



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



Presentado por Daniel Fernández Barrientos  
en Universidad de Burgos — 22 de mayo  
de 2024

Tutor: Raúl Marticorena Sanchez







UNIVERSIDAD DE BURGOS  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Grado en Ingeniería Informática



D. Raúl Marticorena Sanchez, profesor del departamento de nombre departamento, área de nombre área.

Expone:

Que el alumno D. Daniel Fernández Barrientos, con DNI 51079809-Y, ha realizado el Trabajo final de Grado en Ingeniería Informática titulado Generador de cuestionarios y escenarios de test sobre soft skillsde TFG.

Y que dicho trabajo ha sido realizado por el alumno bajo la dirección del que suscribe, en virtud de lo cual se autoriza su presentación y defensa.

En Burgos, 22 de mayo de 2024

Vº. Bº. del Tutor:

Vº. Bº. del co-tutor:

D. nombre tutor

D. nombre co-tutor





## **Resumen**

El proyecto consiste en la creación de una aplicación web que permita la realización de cuestionarios, donde la respuesta de cada pregunta tiene asociada una puntuación. La aplicación guarda registros de todos los cuestionarios realizados y permite exportarlos para su explotación.

## **Descriptores**

Spring boot, java, docker, eclipse, maven, latex, mysql, github, zube, json, csv, html, css, bootstrap, thymeleaf, spring jpa, spring web, spring security, email

## **Abstract**

The project consists of the creation of a web application that allows questionnaires to be carried out, where each question's answer has a score associated with it. The application stores all the information about the questionnaires that have been carried out and allows its export.

## **Keywords**

Spring boot, java, docker, eclipse, maven, latex, mysql, github, zube, json, csv, html, css, bootstrap, thymeleaf, spring jpa, spring web, spring security, email



---

# Índice general

---

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Índice general                 | iii |
| Índice de figuras              | v   |
| Índice de tablas               | vi  |
| 1. Introducción                | 1   |
| 2. Objetivos del proyecto      | 3   |
| 3. Conceptos teóricos          | 5   |
| 3.1. Secciones . . . . .       | 5   |
| 3.2. Referencias . . . . .     | 5   |
| 3.3. Imágenes . . . . .        | 6   |
| 3.4. Listas de items . . . . . | 6   |
| 3.5. Tablas . . . . .          | 7   |
| 4. Técnicas y herramientas     | 9   |
| 4.1. Eclipse . . . . .         | 9   |
| 4.2. LaTeX . . . . .           | 9   |
| 4.3. Spring Boot . . . . .     | 9   |
| 4.4. Thymeleaf . . . . .       | 10  |
| 4.5. HTML . . . . .            | 11  |
| 4.6. MySQL . . . . .           | 11  |
| 4.7. Docker . . . . .          | 11  |
| 4.8. GitHub . . . . .          | 11  |
| 4.9. JSON . . . . .            | 12  |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.10. Zube.io . . . . .                                   | 12        |
| <b>5. Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto</b> | <b>13</b> |
| <b>6. Trabajos relacionados</b>                           | <b>15</b> |
| 6.1. Web RiskReal.eu . . . . .                            | 15        |
| <b>7. Conclusiones y Líneas de trabajo futuras</b>        | <b>17</b> |
| <b>Bibliografía</b>                                       | <b>19</b> |

---

## Índice de figuras

---

|   |    |
|---|----|
| 3.1. Autómata para una expresión vacía . . . . .                                | 6  |
| 6.1. Datos de registro de prueba. . . . .                                       | 16 |
| 6.2. Error tras enviar el formulario de <i>Ir a la zona para empresas</i> . . . | 16 |

---

# Índice de tablas

---

|   |   |
|---|---|
| 3.1. Herramientas y tecnologías utilizadas en cada parte del proyecto | 7 |
|---|---|

---

# 1. Introducción

---

En este primer apartado se va a tratar sobre la descripción del contenido del trabajo, de la estructura de la memoria y del resto de materiales entregados.



---

## **2. Objetivos del proyecto**

---

Este apartado explica de forma precisa y concisa cuales son los objetivos que se persiguen con la realización del proyecto. Se puede distinguir entre los objetivos marcados por los requisitos del software a construir y los objetivos de carácter técnico que plantea a la hora de llevar a la práctica el proyecto.





---

## 3. Conceptos teóricos

---

En aquellos proyectos que necesiten para su comprensión y desarrollo de unos conceptos teóricos de una determinada materia o de un determinado dominio de conocimiento, debe existir un apartado que sintetice dichos conceptos.

Algunos conceptos teóricos de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X <sup>1</sup>.

### 3.1. Secciones

Las secciones se incluyen con el comando `section`.

