar opciones como ver el perfil propio, salir de la aplicación o cambiar el idioma. Estas opciones se verán más adelante, en el apartado correspondiente.
- El recuadro identificado con el número 2 muestra las opciones disponibles para el usuario.
- El recuadro número 3 ofrece lo que va a ser el espacio de trabajo de la aplicación, y que, al aparecer la pantalla de inicio, se muestra vacío.

Menú de usuario

El menú de usuario se divide en dos partes, “Administrar usuarios” y “Administrar grupos”.

La opción de administrar usuarios aparece un menú desplegable, que ofrece opciones para el tratamiento de usuarios, mientras que la opción de administración de grupos muestra opciones para, como su nombre indica, tratamiento de grupos.



Ilustración 65: Menú de Administración

Creación de usuarios

La opción de crear un usuario mostrará en el espacio de trabajo un formulario con los campos para la creación de un usuario.

Panel de administrador / Crear usuario

Crear usuario

Sergio

.....

Jefe de proyecto

sergio.lopez@alumnos.uva.es

Sergio

López Jiménez

66666666

Crear usuario

Ilustración 66: Formulario de creación de un usuario

Al rellenar correctamente los campos, y pulsar en el botón “Crear usuario”, aparecerá un mensaje confirmando la creación.

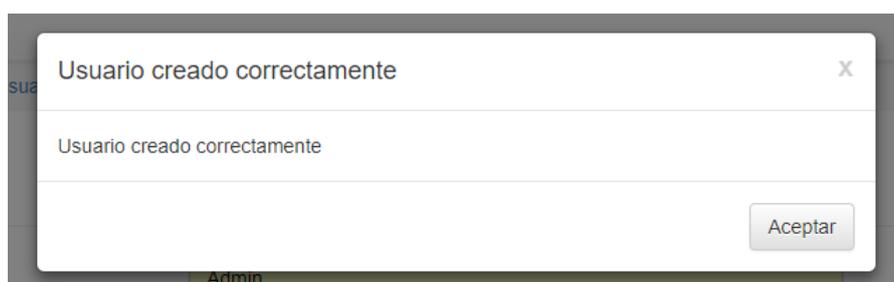


Ilustración 67: Usuario creado correctamente

Visualización y modificación de usuarios

Si se selecciona la opción de ver usuarios aparecerá en el espacio de trabajo un listado con las cuentas registradas en la aplicación.

Panel de administrador / Usuarios

Usuarios

Mostrar 10 registros

Buscar:

Usuario	Correo electrónico	Nombre	Apellido	Teléfono	Rol principal	Rol secundario	Opciones
Jefe2	jefe_proyecto@jp.es				Jefe de proyecto	No asignado	
Sergio	sergio.lopez@alumnos.uva.es	Sergio	López Jiménez	666666666	Jefe de proyecto	No asignado	
User	user@user.es	UsuarioMod	Usuario Modificado	666666677	Jefe de proyecto	Stakeholder	
Usuario2	asdas@asdsa.es				Analista	No asignado	
Usuario3	usuario3@usuario3.es				Stakeholder	No asignado	

Mostrando registros del 1 al 5 de un total de 5 registros

Anterior 1 Siguiente

Ilustración 68: Listado de usuarios

Si se hace clic en el icono de información, se mostrará la información del usuario.

Panel de administrador / Usuarios / Sergio

Perfil de usuario

[Editar perfil](#)



Sergio

Nombre	Sergio
Apellido	López Jiménez
Correo electrónico	sergio.lopez@alumnos.uva.es
Teléfono	666666666
Rol principal	Jefe de proyecto
Rol secundario	Ninguno

Ilustración 69: Perfil de usuario (Administrador)

Seleccionando la opción de editar perfil, aparecerá un formulario, similar al de creación, en el que se podrá modificar la información del usuario.

Modificar usuario x

Sergio

Contraseña

sergio.lopez@alumnos.uva.es

Rol principal

Jefe de proyecto ▼

Rol secundario

Ninguno ▼

Sergio

López Jiménez

666666666

[Modificar usuario](#)

Ilustración 70: Modificar usuario (Administrador)

Creación de grupos

La selección de esta opción del menú de administración de grupos muestra en el espacio de trabajo un formulario con los campos necesarios para crear el grupo de trabajo. Es necesario introducir como mínimo el nombre del grupo y el jefe de proyecto.

Panel de administrador / Crear grupo

Crear grupo

Nombre del grupo

Jefe de proyecto

Analistas*

Stakeholders*

*Mantén pulsada la tecla Ctrl o Command para selección múltiple.

Ilustración 71: Formulario de creación de grupos

Una vez seleccionados los integrantes y el nombre del grupo, si se pulsa en el botón de crear grupo, aparecerá un mensaje indicando el estado de la creación de éste.



Ilustración 72: Grupo creado correctamente

Visualización y modificación de grupos de trabajo

Si se selecciona la opción de ver grupos, el navegador mostrará en el espacio de trabajo un listado con los grupos existentes.

Panel de administrador / Grupos

Mostrar registros Buscar:

Id. Grupo	Nombre del grupo	Jefe de proyecto	Opciones
1	Grupo de trabajo	User	
2	EasyRMT	Sergio	
3	Grupo 3	User	

Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros Anterior **1** Siguiente

Ilustración 73: Grupos de trabajo existentes

Al igual que con los usuarios, si se hace clic en el icono de información de un grupo, el navegador mostrará la información del grupo.

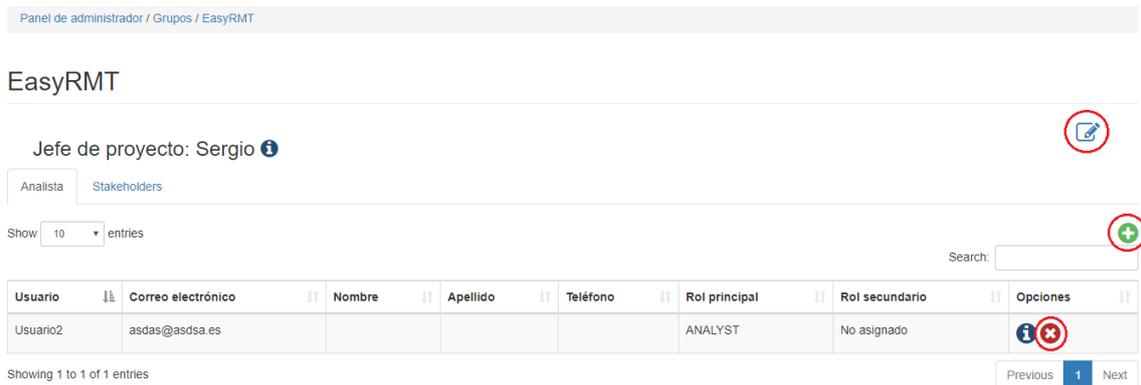


Ilustración 74: Información de un grupo

Existen 3 opciones de modificación para cada grupo.

La primera (Ilustración 75) se muestra como un icono de un lápiz sobre un folio. Esta posibilidad muestra un formulario que permite modificar el nombre del grupo y el jefe de proyecto.



Ilustración 75: Modificar nombre del grupo y jefe de proyecto

La segunda (Ilustración 76), que aparece tanto en la pestaña de analistas, como en la de stakeholders y que está representada por una cruz sobre un fondo verde, permite incluir nuevos integrantes al grupo de trabajo. Si no existe ningún usuario disponible, el listado de usuario aparecerá vacío.



Ilustración 76: Añadir integrante al grupo

La tercera, se muestra como un icono con un aspa blanca sobre fondo rojo en las opciones de cada integrante del grupo. Esta función solicita una confirmación para eliminar al usuario del grupo de trabajo y lo elimina en caso de confirmarlo.

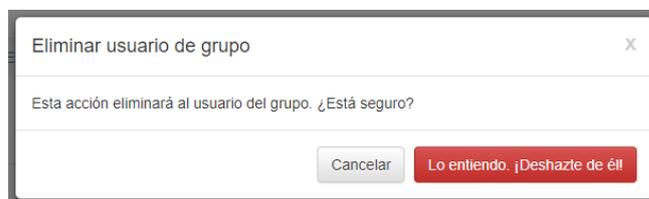


Ilustración 77: Eliminar integrante del grupo

8.3.3. Opciones de usuario e internacionalización

Los usuarios Jefe de proyecto, Analista y Stakeholder disponen de un panel principal que se mostrará después de identificarse. Estos roles disponen de un menú propio que muestra los proyectos asignados, y en el caso de ser Jefe de proyecto, el apartado de Administración en el que se pueden crear, modificar o eliminar proyectos.

Una vez identificados como usuarios, aparecerá la ventana principal en la que se pueden observar tres partes diferenciadas.

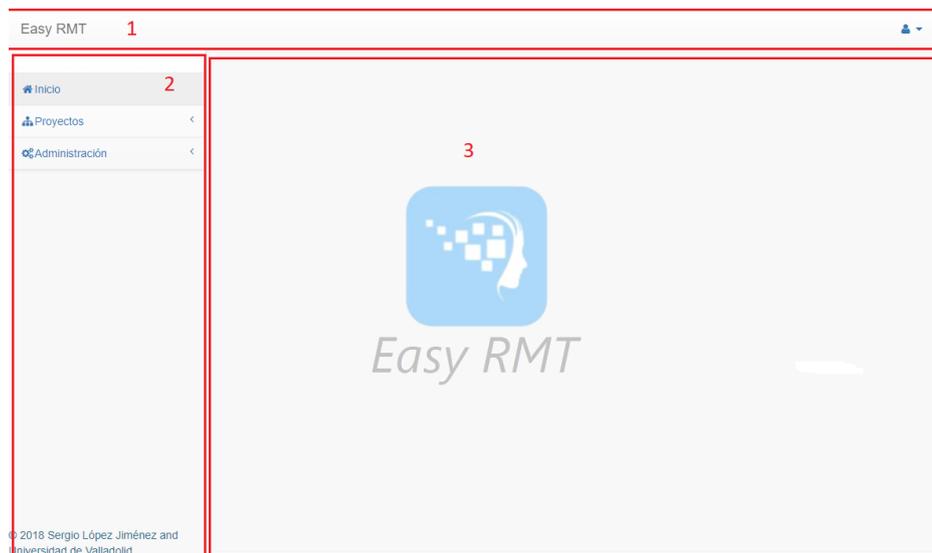


Ilustración 78: Pantalla principal de un usuario

- El recuadro identificado con el número 1 presenta el título de la aplicación, y el menú de usuario, donde se pueden realizar opciones como ver el perfil propio, salir de la aplicación o cambiar el idioma. Estas opciones se verán más adelante, en el apartado correspondiente.
- El recuadro identificado con el número 2 muestra las opciones disponibles para el usuario.
- El recuadro número 3 ofrece lo que va a ser el espacio de trabajo de la aplicación, y que, al aparecer la pantalla de inicio, se muestra vacío.

Menú de usuario

Este menú, situado en la parte superior derecha de la aplicación ofrece varias opciones:

- Perfil de usuario: Apartado donde podremos visualizar nuestro perfil de usuario y modificarlo.
- Cambiar idioma: Pulsando este botón cambiará el idioma a castellano o inglés según aparezca reflejado en la bandera contigua.
- Salir: Cierra la sesión.



Ilustración 79:
Menú de usuario
(Castellano/Inglés)

Perfil de usuario

Si se selecciona la opción “Perfil de usuario”, el navegador mostrará en el área de trabajo el perfil de usuario, que podrá ser modificado pulsando en el botón “Editar perfil”.

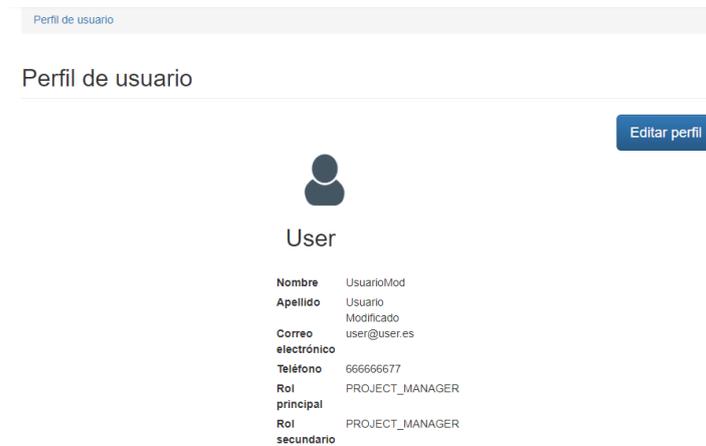


Ilustración 80: Ver perfil de usuario (Usuario)

8.3.4. Gestión de proyectos

Si el usuario es un jefe de proyecto, tiene la posibilidad de crear, modificar y eliminar proyectos.

Crear proyecto

Para crear un proyecto, es necesario acceder al menú “Administración” y, en las opciones que aparecen, pulsar en “Crear proyecto”. Esto hará aparecer en el área de trabajo un formulario con la información necesaria para crear un proyecto.

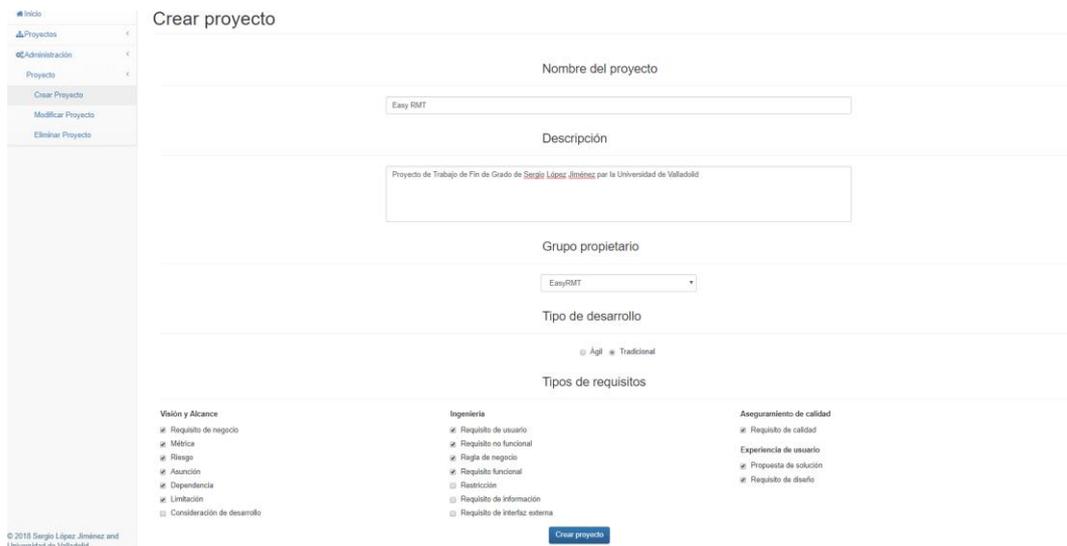


Ilustración 81: Creación de un proyecto

Una vez creado el proyecto, el navegador mostrará la página principal de ese proyecto.

