



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Grado en Ingeniería Informática



**TFG del Grado en Ingeniería
Informática**

**Generador de cuestionarios y
escenarios de test sobre soft
skills
Documentación Técnica**



Presentado por Daniel Fernández Barrientos
en Universidad de Burgos — 12 de junio
de 2024

Tutor: Raúl Marticorena Sánchez

Índice general

Índice general	i
Índice de figuras	iii
Índice de tablas	vi
Apéndice A Plan de Proyecto Software	1
A.1. Introducción	1
A.2. Planificación temporal	2
A.3. Estudio de viabilidad	19
Apéndice B Especificación de Requisitos	23
B.1. Introducción	23
B.2. Objetivos generales	23
B.3. Catálogo de requisitos	24
B.4. Especificación de requisitos	25
Apéndice C Especificación de diseño	37
C.1. Introducción	37
C.2. Diseño de datos	37
C.3. Diseño procedimental	39
C.4. Diseño arquitectónico	40
Apéndice D Documentación técnica de programación	43
D.1. Introducción	43
D.2. Estructura de directorios	43
D.3. Manual del programador	45

D.4. Compilación, Generación de una nueva imagen, y Docker Compose	58
D.5. Pruebas del sistema	63
Apéndice E Documentación de usuario	65
E.1. Introducción	65
E.2. Requisitos de usuarios	65
E.3. Instalación	66
E.4. Manual del usuario	69
Apéndice F Anexo de sostenibilización curricular	81
F.1. Introducción	81
F.2. Comprensión de la Sostenibilidad	81
F.3. Competencias de Sostenibilidad Adquiridas	82
F.4. Aplicación de Competencias al TFG	83
F.5. Desafíos y Aprendizajes	83
F.6. Conclusión	84
Bibliografía	85

Índice de figuras

A.1. Sprint 1 - Base del proyecto - Tareas	4
A.2. Sprint 1 - Base del proyecto - Gráfico	4
A.3. Sprint 2 - Evolución del prototipo - Tareas	6
A.4. Sprint 2 - Evolución del prototipo - Gráfico	6
A.5. Sprint 3 - Evolución del prototipo 2 - Tareas	8
A.6. Sprint 3 - Evolución del prototipo 2 - Gráfico	8
A.7. Sprint 4 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario - Tareas	10
A.8. Sprint 4 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario - Gráfico	10
A.9. Sprint 5 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario 2 - Tareas	12
A.10. Sprint 5 - Base del proyecto - Gráfico	12
A.11. Sprint 6 - Carga de cuestionarios y documentación - Tareas	14
A.12. Sprint 6 - Carga de cuestionarios y documentación - Gráfico	14
A.13. Sprint 7 - Primera Release Funcional y Anexos - Tareas	16
A.14. Sprint 7 - Primera Release Funcional y Anexos - Gráfico	16
A.15. Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa - Tareas	18
A.16. Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa - Gráfico	18
 B.1. Diagrama de casos de uso.	26
C.1. Diagrama relacional	38
C.2. Diagrama de clases	39
C.3. Diagrama de secuencia en la aplicación web.	39
C.4. Patrón MVC.	40
C.5. Diagrama de arquitectura.	41

D.1. Pantalla principal de Docker Desktop.	46
D.2. Versión de docker en ejecución desde CMD de Windows.	47
D.3. Aplicación Git Bash.	47
D.4. Comando Git Clone.	48
D.5. Web de descarga de Spring Tools 4.	49
D.6. Spring Tools Suite 4 inicio.	50
D.7. Spring Tools Suite 4 espacio de trabajo.	50
D.8. Spring Tools Suite 4 - IDE.	51
D.9. Instalación del plugin de Thymeleaf en Spring Tools Suite.	52
D.10. Instalación del plugin de Eclipse Enterprise Java and Web en Spring Tools Suite.	52
D.11. Selección de características de Eclipse Enterprise Java and Web en Spring Tools Suite.	53
D.12. Plugin de Docker en Spring Tools Suite.	54
D.13. Importar proyecto en Spring Tool Suite.	54
D.14. Importación de proyecto Maven en Spring Tool Suite.	55
D.15. Ruta del proyecto indicada en Spring Tool Suite.	56
D.16. Proyecto importado en Spring Tools Suite.	56
D.17. Iniciar la aplicación en Spring Tools Suite.	57
D.18. Aplicación iniciada en Spring Tools Suite.	58
D.19. Contenido del fichero docker-compose.yml	60
E.1. Página de selección de release	66
E.2. Contenido y estructura de la carpeta riskreal.	67
E.3. Comando para la instalación.	68
E.4. Aplicación funcionando.	68
E.5. Dockers en ejecución.	68
E.6. Parada de los docker lanzados.	69
E.7. Comando para la instalación desatendida.	69
E.8. Pantalla de inicio de la aplicación web.	70
E.9. Selección de idioma de la aplicación web.	70
E.10. Opciones de usuario de la aplicación web.	71
E.11. Registro en la aplicación web.	71
E.12. Pantalla de inicio de sesión de la aplicación web.	72
E.13. Pantalla de inicio de la aplicación web en inglés.	72
E.14. Pantalla de perfil de usuario.	73
E.15. Pantalla de descripción del cuestionario.	73
E.16. Pantalla de inicio de la aplicación web.	74
E.17. Pantalla de resultado del cuestionario.	74
E.18. Pantalla de datos adicionales para los usuarios anónimos.	75
E.19. Opciones del usuario administrador.	75

E.20.Pantalla de carga de archivos json.	76
E.21.Pantalla de generación de cuestionarios.	76
E.22.Pantalla tras pulsar en descargar resultados.	77
E.23.Pantalla de gestión de roles de la aplicación web.	77
E.24.Pantalla inicio de sesión erróneo.	78
E.25.Pantalla inicio de recuperación de contraseña.	78
E.26.Correo con la nueva contraseña de un solo uso.	79
E.27.Pantalla cambio de contraseña.	79
E.28.Pantalla de cierre de sesión.	80

Índice de tablas

A.1. Coste de personal	19
A.2. Coste de recursos	20
A.3. Coste Total	21
B.1. CU-01 Cargar Cuestionarios.	28
B.2. CU-02 Generar Cuestionarios.	29
B.3. CU-03 Realizar Cuestionario.	30
B.4. CU-04 Registro de Usuarios.	31
B.5. CU-05 Iniciar Sesión en la web.	32
B.6. CU-06 Modificar datos del perfil.	33
B.7. CU-07. Gestión de Roles.	34
B.8. CU-08 Descarga de Resultados.	35
B.9. CU-09 Selección de Idioma.	36

Apéndice A

Plan de Proyecto Software

A.1. Introducción

La fase de planificación es parte fundamental y necesaria en todos los proyectos.

Esta fase sirve para ir evaluando la viabilidad del proyecto a lo largo de su vida, pudiendo prevenir o adelantarse a posibles inconvenientes que surgen durante la fase de desarrollo. Tener medidas de forma correcta las tareas que se van realizando y su implicación en el total del proyecto es fundamental para un desarrollo sostenible, tanto económica como temporalmente.

Se ha decidido dividir esta fase en dos etapas:

- Planificación temporal.
- Estudio de viabilidad.

La planificación temporal tratará sobre la gestión y aprovechamiento del tiempo, así como la división del proyecto en pequeños hitos, siguiendo una metodología ágil.

El estudio de viabilidad se descompone a su vez en:

- Viabilidad económica: Inversión necesaria para acometer el proyecto y posible obtención de beneficios.
- Viabilidad legal: Todos los programas software conllevan unas implicaciones legales.

A.2. Planificación temporal

Para llevar a cabo una correcta planificación temporal se ha gestionado el proyecto siguiendo la metodología ágil que plantea Scrum, (poner enlace y bibliografía a Scrum) de forma “reducida” ya que el equipo de desarrolladores solo ha tenido un integrante, y las labores de “Scrum Master” y “Product Owner” han recaído en el tutor del TFG, Raúl Marticorena Sánchez.

Para el seguimiento del desarrollo incremental del proyecto software se ha dividido la planificación en una serie de sprints (enlace y referencia).

Para la visualización de los sprint se tenía intención de incluir los gráficos de “Burndown” pero debido a que han sido unos sprint vivos, donde se han ido incluyendo o desglosando tareas más genéricas en partes más específicas, se ha decidido utilizar los gráficos “Burnup” que representan de forma más real el número total de tareas completadas en cada sprint.

Reunión de Kick-off

Del 12/02/2024 - 1 hora

La reunión de kick-off fue la toma de contacto con el proyecto, donde se trataron los aspectos básicos y se definieron varias herramientas para el desarrollo del mismo.

Temas tratados durante el Kick-off:

- Análisis inicial de la página de <https://app.riskreal.eu/>.
- Borradores con la estructura de los cuestionarios.
- Valorar la carga de los cuestionarios en bases de datos o en ficheros de tipo json.
- Definición básica del proyecto:
 1. Web que lea los cuestionarios.
 2. Usuarios separados por sesiones.
 3. Creación de cuestionarios desde la web.
- Diseño responsive: Permite el renderizado para otros dispositivos.
- Documentación y gestión adecuada del proyecto.

- Uso de Spring Boot.
- Github o ZenHub para la gestión de tareas.

Sprint 1 - Base del proyecto

Del 27/02/2024 al 11/03/2024 - 20 horas

Se estima una dedicación total de 20 horas de trabajo. Se cumple con la estimación inicial de horas para completar todas las tareas.

Temas tratados durante el Sprint:

- Uso e integración de zube.io con GitHub.
- Registro en <https://app.riskreal.eu/> para analizar la parte “privada” de la aplicación.
- Esquema json:
 - Posibilidad de imagen en cada respuesta
 - Atributo idioma en el cuestionario

Empezar a valorar y tener en cuenta la posibilidad de cuestionarios “Multi-idioma”.

- Investigar sobre Thymeleaf y Spring Tools.
- Cargar un json de prueba en la app.
- Representación en una web del json.
- Posible estructura de directorios de la aplicación.
- Abordar la generación dinámica del contenido respecto al json.

Tareas cerradas a lo largo del sprint:

ID	Tarea	Estado	Dueño	Última actualización	Cierre
I9	Crear "HolMundo" web con Spring	Archived	✓	Spring - Base del proyecto	Mar 11
I8	Portear app que lee un json y muestra el contenido en una web	Archived	✓	Spring - Base del proyecto	Mar 11
I7	Registrar en app móvil eu para comprobar las funcionalidades necesarias	Archived	✓	Spring - Base del proyecto	Mar 11
I6	Integración de GitHub con Zulip	Archived	✓	Spring - Base del proyecto	Mar 11
I4	Hacer una aprobación inicial de la aplicación actual "https://app.riskreal.eu"	Archived	✓	Spring - Base del proyecto	Mar 11
I5	Importar el repositorio la plantilla de LaTIC con la Memoria de TFG	Archived	✓	Spring - Base del proyecto	Mar 4
I1	Definir estructura Java para implementar sucesivamente	Archived	✓	Spring - Base del proyecto	Mar 9

Figura A.1: Sprint 1 - Base del proyecto - Tareas

Gráfico de Burnup del sprint:

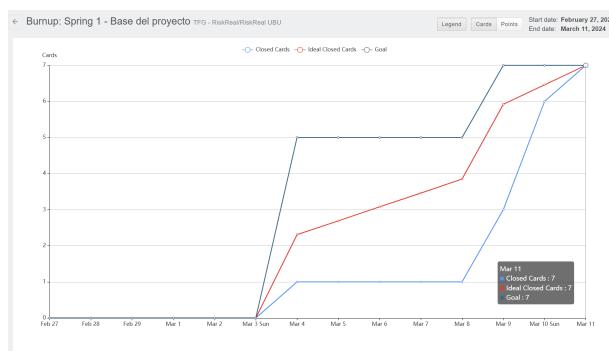


Figura A.2: Sprint 1 - Base del proyecto - Gráfico

Sprint 2 - Evolución del prototipo

Del 11/03/2024 al 25/03/2024 - 20 horas

Se estima una dedicación total de 20 horas de trabajo. Se cumple con la estimación inicial de horas para completar todas las tareas.

Temas tratados durante el Sprint:

- Inclusión de más preguntas y respuestas en el cuestionario.
- Tratar las preguntas como independientes en la web (permitir transición entre preguntas).
- Recoger y mostrar valoraciones al terminar el cuestionario.
- Concepto de sesión web, para que no se mezclen datos de varios usuarios.
- Primer acercamiento a un *framework* de estilo, *bootstrap* o similar.

Tareas cerradas a lo largo del sprint:

#15	Problema al ir a preguntas que no existen	Arriesgo	Avanza	Sprint 2 - Evolución del prototipo	Mar 24	Darroll	12:0	Updated 10 hours ago	Closed Mar 24
#13	Minutas de preguntas	Arriesgo	Avanza	Sprint 2 - Evolución del prototipo	Mar 11	Darroll	12:0	Updated 10 hours ago	Closed Mar 24
#12	Irregularidad entre preguntas	Arriesgo	Avanza	Sprint 2 - Evolución del prototipo	Mar 11	Darroll	12:1	Updated 10 hours ago	Closed Mar 24
#11	Independencia de preguntas del cuestionario	Arriesgo	Avanza	Sprint 2 - Evolución del prototipo	Mar 11	Darroll	12:1	Updated 10 hours ago	Closed Mar 24
#10	Procesar cuestionarios con más preguntas	Arriesgo	Avanza	Sprint 2 - Evolución del prototipo	Mar 11	Darroll	12:1	Updated 10 hours ago	Closed Mar 24

Figura A.3: Sprint 2 - Evolución del prototipo - Tareas

Gráfico de Burnup del sprint:



Figura A.4: Sprint 2 - Evolución del prototipo - Gráfico

Sprint 3 - Evolución del prototipo 2

Del 25/03/2024 al 24/04/2024 - 60 horas

Se estima una dedicación total de 20 horas de trabajo. Tras encontrar diversos problemas a la hora de integrar la seguridad de Spring Security “referencia” en la app, no solo no se cumple con la planificación inicial sino que se extiende el mismo sprint dos semanas más, ampliando la carga de trabajo con más tareas y teniendo que emplear finalmente 60 horas de trabajo para cumplir con casi todas las tareas. La tarea que queda pendiente se solucionará en el sprint 5.

Temas tratados durante el Sprint:

- Independizar las sesiones de los usuarios.
- Integración de la seguridad en la aplicación.
- Integrar la funcionalidad de envío de correo electrónico desde la web.
- Enviar la información del cuestionario con el método *POST* para que no vayan los datos en claro.
- Internacionalización de los distintos menús de la app web.
- Integración de framework CSS para utilizar un diseño “responsive” en la web.
- Recoger datos de puntuación de las preguntas.
- Mostrar una puntuación tras finalizar el cuestionario.