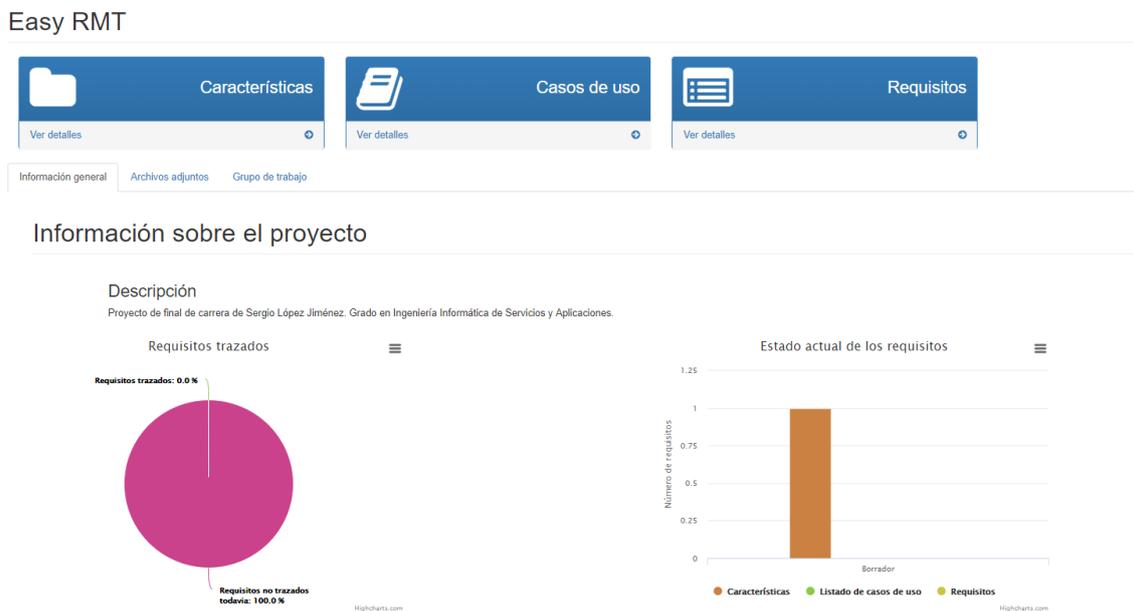


Ilustración 82: Página principal de un proyecto

En esta página se tiene acceso a las características, épicas, casos de uso, historias de usuario y requisitos generales de un proyecto, dependiendo si este sigue una metodología tradicional o una ágil.

Además, aparecen una serie de pestañas en las que se muestra la información del estado de los requisitos, la posibilidad de adjuntar ficheros al proyecto o la composición del grupo de trabajo.

Modificar y eliminar proyecto

Si se elige la opción de modificar proyecto, el navegador mostrará en el área de trabajo una ventana similar a la de creación de proyecto en la que se podrá modificar la descripción del proyecto o añadir requisitos.

Si se selecciona la opción de eliminar proyecto, el navegador preguntará si se está seguro de ello. Pulsando en la opción “Estoy de acuerdo” el servidor borrará el proyecto.

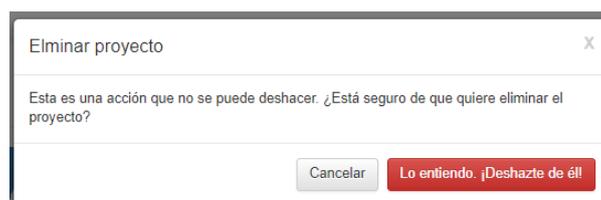


Ilustración 83: Eliminar proyecto

8.3.5. Gestión de requisitos

Como se puede ver en la ilustración 82, existen varias tarjetas que muestran los distintos tipos de requisitos existentes en un proyecto. En este manual se describe la funcionalidad para las características, casos de uso y requisitos generales, siendo aplicable también a épicas e historias de usuario.

Características / Épicas

Si se hace clic en la opción ver detalles de la tarjeta características por primera vez, aparecerá un mensaje indicando que no existe ninguna.

Si se hace clic en el botón verde que aparece a la derecha, se puede crear una característica.

EasyRMT / Características

Crear característica

Nombre Identificador Puntos de historia

Descripción

Prioridad Complejidad Fuente

Estado Alcance Versión

Riesgo Coste Horas estimadas

Asignar a

Método de validación

Casos de prueba

Justificación

[Crear característica](#)

Ilustración 84: Creación de una característica

En el caso de existir alguna característica o épica anteriormente, el botón verde aparece encima del listado de este tipo de requisitos.

Listado de características

Mostrar registros Buscar:

Identificador	Nombre	Casos de uso	Autor	Asignado a	Opciones
C-01	Gestión de la información	0	Sergio	Sergio	  

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros Anterior **1** Siguiente

Ilustración 85: Listado de características

Si se observa la ilustración 85, se pueden distinguir las diferentes opciones disponibles, como la impresión del listado de requisitos o su generación en formato .docx o .pdf.

Además, por cada característica aparecen tres opciones consistentes en:

- Información: Muestra la información de la característica / épica.
- Ver casos de uso / historias de usuario: Muestra un listado con los casos de uso o las historias de usuario relacionadas con el proyecto.
- Eliminar característica / épica: Elimina la característica o la épica junto a todos los casos de uso asignados a ésta.

Si se selecciona la opción de ver información, el navegador muestra en el espacio de trabajo la información de la característica / épica, junto a una serie de pestañas que aportan valor al objeto, como un listado de casos de uso, que se verá a continuación, la posibilidad de añadir comentarios, archivos adjuntos y relaciones de trazabilidad.

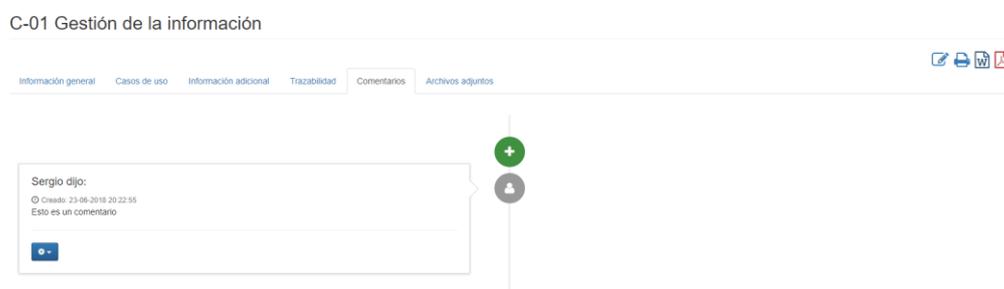


Ilustración 86: Característica con un comentario

Casos de uso/ historias de usuario

Para crear un caso de uso es necesario estar dentro de una característica y pulsar en la pestaña “Casos de uso” o “Historias de usuario”.

Al igual que con las características o las épicas, si no existe ningún caso de uso anterior, aparecerá un mensaje indicándolo y ofreciendo la posibilidad de crear uno.

El proceso de creación es similar al de las características.

Una vez creado, el caso de uso aparecerá en la pestaña de la característica.



Ilustración 87: Listado de casos de uso

Al igual que en una característica / épica, los casos de uso o historias de usuario disponen de opciones para manejarlos.

Requisitos

El proceso de creación / visualización de requisitos es similar al de las características, pudiendo acceder al listado de éstos desde la ventana principal del proyecto.

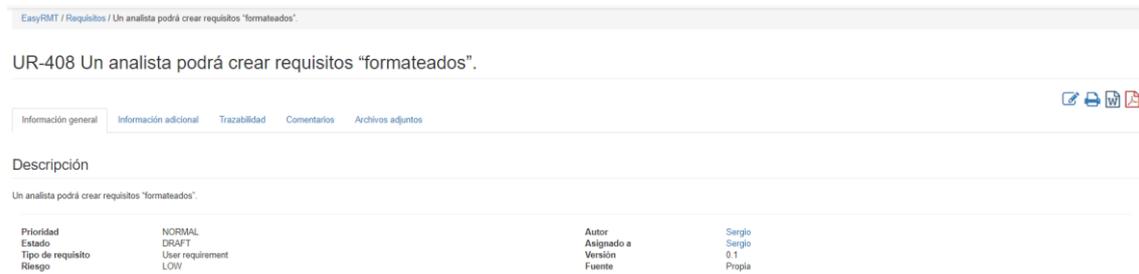


Ilustración 88: Requisito de usuario

Trazabilidad

Para añadir una o varias relaciones de trazabilidad es necesario a la pestaña “Trazabilidad” de un requisito cualquiera. Una vez abierta la pestaña, pulsar en la opción de añadir. Se desplegará un cuadro como el que aparece a continuación.

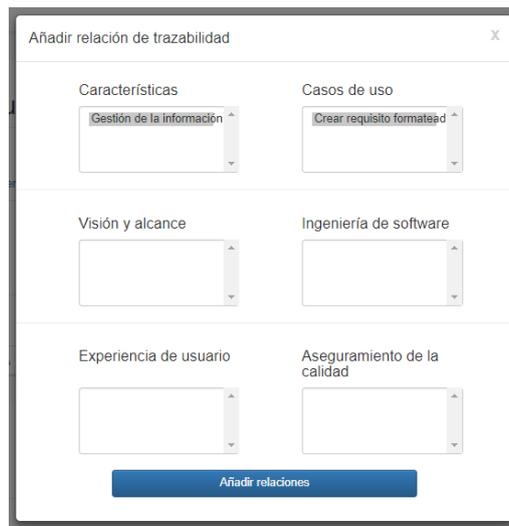


Ilustración 89: Añadir relación de trazabilidad

Seleccionar los requisitos que se quieren incluir en la trazabilidad con el objeto desde el que se está trazando y hacer clic en añadir relaciones. El navegador mostrará una ventana, indicando la correcta adición de las relaciones (Ilustración 90).

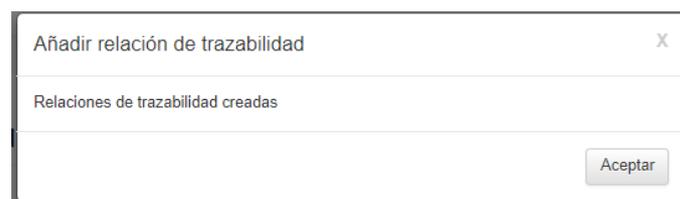


Ilustración 90: Relaciones creadas

En la pestaña “Trazabilidad” aparecerán las nuevas relaciones trazadas.

Definición del caso de uso Información general Información adicional **Trazabilidad** Comentarios Archivos adjuntos

Características

Show 10 entries Search:

Identificador	Nombre	Casos de uso	Autor	Asignado a	Opciones
C-01	Gestión de la información	1	Sergio	Sergio	  

Showing 1 to 1 of 1 entries Previous 1 Next

Ilustración 91: Relaciones de trazabilidad de un requisito

9. CONCLUSIONES

9.1. Conclusiones

La realización de este proyecto tenía dos objetivos claros.

Por una parte, se pretendía desarrollar una plataforma software empresarial con una tecnología desconocida para profundizar en los conocimientos sobre aplicaciones de este tipo, y más concretamente sobre JavaEE. Al desarrollar este proyecto utilizando el framework Spring, he podido tener un acercamiento a esta tecnología, ampliamente utilizada en la actualidad. Además, he conseguido ampliar en términos generales en mis conocimientos adquiridos sobre el proceso de desarrollo de una aplicación y de la gestión de un proyecto software, conocimientos que de cara al futuro laboral espero poder poner en práctica.

El otro objetivo era desarrollar una primera versión de lo que podría ser una aplicación que permitiera el acercamiento a este tipo de programas a usuarios que se iniciaran en este mundo. Objetivamente creo que en este caso el objetivo se ha cumplido a medias por diversas razones, como el tiempo disponible o la experiencia propia en el uso de estos programas. Aun así, considero que la función para la que ha sido diseñada esta aplicación podría ser satisfactoria.

En cuanto al proceso de ingeniería, he de decir que me apasiona, lo cual creo que me beneficia a la hora de realizar el análisis y el diseño, que aun sin ser perfectos, ni mucho menos, se deberían acercar a los procesos de la vida real. También me ha ayudado mucho el hecho de estar realizando prácticas de empresa en este ámbito de desarrollo.

A la hora de la implementación, al inicio resultó que había elegido un camino bastante tortuoso, pero la curva de aprendizaje de Spring es bastante cómoda y rápida, lo que permite ganar agilidad en poco tiempo.

La implementación utilizando este framework me ha permitido comprender el porqué de que sea tan utilizado, y es que, en mi opinión, facilita mucho el desarrollo de plataformas empresariales debido a que es simple y elimina mucho código utilizando las anotaciones.

El uso de Thymeleaf me ha permitido una mayor flexibilidad a la hora de diseñar las vistas y me ha permitido reforzar mis conocimientos sobre HTML, CSS y JavaScript.

La realización de pruebas mediante JUnit y Mockito me ha permitido entender lo necesario que es establecer una serie de pruebas en la aplicación, y debido a que este tipo de conocimientos no se aprenden en la carrera, generalmente por falta de tiempo, creo que me llevo un buen bagaje al haberlos elegido.

Como conclusión final, creo que este proyecto me ha hecho crecer mucho en mi faceta de ingeniero ya que me ha obligado a tener en cuenta todos los elementos necesarios como el tiempo o las necesidades de los usuarios para realizar este esfuerzo, que en algún momento ha resultado agobiante hasta el punto de plantearme desistir, pero a su vez ha sido gratificante el hecho de aprender cosas nuevas que podré utilizar en mi carrera profesional.

9.2. Mejoras futuras

Una vez finalizado el desarrollo de este proyecto, se puede afirmar que se han incluido las funcionalidades incluidas en el alcance. Aun así, como cualquier proyecto software, no se puede considerar acabado ya que existen múltiples opciones de mejora y expansión.

En el apartado 2.2 en el que se describe el estado del arte, se pueden observar diversas herramientas similares, que ofrecen varias funcionalidades aparte de la simple gestión de requisitos. Estas aplicaciones nos dan una idea de hacia dónde se podrían dirigir las mejoras futuras como las siguientes:

- Creación de atributos personalizados para requisitos.
- Desarrollo de un sistema de versiones que permita acceder a especificaciones anteriores a las del estado actual.
- Desarrollo de la parte de gestión de proyectos, añadiendo funcionalidades como un Kanban board en los proyectos ágiles, control de coste y presupuestos, creación de subproyectos, etc.
- Desarrollar un API que permitiera enviar a la aplicación código o pruebas realizadas para poder enlazar los procesos de análisis y diseño con los de implementación y pruebas.
- Posibilidad de relacionar unos proyectos con otros, y, por consiguiente, los requisitos asociados a ese proyecto.
- Desarrollar varias posibilidades de visualizar la trazabilidad, informes o documentos de requisitos.
- Implementar la internacionalización en más idiomas para ampliar el público objetivo.
- Mejorar la gestión de usuarios y grupos para permitir, por ejemplo, a varios grupos el trabajo en un proyecto, aumentar los roles para añadir a desarrolladores y testers.
- Desarrollar una funcionalidad que permita generar diagramas en los casos de uso o historias de usuario.