Tareas cerradas a lo largo del sprint:

<input type="checkbox"/> #405	Integrar Seguridad en la Aplicación		Assigned		Sprint 3 - Evolución del prototipo 2 - evolucionamiento	Apr 17	Done	D 1	Updated: 16 hours ago	Closed Apr 17
<input type="checkbox"/> #427	Integrar envío de correo en Sprint Board		Assigned		Sprint 3 - Evolución del prototipo 2 - evolucionamiento	Apr 11	Done	D 1	Updated: 16 hours ago	Closed Apr 15
<input type="checkbox"/> #428	Enviar el nombre del cuadrante dentro de la sección "Plan" para que no sea		Assigned		Sprint 3 - Evolución del prototipo 2 - evolucionamiento	Apr 11	Done	D 1	Updated: 16 hours ago	Closed Apr 15
<input type="checkbox"/> #430	Minimización de los errores en Sprint		Assigned		Sprint 3 - Evolución del prototipo 2 - evolucionamiento	Mar 26	Done	D 1	Updated: 16 hours ago	Closed Apr 11
<input type="checkbox"/> #431	Minimizar el "bounce" final lors compléter le questionnaire		Assigned		Sprint 3 - Evolución del prototipo 2 - evolucionamiento	Mar 24	Done	D 1	Updated: 16 hours ago	Closed Apr 21
<input type="checkbox"/> #432	Requerir datos reales en la puntuación de las preguntas		Assigned		Sprint 3 - Evolución del prototipo 2 - evolucionamiento	Mar 24	Done	D 1	Updated: 16 hours ago	Closed Apr 21
<input type="checkbox"/> #433	Corregir errores		Assigned		Sprint 3 - Evolución del prototipo 2 - evolucionamiento	Mar 24	Done	D 1	Updated: 16 hours ago	Closed Apr 7
<input type="checkbox"/> #435	Integración de algún framework en CSS para hacer el diseño de la web "responsive"		Assigned		Sprint 3 - Evolución del prototipo 2 - evolucionamiento	Mar 24	Done	D 2	Updated: 16 hours ago	Closed Apr 7
<input type="checkbox"/> #436	Sesiones independientes al realizar las encuestas		Assigned		Sprint 3 - Evolución del prototipo 2 - evolucionamiento	Mar 11	Done	D 2	Updated: 16 hours ago	Closed Apr 15

Figura A.5: Sprint 3 - Evolución del prototipo 2 - Tareas

Gráfico de Burnup del sprint:



Figura A.6: Sprint 3 - Evolución del prototipo 2 - Gráfico

Sprint 4 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario

Del 24/04/2024 al 06/05/2024 - 23 horas

Se estima una duración inicial de 20 horas de trabajo, aunque finalmente se emplean 23 horas para cumplir con 4 de las 6 tareas previstas. La tarea de implementar el registro de usuarios a través de una base de datos llevó más tiempo del esperado, de ahí la necesidad de horas adicionales y el no poder cumplir con todas las tareas previstas. Las 2 tareas pendientes se completarán en el sprint 5.

Temas tratados durante el Sprint:

- Gestión de usuarios y roles.
- Mostrar información del usuario logueado.
- Creación de un formulario de registro de usuarios.
- Almacenar los datos de score en un fichero, para futuros análisis.
- Introducción al uso de roles para acceder a distintas partes de la aplicación.

Tareas cerradas a lo largo del sprint:

<input type="checkbox"/> J03	Separación por ROLES	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobado	<input checked="" type="checkbox"/> Desarrollado	<input checked="" type="checkbox"/> Sprint 4 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario	May 1	Desarrollado	<input type="checkbox"/> 0	Actualizado 16 hours ago	Completado May 6
<input type="checkbox"/> J04	Mantenimiento del usuario legible	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobado	<input checked="" type="checkbox"/> Desarrollado	<input checked="" type="checkbox"/> Sprint 4 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario	May 1	Desarrollado	<input type="checkbox"/> 1	Actualizado 16 hours ago	Completado May 6
<input type="checkbox"/> J07	Requisito de Usabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobado	<input checked="" type="checkbox"/> Desarrollado	<input checked="" type="checkbox"/> Sprint 4 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario	Apr 17	Desarrollado	<input type="checkbox"/> 0	Actualizado 16 hours ago	Completado May 6
<input type="checkbox"/> J08	Gestión de Usuarios y Roles	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobado	<input checked="" type="checkbox"/> Desarrollado	<input checked="" type="checkbox"/> Sprint 4 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario	Apr 17	Desarrollado	<input type="checkbox"/> 1	Actualizado 16 hours ago	Completado May 6

Figura A.7: Sprint 4 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario - Tareas

Gráfico de Burnup del sprint:



Figura A.8: Sprint 4 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario - Gráfico

Sprint 5 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario 2

Del 06/05/2024 al 22/05/2024 - 40 horas

Se estima una dedicación total de 40 horas de trabajo. Se cumple con la estimación inicial de horas para completar todas las tareas. En este sprint se han completado las tareas que quedaron pendientes del sprint 3 y 4, por eso la carga de trabajo y de horas ha sido mayor que en los anteriores.

Temas tratados durante el Sprint:

- Investigar sitio para alojar un test de la aplicación -> <https://www.heroku.com/>. Guardar el score por pregunta y el total.
- Descarga de resultados en CSV.
- Array de imágenes en las preguntas.
- Diseño de datos bbdd y json. Código de la aplicación.
- Revisar información para incluir en el arquitectónico.
- Revisar diagramas para incluir en el diseño procedimental.

Tareas cerradas a lo largo del sprint:

☐ #51	Contraseñas expuestas para los usuarios	☒	Archive	☒	Spring 5 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario	May 29	Done!
☐ #50	Filtros de opciones disponibles en función del usuario registrado o invitado	☒	Archive	☒	Spring 5 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario	May 29	Done!
☐ #53	Selección de informe en la Notificación	☒	Archive	☒	Spring 5 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario	May 29	Done!
☐ #54	Cartón "Típico" en el Quiz para ofrecer	☒	Archive	☒	Spring 5 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario	May 29	Done!
☐ #55	Descripción de resultados en CSV	☒	Archive	☒	Spring 5 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario	May 14	Done!
☐ #52	Any de imágenes en las preguntas	☒	Archive	☒	Spring 5 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario	May 14	Done!
☐ #42	Anexar los datos de "Score" en un fichero para futuras análisis	☒	Archive	☒	Spring 5 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario	May 14	Done!
☐ #40	Formato de registro en la aplicación similar a de appUserReal	☒	Archive	☒	Spring 5 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario	May 14	Done!
☐ #39	Servicio de redimensionamiento de Contenidos	☒	Archive	☒	Spring 5 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario	May 14	Done!
☐ #25	Definir los requisitos para los registros de usuarios	☒	Archive	☒	Spring 5 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario	May 14	Done!

Figura A.9: Sprint 5 - Evolución y finalización de la parte del cuestionario 2 - Tareas

Gráfico de Burnup del sprint:

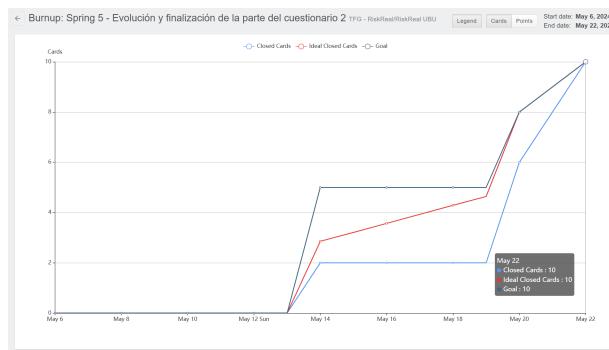


Figura A.10: Sprint 5 - Base del proyecto - Gráfico

Sprint 6 - Carga de cuestionarios y documentación

Del 22/05/2024 al 30/05/2024 - 25 horas

Se estima una dedicación total de 20 horas de trabajo. Es necesario ampliar la estimación inicial en 5 horas, y aun así, no se cumplen con todos los objetivos marcados, quedando el objetivo de *Documentar de forma adecuada y en inglés el código de java*, que se pospone al Sprint 6.

Temas tratados durante el Sprint:

- Carga de cuestionarios desde una carpeta definida en configuración.
- Carga de cuestionarios de forma “viva” desde la propia web de la aplicación.
- Completar la memoria del proyecto.
- Completar los anexos del proyecto.
- Documentar de forma adecuada y en inglés el código de java.

Tareas cerradas a lo largo del sprint:

#62	Carga de cuestionarios - vía web	✓ 100	■ Archive	✗ Sprint 6 - Carga de cuestionarios y documentación gehasen	May 22	Done!	□ 1	Updated: May 30	Closed: May 30
#61	Carga inicial de cuestionario - desde carpeta	✓ 100	■ Archive	✗ Sprint 6 - Carga de cuestionarios y documentación gehasen	May 22	Done!	□ 1	Updated: May 30	Closed: May 30
#3	Documentar toda la tecnología que se van a utilizar	✓ 100	■ Archive	✗ Sprint 6 - Carga de cuestionarios y documentación + Herramientas	May 26	Done!	□ 2	Updated: May 30	Closed: May 30
A2	Definir las herramientas que se usarán previamente	✓ 100	■ Archive	✗ Sprint 6 - Carga de cuestionarios y documentación + Herramientas	May 26	Done!	□ 3	Updated: May 30	Closed: May 30

Figura A.11: Sprint 6 - Carga de cuestionarios y documentación - Tareas

Gráfico de Burnup del sprint:

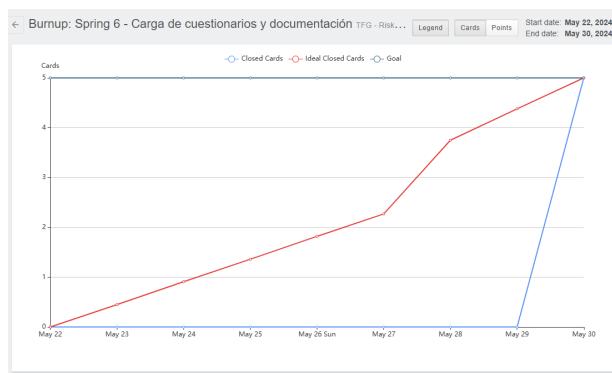


Figura A.12: Sprint 6 - Carga de cuestionarios y documentación - Gráfico

Sprint 7 - Primera Release Funcional y Anexos

Del 30/05/2024 al 07/06/2024 - 30 horas

Se estima una dedicación total de 20 horas, siendo necesarias al final 30 horas para completar todas las tareas. Se cumplen con todos los objetivos marcados.

Temas tratados durante el Sprint:

- Subir a github una primera release funcional.
- Completar el Anexo D: Manual del programador.
- Completar el anexo E: Instalación.
- Docker integrado en Spring Boot [14].
- Documentar el código de la aplicación.
- Control de errores en la aplicación:
 - No permitir el registro si ya se está registrado.
 - Controlar la excepción de que no haya cuestionarios cargados o pendientes de cargar.
 - Comprobar la integridad del json a cargar en la aplicación.
- Mostrar las imágenes asociadas a cuestionarios, preguntas y respuestas.

Tareas cerradas a lo largo del sprint:

#	Tarea	Estado	Sprint	Due Date	Uptime	Updated	Closed
A09	Mostrar las imágenes asociadas a cada cuestionario, pregunta, respuesta	Active	Sprint 1 - Primera Release Funcional y Anexos	Jan 5	2024-01-05	2024-01-05	2024-01-05
A10	Crear una página de descripción del cuestionario previa a empezar con las preguntas	Active	Sprint 1 - Primera Release Funcional y Anexos	Jan 5	2024-01-05	2024-01-05	2024-01-05
A11	El Cuestionario la integridad del juego a cargar	Active	Sprint 1 - Primera Release Funcional y Anexos	Jan 5	2024-01-05	2024-01-05	2024-01-05
A12	Si la aplicación lanza excepciones si no encuentra cuestionarios disponibles.	Active	Sprint 1 - Primera Release Funcional y Anexos	Jan 5	2024-01-05	2024-01-05	2024-01-05
A13	El incluir más datos en los resultados que se generan al terminar el cuestionario	Active	Sprint 1 - Primera Release Funcional y Anexos	Jan 5	2024-01-05	2024-01-05	2024-01-05
A14	Dicho que un usuario registrado se vuelve a registrar	Active	Sprint 1 - Primera Release Funcional y Anexos	Jan 5	2024-01-05	2024-01-05	2024-01-05
A15	El Página de perfil de usuarios registrados	Active	Sprint 1 - Primera Release Funcional y Anexos	Jan 5	2024-01-05	2024-01-05	2024-01-05
A16	El Permitir hacer test a usuarios anónimos	Active	Sprint 1 - Primera Release Funcional y Anexos	Jan 5	2024-01-05	2024-01-05	2024-01-05
A17	El Página de test para usuarios anónimos	Active	Sprint 1 - Primera Release Funcional y Anexos	Jan 5	2024-01-05	2024-01-05	2024-01-05
A18	El Documentación en el propio proyecto de Spring	Active	Sprint 1 - Primera Release Funcional y Anexos	Jan 5	2024-01-05	2024-01-05	2024-01-05
A19	El Documentar el código de la aplicación	Active	Sprint 1 - Primera Release Funcional y Anexos	May 29	2024-05-29	2024-05-29	2024-05-29
A20	El Probar la instalación en entorno real	Active	Sprint 1 - Primera Release Funcional y Anexos	May 22	2024-05-22	2024-05-22	2024-05-22
A21	El Código de la aplicación en inglés	Active	Sprint 1 - Primera Release Funcional y Anexos	Apr 7	2024-04-07	2024-04-07	2024-04-07

Figura A.13: Sprint 7 - Primera Release Funcional y Anexos - Tareas

Gráfico de Burnup del sprint:

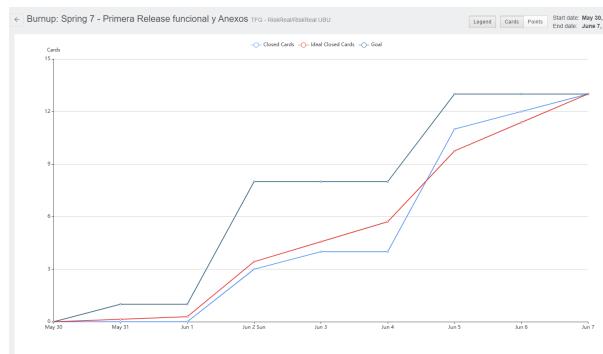


Figura A.14: Sprint 7 - Primera Release Funcional y Anexos - Gráfico

Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa

Del 03/05/2024 al 10/06/2024 - 30 horas

Se estima una duración total de 30 horas, siendo necesarias 40 horas para completar todas las tareas. Al ser el último sprint, se han incluido más hitos, para terminar de cerrar cualquier posible tema pendiente relacionado tanto con la aplicación como con la documentación del proyecto.

Temas tratados durante el Sprint:

- Completar Anexos: A, B, C, D, y E.
- Completar Memoria: Todos los apartados.
- Realizar vídeo presentación de la aplicación.
- Realizar vídeo explicación del proyecto.
- Realizar PowerPoint de soporte para la explicación del proyecto.
- Cargar cuestionario con imágenes simples en las preguntas.
- Cargar cuestionario con multi-imágenes en las preguntas.
- Unificar la estética de la web, para que tenga un aspecto uniforme al navegar por sus páginas.
- Ventana de gestión de “roles” de usuarios que sea accesible por el administrador.
- Cargar un usuario inicial administrador en la aplicación, si este no existe.
- Rol por defecto para todos los usuarios que se registren: *USER*.

Tareas cerradas a lo largo del sprint:

#4121	Fix por defecto para todos los usuarios que se registran USER.	✓#P121	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4122	Cargar un usuario inicial administrador en la aplicación, si este no existe.	✓#P122	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4123	Verificar el manejo de roles de usuarios.	✓#P123	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4124	Verificar la validación de la web.	✓#P124	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4125	Cargar comisiones con multi-imágenes en las preguntas.	✓#P125	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4126	Cargar comisiones con imágenes en las preguntas.	✓#P126	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4127	Realizar video explicativo de los preparativos.	✓#P127	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4128	Realizar video de exposición del proyecto.	✓#P128	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4129	Realizar video de presentación de la aplicación.	✓#P129	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4130	Completar Memoria 7 Conclusiones y Líneas de trabajo futuras.	✓#P130	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4131	Completar Memoria 6 Trabajos relevantes	✓#P131	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4132	Completar Memoria 5 Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto.	✓#P132	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4133	Completar Memoria 4 Técnicas y herramientas.	✓#P133	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4134	Completar Memoria 3 Conceptos Teóricos.	✓#P134	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4135	Completar Memoria 2 Objetivos del proyecto.	✓#P135	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4136	Completar Memoria 1 Introducción.	✓#P136	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4137	Terminar Áreas E	✓#P137	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4138	Terminar Áreas D	✓#P138	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4139	Terminar Áreas C	✓#P139	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4140	Terminar Áreas B	✓#P140	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed
#4141	Terminar Áreas A	✓#P141	Done	✗ Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa actualizado	Jun 7	Daniel	✓ 1	Updated: Jun 9	Closed

Figura A.15: Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa - Tareas

Gráfico de Burnup del sprint:

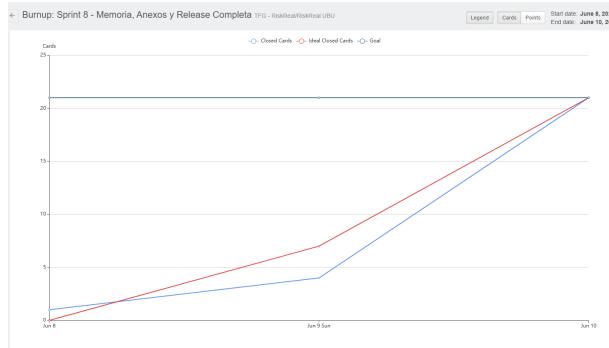


Figura A.16: Sprint 8 - Memoria, Anexos y Release Completa - Gráfico

A.3. Estudio de viabilidad

Viabilidad económica

A lo largo de este apartado se van a simular los costes/beneficios del proyecto, si este hubiese sido llevado a cabo en una empresa real.

Costes

Los costes se han desglosado en dos categorías:

- Costes de personal
- Costes de recursos

Costes de personal

Se ha simulado la contratación de un programador web durante los 5 meses que ha durado el proyecto.

En la siguiente tabla se desglosan los datos de retenciones y tributación de la empresa a la seguridad social. Se han utilizado las siguientes referencias para hacer la estimación [1], [2], [4].

Concepto	Coste
Salario mensual bruto	2.000,00 €
Retención IRPF (13,55 %)	217,00 €
Seguridad social (36,25 %)	1.450,00 €
Salario mensual neto	1.602,00 €
Coste total para la empresa	3.323,00 €
Total 5 meses	16.615,00 €

Tabla A.1: Coste de personal

Costes de recursos

Solo se ha tenido en cuenta el material necesario para el nuevo empleado, no se considera ni el alquiler del espacio, ni el acceso a internet ni el mobiliario, ya que gracias al trabajo híbrido (presencial + teletrabajo) todo esto no ha supuesto ningún gasto adicional para la empresa.

A continuación se detalla de forma breve el material hardware que se ha tenido en cuenta:

- Ordenador portátil: Dell Inspiron 14 Plus 1.098,99 € - 908,26 € sin IVA [5].
- Monitor adicional: Dell S Series S2721HS 27"LED IPS FullHD 229,36€ - 189,55 € SIN IVA [12].
- Combo teclado y ratón: Logitech MK235 39,99 € - 33,05€ SIN IVA [3].
- Licencia Windows 11 pro: Incluida en el precio del portátil.

Debido a que las empresas se deducen el IVA, este no se incluye en el cálculo del coste.

Como la duración del proyecto son 5 meses, se calcula el coste amortizado en base a esos 5 meses.

Los datos para las amortizaciones se han sacado del siguiente enlace [16].

Teniendo esto en cuenta, los material seguirían las siguientes reglas de amortización:

- Ordenador portátil: Coeficiente lineal máximo del 26 %.
- Resto de materiales: Coeficiente lineal máximo del 30 %.

El coste amortizado se ha calculado mediante la siguiente fórmula: **Base imponible (precio sin IVA) * coeficiente lineal máximo / 12 meses * 5 meses de proyecto.**

Concepto	Coste	Coste amortizado
Ordenador portátil	908,26 €	98,39 €
Monitor adicional	189,55 €	23,69 €
Combo teclado y ratón	33,05€	4,13 €
S.O. Windows 11 Pro	- €	- €
Total	1.130,86 €	126,21 €

Tabla A.2: Coste de recursos

Costes Total

La siguiente tabla recoge el coste total que supondría a la empresa la realización del proyecto.

Concepto	Coste
Coste de personal	16.615,00 €
Coste de material	126,21 €
Total	16.741,21 €

Tabla A.3: Coste Total

Beneficios

La obtención de beneficio con el producto software se realizaría de la siguiente forma.

1. Venta como servicio de pago mensual por cuestionario: Se ofrece el acceso a la plataforma y se tiene que abonar una cuota mensual de 5€ por cuestionario que se incluya, con 1 usuario administrador y 10 usuarios normales de base. Se pagaría un suplemento de 5€ por cada usuario administrador necesario y otros 5€ por cada paquete de 10 usuarios normales extra.
2. Solución *standalone* con soporte y actualizaciones: Se ofrecería un docker en el que estaría corriendo la aplicación y se tendrían diferentes tarifas en nivel del soporte y actualizaciones que se contratase.

Viabilidad legal

Esta sección tratará sobre el tema de la licencia, tanto del *software* como de la documentación.

Se han recopilado las siguientes tecnologías junto con la licencia que aplica en cada una:

- Spring Boot, Spring Data JPA, Spring Security, Spring Web, Thymeleaf: **Apache License 2.0**
- Docker Engine: **Apache License 2.0**
- Eclipse IDE: **Eclipse Public License 2.0**
- Bootstrap: **MIT License**
- MySQL: **GNU General Public License (GPL) 2.0**

Del listado anterior, la licencia más restrictiva es la GPL de MySQL, por lo tanto, para la distribución del software se podrían dar 2 escenarios:

1. Ofrecer la aplicación sin la parte de MySQL y establecerlo como requisito para funcionar pero sin incluirlo.
2. Ofrecer la aplicación como un todo, con MySQL integrado.

En el primer caso, se podría optar por una licencia MIT [10], que es la más permisiva y engloba a todas las demás.

El uso de esta licencia permitiría que cualquiera pueda añadir mejoras o modificar el código de la aplicación.

En el segundo caso, se optaría por la licencia GPL 2.0 [9], teniendo en cuenta que cualquier otra versión de la aplicación también sería considerado software libre.

Apéndice B

Especificación de Requisitos

B.1. Introducción

En este anexo se recoge la especificación de requisitos de la aplicación web que se ha desarrollado.

Este documento tiene el objetivo doble de servir de *contrato* con el cliente y como base de documentación para el análisis de la aplicación.

B.2. Objetivos generales

El proyecto tiene los siguientes objetivos generales:

- Desarrollar una aplicación web que permita la realización de cuestionarios para evaluar *Soft Skills*.
- Permitir la carga de cuestionarios de forma dinámica, tanto a través de una carpeta como desde la propia interfaz web.
- Almacenar los resultados de los cuestionarios de forma anónima con fines estadísticos para los creadores.
- La descarga completa de los resultados en un documento correctamente estructurado y que sea sencillo de modelar.
- La aplicación web tiene que tener un diseño *responsive* que extienda su funcionalidad a diferentes dispositivos.

- La aplicación tiene que tener ser multi-idioma, para poder llegar a más usuarios.

B.3. Catálogo de requisitos

Se van a enumerar los requisitos separándolos en dos categorías: requisitos funcionales y no funcionales [13].

Requisitos funcionales

- **RF-1 Gestión de cuestionarios:** La aplicación web tiene que ser capaz de gestionar cuestionarios.
 - **RF-1.1 Carga de cuestionario:** Se tienen que poder cargar nuevos cuestionarios en la aplicación web.
 - **RF-1.2 Generación de cuestionario:** El administrador debe poder generar cuestionarios a partir de los archivos json cargados.
 - **RF-1.3 Realización de cuestionario:** Los usuarios deben poder realizar los cuestionarios disponibles.
- **RF-2 Gestión de usuarios:** La aplicación web tiene que ser capaz de gestionar usuarios.
 - **RF-2.1 Registro de usuario:** Los usuarios deben poder registrarse en la aplicación.
 - **RF-2.2 Modificación de datos:** Los usuarios deben poder editar sus datos.
- **RF-3 Gestión de resultados:** La aplicación web tiene que permitir la gestión de los resultados obtenidos.
 - **RF-3.1 Almacenamiento de resultados:** Los resultados se tienen que almacenar de forma persistente en la aplicación.
 - **RF-3.2 Descarga de resultados:** Los resultados se tienen que poder descargar de la aplicación.
- **RF-4 Diseño internacional:** La aplicación web tiene que ser capaz de adaptarse a varios idiomas.
 - **RF-4.1 Selección de idioma:** La aplicación debe permitir la selección del idioma.

- **RF-4.2 Idioma de los cuestionarios:** La aplicación debe permitir la carga de cuestionarios en varios idiomas.

Requisitos no funcionales

- **RNF-1 Usabilidad:** La aplicación debe ser intuitiva, con una curva de aprendizaje baja.
- **RNF-2 Rendimiento:** La aplicación web tiene que tener unos tiempo de carga y respuesta bajos.
- **RNF-3 Escalabilidad:** La aplicación web tiene que poder funcionar en cualquier navegador, y permitir añadir funcionalidades de forma sencilla.
- **RNF-4 Portabilidad:** La aplicación web tiene que adaptarse a diferentes dispositivos.
- **RNF-5 Internacionalización:** La aplicación web tiene que estar preparada para soportar varios idiomas.
- **RNF-6 Seguridad:** La aplicación web debe gestionar los accesos y datos sensibles de forma adecuada.

B.4. Especificación de requisitos

Esta sección va a incluir el diagrama de casos de uso y la explicación de cada uno.

Diagrama de casos de uso

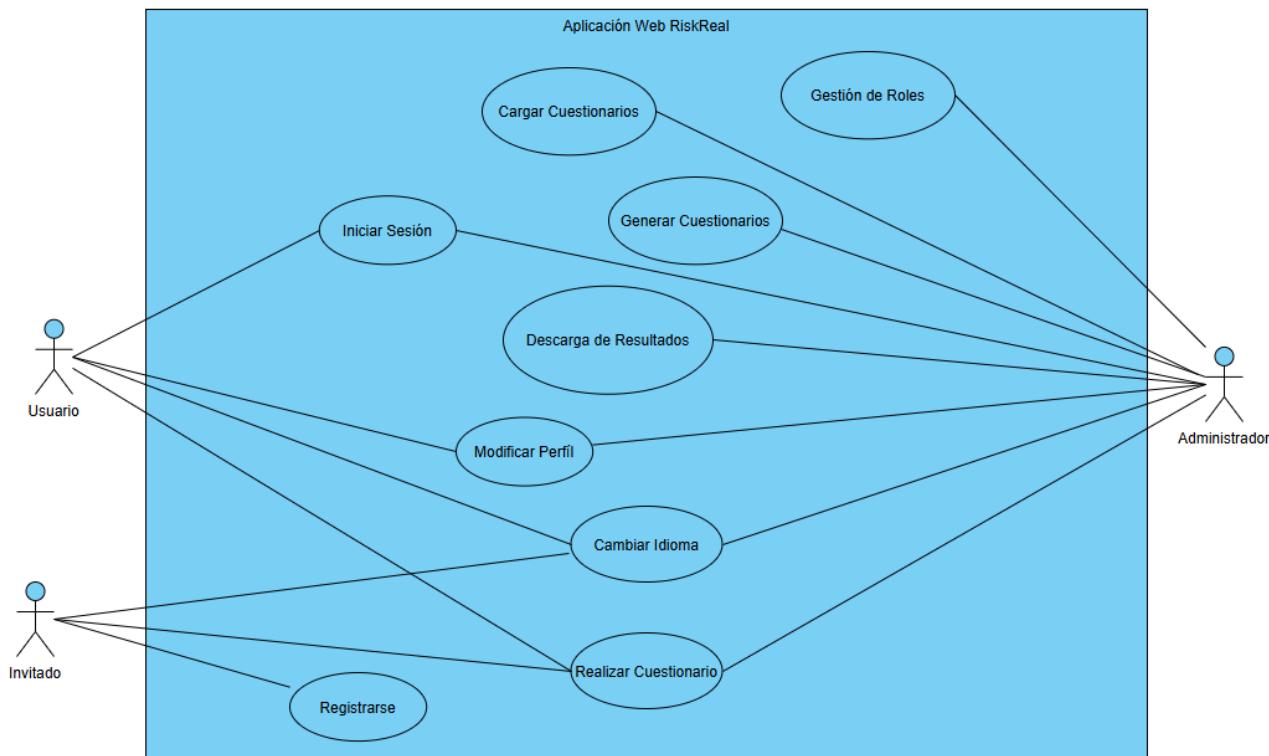


Figura B.1: Diagrama de casos de uso.

Actores

Pueden interactuar con el sistema 3 actores diferentes:

- Usuario invitado: Usuario que accede a la página de forma anónima, y puede probar los cuestionarios de ejemplo o registrarse.
- Usuario registrado: Usuario que accede a la página e inicia sesión. Puede ver su perfil y modificarlo o realizar los cuestionarios disponibles.
- Administrador: Usuario administrador que puede gestionar roles de los usuarios registrados, descargarse los resultados completos de todos los cuestionarios realizados, cargar y generar más cuestionarios, o realizar alguno de los cuestionarios disponibles.

CU-01	Cargar Cuestionarios
Versión	1.0
Autor	Daniel Fernández Barrientos
Requisitos asociados	RF-1, RF-1.1
Descripción	Permite al administrador cargar nuevos cuestionarios.
Precondición	La aplicación se encuentra levantada, y ha iniciado sesión un usuario administrador.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador inicia sesión. 2. Accede al apartador de carga de cuestionarios. 3. Selecciona un archivo json con una estructura válida y lo carga en la aplicación.
Postcondición	El nuevo archivo json se encuentra disponible para generar un nuevo cuestionario.
Excepciones	Error si el archivo seleccionado no es un json o si su estructura no es la esperada.
Importancia	Alta.

Tabla B.1: CU-01 Cargar Cuestionarios.

CU-02	Generar Cuestionarios
Versión	1.0
Autor	Daniel Fernández Barrientos
Requisitos asociados	RF-1, RF-1.2
Descripción	Permite al administrador generar nuevos cuestionarios.
Precondición	La aplicación se encuentra levantada, ha iniciado sesión un usuario administrador y hay cuestionarios pendientes de generar.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador inicia sesión. 2. Accede al apartador de carga de cuestionarios. 3. Selecciona uno de los archivos json cargados y genera un nuevo cuestionario.
Postcondición	Hay un nuevo cuestionario disponible en la aplicación..
Excepciones	Error si el archivo json utilizado no tiene una estructura correcta.
Importancia	Alta.

Tabla B.2: CU-02 Generar Cuestionarios.

CU-03	Realizar Cuestionario
Versión	1.0
Autor	Daniel Fernández Barrientos
Requisitos asociados	RF-1.3, RF-3, RF-3.1
Descripción	Permite a cualquier usuario realizar cuestionarios.
Precondición	La aplicación se encuentra levantada y hay cuestionarios disponibles en el idioma seleccionado.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un usuario accede a la página web. 2. Selecciona su idioma o mantiene el por defecto. 3. Accede a uno de los cuestionarios que se le presentan. 4. Contesta a las preguntas y llega hasta el final, donde termina el cuestionario. 5. Ve una página con el resultado obtenido.
Postcondición	Se ha incluido una línea nueva en el csv de resultados.
Excepciones	Alguna de las imágenes del cuestionario no está presente.
Importancia	Alta.

Tabla B.3: CU-03 Realizar Cuestionario.

CU-04	Registro de Usuarios
Versión	1.0
Autor	Daniel Fernández Barrientos
Requisitos asociados	RF-2, RF-2.1
Descripción	Permite a cualquier usuario registrarse en la aplicación web.
Precondición	La aplicación se encuentra levantada junto con la base de datos.
Acciones	<ol style="list-style-type: none">1. Un usuario accede a la página web.2. Selecciona el registro.3. Completa el formulario y se registra.
Postcondición	Se ha añadido un nuevo usuario a la aplicación.
Importancia	Alta.

Tabla B.4: CU-04 Registro de Usuarios.

CU-05	Iniciar Sesión en la web
Versión	1.0
Autor	Daniel Fernández Barrientos
Requisitos asociados	RF-2
Descripción	Los usuarios registrados pueden iniciar sesión.
Precondición	La aplicación se encuentra levantada y el usuario está registrado.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un usuario accede a la página web. 2. Selecciona la opción de iniciar sesión. 3. Introduce sus datos de usuario. 4. Si son correctos, accede a la parte privada de la aplicación. 5. Si no lo son, se permiten más intentos o la posibilidad de recibir un correo con una contraseña nueva de un solo uso. 6. Se obliga al cambio tras introducir la contraseña recibida por correo.
Postcondición	Puede acceder a todos los cuestionarios disponibles y ver o actualizar su perfil.
Excepciones	Usuario o contraseña incorrectos.
Importancia	Alta.

Tabla B.5: CU-05 Iniciar Sesión en la web.