La implementación de estas mejoras en el proyecto generaría la posibilidad de ser un competidor real de las aplicaciones citadas en el apartado 2.2

10. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

A continuación, se muestra la bibliografía y referencias que se han utilizado en la ejecución de este proyecto:

- «How to pick the best requirements management tool» Disponible en: <https://www.cio.com/article/3053082/project-management/how-to-pick-the-best-requirements-management-tool.html>
- Requirements management tool report, Seivel (2016). Disponible en: <http://assets.cdnma.com/13314/assets/Website%20Downloads/2016-Seivel-RequirementsTool-Evauation-Report-FINAL.pdf>
- How to create a project with Maven, Disponible en: https://www.jetbrains.com/help/idea/maven.html#maven_create_project
- Maven repository, página de importación de librerías. Disponible en: <https://mvnrepository.com/>
- Spring Restful Web Services JSON CRUD Example. Disponible en: <https://www.dineshonjava.com/spring-restful-web-services-json-crud-example/>
- Spring inicializr. Página para generar proyectos de Srping. Disponible en: <https://start.spring.io/>
- Spring Boot, MySQL, JPA, Hibernate Restful CRUD API Tutorial. Disponible en: <https://www.callicoder.com/spring-boot-rest-api-tutorial-with-mysql-jpa-hibernate/>
- Spring Boot + Spring MVC + Spring Security + MySQL. Ejemplo de aplicación con Spring. Disponible en: <https://medium.com/@gustavo.ponce.ch/spring-boot-spring-mvc-spring-security-mysql-a5d8545d837d>
- Baeldung. Sitio web con guías sobre Spring. Disponible en: <http://www.baeldung.com/>
- Web del framework Spring. Disponible en: <https://spring.io>
- Bootstrap. Framework de estilos CSS. Disponible en: <https://getbootstrap.com/>
- Start Bootstrap. Temas y plantillas para Bootstrap. Disponible en: <https://startbootstrap.com/template-categories/all/>
- IntelliJ Idea, IDE para Java y Java EE. Disponible en: <https://www.jetbrains.com/idea/>
- Thymeleaf como alternativa MVC. Disponible en: <http://innovationlabs.softtek.co/thymeleaf>
- Tabla de caracteres Unicode. Disponible en: <https://unicode-table.com/es/#00ED>
- Internacionalización en Spring Boot. Disponible en: <https://phraseapp.com/blog/posts/spring-boot-internationalization/>
- JPA Many-To-Many Extra Columns Relationship Mapping Example with Spring Boot, Spring Data JPA and MySQL. Disponible en: <https://hellokoding.com/jpa->

[many-to-many-extra-columns-relationship-mapping-example-with-spring-boot-maven-and-mysql/](#)

- Designing For Print With CSS. Diseño de páginas web para impresión. Disponible en: <https://www.smashingmagazine.com/2015/01/designing-for-print-with-css/>
- Docx4j. Librería para manejo de documentos de word en Java. Disponible en: <https://www.docx4java.org/trac/docx4j>
- XVII Convenio colectivo estatal de empresas de consultoría, y estudios de mercados y de la opinión pública. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2018/03/06/pdfs/BOE-A-2018-3156.pdf>
- MockFlow. Herramienta para creación de mockups. Disponible en: <https://mockflow.com/app/#Wireframe>
- Spira. Disponible en: www.inflextra.com
- Accompa Requirements Management Software. Disponible en: web.accompa.com
- Case complete. Disponible en: casecomplete.com
- GatherSpace. Disponible en: www.gatherspace.com
- IBM rational DOORS. Disponible en: www-03.ibm.com/software/products/es/ratidoor
- CodeBeamer. Disponible en: intland.com/application_lifecycle_management
- Visual Use Case. Disponible en: [http://www.visualusecase.com/top team Analyst](http://www.visualusecase.com/top_team_Analyst)
- Tabla de puntos de función por lenguaje. Disponible en: <http://www.qsm.com/resources/function-point-languages-table>

ANEXO I

Especificación de casos de uso

Especificación de casos de uso

En el primer anexo se desarrollan los requisitos de usuario definidos en la sección 4.5 del presente documento ordenados por los actores, definidos en la sección 4.4 del documento.

1. Casos de uso del actor “*Usuario no identificado*”:

UC-101		Identificarse	
Versión	Versión 1.0.0		
Autores	Sergio López Jiménez		
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-101: Un usuario podrá identificarse para acceder a la herramienta.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario IRQ-02: Rol IRQ-13: Relación Usuario-Rol</p>		
Descripción	El actor <i>Usuario no identificado</i> solicitará al sistema que le reconozca como un usuario registrado.		
Precondición	No existe		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	Usuario no identificado solicitará identificarse	
	<i>p2</i>	El sistema solicitará al actor que introduzca los atributos usuario y contraseña descritos en el requisito de información IRQ-01: Usuario	
	<i>p3</i>	El actor indicará los atributos solicitados en el paso 2.	
	<i>p4</i>	El sistema recibirá los datos y comprobará que son correctos.	
	<i>p5</i>	El sistema informará al actor que la identificación ha sido correcta. El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Usuario no identificado</i> se ha identificado en la plataforma y adquiere el rol del actor <i>Usuario identificado</i> .		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si los datos introducidos no son correctos, el sistema informará al usuario. A continuación, el sistema volverá al paso 2 del flujo normal.	
Importancia	Baja		

2. Casos de uso del actor “*Usuario identificado*”:

UC-201 Ver perfil de usuario		
Versión	Versión 1.0.0	
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.	
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-201: Un usuario registrado podrá ver su perfil.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario IRQ-02: Rol IRQ-13: Relación Usuario-Rol</p>	
Descripción	El actor <i>Usuario identificado</i> solicitará al sistema ver su perfil. El sistema mostrará el perfil de usuario solicitado.	
Precondición	El usuario ha de estar identificado en el sistema.	
Secuencia normal	Paso Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicitará ver su perfil de usuario.
	<i>p2</i>	El sistema mostrará toda la información del perfil del usuario según los requisitos de información IRQ-01, IRQ-02 e IRQ-13. El sistema ofrecerá la posibilidad de realizar el caso de uso <i>UC-202 Modificar perfil de usuario</i>
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El sistema ha mostrado correctamente el perfil de usuario solicitado.	
Importancia	Muy baja	

UC-202		Modificar perfil	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-004: Un usuario que no tenga el rol de administrador de usuario podrá modificar únicamente su perfil de usuario.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-202: Un usuario registrado podrá modificar su perfil.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario IRQ-02: Rol IRQ-13: Relación Usuario-Rol</p>		
Descripción	El actor <i>Usuario identificado</i> solicitará al sistema modificar su perfil.		
Precondición	El actor ha de haber realizado previamente el caso de uso <i>UC-201 Ver perfil</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicitará modificar su perfil.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará al usuario los datos de su perfil de acuerdo al requisito de información IRQ-01.	
	<i>p3</i>	El actor modificará los atributos que desee.	
	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de los datos y en caso de ser válidos los almacenará e informará al usuario de que su perfil ha sido modificado.	
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.		
Postcondición	El actor ha modificado su perfil correctamente.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si los datos introducidos por el usuario no son correctos, el sistema informará de ello al usuario. A continuación, volverá al paso 2.	
Importancia	Muy baja		

UC-203		Salir del sistema	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-203: Un usuario registrado podrá desloguearse del sistema.</p>		
Descripción	El usuario solicitará salir del sistema. El sistema cerrará la sesión del usuario y dejará de reconocerlo como un usuario identificado.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado en la plataforma.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Usuario identificado</i> solicitará la salida del sistema.	
	<i>p2</i>	El sistema dejará de recordar al usuario y lo redirigirá al caso de uso <i>UC-101 Identificarse</i> .	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor ha abandonado el sistema y adquiere el rol del actor <i>Usuario no identificado</i> .		
Importancia	Muy alta		

3. Casos de uso del actor “Administrador de usuarios”:

UC-301 Registrar usuario													
Versión	Versión 1.0.0												
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.												
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-301: Un administrador de usuarios podrá registrar usuarios.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario</p> <p>IRQ-02: Rol</p> <p>IRQ-13: Relación Usuario-Rol</p>												
Descripción	El actor <i>Administrador de usuarios</i> registrará un usuario en el sistema.												
Precondición	El usuario ha de estar identificado en la plataforma. El usuario ha de tener derechos de administración de usuarios.												
Secuencia normal	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>p1</i></td> <td>El actor <i>Administrador de usuarios</i> solicitará al sistema crear un usuario.</td> </tr> <tr> <td><i>p2</i></td> <td>El sistema mostrará una interfaz con los datos necesarios para registrar un usuario según los requisitos de información IRQ-01, IRQ-02 e IRQ-03.</td> </tr> <tr> <td><i>P3</i></td> <td>El actor introducirá los atributos solicitados en el paso 2.</td> </tr> <tr> <td><i>p4</i></td> <td>El sistema comprobará la validez de los datos y, en caso de ser correctos, dará de alta a un nuevo usuario en el sistema avisando al actor de ello.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>El caso de uso finaliza satisfactoriamente.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	<i>p1</i>	El actor <i>Administrador de usuarios</i> solicitará al sistema crear un usuario.	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz con los datos necesarios para registrar un usuario según los requisitos de información IRQ-01, IRQ-02 e IRQ-03.	<i>P3</i>	El actor introducirá los atributos solicitados en el paso 2.	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de los datos y, en caso de ser correctos, dará de alta a un nuevo usuario en el sistema avisando al actor de ello.		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.
Paso	Acción												
<i>p1</i>	El actor <i>Administrador de usuarios</i> solicitará al sistema crear un usuario.												
<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz con los datos necesarios para registrar un usuario según los requisitos de información IRQ-01, IRQ-02 e IRQ-03.												
<i>P3</i>	El actor introducirá los atributos solicitados en el paso 2.												
<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de los datos y, en caso de ser correctos, dará de alta a un nuevo usuario en el sistema avisando al actor de ello.												
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.												
Postcondición	El actor <i>Administrador de usuarios</i> ha registrado a un nuevo usuario.												
Excepciones	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>p4</i></td> <td>Si el usuario ha introducido algún dato no válido, el sistema le informará de ello. A continuación, el sistema volverá al paso 2.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	<i>p4</i>	Si el usuario ha introducido algún dato no válido, el sistema le informará de ello. A continuación, el sistema volverá al paso 2.								
Paso	Acción												
<i>p4</i>	Si el usuario ha introducido algún dato no válido, el sistema le informará de ello. A continuación, el sistema volverá al paso 2.												
Importancia	Muy baja												

UC-302 Modificar perfil de usuario	
Versión	Versión 1.0.0
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p>

	UR-302: Un administrador de usuarios podrá modificar los perfiles de usuario. Requisitos de información IRQ-01: Usuario IRQ-02: Rol IRQ-13: Relación Usuario-Rol	
Descripción	El actor <i>Administrador de usuarios</i> podrá modificar un perfil de usuario.	
Precondición	El caso de uso <i>UC-303 Ver perfil de usuario</i> ha de ser realizado previamente.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	<i>p1</i>	El actor solicitará modificar un perfil de usuario.
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz modificable con los datos del usuario.
	<i>p3</i>	El actor modificará los datos del usuario.
	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de los datos introducidos y, en caso de ser correctos, los almacenará. A continuación, informará de ello al usuario.
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Administrador de usuarios</i> ha modificado un perfil de usuario correctamente.	
Excepciones	Paso	Acción
	<i>p4</i>	Si algún dato no es válido, el sistema no almacenará los cambios e informará de ello al usuario. A continuación, el caso de uso finaliza
Importancia	Muy baja	

UC-303	Ver perfil de usuario	
Versión	Versión 1.0.0	
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.	
Requisitos asociados	Reglas de negocio	
	BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.	
	BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.	
	BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.	
	Requisitos de usuario	
	UR-303: Un administrador de usuarios podrá ver cualquier perfil de usuario.	
	Requisitos de información	
	IRQ-01: Usuario IRQ-02: Rol IRQ-13: Relación Usuario-Rol	
Descripción	El actor <i>Administrador de usuarios</i> podrá visualizar un perfil de usuario concreto.	
Precondición	El usuario ha de estar identificado en la plataforma. El usuario ha de tener derechos de administración de usuarios.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	<i>p1</i>	El actor <i>Administrador de usuarios</i> solicitará ver un perfil de usuario.
	<i>p2</i>	El sistema mostrará el perfil de usuario al actor. Además, ofrecerá la posibilidad de ejecutar el caso de uso <i>UC-302 Modificar perfil de usuario</i> .
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.
Postcondición	El actor ha visualizado un perfil de usuario.	
Importancia	Muy baja	

UC-304		Ver usuarios existentes	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-304: Un administrador de usuarios podrá ver los usuarios existentes.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario</p> <p>IRQ-02: Rol</p> <p>IRQ-13: Relación Usuario-Rol</p>		
Descripción	El actor <i>Administrador de usuarios</i> podrá visualizar un listado de los perfiles de usuario existentes.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado en la plataforma. El usuario ha de tener derechos de administración de usuarios.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Administrador de usuarios</i> solicitará ver un listado de los usuarios registrados en el sistema.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará el listado con los usuarios al actor. Además, ofrecerá la posibilidad de ejecutar el caso de uso <i>UC-303 Ver perfil de usuario</i> .	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor ha recibido un listado con los usuarios registrados en la aplicación.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p2</i>	Si no existen usuarios registrados, el sistema mostrará un mensaje indicándolo. A continuación, el caso de uso finaliza.	
Importancia	Alta		

UC-305		Crear grupo de trabajo	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-010: Un grupo de trabajo tendrá al menos un usuario, que será en caso de ser el único, el jefe de proyecto del grupo.</p> <p>BR-011: Un grupo de trabajo tendrá únicamente un jefe de proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-305: Un administrador de usuarios podrá crear equipos de trabajo.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario</p> <p>IRQ-02: Rol</p> <p>IRQ-03: Grupo</p> <p>IRQ-13: Relación Usuario-Rol</p> <p>IRQ-14: Relación Usuario-Grupo</p>		
Descripción	El actor <i>Administrador de usuarios</i> podrá crear grupos de trabajo.		
Precondición	<p>El usuario ha de estar identificado en la plataforma.</p> <p>El usuario ha de tener derechos de administración de usuarios.</p> <p>El sistema debe tener registrado como mínimo un usuario con el rol de jefe de proyecto.</p>		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Administrador de usuarios</i> solicitará al sistema crear un grupo de trabajo.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz con los datos necesarios para crear el grupo.	
	<i>p3</i>	El actor introducirá los datos solicitados en el paso 2.	
	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de los datos introducidos. Si los datos son correctos, creará el grupo e informará de ello al usuario.	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Administrador de usuarios</i> ha creado correctamente un grupo de trabajo.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si los datos introducidos por el usuario no son válidos, el sistema informará al usuario. A continuación, volverá al paso 2.	
Importancia	Baja		

UC-306		Añadir usuario de grupo de trabajo	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-010: Un grupo de trabajo tendrá al menos un usuario, que será en caso de ser el único, el jefe de proyecto del grupo.</p> <p>BR-011: Un grupo de trabajo tendrá únicamente un jefe de proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-305: Un administrador de usuarios podrá crear equipos de trabajo.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario</p> <p>IRQ-02: Rol</p> <p>IRQ-03: Grupo</p> <p>IRQ-13: Relación Usuario-Rol</p> <p>IRQ-14: Relación Usuario-Grupo</p>		
Descripción	Añadir usuario a grupo de trabajo		
Precondición	El actor <i>Administrador de usuarios</i> ha de haber realizado previamente el caso de uso <i>UC-307 Modificar grupo de trabajo</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Administrador de usuarios</i> solicitará añadir un usuario a un grupo de trabajo.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará un listado con los usuarios disponibles para el grupo.	
	<i>p3</i>	El actor introducirá el usuario en el rol que desee (jefe de proyecto, analista o stakeholder).	
	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de los datos introducidos. En caso de ser correctos, guardará la modificación y se lo notificará al usuario.	
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.		
Postcondición	El actor <i>Administrador de usuarios</i> ha añadido correctamente uno o varios usuarios a un grupo de trabajo.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si el usuario no tiene asignado el rol al que se le desea asignar en su perfil, el sistema lo notificará al usuario y no almacenará la modificación. A continuación, el caso de uso finaliza.	
Importancia	Baja		