CU-6	Modificar datos del perfil
Versión	1.0
Autor	Daniel Fernández Barrientos
Requisitos asociados	RF-2, RF-2.2
Descripción	Permite a cualquier usuario identificado modificar su perfil.
Precondición	El usuario ha iniciado sesión.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un usuario inicia sesión en la página web. 2. Accede a su perfil. 3. Modifica los datos que sean erróneos (el nombre de usuario no permite edición). 4. Pulsa en actualizar y se muestra el perfil actualizado.
Postcondición	Se han actualizado sus datos de perfil.
Importancia	Alta.

Tabla B.6: CU-06 Modificar datos del perfil.

CU-07	Gestión de Roles
Versión	1.0
Autor	Daniel Fernández Barrientos
Requisitos asociados	RF-2, RF-2.2
Descripción	Permite a un administrador actualizar el rol en la aplicación de otros usuarios.
Precondición	La aplicación está levantada y hay usuarios registrados en la base de datos.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un administrador inicia sesión en la web. 2. Selecciona la opción de gestión de roles. 3. Modifica el perfil de seguridad de los usuarios que considere. 4. Pulsa en actualizar y se muestran de nuevos los perfiles actualizados.
Postcondición	Se ha actualizado el perfil de seguridad de los usuarios correspondientes.
Importancia	Media.

Tabla B.7: CU-07. Gestión de Roles.

CU-08	Descarga de Resultados
Versión	1.0
Autor	Daniel Fernández Barrientos
Requisitos asociados	RF-3, RF-3.2
Descripción	Permite a un administrador descargarse todos los resultados de los cuestionarios que se han realizado.
Precondición	La aplicación se encuentra levantada y ha iniciado sesión un administrador.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un administrador accede a la web. 2. Selecciona la opción de descarga de resultados. 3. Se descarga un csv con todos los resultados disponibles.
Postcondición	Se ha descargado un csv en el equipo del usuario administrador.
Excepciones	Si no se ha realizado ningún cuestionario, el csv estará vacío.
Importancia	Alta.

Tabla B.8: CU-08 Descarga de Resultados.

CU-09	Selección de Idioma
Versión	1.0
Autor	Daniel Fernández Barrientos
Requisitos asociados	RF-4, RF-4.1. RF-4.2
Descripción	Permite realizar cuestionarios o ver la aplicación en diferentes idiomas.
Precondición	La aplicación se encuentra levantada y hay cuestionarios generados en varios idiomas.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un usuario accede a la página web. 2. Selecciona su idioma o mantiene el por defecto. 3. Los menús de la web aparecen en el idioma seleccionado. 4. Los cuestionarios aparecen en el idioma seleccionado.
Postcondición	La aplicación se muestra en el idioma seleccionado y le actualiza la lista de cuestionarios disponibles.
Excepciones	No hay cuestionarios disponibles en algún idioma.
Importancia	Alta.

Tabla B.9: CU-09 Selección de Idioma.

Apéndice C

Especificación de diseño

C.1. Introducción

En este anexo se define la resolución de las especificaciones y objetivos expuestos anteriormente.

C.2. Diseño de datos

Entidades

La aplicación cuenta con las siguientes entidades de base de datos:

- *Users*: Tiene su correo electrónico, nombre, apellido, rango de edad, código de empresa, género, rol en la empresa, contraseña y el estado en la aplicación.
- *Profiles*: Tiene el correo electrónico y la autoridad que tiene cada usuario en la aplicación.

Diagrama Relacional

La relación es 1 a 1 porque cada email solo puede estar una vez en cada tabla.

La tabla de *Profiles* contiene la autoridad (permisos sobre la aplicación) de cada usuario dado de alta.

Actualmente solo se puede tener uno de estos dos permisos:

1. *ADMIN*: Usuario administrador con acceso a todas las opciones de la aplicación.
2. *USER*: Usuario estándar de la aplicación, con acceso a cuestionarios y su perfil.

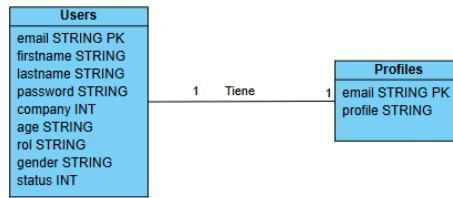


Figura C.1: Diagrama relacional

Clases

Además de las entidades anteriores, se tienen las siguientes clases modelo, que contienen los objetos con los que trabaja la aplicación:

- *User*: Relacionada con la entidad *Users*.
- *Profile*: Relacionada con la entidad *Profiles*.
- *Quiz*: Tiene el id, valor máximo, título, idioma, descripción, tipo e imágenes propias del cuestionario y un listado de preguntas.
- *Question*: Tiene el id, descripción, habilidad, e imágenes de la pregunta y un listado de respuestas.
- *Answer*: Tiene el texto, la imagen, el id y el valor de cada respuesta.
- *UserSelection*: Tiene los mapas de datos de respuestas, y de valores de las respuestas. Se utiliza para el cálculo del resultado tras la realización de un cuestionario.
- *EmailRequest*: Tiene el campo del para, el asunto y el cuerpo del mensaje. Es la clase que se utiliza en el envío de correos electrónicos.

Diagrama de Clases

El siguiente diagrama es el diagrama de clases que sigue la estructura de los archivos *JSON* de los cuestionarios que se cargan en la aplicación.

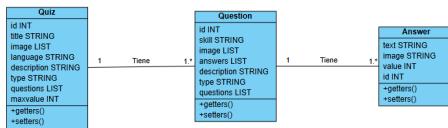


Figura C.2: Diagrama de clases

C.3. Diseño procedimental

En este aspecto se detallan los aspectos del acceso a los cuestionarios.

La aplicación no realiza ningún proceso inicial de carga cuando arranca:

- Los datos de los cuestionarios disponibles se muestran a la vez que se va accediendo a las diferentes páginas, para que sea transparente para lo usuarios la carga de nuevos cuestionarios.
- Cada vez que un usuario inicia sesión, se comprueba la base de datos.

Se muestra como ejemplo el diagrama de secuencia de un usuario que tras iniciar sesión, inicia un cuestionario.

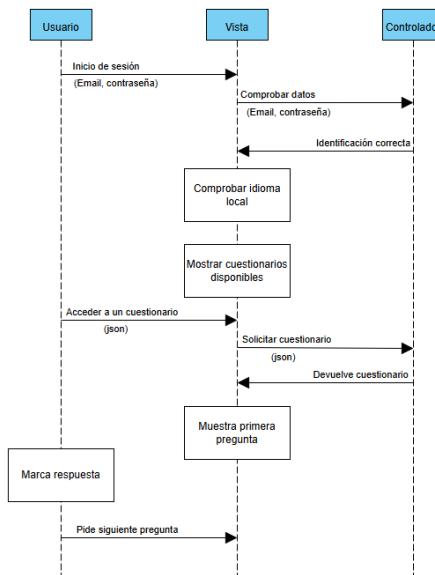


Figura C.3: Diagrama de secuencia en la aplicación web.

C.4. Diseño arquitectónico

El hecho de que el proyecto se haya realizado utilizando *Spring Boot* ha condicionado las decisiones del diseño.

Modelo-Vista-Controlador (MVC)

Es uno de los patrones arquitectónicos [11] que más se utilizan en el desarrollo de aplicaciones, al tener tres capas diferenciadas cuyo objetivo es separar la vista del modelo de los datos subyacentes.

El patrón divide la aplicación en las siguientes capas:

- **Modelo:** Se corresponde con el acceso a los datos, se encarga de almacenar y gestionar los que utiliza la aplicación.
- **Vista:** Capa de presentación, es la parte que ve el usuario, es la visualización del contenido de los datos del modelo.
- **Controlador:** Es la capa encargada de relacionar las dos capas anteriores.
 - Envía los datos del modelo a las vistas para que accedan los usuarios.
 - Envía los eventos de los usuarios a los modelos, para actualizar los datos o traer otros nuevos.

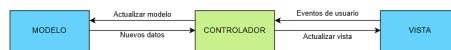


Figura C.4: Patrón MVC.

Repositorio

Para gestionar parte de los modelos de datos, se ha implementado un patrón de repositorio, que se encarga de implementar la lógica de la gestión de las clases del modelo implicadas con la base de datos *mysql*.

El resto de datos que utiliza nuestra aplicación provienen de archivos *JSON* que contienen los cuestionarios.

Diseño de paquetes

En la elección del diseño de paquetes se ha tenido en cuenta la funcionalidad de cada clase, para agruparlas por características.

La aplicación consta de 5 paquetes diferenciados:

- *Config*: Se corresponde con la configuración de la aplicación.
- *Controller*: Se corresponde con la capa de *controlador* del modelo MVC.
- *Model*: Se corresponde con la capa de *modelo* del modelo MVC.
- *Repository*: Contiene las clases necesarias para conectar los modelos con la base de datos.
- *Services*: Contiene diferentes utilidades utilizadas en las diferentes clases de la aplicación.

Arquitectura general

La arquitectura general de la aplicación consta de dos contenedores independientes, uno con la base de datos y otro con la aplicación web.

El contenedor de la aplicación web accede al de la base de datos para comprobar si los usuarios que inician sesión están registrados y los datos son correctos.

A parte, el contenedor de la aplicación permite la conexión a la aplicación a través del puerto configurado.

La estructura quedaría de la siguiente forma:

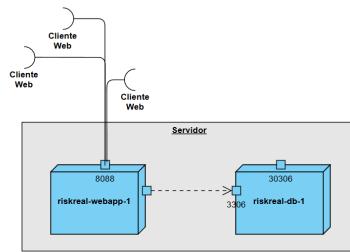


Figura C.5: Diagrama de arquitectura.

Apéndice D

Documentación técnica de programación

D.1. Introducción

En el anexo actual se va a describir toda la documentación técnica, así como la estructura de directorios que se ha seguido para almacenar el proyecto completo. Una de las partes más importantes es la sección de *Manual del Programador* ya que en ella se describen los pasos necesarios para instalar el entorno de desarrollo.

D.2. Estructura de directorios

El repositorio del proyecto está formado por los siguientes directorios:

- /: Contiene el archivo README, la copia de la licencia y el comprimido riskteal.zip, con la versión corta para la instalación de la aplicación.
- /docs: Contiene la memoria y anexos en formato .pdf y .tex y la bibliografía en formato .bib.
- /docs/tex: Contiene los diferentes archivos.tex que se han utilizado en la generación de los anexos y la memoria.
- /docs/img: Contiene las imágenes utilizadas en la construcción de los anexos y la memoria.

- **/docs/javadoc:** Contiene la documentación de la aplicación en formato javadoc.
- **/riskreal:** Contiene el docker-compose.yml que se utiliza para la instalación de la aplicación así como las carpetas **dbdata** y **appFiles** necesarias para el proceso.
- **/java:** Contiene las carpetas necesarias para el funcionamiento del entorno de desarrollo de la aplicación, así como todo el código completo del proyecto.
- **/java/csvFiles:** Carpeta donde se guarda el score.csv con los resultados de los cuestionarios.
- **/java/images:** Carpeta donde se guardan las imágenes de los cuestionarios.
- **/java/jsonFiles:** Carpeta que contiene los cuestionarios pendientes de generar.
- **/java/jsonFiles/lang:** Carpeta que contiene los cuestionarios ya generados en la aplicación.
- **/java/mysql:** Carpeta que contiene la carpeta **dbdata**, que se utiliza como ubicación de persistencia de la base de datos del entorno de desarrollo.
- **/java/riskrealApp:** Carpeta que contiene el proyecto de maven y Spring Boot completo de la aplicación.
- **/java/riskrealApp/src/main:** Contiene todas las clases principales de java necesarias para que funcione la aplicación.
- **/java/riskrealApp/src/resources:** Contiene los archivos de configuración de la aplicación y el fichero quiz_schema.json, con la estructura que deben seguir todos los json que se vayan a cargar.
- **/java/riskrealApp/src/resources/i18n:** Contiene los archivos de internacionalización de la aplicación.
- **/java/riskrealApp/src/resources/templates:** Contiene las plantillas html necesarias para que funcione cada menú de la aplicación.
- **/java/riskrealApp/src/resources/static:** Contiene los ficheros de personalización para que se muestren las páginas web en un formato correcto.

D.3. Manual del programador

El manual del programador es la guía *paso a paso* de las diferentes herramientas, configuraciones y peculiaridades que se deben seguir para poder montar el entorno de desarrollo, trabajar con el código fuente o recompilar una nueva versión de la aplicación.

Las imágenes que se pueden ver en los siguientes pasos han sido tomadas desde un portátil con el sistema operativo Windows 11 y con las versiones aquí indicadas de las diferentes aplicaciones, por lo tanto, en distintas versiones el contenido o la ubicación de algunas opciones pueden estar en diferentes apartados.

Herramientas necesarias

Para poder desplegar el entorno de desarrollo se necesita instalar las siguientes aplicaciones:

- Java SE JDK 17.
- Docker.
- Git.
- Spring Tools 4 for Eclipse.

A continuación, se explica cómo instalar y configurar cada uno de ellos de forma correcta.

Java SE JDK 17

Es el lenguaje de programación utilizado para la realización de la aplicación web. Se debe acceder al siguiente enlace [8], seleccionar el sistema operativo y arquitectura correspondiente y seguir el asistente de instalación.

Docker

En el momento actual en el que se encuentra la informática y el interés por la optimización de recursos, Docker se ha posicionado como la plataforma principal de *microservicios*.

Docker Desktop se puede descargar desde el enlace [6]. Tiene versión para windows, linux y mac, por lo que hay que elegir el sistema operativo correcto y seguir los pasos del asistente de instalación.

La instalación exige un reinicio del equipo, que se recomienda hacer en este punto para poder seguir con el resto del manual de forma secuencial.

Una vez instalado, la aplicación sería similar a la siguiente:

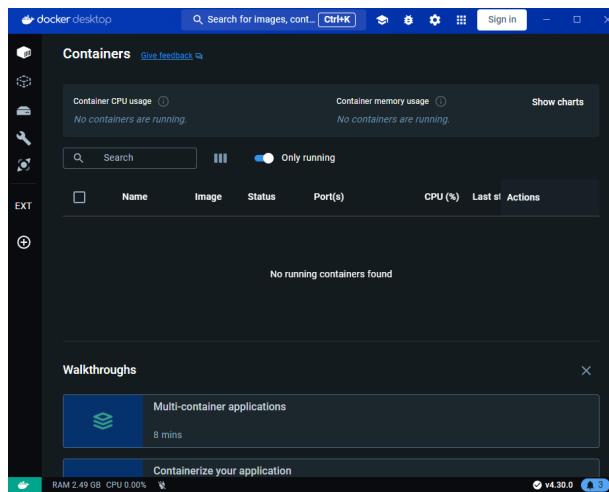
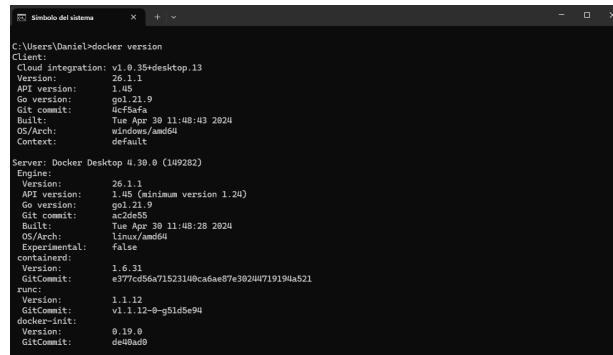


Figura D.1: Pantalla principal de Docker Desktop.

Podemos cerrar la aplicación sin problema porque se queda en ejecución en segundo plano, pero para confirmarlo, podemos abrir *el símbolo del sistema - cmd* o una consola de powershell y ejecutar el comando **docker version**, donde deberíamos obtener una imagen similar a la siguiente:



```
C:\Users\Daniel>docker version
Client:
  Cloud integration: v1.0.35+desktop.13
  Version:           26.1.1
  API version:      1.45
  Go version:       go1.21.9
  Git commit:       4fcf5af
  Built:            Tue Apr 30 11:48:43 2024
  OS/Arch:          windows/amd64
  Context:          default

Server: Docker Desktop 4.30.0 (149282)
Engine:
  Version:          26.1.1
  API version:     1.45 (minimum version 1.24)
  Go version:       go1.21.9
  Git commit:       ac2de5b
  Built:            Tue Apr 30 11:48:28 2024
  OS/Arch:          linux/amd64
  Experimental:    false
  containerd:
    Version:         1.6.31
    GitCommit:       e377cd56a71523140ca6ae87e30244719194a521
  runc:
    Version:         1.1.12
    GitCommit:       v1.1.12-0-g51d5e94
  docker-init:
    Version:         0.19.0
    GitCommit:       de4bbad0
```

Figura D.2: Versión de docker en ejecución desde CMD de Windows.

Lo importante de la imagen anterior es que aparezca la información de **Server: Docker Desktop**, si no apareciese, abrir la aplicación de Docker Desktop y comprobar que ahora sí tenemos la información del servidor.

Git

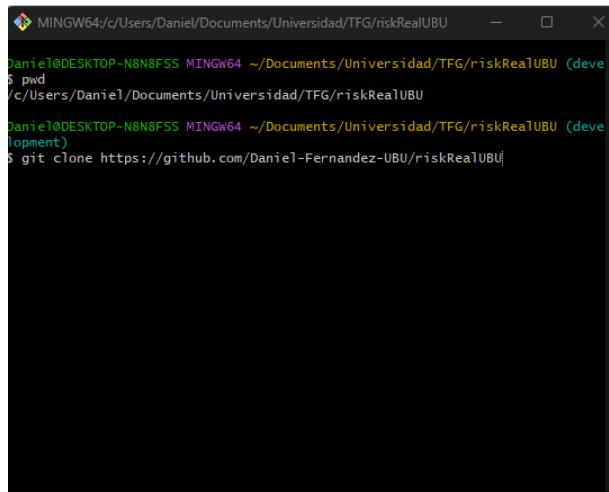
Git es la herramienta que nos permite recuperar todo el proyecto desde el repositorio web [18]. Nos descargamos Git desde el siguiente enlace [7]. Seleccionamos la versión que se corresponda con nuestro sistema operativo y seguimos los pasos del asistente de instalación.

Una vez instalado, vamos a utilizar la herramienta **Git Bash**



Figura D.3: Aplicación Git Bash.

Navegamos por los directorios hasta el directorio en el que queramos replicar el proyecto y a continuación, escribimos *git clone https://github.com/Daniel-Fernandez-UBU/riskRealUBU*

A screenshot of a terminal window titled "MINGW64:/c/Users/Daniel/Documents/Universidad/TFG/riskRealUBU". The window shows a command-line interface with the following text:

```
Daniel@DESKTOP-N8N8F5S MINGW64 ~/Documents/Universidad/TFG/riskRealUBU (devel)
$ pwd
/c/Users/Daniel/Documents/Universidad/TFG/riskRealUBU
Daniel@DESKTOP-N8N8F5S MINGW64 ~/Documents/Universidad/TFG/riskRealUBU (development)
$ git clone https://github.com/Daniel-Fernandez-UBU/riskRealUBU
```

The terminal window has a dark background with white text. The title bar and window frame are visible.

Figura D.4: Comando Git Clone.

Spring Tools 4 for Eclipse

Spring Tools 4 for Eclipse es la herramienta desde la que se ha construido el proyecto de Spring al completo.

Se puede obtener desde el siguiente enlace [15]

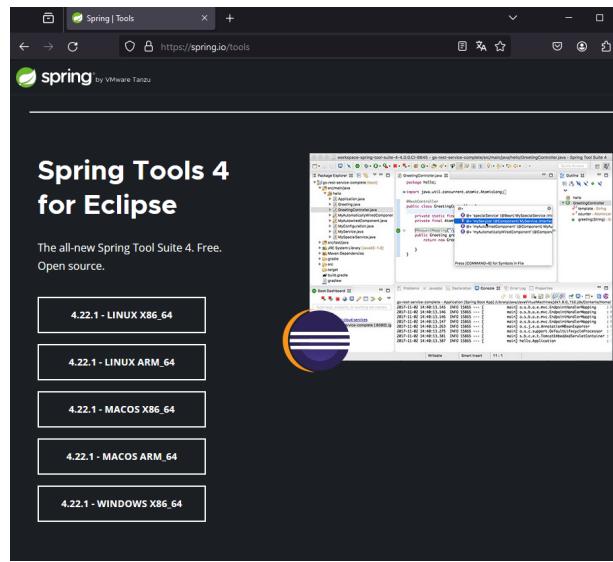


Figura D.5: Web de descarga de Spring Tools 4.

En el caso de Windows, el fichero descargado es un *.jar*.

1. Hacemos doble click sobre el fichero *.jar* descargado, para que se inicie la extracción automática del contenido.
 - Si lo anterior no funciona, se tiene que realizar `java -jar "nombre-archivo-jar.jar"` para que se inicie.
2. En la carpeta en la que esté el fichero *.jar* se generará una nueva carpeta con nombre **sts-4.22.1.RELEASE**, o similar, dependiendo de la versión de la aplicación en el momento de la descarga.
3. Movemos esa carpeta a la ubicación que nos interese, pues el programa de Spring Tools es *portable*.
4. Accedemos a la carpeta y ejecutamos **SpringToolSuite4.exe**

Tras unos instantes en los que aparece la siguiente ventana:



Figura D.6: Spring Tools Suite 4 inicio.

Nos pedirá que indiquemos la ubicación de nuestro espacio de trabajo, donde se guardarán por defecto todos los proyectos que creemos desde la aplicación.

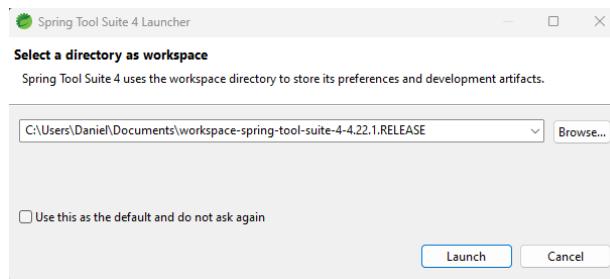


Figura D.7: Spring Tools Suite 4 espacio de trabajo.

Tras indicar nuestra ubicación preferida, pulsamos en *Launch*.

Tras unos instantes en los que carga la aplicación, se nos abre la aplicación:

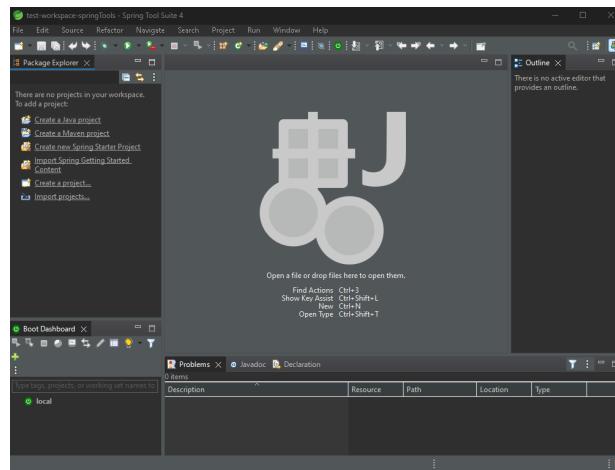


Figura D.8: Spring Tools Suite 4 - IDE.

Antes de importar el proyecto, vamos a instalar algunos plugins que pueden resultar de utilidad.

El proceso para la instalación de los plugins es el mismo, solo cambia el plugin a buscar.

Pasos a seguir para la instalación de cualquier plugin:

1. Pulsamos en *Help* → *Eclipse Marketplace...*
2. Introducimos el nombre del plugin que queremos buscar.
3. Pulsamos en *Go* o le damos al *Intro* en el teclado.
4. Pulsamos en *Install*.
5. Seguimos los pasos, aceptando las diferentes ventanas de confirmación que nos aparecen.
6. Tras terminarse la instalación del plugin, nos pide reiniciar Spring Tools Suite 4. **Consejo: Instalar todos los plugins y al final reiniciar la aplicación**

Thymeleaf

Siguiendo los pasos anteriores, obtendríamos la siguiente ventana, donde ya solo quedaría darle a *Install* y seguir los pasos del asistente de instalación.

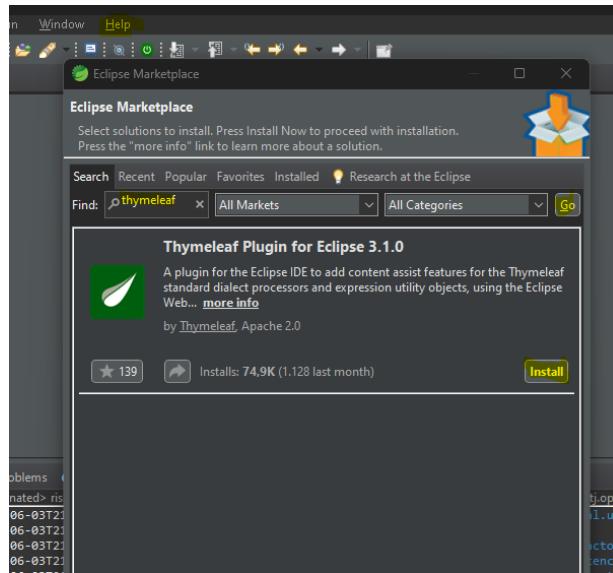


Figura D.9: Instalación del plugin de Thymeleaf en Spring Tools Suite.

Eclipse Web Developer

Instalamos la versión *Eclipse Enterprise Java and Web Developer Tools 3.33* que incluye los editores de html, json y css entre otros.

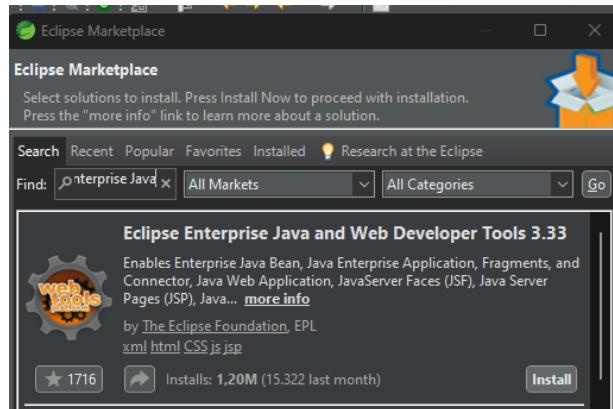


Figura D.10: Instalación del plugin de Eclipse Enterprise Java and Web en Spring Tools Suite.

Seleccionamos las características que vamos a instalar:

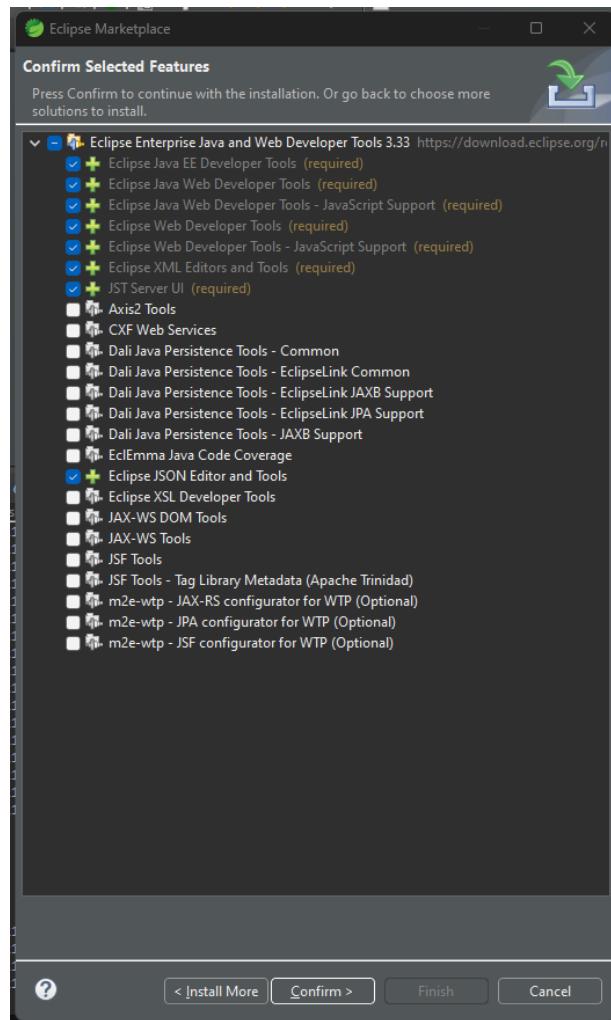


Figura D.11: Selección de características de Eclipse Enterprise Java and Web en Spring Tools Suite.

Eclipse Docker Tooling

Este plugin viene instalado por defecto en la última versión disponible de Spring Tools 4 for Eclipse, pero si no apareciese en la sección de *Installed* en *Eclipse Marketplace*, también sería necesario instalarlo.

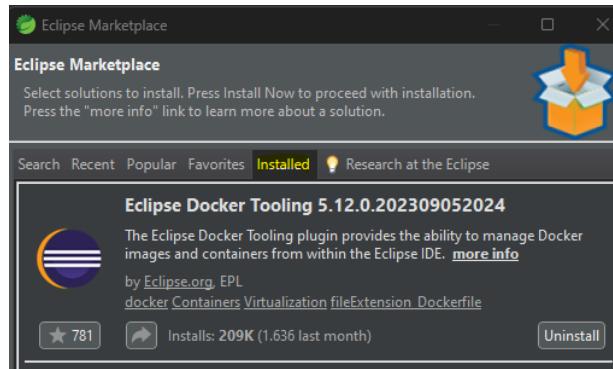


Figura D.12: Plugin de Docker en Spring Tools Suite.

Importación de nuestro proyecto

Una vez hayamos finalizado con la instalación de los plugins anteriores, procederemos a importar nuestro proyecto.

En primer lugar seleccionamos **File → Import...**

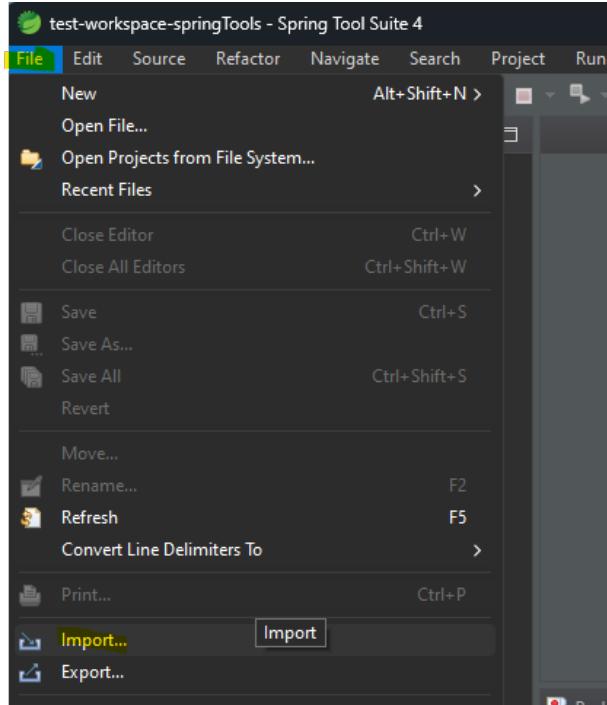


Figura D.13: Importar proyecto en Spring Tool Suite.

En la nueva ventana que se muestra, navegamos hasta **Maven** → **Existing Maven Projects** → **Next**.

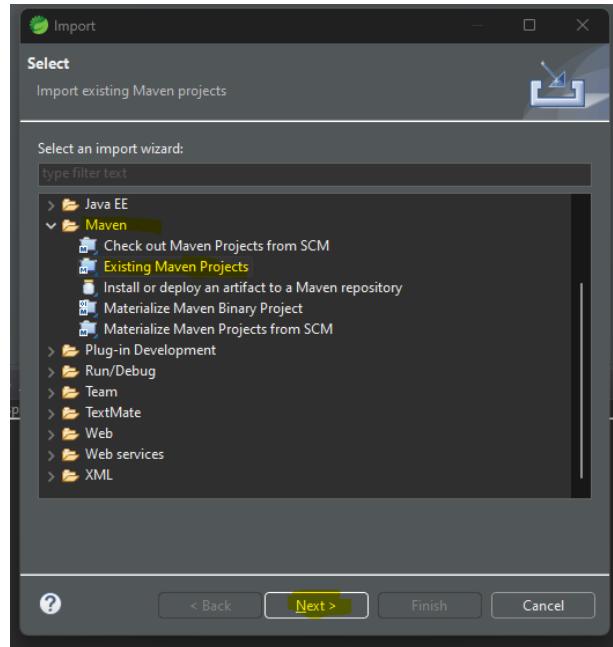


Figura D.14: Importación de proyecto Maven en Spring Tool Suite.