UC-307		Modificar grupo de trabajo	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-010: Un grupo de trabajo tendrá al menos un usuario, que será en caso de ser el único, el jefe de proyecto del grupo.</p> <p>BR-011: Un grupo de trabajo tendrá únicamente un jefe de proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-307: Un administrador de usuarios podrá modificar los usuarios de un grupo de trabajo.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario</p> <p>IRQ-02: Rol</p> <p>IRQ-03: Grupo</p> <p>IRQ-13: Relación Usuario-Rol</p> <p>IRQ-14: Relación Usuario-Grupo</p>		
Descripción	El actor <i>Administrador de usuarios</i> modificará la información de un grupo de trabajo.		
Precondición	<p>El usuario ha de estar identificado en la plataforma.</p> <p>El usuario ha de tener derechos de administración de usuarios.</p> <p>El usuario ha de haber realizado previamente el caso de uso <i>UC-310 Ver información de grupo de trabajo</i>.</p>		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Administrador de usuarios</i> solicitará modificar un grupo de trabajo.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz editable con la información del grupo. Además, ofrecerá la posibilidad de realizar los casos de uso <i>UC-306 Añadir usuario a grupo de trabajo</i> y <i>UC-308 eliminar usuario de grupo de trabajo</i> .	
	<i>p3</i>	El actor modificará los campos que desee del grupo de trabajo.	
	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de los atributos modificados. En caso de ser correctos, el sistema almacenará los datos e informará al usuario de ello.	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Administrador de usuarios</i> ha modificado la información de un grupo de trabajo.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si los datos introducidos no son válidos, el sistema no los almacenará e informará de ello al usuario. A continuación, el caso de uso finaliza	
Importancia	Muy baja		

UC-308		Eliminar usuario de grupo de trabajo	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-010: Un grupo de trabajo tendrá al menos un usuario, que será en caso de ser el único, el jefe de proyecto del grupo.</p> <p>BR-011: Un grupo de trabajo tendrá únicamente un jefe de proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-308: Un administrador de usuarios podrá eliminar usuarios de un grupo de trabajo.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario</p> <p>IRQ-02: Rol</p> <p>IRQ-03: Grupo</p> <p>IRQ-13: Relación Usuario-Rol</p> <p>IRQ-14: Relación Usuario-Grupo</p>		
Descripción	El actor <i>Administrador de usuarios</i> podrá eliminar usuarios de un grupo de trabajo.		
Precondición	El actor <i>Administrador de usuarios</i> debe haber realizado previamente el caso de uso <i>UC-307 Modificar grupo de trabajo</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Administrador de usuarios</i> solicitará eliminar un usuario de un grupo de trabajo.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará un listado con los usuarios existentes en el grupo.	
	<i>p3</i>	El actor indicará el/los usuarios que desea eliminar del grupo de trabajo.	
	<i>p4</i>	El sistema guardará la modificación y se lo notificará al usuario.	
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.		
Postcondición	El actor <i>Administrador de usuarios</i> ha eliminado correctamente uno o varios usuarios de un grupo de trabajo.		
Importancia	Baja		

UC-309		Ver grupos de trabajo existentes	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-010: Un grupo de trabajo tendrá al menos un usuario, que será en caso de ser el único, el jefe de proyecto del grupo.</p> <p>BR-011: Un grupo de trabajo tendrá únicamente un jefe de proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-309: Un administrador de usuarios podrá ver los grupos existentes.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario</p> <p>IRQ-02: Rol</p> <p>IRQ-03: Grupo</p> <p>IRQ-13: Relación Usuario-Rol</p> <p>IRQ-14: Relación Usuario-Grupo</p>		
Descripción	El actor <i>Administrador de usuarios</i> podrá visualizar los grupos de trabajo existentes.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado en la plataforma. El usuario ha de tener derechos de administración de usuarios.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Administrador de usuarios</i> solicitará ver un listado con los grupos de trabajo existentes.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará un listado con los grupos de trabajo registrados en el sistema. Adicionalmente, el sistema ofrecerá la posibilidad de ejecutar el caso de uso <i>UC-310 ver información de grupo de trabajo</i> por cada grupo de trabajo listado.	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Administrador de usuarios</i> ha visualizado un listado con los grupos de trabajo existentes correctamente.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p2</i>	Si no existen grupos de trabajo almacenados, el sistema mostrará un mensaje indicándolo. A continuación, el caso de uso finaliza.	
Importancia	Alta		

UC-310		Ver información de grupo de trabajo	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-002: Sólo los usuarios con rol de administrador podrán acceder a la parte de administración de usuarios.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-010: Un grupo de trabajo tendrá al menos un usuario, que será en caso de ser el único, el jefe de proyecto del grupo.</p> <p>BR-011: Un grupo de trabajo tendrá únicamente un jefe de proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-310: Un administrador de usuarios podrá ver la información de cada grupo.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario</p> <p>IRQ-02: Rol</p> <p>IRQ-03: Grupo</p> <p>IRQ-13: Relación Usuario-Rol</p> <p>IRQ-14: Relación Usuario-Grupo</p>		
Descripción	El actor <i>Administrador de usuarios</i> visualizará la información de un grupo de trabajo.		
Precondición	<p>El usuario ha de estar identificado en la plataforma.</p> <p>El usuario ha de tener derechos de administración de usuarios.</p> <p>El usuario ha de haber realizado previamente el caso de uso <i>UC-309 Ver grupos de trabajo existentes</i>.</p>		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Administrador de usuarios</i> solicitará visualizar un grupo de trabajo.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará el grupo de trabajo solicitado al usuario. Adicionalmente, el sistema ofrecerá la posibilidad de ejecutar el caso de uso <i>UC-307 Modificar grupo de trabajo</i> .	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Administrador de usuarios</i> ha visualizado un grupo de trabajo.		
Importancia	Normal		

4. Casos de uso del actor “Analista”:

UC-401		Crear requisito	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-2: Permitir la creación, visualización y modificación de requisitos “de todo tipo” de forma que los analistas que utilicen la herramienta puedan crear una visión concreta del proyecto en desarrollo.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”.</p> <p>BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-009: Un requisito siempre tendrá un usuario propietario.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-401: Un analista podrá crear requisitos.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-05: Tipo de requisito.</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-15: Relación-Usuario-Requisito.</p> <p>IRQ-24: Relación Requisito-Tipo de requisito</p>		
Descripción	Un analista podrá crear requisitos.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como un analista o un jefe de proyecto. Tiene que existir al menos un proyecto asignado al usuario.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Analista</i> solicitará crear un nuevo requisito.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz con los atributos necesarios según los requisitos de información IRQ-01, IRQ-05, IRQ-06, IRQ-15 e IRQ-24	
	<i>p3</i>	El actor introducirá los atributos solicitados en el paso 2.	
	<i>p4</i>	El sistema validará los datos y, en caso de ser correctos, los almacenará e informará al usuario.	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Analista</i> ha creado un nuevo requisito.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si los datos introducidos por el usuario no son válidos, el sistema lo notificará. A continuación, el sistema volverá al paso 2.	
Importancia	Muy alta		

UC-402		Modificar requisito	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-2: Permitir la creación, visualización y modificación de requisitos “de todo tipo” de forma que los analistas que utilicen la herramienta puedan crear una visión concreta del proyecto en desarrollo.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”.</p> <p>BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-009: Un requisito siempre tendrá un usuario propietario.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-402: Un analista podrá modificar requisitos existentes.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-05: Tipo de requisito.</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-15: Relación-Usuario-Requisito.</p> <p>IRQ-24: Relación Requisito-Tipo de requisito</p>		
Descripción	Un analista podrá modificar la información de un requisito existente.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como un analista o un jefe de proyecto. Tiene que existir al menos un proyecto asignado al usuario. El requisito ha de existir previamente y ha de estar asignado a uno de los proyectos asignados al usuario.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Analista</i> solicitará modificar un nuevo requisito.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz editable con los atributos del requisito.	
	<i>p3</i>	El actor indicará los atributos solicitados en el paso 2.	
	<i>p4</i>	El sistema validará los datos y, en caso de ser correctos, los almacenará e informará al usuario.	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Analista</i> ha modificado un requisito existente		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si los datos introducidos por el usuario no son válidos, el sistema lo notificará. A continuación, el sistema volverá al paso 2.	
Importancia	Baja		

UC-403		Eliminar requisito	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-2: Permitir la creación, visualización y modificación de requisitos “de todo tipo” de forma que los analistas que utilicen la herramienta puedan crear una visión concreta del proyecto en desarrollo.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”.</p> <p>BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-009: Un requisito siempre tendrá un usuario propietario.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-403: Un analista podrá eliminar requisitos existentes.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-05: Tipo de requisito.</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-15: Relación-Usuario-Requisito.</p> <p>IRQ-24: Relación Requisito-Tipo de requisito</p>		
Descripción	Un analista podrá eliminar requisitos existentes		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como un analista o un jefe de proyecto. Tiene que existir al menos un proyecto asignado al usuario. El requisito ha de existir previamente y ha de estar asignado a uno de los proyectos asignados al usuario.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Analista</i> solicitará eliminar un requisito.	
	<i>p2</i>	El sistema solicitará la confirmación de la eliminación.	
	<i>p3</i>	El actor confirmará la eliminación.	
	<i>p4</i>	El sistema eliminará el requisito indicado e informará de esto al usuario. El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Analista</i> ha eliminado un requisito.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si el usuario no confirma la eliminación, el sistema no eliminará el requisito e informará de esto al usuario. A continuación, el caso de uso finaliza.	
Importancia	Baja		

UC-404		Agregar archivo	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-7: Ofrecer la posibilidad de adjuntar ficheros de todo tipo a cada requisito existente aumentado así su valor.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-007: Un documento asignado a un proyecto o a un requisito no podrá exceder de un tamaño de 10 MB.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-404: Un analista podrá agregar ficheros a requisitos existentes o a proyectos.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-04: Proyecto.</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-12: Documentación.</p> <p>IRQ-22: Relación Requisito-Documentación.</p> <p>IRQ-23: Relación Proyecto-Documentación.</p>		
Descripción	Un analista podrá agregar ficheros a requisitos existentes o a proyectos.		
Precondición	<p>El usuario ha de estar identificado como un analista o un jefe de proyecto.</p> <p>Tiene que existir al menos un proyecto asignado al usuario.</p> <p>En el caso de adjuntar un archivo a un requisito, este ha de existir previamente y ha de estar asignado a uno de los proyectos asignados al usuario.</p>		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Analista</i> solicitará adjuntar a un archivo o a un proyecto.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz con los pasos necesarios para adjuntar el archivo.	
	<i>p3</i>	El actor enviará el archivo al sistema.	
	<i>p4</i>	El sistema almacenará el archivo y su información según los requisitos de información IRQ-04, IRQ-06, IRQ-12, IRQ-22 e IRQ-23. A continuación, informará al usuario de que el archivo ha sido adjuntado.	
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.		
Postcondición	El actor <i>Analista</i> ha adjuntado un archivo a un requisito o a un proyecto.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si el archivo es mayor de 10 MB el sistema no lo almacenará e informará de ello al usuario.	
Importancia	Muy baja		

UC-405		Eliminar archivo existente	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-7: Ofrecer la posibilidad de adjuntar ficheros de todo tipo a cada requisito existente aumentado así su valor.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-007: Un documento asignado a un proyecto o a un requisito no podrá exceder de un tamaño de 10 MB.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-405: Un analista podrá eliminar ficheros existentes en un requisito o proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-04: Proyecto.</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-12: Documentación.</p> <p>IRQ-22: Relación Requisito-Documentación.</p> <p>IRQ-23: Relación Proyecto-Documentación.</p>		
Descripción	Un analista podrá eliminar ficheros existentes en un requisito o proyecto.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como un analista o un jefe de proyecto. El archivo a eliminar ha de existir.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Analista</i> solicitará eliminar un archivo adjunto a un requisito o a un proyecto.	
	<i>p2</i>	El sistema solicitará la confirmación de la eliminación.	
	<i>p3</i>	El actor confirmará la eliminación.	
	<i>p4</i>	El sistema eliminará el archivo del sistema y la información almacenada concerniente. Seguidamente avisará al usuario de ello.	
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.		
Postcondición	El actor <i>Analista</i> ha eliminado un fichero adjunto a un proyecto o a un requisito.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	Si el actor no confirma la eliminación, el sistema no eliminará el archivo ni su información relacionada. Seguidamente avisará al usuario de ello. A continuación, el caso de uso finaliza.	
Importancia	Baja		

UC-406		Agregar relación de trazabilidad	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-4: Ofrecer una gestión de la trazabilidad entre requisitos para tener en todo momento la información del proyecto correctamente estructurada.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”.</p> <p>BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-012: Una relación de trazabilidad únicamente se podrá realizar con requisitos del mismo proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-406: Un analista podrá agregar relaciones de trazabilidad a un requisito.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-05: Tipo de requisito.</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-07: Característica.</p> <p>IRQ-08: Caso de uso.</p> <p>IRQ-09: Épica.</p> <p>IRQ-10: Historia de usuario.</p> <p>IRQ-19: Relación Requisito- Requisito.</p>		
Descripción	Un analista podrá agregar relaciones de trazabilidad a un requisito.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como un analista o un jefe de proyecto. Tiene que existir al menos un proyecto asignado al usuario. Tanto el requisito a trazar como el requisito trazado han de existir previamente y han de estar asignados a uno de los proyectos asignados al usuario.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Analista</i> solicitará añadir una relación de trazabilidad	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz con tres opciones de requisitos para trazar, <i>Requisitos “formateados de nivel 1”</i> , <i>Requisitos “formateados de nivel 2”</i> , <i>Requisitos simples</i> .	
	<i>p3</i>	El actor seleccionará uno de los requisitos ofrecidos por el sistema.	
	<i>p4</i>	El sistema añadirá la relación e informará de ello al usuario.	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Analista</i> ha agregado una nueva relación de trazabilidad a un requisito o a un requisito formateado.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si el usuario no selecciona ningún requisito el sistema no guardará ninguna nueva relación. Seguidamente informará al usuario del error. A continuación, el caso de uso finaliza.	
Importancia	Normal		

UC-407		Eliminar relación de trazabilidad	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-4: Ofrecer una gestión de la trazabilidad entre requisitos para tener en todo momento la información del proyecto correctamente estructurada.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”.</p> <p>BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-012: Una relación de trazabilidad únicamente se podrá realizar con requisitos del mismo proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-407: Un analista podrá eliminar relaciones de trazabilidad de un requisito.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-05: Tipo de requisito.</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-07: Característica.</p> <p>IRQ-08: Caso de uso.</p> <p>IRQ-09: Épica.</p> <p>IRQ-10: Historia de usuario.</p> <p>IRQ-19: Relación Requisito- Requisito.</p>		
Descripción	Un analista podrá eliminar relaciones de trazabilidad de un requisito.		
Precondición	<p>El usuario ha de estar identificado como un analista o un jefe de proyecto.</p> <p>Tiene que existir al menos un proyecto asignado al usuario.</p> <p>La relación de trazabilidad de existir previamente y ha de estar asignada a uno de los requisitos visibles por el usuario.</p>		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Analista</i> solicitará eliminar una relación de trazabilidad.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz con las relaciones disponibles.	
	<i>p3</i>	El actor indicará la relación a eliminar.	
	<i>p4</i>	El sistema solicitará la confirmación por parte del usuario para eliminar el requisito.	
	<i>p5</i>	El actor confirmará la eliminación.	
	<i>p6</i>	El sistema eliminará la relación de trazabilidad e informará de que la operación se ha completado satisfactoriamente.	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Analista</i> ha eliminado una relación de trazabilidad.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si el usuario no confirma la eliminación, el sistema no eliminará la relación de trazabilidad e informará al usuario de ello. A continuación, el caso de uso finaliza.	
Importancia	Normal		

UC-408		Crear requisito formateado
Versión	Versión 1.0.0	
Objetivos asociados	OBJ-3: Permitir la utilización de casos de uso, características, épicas e historias de usuario, como elementos que actuarán de nexo entre requisitos.	
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”.</p> <p>BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-009: Un requisito siempre tendrá un usuario propietario.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-408: Un analista podrá crear requisitos “formateados”.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-07: Característica.</p> <p>IRQ-08: Caso de uso.</p> <p>IRQ-09: Épica.</p> <p>IRQ-10: Historia de usuario.</p>	
Descripción	El actor <i>Analista</i> podrá crear un requisito formateado eligiendo uno entre los cuatro siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Característica. - Caso de uso. - Épica. - Historia de usuario. 	
Precondición	El usuario ha de estar identificado como un analista o un jefe de proyecto. Tiene que existir al menos un proyecto asignado al usuario. El tipo de proyecto ha de coincidir con los tipos de requisitos a crear.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	<i>p1</i>	El actor <i>Analista</i> solicitará crear un requisito formateado.
	<i>p2</i>	El sistema solicitará al usuario el tipo de requisito a crear.
	<i>p3.a</i>	Si el proyecto es de desarrollo ágil, el usuario podrá elegir entre épicas o historias de usuario.
	<i>p3.b</i>	Si el proyecto es de desarrollo ágil, el usuario podrá elegir entre características o casos de uso.
	<i>p4.a</i>	Si el requisito formateado es una característica, el sistema ofrecerá una interfaz con atributos indicados en el requisito de información IRQ-07.
	<i>p4.b</i>	Si el requisito formateado es un caso de uso, el sistema ofrecerá una interfaz con atributos indicados en el requisito de información IRQ-08.
	<i>p4.c</i>	Si el requisito formateado es una épica, el sistema ofrecerá una interfaz con atributos indicados en el requisito de información IRQ-09.