A continuación, nos pedirá que busquemos la ruta donde tenemos el proyecto que queremos importar. **Tenemos que ir a la ruta sobre la que hayamos ejecutado el *git clone* del paso previo.**

Accedemos a la ruta donde hemos hecho el clon del repositorio de Git, y dentro de la carpeta del proyecto, *riskRealUBU*, accedemos a *java* → *riskRealApp*.

Si hemos seleccionado la ruta adecuada, deberá quedar de esta forma la importación, habiendo reconocido el fichero **pom.xml** de nuestro proyecto y a la espera de que pulsemos en *Finish*.

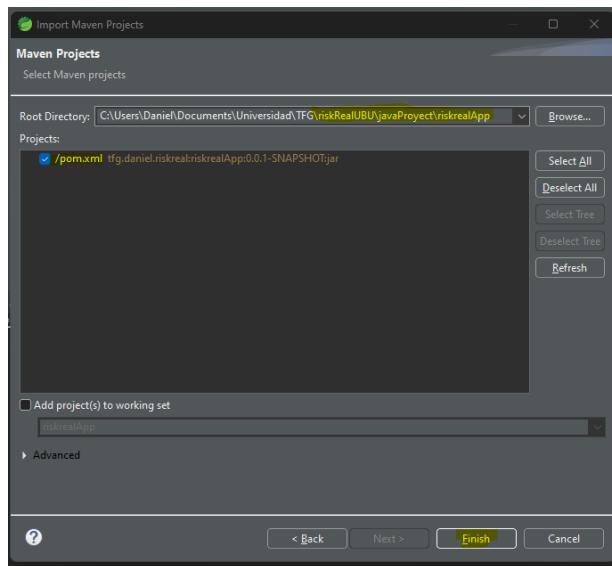


Figura D.15: Ruta del proyecto indicada en Spring Tool Suite.

Tras unos instantes, ya nos aparecería el proyecto correctamente cargado en nuestra aplicación.

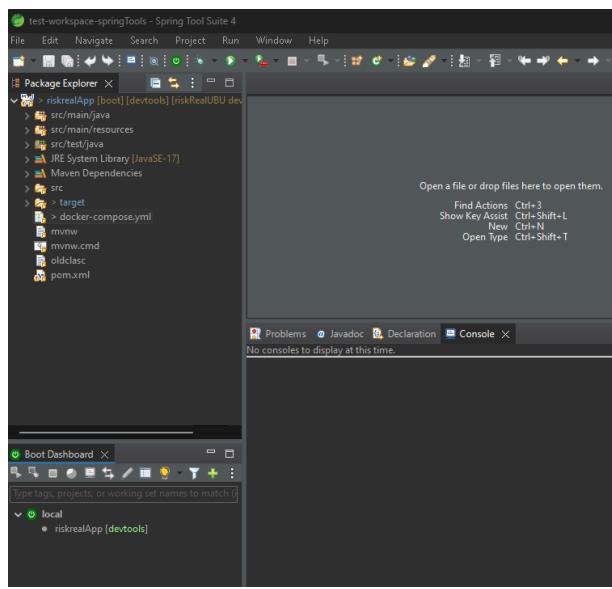


Figura D.16: Proyecto importado en Spring Tools Suite.

Iniciando la aplicación

Tras haber completado correctamente todos los pasos anteriores, y teniendo *Docker Server* funcionando, desde *Spring Tools Suite* podemos ejecutar la aplicación.

Los puertos por defecto que usa son: 3306 para *mysql* y 8088 para la aplicación web. Sería recomendable no tener ninguno de los 2 en uso para el correcto despliegue de la aplicación sin necesidad de tener que cambiar opciones de configuración en *application.properties*.

En la parte inferior izquierda de la interfaz de Spring Tool, tendremos *Boot Dashboard* y si desplegamos *local* nos aparecerá nuestra aplicación **riskrealApp**

Seleccionamos nuestra aplicación y pulsamos en el icono que tenemos justo encima con un *cuadrado rojo y triángulo verde* para iniciarla.

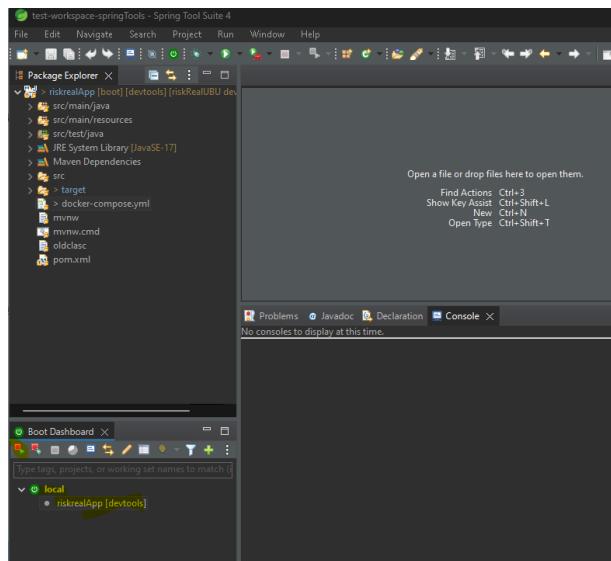


Figura D.17: Iniciar la aplicación en Spring Tools Suite.

Tras iniciar la aplicación, si es la primera vez tardará un poco más porque tiene que descargarse de docker la imagen de MySQL, debería quedarse en un estado similar a este:

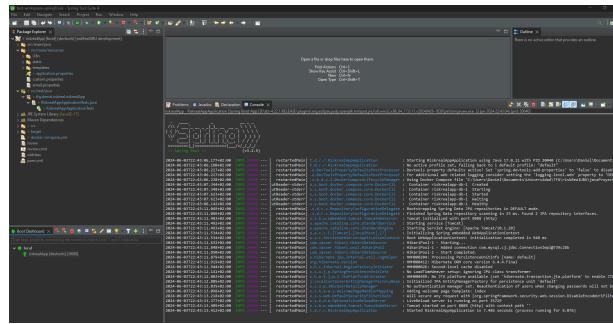


Figura D.18: Aplicación iniciada en Spring Tools Suite.

Ya tenemos nuestro entorno de desarrollo configurado, con nuestra aplicación iniciada y accesible para poder probarla desde <http://localhost:8088>.

D.4. Compilación, Generación de una nueva imagen, y Docker Compose

Compilación

Para compilar el proyecto y generar una nueva imagen de docker de nuestra aplicación, tenemos que realizar los siguientes pasos:

1. Ejecutar desde Spring Tools Suite 4: Botón derecho del ratón en el nombre del proyecto -> Run as...-> Maven build...-> Escribimos **spring-boot:build-image**
2. Una vez termine ya tenemos la imagen cargada en docker -> Se puede comprobar con **docker images** desde el símbolo del sistema o en la aplicación de Docker Desktop.

Generación de una nueva imagen

Tras lo anterior, podemos subir la imagen a nuestro repositorio de github de forma muy sencilla siguiendo estos pasos:

1. Renombramos la imagen de docker siguiendo el patrón: **ghcr.io/<username de github>/<repositorio>/<nombre de imagen>:<version>** (la versión es opcional).

D.4. Compilación, Generación de una nueva imagen, y Docker Compose

2. Por ejemplo: `docker image tag riskrealapp:latest ghcr.io/daniel-fernandez-ubuntu/riskrealapp/riskrealapp`
3. Crear un **Access Token (classic)** en nuestro perfil de GitHub -> Settings -> Developer Settings (Está abajo del todo)
4. Iniciar sesión en la terminal (o línea de comandos) desde donde vayamos a hacer el push con el comando:
5. `echo <token> | docker login ghcr.io -u USERNAME --password-stdin`
6. Hacer pull de nuestra imagen al repositorio:
7. `docker push ghcr.io/daniel-fernandez-ubuntu/riskrealapp/riskrealapp`.
Al no poner la versión, utiliza *latest* por defecto.
8. Si hemos vinculado el repositorio de **package** con nuestro repositorio, ya al acceder vemos que hay una nueva imagen.

Fichero docker-compose.yml

Es el fichero más importante de cara a lanzar una nueva versión de la aplicación, por ese motivo se ha decidido hacer una pequeña introducción del contenido del fichero, para entender el motivo de cada línea y para que cada programador pueda configurarlo a su gusto.

El contenido del fichero es el siguiente:

```

1   services:
2     db:
3       image: mysql
4       container_name: riskreal-db-1
5       restart: always
6       environment:
7         MYSQL_DATABASE: appRiskRealUbu
8         MYSQL_ROOT_PASSWORD: rootroot
9       expose:
10      - '3306'
11      ports:
12      - '30306:3306'
13      volumes:
14        - ./dbdata:/var/lib/mysql
15      networks:
16        - riskreal-network
17      healthcheck:
18        test: ["CMD", "mysqladmin", "ping", "-h", "localhost"]
19        interval: 30s
20        timeout: 10s
21        retries: 5
22
23     webapp:
24       image: ghcr.io/daniel-fernandez-uba/riskrealuba/riskrealapp
25       container_name: riskreal-webapp-1
26       environment:
27         JSON QUIZ FILE PATH: /opt/jsonFiles
28         JSON QUIZ FILE LANG: /opt/jsonFiles/lang
29         CSV SCORE PATH: /opt/csvFiles/scores.csv
30         SPRING DATASOURCE URL: jdbc:mysql://db:3306/appRiskRealUbu
31         SPRING DATASOURCE PASSWORD: rootroot
32         SPRING DATASOURCE DRIVER CLASS NAME: com.mysql.cj.jdbc.Driver
33         SERVER PORT: 8088
34         ADMIN USERNAME: admin@riskreal.com
35         ADMIN PASSWORD: admin
36         TEST QUIZ: test_quiz_
37       ports:
38         - '8088:8088'
39       volumes:
40         - ./appFiles:/opt
41         - ./appFiles/images:/workspace/BOOT-INF/classes/static/images
42
43
44       networks:
45         - riskreal-network
46       depends_on:
47         db:
48           condition: service_healthy
49
50     networks:
51       riskreal-network:
52

```

Figura D.19: Contenido del fichero docker-compose.yml

A continuación, explicamos cada una de sus líneas:

- services: → Etiqueta que se utiliza para definir los servicios o dockers que se van a crear.
 - db: → Servicio para el docker que contiene la base de datos.
 - image: mysql → Imagen de la base de datos que se va a utilizar.
 - container_name: riskreal-db-1 → Nombre del docker que se va a crear.
 - restart: always → Reinicia el docker si se genera un error.
 - environment: → Definimos varias variables de entorno de la imagen que vamos a lanzar.

D.4. Compilación, Generación de una nueva imagen, y Docker Compose

- MYSQL_DATABASE: appRiskRealUbu → Nombre de la base de datos que se va a crear.
- MYSQL_ROOT_PASSWORD: rootroot → Contraseña de root para acceder a la base de datos.
- expose: → Puertos internos que se van a abrir, para que el resto de contenedores de la misma red puedan acceder.
 - - '3306' → Se habilita el puerto 3306 para acceder a este docker por la red interna.
- ports: → Puertos que se publican del docker para acceder a él desde fuera de la red interna, es decir, desde el equipo anfitrión.
 - '30306:3306' → Permite el acceso a la base de datos desde el puerto 30306.
- volumes: → Se definen los directorios que queremos que sean persistentes, es decir, que tras el reinicio o eliminación del docker, se mantengan.
 - ./dbdata:/var/lib/mysql → Se utiliza la carpeta local dbdata para almacenar la base de datos completa. Si dbdata tuviese una base de datos MySQL, el docker la utilizaría al iniciar.
- networks: → Define la red interna del docker.
 - - riskreal-network → Nombre de la red interna.
- healtcheck: → Comprobación adicional para saber cuando ha terminado de levantar la base de datos en el docker.
 - test: → Se lanza un ping con mysqladmin a localhost para saber cuando ha iniciado la base de datos.
 - interval: 30s → Define el intervalo de tiempo en el que se comprueba el estado.
 - timeout: 10s → Indica el intervalo de tiempo que espera antes de indicar que no hay respuesta del servidor.
 - retries: 5 → Número de veces que lo reintenta antes de indicar que el docker no ha iniciado correctamente.
- webapp: → Servicio para el docker que contiene la aplicación web.
 - image: ghcr.io/daniel-fernandez-ubu/riskrealubu/riskrealapp:v1 → Imagen de docker que se usará. Imagen propia de la Spring Boot App.

- container_name: riskreal-webapp-1 → Nombre del docker que se va a crear.
- environment: → Definimos varias variables de entorno de la imagen que vamos a lanzar.
 - ◊ JSON QUIZ FILE PATH: /opt/jsonFiles → Ruta en la que se guardan los json con los cuestionarios que se quieren cargar en la aplicación.
 - ◊ JSON QUIZ FILE PATH LANG: /opt/jsonFiles/lang → Ruta en la que se guardarán los cuestionarios ya cargados en la aplicación.
 - ◊ CSV SCORE PATH: /opt/csvFiles/scores.csv → - Ruta y nombre del fichero de resultados que se rellenará conforme se vayan realizando cuestionarios.
 - ◊ SPRING_DATASOURCE_URL:
jdbc:mysql://db:3306/appRiskRealUbu → Dirección de la base de datos.
 - ◊ SPRING_DATASOURCE_PASSWORD: rootroot → Contraseña de root para acceder a la base de datos.
 - ◊ SPRING_DATASOURCE_DRIVER_CLASS_NAME: com.mysql.cj.jdbc.Driver → Driver de conexión a la base de datos.
 - ◊ SERVER_PORT: 8088 → Puerto en el que se publicará la aplicación.
 - ◊ ADMIN_USERNAME: admin@riskreal.com → Usuario administrador por defecto.
 - ◊ ADMIN_PASSWORD: admin → Contraseña por defecto del usuario administrador.
 - ◊ TEST QUIZ: test_quiz_ → Nombre por defecto de los archivo json de test para usuarios anónimos.
- ports: → Puertos que se publican del docker para acceder a él desde fuera de la red interna, es decir, desde el equipo anfitrión.
 - ◊ '8088:8088' → Redirecciona el puerto 8088 del servidor anfitrión al puerto 8088 interno del docker, en el que se ha publicado la aplicación.
- volumes: → Se definen los directorios que queremos que sean persistentes, es decir, que tras el reinicio o eliminación del docker, se mantengan.

- ◊ ./appFiles:/opt -> Se utiliza para indicar la ruta de los cuestionarios que queremos cargar, los ya almacenados y el fichero de resultados.
- ◊ ./appFiles/images:/workspace/BOOT-INF/classes/static/images ->
 - Se utiliza para indicar la ruta donde tenemos las imágenes de los cuestionarios.
- networks: -> Define la red interna del docker.
 - ◊ - riskreal-network -> Nombre de la red interna.
- depends_on: -> Se definen los servicios de los que depende el inicio de este docker.
 - ◊ db: -> Servicio del que depende.
 - ◊ condition: service_healthy -> Necesita que se haya iniciado de forma correcta la base de datos para iniciar el docker.
- neworks: -> Sección en la que se definen las redes.
 - riskreal-network: -> Nombre de la red definida.

D.5. Pruebas del sistema

Dada la dificultad de realizar pruebas automáticas en una aplicación web, se ha trabajado con pruebas manuales.

La mayoría de las funcionalidades se basan en el registro o modificación de datos de usuarios, donde los propios campos de los ficheros *HTML* tienen las restricciones necesarias para que se cumpla con lo esperado.

Las funcionalizadas sobre las que se han realizado pruebas son:

- La carga de un archivo json desde el sistema de archivos a la aplicación.
 - Si no se selecciona un archivo json la aplicación te avisa y no deja cargarlo.
 - Si se selecciona un archivo json pero su estructura es incorrecta, no lo carga y avisa.
- El envío de un correo electrónico de recuperación de contraseñas.
 - Si el correo electrónico introducido está en la base de datos, se envía el email.

- Si no lo está, se informa indicando que no es correcto.
- Si ha sucedido algún error que no permita enviar el correo, se informa indicando de esta situación: Solo podría darse si hubiese problemas con el servidor de correo o la cuenta utilizada para el envío.

Apéndice E

Documentación de usuario

E.1. Introducción

Este manual detalla todos los pasos necesarios para poder instalar en cualquier plataforma la aplicación. Se definirán los requisitos previos que tiene que tener los usuarios así como un manual de uso de la propia página web.

E.2. Requisitos de usuarios

La aplicación utiliza la tecnología de docker para funcionar, con todas sus ventajas y un pequeño inconveniente:

- Necesitas tener docker instalado en el equipo en el que vayas a desplegar la aplicación.

Los requisitos indispensables para poder utilizar la aplicación son los siguientes:

1. Instalar la plataforma de docker [6] y docker compose [17].
 - Windows: Docker Desktop.
 - Linux: Instalar Docker y Docker Compose, ya sea con Docker Desktop o desde el repositorio de la versión de linux correspondiente.
 - Mac: Docker Desktop.

2. Disponer de un navegador web.
3. Disponer de un programa para descomprimir ficheros .zip o .tar.gz.

E.3. Instalación

Descarga del código

La descarga del código se realiza desde esta página: <https://github.com/Daniel-Fernandez-UBU/riskRealUBU/releases>

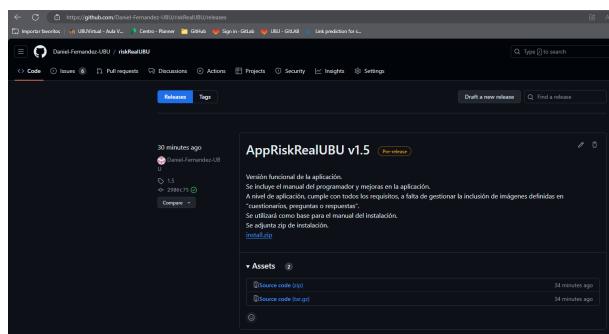


Figura E.1: Página de selección de release

Lo recomendable es siempre utilizar la última versión, ya que tendrá el mayor número de funcionalidades y el menor número de errores.

De la imagen anterior se puede ver que tenemos la posibilidad de descargar tres posibles ficheros:

- Source code: Comprimido en dos formatos distintos: Contiene el código completo del proyecto.
- Install.zip: Contiene la carpeta de instalación, la única que vamos a necesitar para poner a funcionar nuestra aplicación.

Nota: Si se ha descargado Source code, tras descomprimirlo y acceder a la carpeta del proyecto, se dispondrá de una carpeta riskreal, que es donde está la parte que importa para la instalación de la aplicación.

Contenido de la carpeta install

La estructura de la carpeta es la siguiente:

```
C:\Users\Daniel\Documents\Universidad\TFG\riskRealUBU\riskreal>tree /f
Listado de rutas de carpetas
El número de serie del volumen es 3AC3-5633
C:.
    docker-compose.yml

    appFiles
        csvFiles
            scores.csv

        images
            principalHD.png

        jsonFiles
            lang
                test_quiz_en.json
                test_quiz_es.json
                test_quiz_fr.json
                test_quiz_it.json
                test_quiz_multi_es.json
                test_quiz_pt.json

    dbdata
```

Figura E.2: Contenido y estructura de la carpeta riskreal.

Fichero docker-compose.yml

Este es el único fichero realmente necesario, ya que con el simple comando **docker compose up** en el mismo directorio en el que se encuentra este fichero, se levanta la aplicación.

La explicación del contenido se ha realizado en [D.4](#).

Instalación de la aplicación

Desde la línea de comandos, navegamos hasta acceder a la carpeta *install* y estar al mismo nivel que *docker-compose.yml*, *dbdata* y *appFiles*.

Instalación supervisada

Escribimos **docker compose up** y empezamos a ver cómo se lanzan las aplicaciones paso a paso. Si es la primera vez, tiene que hacer una descarga de las imágenes al repositorio de imágenes de Docker, por lo que es normal que lleve algo más de tiempo.

```
D:\install>dir  
El volumen de la unidad D es IMPORTANTE  
El número de serie del volumen es: B0D0-9036  
  
Directorio de D:\install  
  
05/06/2024 11:09 <DIR> .  
05/06/2024 11:09 <DIR> appFiles  
05/06/2024 11:09 <DIR> dbdata  
04/06/2024 19:22 1.149 docker-compose.yml  
    1 archivos 1.149 bytes  
    3 dirs  2.518.241.280 bytes libres  
  
D:\install>docker compose up|
```

Figura E.3: Comando para la instalación.

En la siguiente imagen se ve el resultado de una ejecución correcta:

Figura E.4: Aplicación funcionando.

Desde otra consola de símbolo del sistema o desde Docker Desktop, podemos ver nuestros contenedores funcionando:

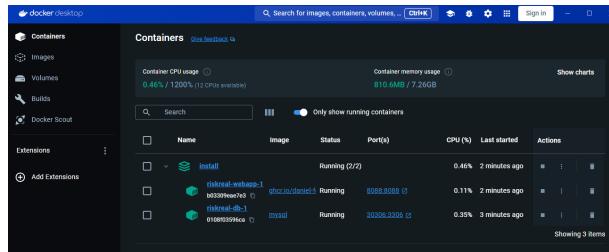


Figura E.5: Dockers en ejecución.

Para parar la ejecución y eliminar los contenedores, pulsamos *Ctrl + C* y escribimos *docker compose down* en la venta del símbolo del sistema donde estaban en ejecución.

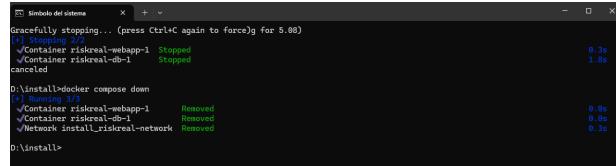


Figura E.6: Parada de los docker lanzados.

Instalación desatendida

El proceso es el mismo que en el paso anterior, con la diferencia de que esta vez no vamos a ver cómo se van lanzando los contenedores, pero con la ventaja de que vamos a poder cerrar la ventana del símbolo del sistema y van a seguir en ejecución.

Escribimos **docker compose up -d** y comprobamos con *docker ps* cuando se han levantado nuestros dockers:



Figura E.7: Comando para la instalación desatendida.

Si queremos parar la aplicación podemos lanzar el comando *docker compose down* explicado en la sección anterior, pero tenemos que lanzarlo estando a la altura de nuestro fichero *docker-compose.yml* para que funcione.

E.4. Manual del usuario

Este manual va a servir como guía para poder navegar por la aplicación de forma sencilla. Nota: *Las imágenes de los cuestionarios que se muestran en este manual son imágenes de prueba que se han precargado en cuestionarios de prueba, aunque siempre aparezca la misma.*

En primer lugar accedemos a la aplicación, actualmente la url por defecto de acceso es **localhost:8088**.

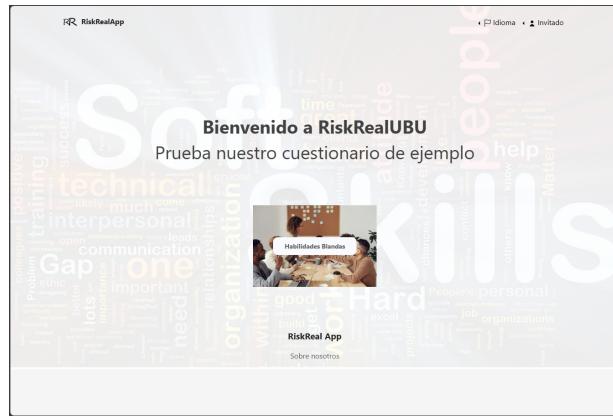


Figura E.8: Pantalla de inicio de la aplicación web.

En la barra superior hay varias opciones disponibles, la de cambio de idioma:

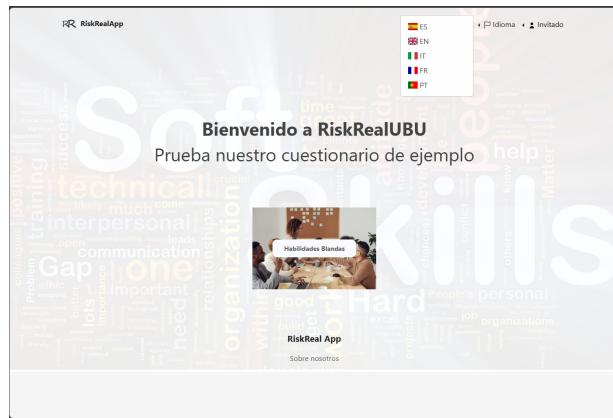


Figura E.9: Selección de idioma de la aplicación web.

Y la de Inicio de Sesión o Registro:

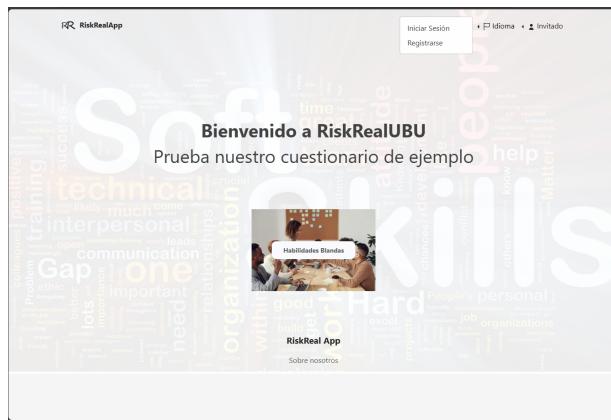


Figura E.10: Opciones de usuario de la aplicación web.

También se puede realizar el cuestionario disponible para usuarios anónimos, pulsando en el botón que tenemos en el centro de la imagen del cuestionario.

Si se selecciona Registro, saldrá un formulario con diversos campos que se tienen que completar, algunos de ellos solo permiten valores de un listado:

Figura E.11: Registro en la aplicación web.

Una vez registrado, se accede a la página de inicio de sesión para que se introduzcan los datos poder acceder a la aplicación.

Si en la página inicial se hubiese seleccionado iniciar sesión:

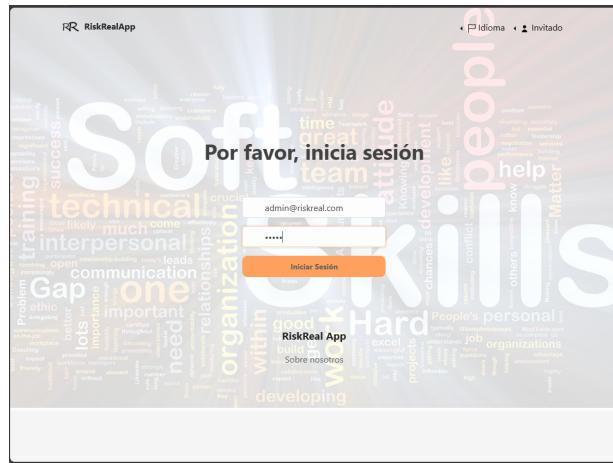


Figura E.12: Pantalla de inicio de sesión de la aplicación web.

Nos encontraríamos con un formulario para incluir el nombre de usuario (correo electrónico) y la contraseña.

Tras hacerlo se vuelve a la página inicial, desde la que se podrá iniciar un cuestionario, cambiar el idioma, cerrar sesión o ver el perfil.

Al ser un usuario autenticado, aparecerán las dos últimas opciones que se comentaban al pulsar en el nombre de usuario, en la parte superior derecha de la página:

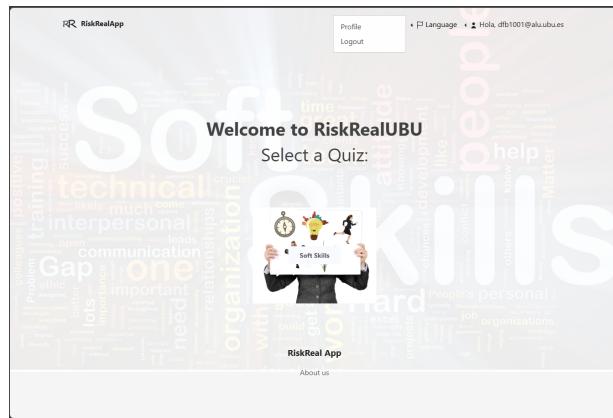


Figura E.13: Pantalla de inicio de la aplicación web en inglés.

Se ha cambiado el idioma a inglés solo para mostrar la funcionalidad.

Al acceder al perfil, se podrán ver todos los datos incluidos durante el registro.

Se pueden editar todos los datos excepto el nombre de usuario:

RiskRealApp
Idioma
Hola, admin@riskreal.com

Perfil de usuario

Código de empresa	99999
Correo electrónico	admin@riskreal.com
Contraeña	<input type="password"/>
Nombre	admin
Apellido	riskreal
Género	Masculino
Edad	18-25
Role	Gerente

[Actualizar datos](#)

Figura E.14: Pantalla de perfil de usuario.

Al iniciar uno de los cuestionarios disponibles desde la página de inicio, se obtendrá una pantalla similar a esta:



Figura E.15: Pantalla de descripción del cuestionario.

Donde se verá la imágen principal del cuestionario junto con una descripción del mismo. Finalmente se podrá iniciar el cuestionario.

Los cuestionarios tienen un formato similar al siguiente:

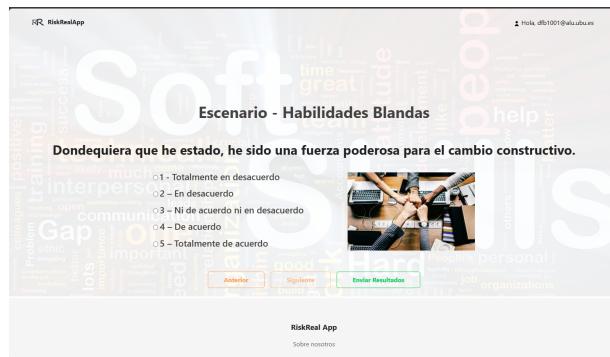


Figura E.16: Pantalla de inicio de la aplicación web.

Con las opciones a la izquierda, la imagen relacionada con la pregunta a la derecha y debajo 3 botones: Anterior, Siguiente o Enviar resultados.

Los botones, según avances en las preguntas, se irán habilitando, para que se pueda retroceder en cualquier momento, lo único indispensable es que si se quiere cambiar de pregunta, se debe seleccionar alguna respuesta previamente. Lo mismo sucede al enviar resultados, por lo que todas las preguntas deben haber sido seleccionadas.

Al llegar a la última pregunta y pulsar en “Enviar Resultados”, saldrá una nueva pantalla, con el resultado que has obtenido en el test:

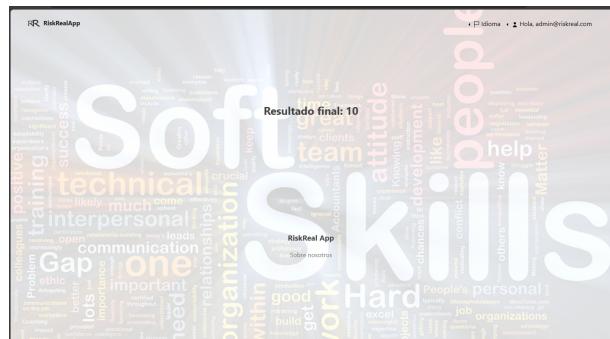


Figura E.17: Pantalla de resultado del cuestionario.

Si se quiere hacer el cuestionario siendo un invitado, la única diferencia es que tras pulsar en el cuestionario disponible en la página de inicio, antes del proceso anterior, aparece una pantalla donde se piden algunos datos adicionales:

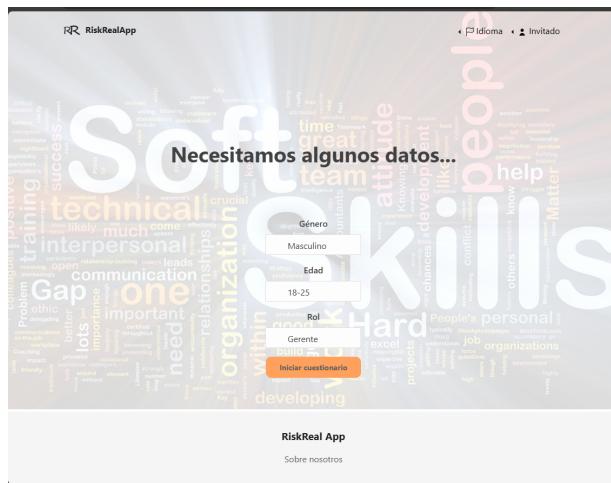


Figura E.18: Pantalla de datos adicionales para los usuarios anónimos.