	<i>p4.d</i>	Si el requisito formateado es una historia de usuario, el sistema ofrecerá una interfaz con atributos indicados en el requisito de información IRQ-10.
	<i>p5</i>	El actor introducirá los datos necesarios.
	<i>p6</i>	El sistema comprobará la validez de los datos introducidos, y en caso de ser correctos, los almacenará e informará de ello al usuario.
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.
Postcondición	El actor <i>Analista</i> ha creado un nuevo requisito “formateado”.	
Excepciones	Paso	Acción
	<i>p4.*</i>	Si no existen épicas o características y el usuario pretende crear un caso de uso o una historia de usuario, el sistema informará de que la acción no está permitida. A continuación, el caso de uso finaliza.
	<i>p6</i>	Si los datos introducidos no son correctos, el sistema se lo indicará al usuario. A continuación, el caso de uso volverá al paso 4 seleccionado.
Importancia	Normal	

UC-409		Modificar requisito “formateado”
Versión	Versión 1.0.0	
Objetivos asociados	OBJ-3: Permitir la utilización de casos de uso, características, épicas e historias de usuario, como elementos que actuarán de nexo entre requisitos.	
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”.</p> <p>BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-009: Un requisito siempre tendrá un usuario propietario.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-409: Un analista podrá modificar requisitos “formateados”.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-07: Característica.</p> <p>IRQ-08: Caso de uso.</p> <p>IRQ-09: Épica.</p> <p>IRQ-10: Historia de usuario.</p>	
Descripción	Un analista podrá modificar requisitos “formateados”.	
Precondición	El usuario ha de estar identificado como un analista o un jefe de proyecto. Tiene que existir al menos un proyecto asignado al usuario. El requisito “formateado” tiene que ser visible para el usuario.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	<i>p1</i>	El actor <i>Analista</i> solicitará modificar un requisito “formateado”.
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz editable con los atributos del requisito “formateado” solicitado.

	<i>p3</i>	El actor introducirá los atributos solicitados en el paso 2.
	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de los datos introducidos, y en caso de ser correctos, los almacenará e informará de ello al usuario.
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.
Postcondición	El actor <i>Analista</i> ha modificado un requisito “formateado”.	
Excepciones	Paso	Acción
	<i>p4</i>	Si los datos introducidos por el usuario no son válidos, el sistema lo notificará. A continuación, el sistema volverá al paso 2.
Importancia	Baja	

UC-410	Eliminar requisito “formateado”	
Versión	Versión 1.0.0	
Objetivos asociados	OBJ-3: Permitir la utilización de casos de uso, características, épicas e historias de usuario, como elementos que actuarán de nexo entre requisitos.	
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”.</p> <p>BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-009: Un requisito siempre tendrá un usuario propietario.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-410: Un analista podrá eliminar requisitos “formateados”.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-07: Característica.</p> <p>IRQ-08: Caso de uso.</p> <p>IRQ-09: Épica.</p> <p>IRQ-10: Historia de usuario.</p>	
Descripción	Un analista podrá eliminar requisitos “formateados” existentes.	
Precondición	El usuario ha de estar identificado como un analista o un jefe de proyecto. Tiene que existir al menos un proyecto asignado al usuario. El requisito “formateado” ha de existir previamente y ha de estar asignado a uno de los proyectos asignados al usuario.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	<i>p1</i>	El actor <i>Analista</i> solicitará eliminar un requisito “formateado”.
	<i>p2</i>	El sistema solicitará la confirmación de la eliminación.
	<i>p3</i>	El actor confirmará la eliminación.
	<i>p4</i>	El sistema eliminará el requisito “formateado” indicado e informará de ello al usuario.
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Analista</i> ha eliminado un requisito “formateado”.	

Excepciones	Paso	Acción
	<i>p4</i>	Si el usuario no confirma la eliminación, el sistema no eliminará el requisito “formateado” e informará de ello al usuario. A continuación, el caso de uso finaliza.
Importancia	Alta	

5. Casos de uso del actor “*Jefe de proyecto*”:

UC-501	Crear proyecto	
Versión	Versión 1.0.0	
Objetivos asociados	OBJ-1: Permitir la creación y visualización de proyectos software asignándoles el tipo de desarrollo y los requisitos que se van a utilizar.	
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-501: Un jefe de proyecto podrá crear un proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-03: Grupo</p> <p>IRQ-04: Proyecto.</p> <p>IRQ-17: Relación Grupo-Proyecto.</p>	
Descripción	Un jefe de proyecto podrá crear un proyecto.	
Precondición	El usuario ha de estar identificado en el sistema como jefe de proyecto.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	<i>p1</i>	El actor <i>Jefe de proyecto</i> solicitará crear un proyecto.
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz con los atributos solicitando un nombre para el proyecto y una descripción.
	<i>p3</i>	El actor indicará los atributos solicitados en el paso 2.
	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de la información introducida por el usuario.
	<i>p5</i>	Si la información comprobada en el paso 4 es correcta, la almacenará y ejecutará los casos de uso <i>UC-502 Indicar requisitos existentes</i> y <i>UC-503 Determinar tipo de desarrollo</i> .
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Jefe de proyecto</i> ha introducido la información general de un proyecto.	
Excepciones	Paso	Acción
	<i>p4</i>	Si los atributos introducidos por el usuario no son válidos, el sistema se lo notificará y no almacenará la información. A continuación, el sistema volverá al paso 2.
Importancia	Normal	

UC-502		Indicar requisitos existentes	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-1: Permitir la creación y visualización de proyectos software asignándoles el tipo de desarrollo y los requisitos que se van a utilizar.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-502: Un jefe de proyecto podrá indicar los requisitos existentes en el proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-05: Tipo de requisito.</p> <p>IRQ-04: Proyecto.</p> <p>IRQ-21: Relación Proyecto-Tipo de requisito.</p>		
Descripción	Un jefe de proyecto podrá indicar los requisitos existentes en el proyecto.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado en el sistema como jefe de proyecto. El usuario ha de haber realizado anteriormente el caso de uso <i>UC-501 Crear proyecto</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor realizará el caso de uso <i>UC-501 con éxito</i> .	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará a continuación un listado con los posibles requisitos a utilizar.	
	<i>p3</i>	El actor indicará los requisitos que desee incluir en su proyecto.	
	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de la información introducida por el usuario. Si la información es correcta, el sistema la almacenará e informará al usuario de ello	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Jefe de proyecto</i> ha introducido los posibles requisitos del proyecto.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si los requisitos introducidos por el usuario no son válidos, el sistema se lo notificará y no almacenará la información. A continuación, el sistema volverá al paso 2.	
Importancia	Muy alta		

UC-503		Determinar tipo de desarrollo	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-1: Permitir la creación y visualización de proyectos software asignándoles el tipo de desarrollo y los requisitos que se van a utilizar.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-503: Un jefe de proyecto podrá indicar el tipo de desarrollo del proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-04: Proyecto.</p>		
Descripción	Un jefe de proyecto podrá indicar el tipo de desarrollo del proyecto.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado en el sistema como jefe de proyecto. El usuario ha de haber realizado anteriormente el caso de uso <i>UC-501 Crear proyecto</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor realizará el caso de uso <i>UC-501 con éxito</i> .	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará las opciones de tipo de desarrollo (ágil o tradicional).	
	<i>p3</i>	El actor indicará el tipo de desarrollo del proyecto	
	<i>p4</i>	El sistema almacenará el tipo de desarrollo del proyecto e informará de ello al usuario.	
	<i>p5.a</i>	Si el tipo de proyecto es ágil, el sistema configurará el proyecto para mostrar los requisitos “formateados” relacionados con metodologías ágiles.	
	<i>p5.b</i>	Si el tipo de proyecto es tradicional, el sistema configurará el proyecto para mostrar los requisitos “formateados” relacionados con metodologías tradicionales.	
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.		
Postcondición	El actor <i>Jefe de proyecto</i> ha determinado el tipo de metodología a seguir en el proyecto.		
Importancia	Alta		

UC-504		Eliminar proyecto	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-1: Permitir la creación y visualización de proyectos software asignándoles el tipo de desarrollo y los requisitos que se van a utilizar.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-504: Un jefe de proyecto podrá eliminar un proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-04: Proyecto.</p>		
Descripción	Un jefe de proyecto podrá eliminar un proyecto.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado en el sistema como jefe de proyecto. Debe existir al menos un proyecto en el que el usuario ejecute el rol de jefe de proyecto		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Jefe de proyecto</i> solicitará eliminar un proyecto indicado.	
	<i>p2</i>	El sistema solicitará la confirmación del usuario para eliminarlo.	
	<i>p3</i>	El actor confirmará la eliminación.	
	<i>p4</i>	El sistema eliminará el proyecto indicado por el usuario.	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Jefe de proyecto</i> ha eliminado un proyecto asignado a él.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	Si el usuario no confirma la eliminación, el sistema no eliminará el proyecto e informará de ello al usuario. A continuación, el caso de uso finaliza.	
Importancia	Normal		

UC-505		Modificar proyecto	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-1: Permitir la creación y visualización de proyectos software asignándoles el tipo de desarrollo y los requisitos que se van a utilizar.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-505: Un jefe de proyecto podrá modificar un proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-03: Grupo</p> <p>IRQ-04: Proyecto.</p> <p>IRQ-05: Tipo de requisito.</p> <p>IRQ-17: Relación Grupo-Proyecto.</p> <p>IRQ-21: Relación Proyecto-Tipo de requisito.</p>		
Descripción	Un jefe de proyecto podrá modificar un proyecto.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado en el sistema como jefe de proyecto. Debe existir al menos un proyecto en el que el usuario ejecute el rol de jefe de proyecto		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor <i>Jefe de proyecto</i> solicitará modificar un proyecto.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz con los atributos del proyecto.	
	<i>p3</i>	El actor modificará los atributos solicitados en el paso 2.	
	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de la información introducida por el usuario.	
	<i>p5</i>	Si la información comprobada en el paso 4 es correcta, la almacenará y ofrecerá la posibilidad de ejecutar el caso de uso <i>UC-502 Indicar requisitos existentes</i> .	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor <i>Jefe de proyecto</i> ha modificado un proyecto de forma satisfactoria.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si los atributos introducidos por el usuario no son válidos, el sistema se lo notificará y no modificará la información almacenada. A continuación, el sistema volverá al paso 2.	
Importancia	Muy baja		

6. Casos de uso del actor “Stakeholder”:

UC-601		Ver requisitos existentes	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-2: Permitir la creación, visualización y modificación de requisitos “de todo tipo” de forma que los analistas que utilicen la herramienta puedan crear una visión concreta del proyecto en desarrollo.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”.</p> <p>BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-601: Un stakeholder podrá visualizar requisitos existentes.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-03: Grupo</p> <p>IRQ-04: Proyecto.</p> <p>IRQ-05: Tipo de requisito.</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-15: Relación Usuario-Requisito.</p> <p>IRQ-17: Relación Grupo-Proyecto.</p> <p>IRQ-20: Relación Proyecto-Requisito.</p> <p>IRQ-21: Relación Proyecto-Tipo de requisito.</p>		
Descripción	Un stakeholder podrá visualizar requisitos existentes.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-614 Ver proyecto detallado</i>		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicita ver los requisitos simples existentes en el proyecto.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará un listado con los requisitos relacionados con el proyecto. A continuación, ofrecerá la posibilidad de realizar el caso de uso <i>UC-602 Visualizar requisito</i> .	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor ha visualizado un listado de requisitos simples asignados al proyecto.		
Importancia	Normal		

UC-602		Visualizar requisito
Versión	Versión 1.0.0	
Objetivos asociados	OBJ-2: Permitir la creación, visualización y modificación de requisitos “de todo tipo” de forma que los analistas que utilicen la herramienta puedan crear una visión concreta del proyecto en desarrollo.	
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”.</p> <p>BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-602: Un stakeholder podrá consultar cada requisito existente en un proyecto en el que esté asignado.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-03: Grupo</p> <p>IRQ-04: Proyecto.</p> <p>IRQ-05: Tipo de requisito.</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-15: Relación Usuario-Requisito.</p> <p>IRQ-17: Relación Grupo-Proyecto.</p> <p>IRQ-20: Relación Proyecto-Requisito.</p> <p>IRQ-21: Relación Proyecto-Tipo de requisito.</p>	
Descripción	Un stakeholder podrá consultar cada requisito existente en un proyecto en el que esté asignado.	
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-601 Ver requisitos existentes</i> .	
Secuencia normal	Paso	Acción
	<i>p1</i>	El actor solicita ver un requisito simple indicado.
	<i>p2</i>	El sistema solicitará la fecha de entrada, salida y número de personas.
	<i>p3</i>	El sistema mostrará la información del requisito solicitado. A continuación, ofrecerá la posibilidad de realizar los casos de uso: <ul style="list-style-type: none"> - <i>UC-603 Ver archivos relacionados.</i> - <i>UC-605 Ver relaciones de trazabilidad.</i> - <i>UC-606 Ver comentarios del requisito.</i> - <i>UC-612 Crear documento de requisito.</i>
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.
Postcondición	El actor ha visualizado correctamente un requisito	
Importancia	Normal	

UC-603		Ver archivos relacionados	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-7: Ofrecer la posibilidad de adjuntar ficheros de todo tipo a cada requisito existente aumentado así su valor.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-007: Un documento asignado a un proyecto o a un requisito no podrá exceder de un tamaño de 10 MB.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-603: Un stakeholder podrá visualizar los ficheros existentes en un requisito o proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-03: Grupo</p> <p>IRQ-04: Proyecto.</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-22: Relación Requisito-Documentación.</p> <p>IRQ-23: Relación Proyecto-Documentación.</p>		
Descripción	Un stakeholder podrá visualizar los ficheros existentes en un requisito o proyecto.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-602 Visualizar requisito</i> , el <i>UC-616 Ver información de requisito formateado</i> o el <i>UC-615 Ver proyecto detallado</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicita ver los archivos adjuntos al proyecto o al requisito indicado.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará un listado con los archivos adjuntos al proyecto o requisito indicado por el actor. Además, ofrecerá la posibilidad de ejecutar el caso de uso <i>UC-604 descargar archivo</i>	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor ha obtenido un listado con la información sobre los archivos adjuntos al proyecto o al requisito.		
Importancia	Baja		