Por último, si se ha iniciado sesión con un usuario administrador, se tendrá acceso a más opciones de las indicadas hasta ahora:

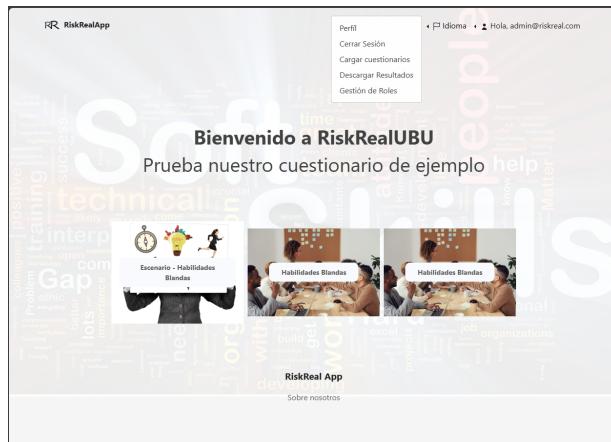


Figura E.19: Opciones del usuario administrador.

A continuación, se van a comentar cada una de ellas.

Al seleccionar en la opción de “Cargar Cuestionario” accedemos a la siguiente pantalla, desde la que se puede cargar un nuevo json desde el almacenamiento del equipo:



Figura E.20: Pantalla de carga de archivos json.

O generar un cuestionario utilizando un json previamente cargado:



Figura E.21: Pantalla de generación de cuestionarios.

La opción de “Descargar resultados” la tenemos disponible desde cualquier parte de la web, excepto mientras se está realizando un cuestionario, y tras pulsar en ella, se nos descarga de forma automática un archivo *score.csv* con los datos de todos los cuestionarios que se han realizado.



Figura E.22: Pantalla tras pulsar en descargar resultados.

El usuario administrador, desde la opción de Gestión de Roles, puede modificar los permisos sobre la aplicación de otros usuarios, y convertirlos también en administradores:

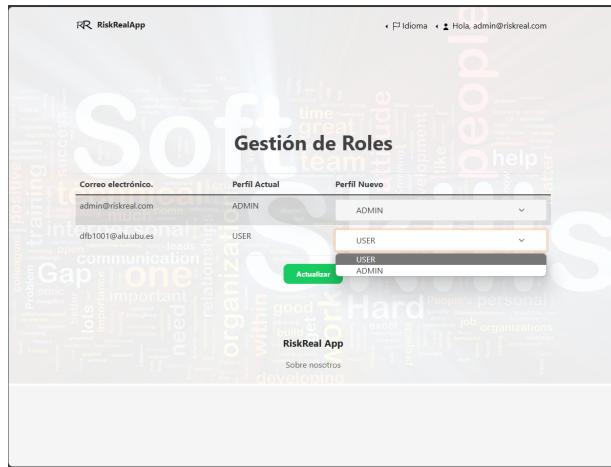


Figura E.23: Pantalla de gestión de roles de la aplicación web.

El rol del usuario administrador no es modificable en ningún caso.

Si al iniciar sesión la contraseña introducida no es correcta, se mostrará una nueva ventana donde se puede proabrir de nuevo o restarurarla:

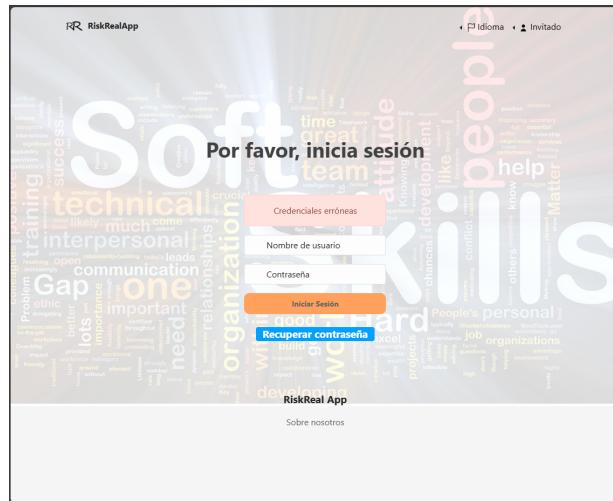


Figura E.24: Pantalla inicio de sesión erróneo.

Al pulsar en *Recuperar contraseña* se abre una nueva ventana donde se pide el correo electrónico.

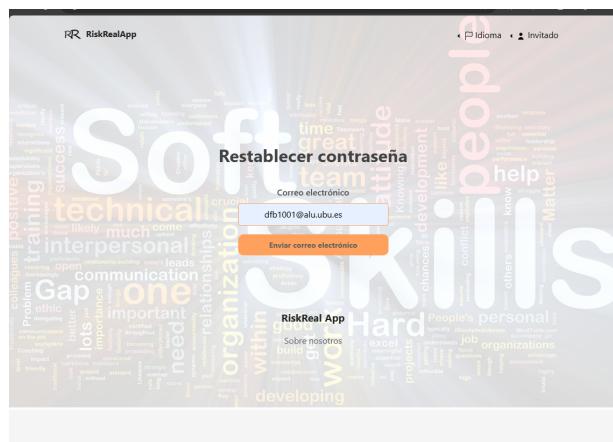


Figura E.25: Pantalla inicio de recuperación de contraseña.

Si el correo introducido es correcto y el usuario está registrado en la base de datos de la aplicación, pasados unos segundos le llegará un correo a su buzón y la aplicación devolverá a la página de inicio.

El correo de recuperación que se recibe es similar a este:

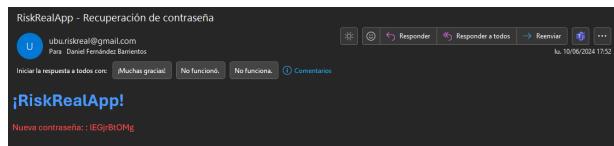


Figura E.26: Correo con la nueva contraseña de un solo uso.

Tras iniciar sesión con la contraseña que se ha recibido, la aplicación pedirá que se cambie:

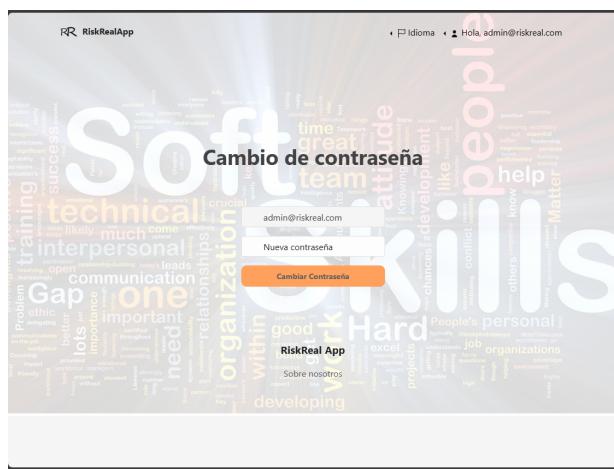


Figura E.27: Pantalla cambio de contraseña.

Después de cambiarla, se volverá a la página de inicio con la sesión iniciada.

Por último, para salir de aplicación, al pulsar en “Cerrar Sesión” se pedirá confirmación antes de hacerse efectivo:

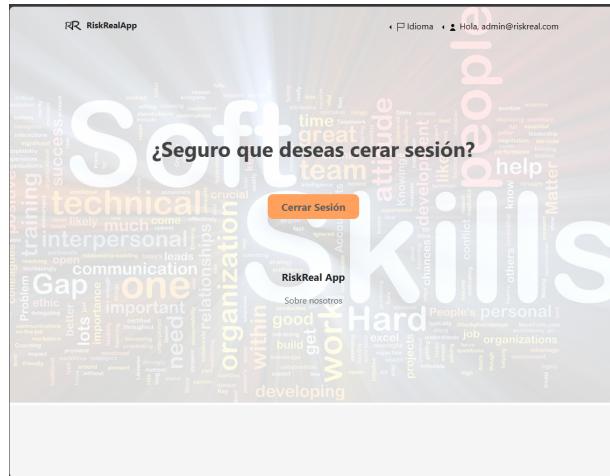


Figura E.28: Pantalla de cierre de sesión.

Apéndice F

Anexo de sostenibilización curricular

F.1. Introducción

Mi Trabajo de Fin de Grado (TFG) se centró en la creación de una aplicación web utilizando Spring Boot y Docker para la gestión y realización de cuestionarios sobre “soft skills”. A lo largo de este proyecto, he integrado aspectos de sostenibilidad que han sido fundamentales tanto en el diseño como en la implementación de la aplicación. En este anexo, reflexionaré sobre cómo he adquirido y aplicado competencias de sostenibilidad durante el desarrollo de mi TFG.

Se ha utilizado como base para la sostenibilidad el documento https://www.crue.org/wp-content/uploads/2020/02/Directrices_Sostenibilidad_Crue2012.pdf.

F.2. Comprensión de la Sostenibilidad

Durante el desarrollo de mi TFG, he ampliado mi comprensión de la sostenibilidad, abarcando no solo el aspecto ambiental, sino también las dimensiones económica y social. Este enfoque integral es esencial para desarrollar tecnologías que no solo sean eficientes, sino también responsables y beneficiosas a largo plazo.

F.3. Competencias de Sostenibilidad Adquiridas

Desarrollo de Software Sostenible:

La sostenibilidad en el desarrollo de software implica crear aplicaciones que sean eficientes en el uso de recursos. En mi TFG, he aprendido a optimizar el rendimiento de la aplicación, minimizando el consumo de recursos del servidor y mejorando la eficiencia energética. Utilizar Docker ha permitido una implementación más eficiente y escalable, reduciendo el uso de infraestructura y recursos.

Evaluación de Impacto Ambiental:

A través del uso de tecnologías como Docker, he aprendido a reducir el impacto ambiental del desarrollo y despliegue de aplicaciones. Docker permite la creación de contenedores ligeros que optimizan el uso de recursos, lo cual es esencial para la sostenibilidad tecnológica. Esta práctica no solo mejora la eficiencia, sino que también disminuye la huella de carbono asociada con el uso de servidores físicos.

Inclusión de Principios de Responsabilidad Social:

Mi TFG se centra en la evaluación de “soft skills”, que son cruciales para el desarrollo personal y profesional de los individuos. Promover estas habilidades tiene un impacto social positivo, contribuyendo al bienestar y la productividad de las personas en diversos entornos laborales. Esto refleja una dimensión social de la sostenibilidad, ya que fomenta el desarrollo integral de las personas.

Implementación de Prácticas de Código Abierto:

Utilizar y contribuir a proyectos de código abierto es una práctica sostenible que promueve la colaboración y el intercambio de conocimientos. En mi TFG, he integrado bibliotecas y herramientas de código abierto, lo que no solo ha reducido los costos de desarrollo, sino que también ha fomentado una comunidad de desarrollo más inclusiva y colaborativa.

F.4. Aplicación de Competencias al TFG

En mi TFG, la sostenibilidad se ha manifestado en varios aspectos:

Eficiencia del Código:

He optimizado el código para asegurar que la aplicación funcione de manera eficiente, lo que incluye la gestión de memoria y el uso eficiente de recursos del servidor. Esto no solo mejora el rendimiento, sino que también reduce el consumo energético.

Uso de Docker:

Docker ha sido fundamental para garantizar una implementación sostenible. Al crear contenedores, he podido aislar y gestionar dependencias de manera más eficiente, reduciendo la necesidad de infraestructura adicional y mejorando la escalabilidad de la aplicación.

Accesibilidad y Usabilidad:

He diseñado la aplicación con un enfoque en la accesibilidad y usabilidad, asegurando que sea fácil de usar para todas las personas, independientemente de sus habilidades técnicas. Esto contribuye a la inclusión digital y mejora la equidad en el acceso a tecnologías educativas.

Promoción de “Soft Skills”:

La aplicación está diseñada para evaluar y mejorar las “soft skill” de los usuarios, lo que tiene un impacto positivo en su desarrollo personal y profesional. Al promover habilidades como la comunicación, el trabajo en equipo y la empatía, la aplicación contribuye a la creación de entornos de trabajo más sostenibles y saludables.

F.5. Desafíos y Aprendizajes

El desarrollo de una aplicación sostenible presenta varios desafíos:

Optimización de Recursos:

La optimización constante del uso de recursos puede ser compleja y requiere un análisis continuo y ajustes en el código y la infraestructura.

Garantizar la Escalabilidad:

Asegurar que la aplicación pueda escalar de manera eficiente sin comprometer la sostenibilidad fue un desafío significativo. Docker facilitó esta tarea, pero requirió un aprendizaje y adaptación constante.

Mantener la Accesibilidad:

Diseñar una aplicación accesible para todos los usuarios requiere un esfuerzo adicional en términos de diseño y pruebas, asegurando que la usabilidad no se vea comprometida.

F.6. Conclusión

En resumen, el proceso de desarrollar mi TFG sobre una aplicación web con Spring Boot y Docker para la gestión de cuestionarios sobre "soft skills" me ha proporcionado una comprensión profunda y multifacética de la sostenibilidad. He adquirido competencias clave en el desarrollo de software eficiente, la evaluación del impacto ambiental, la responsabilidad social y el uso de prácticas de código abierto. Estos aprendizajes son valiosos no solo para mi carrera profesional, sino también para mi desarrollo personal y mi capacidad de contribuir a un futuro más sostenible. La sostenibilidad en la tecnología es un reto continuo, y estoy comprometido a aplicar estos conocimientos y habilidades en todas las facetas de mi vida profesional y personal.

Bibliografía

- [1] Calculadora de nómina. <https://www.billin.net/calculadora-contratar-trabajador/>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [2] Calculadora irpf. <https://cincodias.elpais.com/herramientas/calculadora-irpf/>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [3] Combo teclado y ratón - pccomponentes. <https://www.pccomponentes.com/logitech-mk235-combo-teclado-y-raton-inalambrico>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [4] Cotización régimen general seguridad social. <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/Trabajadores/CotizacionRecaudacionTrabajadores/10721/10957/583#580>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [5] Dell inspiron 14. <https://www.dell.com/es-es/shop/laptops/nuevo-inspiron-14-plus/spd/inspiron-14-7440-laptop/cn74702>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [6] Docker desktop. <https://www.docker.com/products/docker-desktop/>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [7] Git. <https://www.git-scm.com/downloads>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [8] Java se development kit 17.0.10. <https://www.oracle.com/java/technologies/javase/jdk17-archive-downloads.html>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [9] Licencia gpl-2.0. <https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html>. [Internet; Accedido junio de 2024].

- [10] Licencia mit. <https://es.wikipedia.org/wiki/Licencia/MIT>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [11] Modelo mvc. <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [12] Monitor - pccomponentes. <https://www.pccomponentes.com/dell-s-series-s2721hs-27-led-ips-fullhd-freesync>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [13] Requisitos no funcionales. <https://www.gluo.mx/blog/requisitos-no-funcionales-por-que-son-importantes>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [14] Spring boot docker. <https://spring.io/guides/topicals/spring-boot-docker>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [15] Spring tools suite for eclipse. <https://spring.io/tools>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [16] Tabla de amortización - agencia tributaria. https://sede.agenciatributaria.gob.es/Sede/ayuda/manuales-videos-folletos/manuales-practicos/folleto-actividades-economicas/3-impuesto-sobre-renta-personas-fisicas/3_5-estimacion-directa-simplificada/3_5_4-tabla-amortizacion-simplificada.html. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [17] ¿qué es docker compose? <https://docs.docker.com/compose/>. [Internet; Accedido junio de 2024].
- [18] Daniel Fernández Barrientos. Proyecto riskrealubu — github. <https://github.com/Daniel-Fernandez-UBU/riskRealUBU>, 2024. [Internet; actualizado 2024].