UC-604		Descargar archivo	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-7: Ofrecer la posibilidad de adjuntar ficheros de todo tipo a cada requisito existente aumentado así su valor.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-007: Un documento asignado a un proyecto o a un requisito no podrá exceder de un tamaño de 10 MB.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-604: Un stakeholder podrá descargar un fichero adjunto a un requisito.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-03: Grupo</p> <p>IRQ-04: Proyecto.</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-22: Relación Requisito-Documentación.</p> <p>IRQ-23: Relación Proyecto-Documentación.</p>		
Descripción	Un stakeholder podrá descargar un fichero adjunto a un requisito.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-603 Ver archivos relacionados</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicitará descargar un archivo.	
	<i>p2</i>	El sistema buscará el fichero y se lo servirá al usuario.	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor ha descargado un fichero correctamente.		
Importancia	Muy baja		

UC-605		Ver relaciones de trazabilidad	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-4: Ofrecer una gestión de la trazabilidad entre requisitos para tener en todo momento la información del proyecto correctamente estructurada.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”.</p> <p>BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-012: Una relación de trazabilidad únicamente se podrá realizar con requisitos del mismo proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-605: Un stakeholder podrá visualizar relaciones de trazabilidad de un requisito.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-05: Tipo de requisito.</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-07: Característica.</p> <p>IRQ-08: Caso de uso.</p> <p>IRQ-09: Épica.</p> <p>IRQ-10: Historia de usuario.</p> <p>IRQ-19: Relación Requisito- Requisito.</p>		
Descripción	Un stakeholder podrá visualizar relaciones de trazabilidad de un requisito.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-602 Visualizar requisito</i> o el caso de uso <i>UC-617 Ver información de requisito formateado</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicitará ver la información de trazabilidad de un requisito.	
	<i>p2</i>	El sistema obtendrá todas las relaciones de trazabilidad existentes y las mostrará de forma jerarquizada. <ul style="list-style-type: none"> - Trazabilidad con requisitos “formateados” de primer nivel (épicas o características). - Trazabilidad con requisitos “formateados” de segundo nivel (casos de uso o historias de usuario). - Trazabilidad con requisitos simples. 	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor ha visualizado las relaciones de trazabilidad de un requisito dado.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p2</i>	Si no existen relaciones de trazabilidad, el sistema se lo notificará al usuario. A continuación, el caso de uso finaliza.	
Importancia	Baja		

UC-606		Ver comentarios del requisito	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-5: Ofrecer un sistema de comentarios entre stakeholders y analistas que permita aumentar el valor de la información almacenada.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-606: Un stakeholder podrá ver mensajes escritos en los requisitos.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-06: Requisito. IRQ-07: Característica. IRQ-08: Caso de uso. IRQ-09: Épica. IRQ-10: Historia de usuario. IRQ-11: Comentario. IRQ-18: Relación Comentario- Requisito.</p>		
Descripción	Un stakeholder podrá ver mensajes escritos en los requisitos.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-602 Visualizar requisito</i> o el caso de uso <i>UC-617 Ver información de requisito formateado</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicitará ver los comentarios existentes para un requisito concreto.	
	<i>p2</i>	El sistema buscará los comentarios pertenecientes al requisito y se los mostrará al usuario. A continuación, ofrecerá la posibilidad de ejecutar el caso de uso <i>UC-607 Escribir comentario en requisito</i> , y si el usuario es autor del comentario, los casos de uso <i>UC-608 Modificar comentario existente</i> y <i>UC-609 Eliminar comentario</i> .	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor ha visualizado los comentarios existentes en un requisito.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	Si no existen comentarios, el sistema lo notificará al usuario. Además, ofrecerá la posibilidad de ejecutar el caso de uso <i>UC-607 Escribir comentario en requisito</i> . A continuación, el caso de uso finaliza.	
Importancia	Baja		

UC-607		Escribir comentario en requisito	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-5: Ofrecer un sistema de comentarios entre stakeholders y analistas que permita aumentar el valor de la información almacenada.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-607: Un stakeholder podrá escribir mensajes en los requisitos.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-06: Requisito. IRQ-07: Característica. IRQ-08: Caso de uso. IRQ-09: Épica. IRQ-10: Historia de usuario. IRQ-11: Comentario. IRQ-18: Relación Comentario- Requisito.</p>		
Descripción	Un stakeholder podrá escribir mensajes en los requisitos.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-606 Ver comentarios del requisito</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicitará añadir un comentario a un requisito.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz con los campos necesarios para escribir el comentario. Véase IRQ-11	
	<i>p3</i>	El actor introducirá los atributos solicitados en el paso 2.	
	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de la información introducida. Si ésta es correcta, almacenará la información y mostrará el nuevo comentario al usuario.	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor a escrito un nuevo comentario en un requisito.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si el comentario introducido no es válido, el sistema se lo notificará al usuario. A continuación, el caso de uso finaliza.	
Importancia	Normal		

UC-608		Modificar comentario existente	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-5: Ofrecer un sistema de comentarios entre stakeholders y analistas que permita aumentar el valor de la información almacenada.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-608: Un stakeholder podrá modificar sus mensajes escritos en los requisitos.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-06: Requisito. IRQ-07: Característica. IRQ-08: Caso de uso. IRQ-09: Épica. IRQ-10: Historia de usuario. IRQ-11: Comentario. IRQ-18: Relación Comentario- Requisito.</p>		
Descripción	Un stakeholder podrá modificar sus mensajes escritos en los requisitos.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-606 Ver comentarios del requisito</i> . El usuario debe ser propietario del comentario.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicitará modificar un comentario.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará una interfaz editable con la información del comentario.	
	<i>p3</i>	El actor modificará el comentario.	
	<i>p4</i>	El sistema comprobará la validez de los datos introducidos por el usuario. En caso de ser correctos, el sistema almacenará la información y mostrará el comentario actualizado.	
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.		
Postcondición	El actor ha modificado un comentario propio.		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si la modificación no es válida, el sistema informará de ello al usuario y no almacenará los nuevos datos. A continuación, el caso de uso finaliza.	
Importancia	Muy baja		

UC-609		Eliminar comentario	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-5: Ofrecer un sistema de comentarios entre stakeholders y analistas que permita aumentar el valor de la información almacenada.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-609: Un stakeholder podrá eliminar sus mensajes escritos en los requisitos.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-07: Característica.</p> <p>IRQ-08: Caso de uso.</p> <p>IRQ-09: Épica.</p> <p>IRQ-10: Historia de usuario.</p> <p>IRQ-11: Comentario.</p> <p>IRQ-18: Relación Comentario- Requisito.</p>		
Descripción	Un stakeholder podrá eliminar sus mensajes escritos en los requisitos.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-606 Ver comentarios del requisito</i> . El usuario debe ser propietario del comentario.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicitará eliminar un comentario.	
	<i>p2</i>	El sistema solicitará la confirmación del usuario para eliminar el comentario.	
	<i>p3</i>	El actor confirmará la acción.	
	<i>p4</i>	El sistema eliminará el comentario e informará de ello al actor.	
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.		
Postcondición	El actor ha eliminado correctamente		
Excepciones	Paso	Acción	
	<i>p4</i>	Si el usuario no confirma la eliminación, el sistema no eliminará el comentario e informará de ello al usuario. A continuación, el caso de uso finaliza.	
Importancia	Normal		

UC-610		Ver estado del proyecto
Versión	Versión 1.0.0	
Objetivos asociados	OBJ-1: Permitir la creación y visualización de proyectos software asignándoles el tipo de desarrollo y los requisitos que se van a utilizar.	
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-610: Un stakeholder podrá consultar informes sobre el estado de cada proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario. IRQ-03: Grupo IRQ-04: Proyecto. IRQ-05: Tipo de requisito. IRQ-06: Requisito. IRQ-07: Característica. IRQ-08: Caso de uso. IRQ-09: Épica. IRQ-10: Historia de usuario. IRQ-17: Relación Grupo-Proyecto. IRQ-19: Relación Requisito- Requisito.</p>	
Descripción	Un stakeholder podrá consultar informes sobre el estado de cada proyecto.	
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-615 Ver proyecto detallado</i> .	
Secuencia normal	Paso	Acción
	<i>p1</i>	El actor solicitará ver un informe del estado del proyecto.
	<i>p2</i>	El sistema mostrará los datos del proyecto relacionados con: <ul style="list-style-type: none"> - Número de requisitos trazados frente a requisitos no trazados. - Estado actual de los requisitos del proyecto. A continuación, ofrecerá la posibilidad de ejecutar el caso de uso <i>UC-611 Descargar estado del proyecto</i> .
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.
Postcondición	El actor usuario ha visualizado un informe con el estado del proyecto.	
Excepciones	Paso	Acción
	<i>p2</i>	Si el proyecto no tiene requisitos todavía, el sistema no mostrará información. A continuación, el caso de uso finaliza.
Importancia	Muy baja	

UC-611		Descargar estado del proyecto	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-1: Permitir la creación y visualización de proyectos software asignándoles el tipo de desarrollo y los requisitos que se van a utilizar.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-611: Un stakeholder podrá descargar informes sobre el estado de cada proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario. IRQ-03: Grupo IRQ-04: Proyecto. IRQ-05: Tipo de requisito. IRQ-06: Requisito. IRQ-07: Característica. IRQ-08: Caso de uso. IRQ-09: Épica. IRQ-10: Historia de usuario. IRQ-17: Relación Grupo-Proyecto. IRQ-19: Relación Requisito- Requisito. IRQ-21: Relación Proyecto-Tipo de requisito.</p>		
Descripción	Un stakeholder podrá descargar informes sobre el estado de cada proyecto.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-610 Ver estado del proyecto</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicitará descargar un informe del estado del proyecto.	
	<i>p2</i>	El sistema generará el informe y se lo servirá al usuario. El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor ha descargado el estado del proyecto con éxito.		
Importancia	Muy baja		

UC-612		Crear documento de requisito	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-6: Facilitar la creación de documentos con la información almacenada de forma que pueda ser ofrecida o transportada cómodamente.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-612: Un stakeholder podrá crear documentos con información específica sobre un requisito o conjunto de requisitos.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-05: Tipo de requisito.</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-07: Característica.</p> <p>IRQ-08: Caso de uso.</p> <p>IRQ-09: Épica.</p> <p>IRQ-10: Historia de usuario.</p> <p>IRQ-19: Relación Requisito- Requisito.</p> <p>IRQ-24: Relación Requisito -Tipo de requisito.</p>		
Descripción	Un stakeholder podrá crear documentos con información específica sobre un requisito o conjunto de requisitos.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-602 Visualizar requisito</i> o el caso de uso <i>UC-617 Ver información de requisito formateado</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicitará crear un documento sobre un documento o un conjunto de documentos.	
	<i>p2.a</i>	Si el actor solicita crear un documento con un listado de requisitos, el sistema obtendrá la información de los requisitos afectados y generará el documento.	
	<i>p2.b</i>	Si el actor solicita crear un documento de un requisito, el sistema obtendrá la información del requisito.	
	<i>p3</i>	El sistema ejecutará el caso de uso <i>UC-613 Descargar documento</i> . El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor ha solicitado crear un documento de un requisito o de un listado de requisitos.		
Importancia	Muy baja		

UC-613		Descargar documento de requisito	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-6: Facilitar la creación de documentos con la información almacenada de forma que pueda ser ofrecida o transportada cómodamente.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-613: Un stakeholder podrá descargar documentos creados con información específica sobre un requisito o conjunto de requisitos.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-05: Tipo de requisito.</p> <p>IRQ-06: Requisito.</p> <p>IRQ-07: Característica.</p> <p>IRQ-08: Caso de uso.</p> <p>IRQ-09: Épica.</p> <p>IRQ-10: Historia de usuario.</p> <p>IRQ-19: Relación Requisito- Requisito.</p> <p>IRQ-24: Relación Requisito -Tipo de requisito.</p>		
Descripción	Un stakeholder podrá descargar documentos creados con información específica sobre un requisito o conjunto de requisitos.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-612 Crear documento de requisito</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor habrá ejecutado el caso de uso <i>UC-612 Crear documento de requisito</i> .	
	<i>p2</i>	El sistema preguntará al usuario en qué formato desea generar el documento, ofreciéndole tres posibilidades: <ul style="list-style-type: none"> - Documento impreso. - Documento en formato Word (.docx) - Documento en formato Pdf (.pdf) 	
	<i>p3</i>	El actor seleccionará una opción	
	<i>p4.a</i>	Si el actor selecciona impresión, el sistema generará un documento y lo enviará a la impresora.	
	<i>p4.b</i>	Si el actor selecciona formato word, el sistema generará el documento y se lo servirá al usuario.	
	<i>p4.c</i>	Si el actor selecciona formato pdf, el sistema generará un documento e interactuará con un servidor externo que generará un archivo pdf. A continuación, servirá el archivo pdf al actor.	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor ha descargado un documento.		
Excepciones	Paso	Acción	

	<i>p4.c</i>	Si el servicio externo de generación de pdf no está disponible, el sistema avisará al usuario y no generará el documento. A continuación, el caso de uso finaliza.
Importancia	Baja	

UC-614		Ver proyectos asignados
Versión	Versión 1.0.0	
Objetivos asociados	OBJ-1: Permitir la creación y visualización de proyectos software asignándoles el tipo de desarrollo y los requisitos que se van a utilizar.	
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-614: Un stakeholder podrá visualizar los proyectos a los que esté asignado.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-03: Grupo.</p> <p>IRQ-04: Proyecto.</p> <p>IRQ-17: Relación Grupo-Proyecto</p>	
Descripción	Un stakeholder podrá visualizar los proyectos a los que esté asignado.	
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder, Analista o Jefe de proyecto</i> .	
Secuencia normal	Paso	Acción
	<i>p1</i>	El actor solicitará ver los proyectos a los que está asignado.
	<i>p2</i>	El sistema mostrará un listado con los proyectos que el usuario está autorizado a ver. A continuación, ofrecerá la posibilidad de ejecutar el caso de uso <i>UC-615 Ver proyecto detallado</i> .
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.
Postcondición	El usuario ha visualizado los proyectos en los que participa.	
Excepciones	Paso	Acción
	<i>p2</i>	Si el usuario no está asignado a ningún proyecto, el sistema lo notificará. A continuación, el caso de uso finaliza.
Importancia	Alta	

UC-615		Ver proyecto detallado	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-1: Permitir la creación y visualización de proyectos software asignándoles el tipo de desarrollo y los requisitos que se van a utilizar.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-615: Un stakeholder podrá visualizar un proyecto concreto al que esté asignado.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario. IRQ-03: Grupo. IRQ-04: Proyecto. IRQ-17: Relación Grupo-Proyecto</p>		
Descripción	Un stakeholder podrá visualizar un proyecto concreto al que esté asignado.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . Se debe haber realizado el caso de uso <i>UC-614 Ver proyectos asignados</i> anteriormente.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicitará ver uno de los proyectos a los que está asignado.	
	<i>p2</i>	El sistema mostrará la información al usuario y ofrecerá la posibilidad de ejecutar los siguientes casos de uso: <ul style="list-style-type: none"> - <i>UC-601 Ver requisitos existentes.</i> - <i>UC-610 Ver estado del proyecto.</i> - <i>UC-616 Ver requisitos "formateados".</i> - <i>UC-618 Ver información del grupo propietario.</i> 	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El usuario ha visualizado la información de un proyecto.		
Importancia	Normal		

UC-616		Ver requisitos “formateados”
Versión	Versión 1.0.0	
Objetivos asociados	OBJ-3: Permitir la utilización de casos de uso, características, épicas e historias de usuario, como elementos que actuarán de nexo entre requisitos.	
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”.</p> <p>BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-616: Un stakeholder podrá visualizar los requisitos “formateados” existentes en el proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-07: Característica.</p> <p>IRQ-08: Caso de uso.</p> <p>IRQ-09: Épica.</p> <p>IRQ-10: Historia de usuario.</p>	
Descripción	Un stakeholder podrá visualizar los requisitos “formateados” existentes en el proyecto.	
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-614 Ver proyecto detallado</i>	
Secuencia normal	Paso	Acción
	<i>p1.a</i>	El actor solicita ver los requisitos “formateados” de primer nivel (épicas o características) existentes en el proyecto.
	<i>p1.b</i>	El actor solicita ver los requisitos “formateados” de segundo nivel (casos de uso o historias de usuario) existentes en el proyecto.
	<i>p2</i>	El sistema mostrará un listado con los requisitos seleccionados por el usuario. A continuación, ofrecerá la posibilidad de realizar el caso de uso <i>UC-617 Ver información de requisito formateado</i> por cada requisito listado.
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor ha visualizado un listado de requisitos “formateados” seleccionado.	
Excepciones	Paso	Acción
	<i>p1</i>	Si no existen requisitos “formateados” el sistema se lo notificará al usuario. A continuación, el caso de uso finaliza.
Importancia	Normal	

UC-617 Ver información de requisito formateado																	
Versión	Versión 1.0.0																
Objetivos asociados	OBJ-3: Permitir la utilización de casos de uso, características, épicas e historias de usuario, como elementos que actuarán de nexo entre requisitos.																
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-005: Un proyecto con desarrollo tradicional solo podrá tener características, casos de uso y requisitos “simples”.</p> <p>BR-006: Un proyecto con desarrollo ágil solo podrá tener épicas, historias de usuario y requisitos “simples”.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-617: Un stakeholder podrá visualizar la información de un requisito formateado concreto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario. IRQ-07: Característica. IRQ-08: Caso de uso. IRQ-09: Épica. IRQ-10: Historia de usuario.</p>																
Descripción	Un stakeholder podrá visualizar la información de un requisito formateado concreto.																
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-616 Ver requisitos “formateados”</i> .																
Secuencia normal	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>p1</i></td> <td>El actor solicitará ver la información de un requisito “formateado”.</td> </tr> <tr> <td><i>p2.a</i></td> <td>Si el requisito es una característica, el sistema mostrará una interfaz con la información de la característica, basándose en el requisito de información IRQ-07</td> </tr> <tr> <td><i>p2.b</i></td> <td>Si el requisito es una épica, el sistema mostrará una interfaz con la información de dicha épica, basándose en el requisito de información IRQ-09</td> </tr> <tr> <td><i>p2.c</i></td> <td>Si el requisito es un caso de uso, el sistema mostrará una interfaz con la información del caso de uso, basándose en el requisito de información IRQ-08</td> </tr> <tr> <td><i>p2.d</i></td> <td>Si el requisito es una historia de usuario, el sistema mostrará una interfaz con la información de la historia de usuario, basándose en el requisito de información IRQ-10</td> </tr> <tr> <td><i>p3</i></td> <td>El sistema ofrecerá la posibilidad de ejecutar los casos de uso: <ul style="list-style-type: none"> - <i>UC-603 Ver archivos relacionados.</i> - <i>UC-605 Ver relaciones de trazabilidad.</i> - <i>UC-606 Ver comentarios del requisito.</i> - <i>UC-612 Crear documento de requisito.</i> </td> </tr> <tr> <td></td> <td>El caso de uso finaliza satisfactoriamente.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	<i>p1</i>	El actor solicitará ver la información de un requisito “formateado”.	<i>p2.a</i>	Si el requisito es una característica, el sistema mostrará una interfaz con la información de la característica, basándose en el requisito de información IRQ-07	<i>p2.b</i>	Si el requisito es una épica, el sistema mostrará una interfaz con la información de dicha épica, basándose en el requisito de información IRQ-09	<i>p2.c</i>	Si el requisito es un caso de uso, el sistema mostrará una interfaz con la información del caso de uso, basándose en el requisito de información IRQ-08	<i>p2.d</i>	Si el requisito es una historia de usuario, el sistema mostrará una interfaz con la información de la historia de usuario, basándose en el requisito de información IRQ-10	<i>p3</i>	El sistema ofrecerá la posibilidad de ejecutar los casos de uso: <ul style="list-style-type: none"> - <i>UC-603 Ver archivos relacionados.</i> - <i>UC-605 Ver relaciones de trazabilidad.</i> - <i>UC-606 Ver comentarios del requisito.</i> - <i>UC-612 Crear documento de requisito.</i> 		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.
Paso	Acción																
<i>p1</i>	El actor solicitará ver la información de un requisito “formateado”.																
<i>p2.a</i>	Si el requisito es una característica, el sistema mostrará una interfaz con la información de la característica, basándose en el requisito de información IRQ-07																
<i>p2.b</i>	Si el requisito es una épica, el sistema mostrará una interfaz con la información de dicha épica, basándose en el requisito de información IRQ-09																
<i>p2.c</i>	Si el requisito es un caso de uso, el sistema mostrará una interfaz con la información del caso de uso, basándose en el requisito de información IRQ-08																
<i>p2.d</i>	Si el requisito es una historia de usuario, el sistema mostrará una interfaz con la información de la historia de usuario, basándose en el requisito de información IRQ-10																
<i>p3</i>	El sistema ofrecerá la posibilidad de ejecutar los casos de uso: <ul style="list-style-type: none"> - <i>UC-603 Ver archivos relacionados.</i> - <i>UC-605 Ver relaciones de trazabilidad.</i> - <i>UC-606 Ver comentarios del requisito.</i> - <i>UC-612 Crear documento de requisito.</i> 																
	El caso de uso finaliza satisfactoriamente.																
Postcondición	El actor ha visualizado la información de un requisito “formateado”																
Importancia	Baja																

UC-618		Ver información del grupo propietario	
Versión	Versión 1.0.0		
Objetivos asociados	OBJ-8: Ofrecer un sistema de usuarios y grupos que permita diferenciar entre proyectos en base a los usuarios asignados a éstos.		
Requisitos asociados	<p style="text-align: center;">Reglas de negocio</p> <p>BR-001: Sólo los usuarios registrados y con la cuenta activa podrán acceder al sistema.</p> <p>BR-003: Los usuarios que solo tengan asignado el rol de administrador de usuarios no podrán acceder a la parte del sistema que permite la gestión de la información sobre proyectos.</p> <p>BR-008: Cada uno de los usuarios deberá identificarse en el sistema como paso previo a realizar cualquier operación de gestión sobre su establecimiento.</p> <p>BR-010: Un grupo de trabajo tendrá al menos un usuario, que será en caso de ser el único, el jefe de proyecto del grupo.</p> <p>BR-011: Un grupo de trabajo tendrá únicamente un jefe de proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de usuario</p> <p>UR-618: Un stakeholder podrá ver la información del grupo asignado al proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Requisitos de información</p> <p>IRQ-01: Usuario.</p> <p>IRQ-02: Rol.</p> <p>IRQ-03: Grupo.</p> <p>IRQ-04: Proyecto.</p> <p>IRQ-13: Relación Usuario-Rol.</p> <p>IRQ-14: Relación Usuario-Grupo.</p> <p>IRQ-17: Relación Grupo-Proyecto.</p>		
Descripción	Un stakeholder podrá ver la información del grupo asignado al proyecto.		
Precondición	El usuario ha de estar identificado como <i>Stakeholder</i> , <i>Analista</i> o <i>Jefe de proyecto</i> . El usuario ha de haber ejecutado previamente el caso de uso <i>UC-615 Ver proyecto detallado</i> .		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	<i>p1</i>	El actor solicitará ver la información del grupo propietario del proyecto.	
	<i>p2</i>	El sistema obtendrá la información de los componentes del grupo asignado al proyecto y se la mostrará al usuario.	
		El caso de uso finaliza satisfactoriamente.	
Postcondición	El actor ha visualizado la información de un grupo asignado a un proyecto.		
Importancia	Muy baja		

ANEXO II

Pruebas

Pruebas

En este apéndice se describen todas las pruebas de caja negra realizadas en la aplicación.

1. Pruebas de caja negra para usuarios no administradores

CP-01 Identificarse

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible identificarse en el sistema.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe tener una cuenta con cada rol existente en el sistema	
<i>Datos de entrada</i>	Usuario: Usuario que se identificará Contraseña: Contraseña del usuario	
<i>Acción esperada</i>	El usuario se ha identificado en la plataforma. El sistema muestra la pantalla principal de la aplicación.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Introducir la dirección del servicio.
	2	Introducir usuario y contraseña. Pulsar en “Entrar”.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-02 Cerrar sesión

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible cerrar la sesión de usuario.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe tener una cuenta con cada rol existente en el sistema	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El usuario ha salido de la plataforma. El sistema muestra la pantalla de login.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Pulsar en el menú de usuario.
	2	Pulsar en “Salir”.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-03 Cambiar idioma

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible alternar entre inglés y español en la aplicación.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe tener una cuenta con cada rol existente en el sistema	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El usuario ha cambiado el idioma. El navegador muestra la aplicación en español y en inglés.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Pulsar en el menú de usuario.
	2	Pulsar en “Cambiar idioma”. El sistema se muestra en inglés. Pulsar de nuevo para que aparezca en español
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-04 Ver perfil de usuario

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible ver el perfil de un usuario siendo un usuario.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o Stakeholder.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra el perfil del usuario.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Pulsar en el menú de usuario.
	2	Seleccionar la opción “Perfil de usuario” en el menú.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-05 Modificar usuario

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible modificar un usuario.	
<i>Precondiciones</i>	usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o Stakeholder.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre: UsuarioMod Apellidos: Usuario Modificado Teléfono: 666666677	
<i>Acción esperada</i>	El usuario ha sido modificado. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Pulsar en el menú de usuario.
	2	Seleccionar la opción “Perfil de usuario” en el menú.
	4	Pulsar en “Editar perfil”.
	5	Introducir los datos de entrada descritos anteriormente y pulsar en modificar usuario.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-06 Crear proyecto ágil

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible crear un proyecto con un desarrollo ágil.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre del proyecto: Proyecto	
	Descripción: Descripción	
	Grupo propietario: Grupo de trabajo	
	Tipo de desarrollo: Ágil	
<i>Acción esperada</i>	Requisitos: Elegir 5 al azar	
	El usuario ha creado un proyecto de desarrollo ágil. El sistema muestra el proyecto creado.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Pulsar en el menú la opción “Administración”.
	2	Seleccionar la opción “Crear proyecto” en el menú.
	3	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-07 Modificar proyecto ágil

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible modificar un proyecto con un desarrollo ágil.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre del proyecto: Proyecto	
	Descripción: Descripción	
	Grupo propietario: Grupo de trabajo	
	Requisitos: Completar los requisitos	
<i>Acción esperada</i>	El usuario ha modificado un proyecto de desarrollo ágil. El sistema muestra el proyecto modificado.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Pulsar en el menú la opción “Administración”.
	2	Seleccionar la opción “Modificar proyecto” en el menú.
	3	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-08 Eliminar proyecto ágil

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible modificar un proyecto con un desarrollo ágil.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El usuario ha eliminado un proyecto de desarrollo ágil. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Acceder a un proyecto.
	2	Pulsar en el menú la opción “Administración”.
	3	Seleccionar la opción “Eliminar proyecto” en el menú.
	4	Confirmar la eliminación
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-09 Crear proyecto tradicional

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible crear un proyecto con un desarrollo tradicional.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre del proyecto: Proyecto	
	Descripción: Descripción	
	Grupo propietario: Grupo de trabajo	
	Tipo de desarrollo: Tradicional	
<i>Acción esperada</i>	Requisitos: Elegir 5 al azar	
	El usuario ha creado un proyecto de desarrollo tradicional. El sistema muestra el proyecto creado.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Pulsar en el menú la opción “Administración”.
	2	Seleccionar la opción “Crear proyecto” en el menú.
	3	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-10 Modificar proyecto tradicional

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible modificar un proyecto con un desarrollo tradicional.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre del proyecto: Proyecto Descripción: Descripción Grupo propietario: Grupo de trabajo Requisitos: Completar los requisitos	
<i>Acción esperada</i>	El usuario ha modificado un proyecto de desarrollo ágil. El sistema muestra el proyecto modificado.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Pulsar en el menú la opción “Administración”.
	2	Seleccionar la opción “Modificar proyecto” en el menú.
	3	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-11 Eliminar proyecto tradicional

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible modificar un proyecto con un desarrollo tradicional.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El usuario ha eliminado un proyecto de desarrollo tradicional. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a un proyecto tradicional.
	2	Pulsar en el menú la opción “Administración”.
	3	Seleccionar la opción “Eliminar proyecto” en el menú.
	4	Confirmar la eliminación
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-12 Acceder a proyecto ágil

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible visualizar un proyecto con un desarrollo ágil.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o Stakeholder. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra la página del proyecto.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Pulsar en el menú la opción “Proyectos”.
	2	Seleccionar en el menú uno de los proyectos existentes
	3	Seleccionar la opción “Eliminar proyecto” en el menú.
	4	Confirmar la eliminación
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-13 Acceder a proyecto tradicional

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible visualizar un proyecto con un desarrollo tradicional.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o Stakeholder. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra la página del proyecto.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Pulsar en el menú la opción “Proyectos”.
	2	Seleccionar en el menú uno de los proyectos existentes
	3	Seleccionar la opción “Eliminar proyecto” en el menú.
	4	Confirmar la eliminación
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-14 Mostrar características

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible visualizar las características existentes en un proyecto tradicional.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o Stakeholder. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Deben existir características dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra un listado con las características existentes en un proyecto tradicional.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a un proyecto tradicional.
	2	Seleccionar la opción “Ver detalles” en la tarjeta “Características”
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-15 Mostrar épicas

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible visualizar las épicas existentes en un proyecto ágil.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o Stakeholder. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Deben existir épicas dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra un listado con las características existentes en un proyecto ágil.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a un proyecto ágil.
	2	Seleccionar la opción “Ver detalles” en la tarjeta “Épicas”
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-16 Mostrar casos de uso

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible visualizar los casos de uso existentes en un proyecto tradicional.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o Stakeholder. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Deben existir casos de uso dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra un listado con los casos de uso existentes en un proyecto tradicional.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a un proyecto tradicional.
	2	Seleccionar la opción “Ver detalles” en la tarjeta “Casos de uso”
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-17 Mostrar historias de usuario

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible visualizar las historias de usuario existentes en un proyecto ágil.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o Stakeholder. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Deben existir historias de usuario dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra un listado con las historias de usuario existentes en un proyecto tradicional.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a un proyecto ágil.
	2	Seleccionar la opción “Ver detalles” en la tarjeta “Historias de usuario”
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-18 Crear característica

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible crear una característica en un proyecto tradicional.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre: Característica Identificador: Feat-001	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra un mensaje con la confirmación.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder al listado de características de un proyecto tradicional.
	2	Seleccionar la opción “Añadir característica”
	3	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-19 Crear épica

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible crear una épica en un proyecto ágil.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre: Épica Identificador: Epic-001 Puntos de historia: 30	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra un mensaje con la confirmación.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder al listado de épicas de un proyecto tradicional.
	2	Seleccionar la opción “Añadir épica”
	3	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-20 Crear caso de uso

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible crear un caso de uso en un proyecto tradicional.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre: Caso de uso Identificador: UC-001	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra el caso de uso creado.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder al listado de características de un proyecto tradicional.
	2	Seleccionar una característica
	3	Seleccionar la pestaña “Casos de uso”
	4	Seleccionar la opción “Añadir caso de uso”
	5	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-21 Crear historia de usuario

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible crear una historia de usuario en un proyecto ágil.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre: Historia de usuario Identificador: US-001 Puntos de historia: 23	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra la historia de usuario creada.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder al listado de épicas de un proyecto tradicional.
	2	Seleccionar una épica
	3	Seleccionar la pestaña “Historias de usuario”
	4	Seleccionar la opción “Añadir historias de usuario”
	5	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-22 Crear requisito

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible crear un requisito de cualquier tipo existente en un proyecto.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre: Requisito Identificador: RQ-001 Tipo: Functional Requirement	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra el requisito creado.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder al listado de requisitos de un proyecto.
	2	Seleccionar la opción “Añadir requisito”
	3	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-23 Modificar característica

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible modificar una característica.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Deben existir características dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Descripción: Característica modificad	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra la característica modificada.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder al listado de características de un proyecto tradicional.
	2	Seleccionar la opción “Ver información de la característica” en una de las características.
	3	Seleccionar la opción “Modificar característica”
	4	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-24 Modificar épica

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible modificar una épica.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Deben existir épicas dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Descripción: Épica modificada	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra la épica modificada.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder al listado de épicas de un proyecto ágil.
	2	Seleccionar la opción “Ver información de la épica” en una de las características.
	3	Seleccionar la opción “Modificar épica”
	4	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-25 Modificar caso de uso

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible modificar un caso de uso relacionado con una característica.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos una característica con un caso de uso dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Descripción: Caso de uso modificado	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra el caso de uso modificado.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder al listado de características de un proyecto tradicional
	2	Seleccionar la pestaña “Casos de uso”
	3	Seleccionar la opción “Ver caso de uso” de uno de los casos de uso
	4	Seleccionar la opción “Modificar caso de uso”
	5	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-26 Modificar historia de usuario

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible modificar una historia de usuario relacionada con una épica.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos una épica con una historia de usuario dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Descripción: Historia de usuario modificada	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra la historia de usuario modificada.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder al listado de épicas de un proyecto tradicional
	2	Seleccionar la pestaña “Historias de usuario”
	3	Seleccionar la opción “Ver historia de usuario” de una de las historias
	4	Seleccionar la opción “Modificar historia de usuario”
	5	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-27 Modificar requisito

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible modificar la información de un requisito.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista.	
	Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos un requisito dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Descripción: Requisito modificado	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra el requisito modificado.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder al listado de requisitos de un proyecto
	2	Seleccionar la opción “Ver requisito” de uno de los requisitos existentes.
	3	Seleccionar la opción “Modificar requisito”
	4	Introducir los datos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-28 Crear relación de trazabilidad

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible trazar dos requisitos entre sí.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista.	
	Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Deben existir al menos dos requisitos dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a la información de un requisito de cualquier tipo existente en un proyecto.
	2	Seleccionar la pestaña “Trazabilidad”
	3	Seleccionar los requisitos a relacionar
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-29 Adjuntar archivo en un requisito

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible adjuntar ficheros a requisitos.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o stakeholder.	
	Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos un requisito dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Fichero menor de 10MB	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra el fichero adjuntado al requisito.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a la información de un requisito de cualquier tipo existente en un proyecto.
	2	Seleccionar la pestaña “Archivos adjuntos”
	3	Arrastrar un fichero hasta el recuadro
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-30 Adjuntar archivo en un proyecto

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible adjuntar ficheros a proyectos.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o stakeholder.	
	Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario.	
<i>Datos de entrada</i>	Fichero menor de 10MB	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra el fichero adjuntado al proyecto.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a un proyecto existente.
	2	Seleccionar la pestaña “Archivos adjuntos”
	3	Arrastrar un fichero hasta el recuadro
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-31 Descargar informe de proyecto

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible descargar informes de un proyecto.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o stakeholder.	
	Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario.	
	Debe existir al menos un requisito dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema sirve un informe de estado al usuario.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a la información de un proyecto
	2	Seleccionar la opción “Descargar” en cualquiera de los dos gráficos existentes.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-32 Generar un fichero .docx de un requisito

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible generar documentos en formato .docx de un requisito.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o stakeholder.	
	Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario.	
	Debe existir al menos un requisito dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema sirve un fichero en formato .docx.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a la información de un requisito de cualquier tipo existente en un proyecto.
	2	Seleccionar la opción “Descargar archivo en formato .docx”
	3	El sistema sirve al usuario un documento en formato .docx.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-33 Generar un fichero .docx de un listado de requisitos

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible generar documentos en formato .docx de un listado de requisitos.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o stakeholder.	
	Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos un requisito dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema sirve un fichero en formato .docx.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a cualquier listado de requisitos existente en un proyecto
	2	Seleccionar la opción “Descargar archivo en formato .docx”
	3	El sistema sirve al usuario un documento en formato .docx.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-34 Generar un fichero .pdf de un listado de requisitos

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible generar documentos en formato .pdf de un listado de requisitos.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o stakeholder.	
	Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos un requisito dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema sirve un fichero en formato .pdf.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a cualquier listado de requisitos existente en un proyecto
	2	Seleccionar la opción “Descargar archivo en formato .pdf”
	3	El sistema sirve al usuario un documento en formato .pdf.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-35 Generar un fichero .pdf de un requisito

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible generar documentos en formato .pdf de un requisito.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o stakeholder.	
	Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos un requisito dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema sirve un fichero en formato .pdf.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a la información de un requisito de cualquier tipo existente en un proyecto.
	2	Seleccionar la opción “Descargar archivo en formato .pdf”
	3	El sistema sirve al usuario un documento en formato .pdf.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-36 Generar una versión imprimible de un requisito

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible generar documentos para su impresión de un requisito	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o stakeholder. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos un requisito dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema abre una ventana de impresión con la información del requisito.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Acceder a la información de un requisito de cualquier tipo existente en un proyecto.
	2	Seleccionar la opción “Imprimir”
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-37 Generar una versión imprimible de un listado de requisitos

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible generar documentos para su impresión de un listado de requisitos	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o stakeholder. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos un requisito dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema abre una ventana de impresión con la información del listado de requisitos.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Acceder a cualquier listado de requisitos existente en un proyecto
	2	Seleccionar la opción “Imprimir”
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-38 Crear un comentario

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible escribir comentarios en cualquier requisito.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o stakeholder.	
	Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos un requisito dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Comentario: Esto es un comentario	
<i>Acción esperada</i>	El sistema informa de que el comentario ha sido creado.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a cualquier requisito existente en un proyecto
	2	Seleccionar la pestaña “Comentarios”
	3	Pulsar en la opción “Añadir comentario”
	4	Escribir comentario
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-39 Modificar un comentario

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible modificar comentarios propios en cualquier requisito.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o stakeholder.	
	Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos un requisito dentro del proyecto.	
	En el requisito debe existir un comentario cuyo autor sea el usuario.	
<i>Datos de entrada</i>	Comentario: Esto es un comentario modificado	
<i>Acción esperada</i>	El sistema informa de que el comentario ha sido modificado.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Acceder a cualquier requisito existente en un proyecto
	2	Seleccionar la pestaña “Comentarios”
	3	Pulsar en la opción “Opciones” en un comentario del cual el usuario sea autor.
	4	Pulsar en la opción “Modificar comentario”
<i>Resultado</i>	5	Escribir comentario
	Correcto	

CP-40 Eliminar un comentario

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible eliminar comentarios propios en cualquier requisito.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto, Analista o stakeholder. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos un requisito dentro del proyecto. En el requisito debe existir un comentario cuyo autor sea el usuario.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema informa de que el comentario ha sido eliminado.	
	Paso	Acción
	1	Acceder a cualquier requisito existente en un proyecto
<i>Secuencia</i>	2	Seleccionar la pestaña “Comentarios”
	3	Pulsar en la opción “Opciones” en un comentario del cual el usuario sea autor.
	4	Pulsar en la opción “Eliminar comentario”
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-41 Eliminar un requisito

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible eliminar cualquier requisito.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos un requisito dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema informa de que el requisito ha sido eliminado.	
	Paso	Acción
	1	Acceder a un listado de requisitos existente en un proyecto
<i>Secuencia</i>	2	Seleccionar la opción “Eliminar requisito” de uno de los requisitos
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-42 Eliminar un caso de uso

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible eliminar un caso de uso.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos un caso de uso dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema informa de que el caso de uso ha sido eliminado.	
	Paso	Acción
	1	Acceder a un listado de casos de uso dentro de una característica.
<i>Secuencia</i>	2	Seleccionar la opción “Eliminar caso de uso” de uno de los casos de uso
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-43 Eliminar una historia de usuario

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible eliminar una historia de usuario.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos una historia de usuario dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema informa de que la historia de usuario ha sido eliminada.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Acceder a un listado de historias de usuario dentro de una épica.
	2	Seleccionar la opción “Eliminar historia de usuario” de una de las historias de usuario
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-44 Eliminar una característica

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible eliminar una característica.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos una característica dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema informa de que la característica ha sido eliminada.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Acceder a un listado de características dentro de un proyecto
	2	Seleccionar la opción “Eliminar característica” de una de las características
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-45 Eliminar una épica

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible eliminar una épica.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Jefe de proyecto o Analista. Debe existir al menos un proyecto asignado al usuario. Debe existir al menos una épica dentro del proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema informa de que la épica ha sido eliminada.	
	Paso	Acción
<i>Secuencia</i>	1	Acceder a un listado de historias de usuario dentro de una épica.
	2	Seleccionar la opción “Eliminar épica” de una de las épicas
<i>Resultado</i>	Correcto	

2. Pruebas de caja negra para el administrador de usuarios

CP-46 Crear usuario

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible crear un usuario.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Administrador de usuarios.	
<i>Datos de entrada</i>	Usuario: Usuario Contraseña: User1234 Rol: Jefe de proyecto Correo electrónico: user@user.es Nombre: Usuario Apellidos: Usuario Teléfono: 666666666	
<i>Acción esperada</i>	El usuario ha sido creado. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Seleccionar la opción “Administrar usuarios” en el menú.
	2	Seleccionar la opción “Crear usuario” en el menú.
	3	Introducir los datos de entrada descritos anteriormente y pulsar en crear usuario.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-47 Modificar usuario

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible modificar un usuario.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Administrador de usuarios. El usuario a modificar debe existir.	
<i>Datos de entrada</i>	Usuario: Usuario Contraseña: User1234 Rol: Jefe de proyecto Rol secundario: Stakeholder Correo electrónico: user@user.es Nombre: Usuario Apellidos: Usuario Teléfono: 666666666	
<i>Acción esperada</i>	El usuario ha sido modificado. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Seleccionar la opción “Administrar usuarios” en el menú.
	2	Seleccionar la opción “Ver usuarios” en el menú.
	3	Seleccionar “Modificar usuario” en el usuario con Usuario “Usuario”.
	4	Pulsar en “Editar perfil”.
	5	Introducir los datos de entrada descritos anteriormente y pulsar en modificar usuario.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-48 Mostrar listado de usuarios

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible visualizar el listado de usuarios registrados en el sistema.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Administrador de usuarios. Debe existir al menos un usuario.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema ha mostrado el listado de usuarios registrados en el sistema.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Seleccionar la opción “Administrar usuarios” en el menú.
	2	Seleccionar la opción “Ver usuarios” en el menú.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-49 Ver perfil de usuario

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible ver el perfil de un usuario siendo administrador de usuarios.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Administrador de usuarios. El usuario a visualizar debe existir.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra un el perfil de un usuario.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Seleccionar la opción “Administrar usuarios” en el menú.
	2	Seleccionar la opción “Ver usuarios” en el menú.
	3	Seleccionar “Modificar usuario” en el usuario con Usuario “Usuario”.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-50 Crear grupo de trabajo

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible crear un grupo de trabajo.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Administrador de usuarios. Debe existir al menos un usuario con rol de Jefe de proyecto.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre del grupo: Grupo de trabajo	
	Jefe de proyecto: Usuario	
	Analistas: Ninguno	
	Stakeholders: Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	Se ha creado un nuevo grupo de trabajo.	
	El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Seleccionar la opción “Administrar grupos” en el menú.
	2	Seleccionar la opción “Crear grupo” en el menú.
	3	Seleccionar “Modificar usuario” en el usuario con Usuario “Usuario”.
	4	Introducir los datos descritos anteriormente.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-51 Crear grupo de trabajo

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible crear un grupo de trabajo.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Administrador de usuarios. Debe existir al menos un usuario con rol de Jefe de proyecto y otro usuario con rol de Analista o Stakeholder.	
<i>Datos de entrada</i>	Nombre del grupo: Grupo de trabajo modificado Jefe de proyecto: Usuario Analistas: Usuario2 Stakeholders: Usuario3	
<i>Acción esperada</i>	Se ha modificado el grupo de trabajo. El sistema muestra un mensaje de confirmación en cada modificación realizada.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Crear un usuario Analista con nombre Usuario2.
	2	Crear un usuario Stakeholder con nombre Usuario3.
	3	Seleccionar la opción “Administrar grupos” en el menú.
	4	Seleccionar la opción “Ver grupos” en el menú.
	3	Seleccionar “Ver grupo” en el grupo con nombre “Grupo de trabajo”.
	5	En la pestaña de Analistas pulsar en el botón “Añadir analista”.
	6	Seleccionar Usuario2 y pulsar en Añadir analista.
	7	En la pestaña de stakeholders pulsar en el botón “Añadir stakeholder”.
	8	Seleccionar Usuario3 y pulsar en Añadir stakeholder.
<i>Resultado</i>	9	Seleccionar la opción de editar grupo de trabajo y cambiar el nombre del grupo. Pulsar en modificar grupo.
	Correcto	

CP-52 Mostrar listado de grupos de trabajo

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible visualizar el listado de grupos de trabajo creados.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Administrador de usuarios. Debe existir al menos un grupo de trabajo.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema ha mostrado el listado de grupos de trabajo creados en el sistema.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Seleccionar la opción “Administrar grupos” en el menú.
	2	Seleccionar la opción “Ver grupos” en el menú.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-53 Ver detalles de grupo de trabajo

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible visualizar la información de un grupo de trabajo.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Administrador de usuarios. Debe existir al menos un grupo de trabajo.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	El sistema muestra un grupo de trabajo.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Seleccionar la opción “Administrar grupos” en el menú.
	2	Seleccionar la opción “Ver grupos” en el menú.
	3	Seleccionar “Ver grupo” en el grupo de trabajo con nombre “Grupo de trabajo”.
<i>Resultado</i>	Correcto	

CP-54 Eliminar usuario de grupo de trabajo

<i>Objetivo</i>	Comprobar que es posible a un usuario de un grupo de trabajo.	
<i>Precondiciones</i>	El usuario debe estar identificado como Administrador de usuarios. Debe existir al menos un usuario con rol de Jefe de proyecto y otro usuario con rol de Analista o Stakeholder. Estos usuarios tienen que pertenecer al grupo de trabajo que se va a utilizar para la prueba.	
<i>Datos de entrada</i>	Ninguno	
<i>Acción esperada</i>	Se han modificado los integrantes del grupo de trabajo. El sistema muestra un mensaje de confirmación en cada modificación realizada.	
<i>Secuencia</i>	Paso	Acción
	1	Seleccionar la opción “Administrar grupos” en el menú.
	2	Seleccionar la opción “Ver grupos” en el menú.
	3	Seleccionar “Ver grupo” en el grupo de trabajo con nombre “Grupo de trabajo”.
	4	En la pestaña de Analistas pulsar en el botón “Eliminar del grupo” del usuario “Usuario2”.
	3	Pulsar Aceptar para eliminar al usuario del grupo.
<i>Secuencia</i>	4	En la pestaña de Stakeholders pulsar en el botón “Eliminar del grupo” del usuario “Usuario3”.
	5	Pulsar Aceptar para eliminar al usuario del grupo.
	<i>Resultado</i>	Correcto