#### Subsecciones

Además de secciones tenemos subsecciones.

#### Subsubsecciones

Y subsecciones.

### 3.2. Referencias

Las referencias se incluyen en el texto usando `cite` [5]. Para citar webs, artículos o libros [6], si se desean citar más de uno en el mismo lugar [3, 4].

---

<sup>1</sup>Créditos a los proyectos de Álvaro López Cantero: Configurador de Presupuestos y Roberto Izquierdo Amo: PLQuiz

### 3.3. Imágenes

Se pueden incluir imágenes con los comandos standard de  $\text{\LaTeX}$ , pero esta plantilla dispone de comandos propios como por ejemplo el siguiente:



Figura 3.1: Autómata para una expresión vacía

### 3.4. Listas de items

Existen tres posibilidades:

- primer item.
- segundo item.

1. primer item.
2. segundo item.

**Primer item** más información sobre el primer item.

**Segundo item** más información sobre el segundo item.

■

| Herramientas     | App | AngularJS | API REST | BD | Memoria |
|------------------|-----|-----------|----------|----|---------|
| HTML5            |     | X         |          |    |         |
| CSS3             |     | X         |          |    |         |
| BOOTSTRAP        |     | X         |          |    |         |
| JavaScript       |     | X         |          |    |         |
| AngularJS        |     | X         |          |    |         |
| Bower            |     | X         |          |    |         |
| PHP              |     |           | X        |    |         |
| Karma + Jasmine  |     | X         |          |    |         |
| Slim framework   |     |           | X        |    |         |
| Idiorm           |     |           | X        |    |         |
| Composer         |     |           | X        |    |         |
| JSON             |     | X         | X        |    |         |
| PhpStorm         |     | X         | X        |    |         |
| MySQL            |     |           |          | X  |         |
| PhpMyAdmin       |     |           |          | X  |         |
| Git + BitBucket  |     | X         | X        | X  | X       |
| MikTeX           |     |           |          |    | X       |
| TeXMaker         |     |           |          |    | X       |
| Astah            |     |           |          |    | X       |
| Balsamiq Mockups |     | X         |          |    |         |
| VersionOne       |     | X         | X        | X  | X       |

Tabla 3.1: Herramientas y tecnologías utilizadas en cada parte del proyecto

### 3.5. Tablas

Igualmente se pueden usar los comandos específicos de  $\text{\LaTeX}$  o bien usar alguno de los comandos de la plantilla.



---

## 4. Técnicas y herramientas

---

En esta parte de la memoria se van a presentar las distintas herramientas y técnicas utilizadas en el desarrollo del proyecto. Se incluirán todas las que se hayan valorado o utilizado, incluso aquellas que tras ciertas pruebas o pasos, se hayan descartado por haber encontrado una alternativa más funcional.

### 4.1. Eclipse

Herramienta de desarrollo (IDE) que se utilizará para llevar a cabo el proyecto. A pesar de haber otras similares, como IntelliJ, he preferido utilizar Eclipse al estar más familiarizado con ella por ser la utilizada en otras asignaturas de la carrera para la programación en Java.

### 4.2. LaTeX

El editor de texto para generar toda la documentación relacionada con el trabajo de fin de grado será LaTeX. Aún estando acostumbrado a utilizar Microsoft Word para este tipo de tareas, veo en utilizar LaTeX una oportunidad de aprender. La curva de aprendizaje es más grande que con Word, pero el resultado merece la pena, porque permite utilizar los formatos de forma sencilla, un aspecto en el que Word está en clara desventaja.

### 4.3. Spring Boot

Para la aplicación web en java se utilizará el Framework de Spring. Es mi primera vez con un framework en java, y para aprender conceptos de forma más rápida y con ejemplos he tomado como referencia un curso en

Udemy [5] para dar un acelerón en el aprendizaje. Gracias a las dependencias predefinidas, facilita el desarrollo de la aplicación de forma considerable.

## Spring Web

Es la dependencia principal de Spring Boot para la creación de aplicaciones web. Simplifica la creación de controladores, el manejo de las solicitudes y se integra de forma sencilla con motores de plantillas para la creación de HTML dinámico.

## Spring JPA

Es la dependencia de Spring para el manejo de entidades persistentes de una base de datos.

Con los repositorios CRUD o JPA, y la inclusión por defecto de Hibernate, simplifica hasta el extremo la gestión de nuestros objetos en la base de datos.

## Spring Security

Es la dependencia de Spring para dotar de seguridad nuestra aplicación de forma automática.

Esta seguridad se basa en autenticación y autorización principalmente, para poder permitir ciertas partes de nuestra web a usuarios invitados, o limitar el acceso a otras en función del rol del usuario que haya iniciado sesión.

Integra de forma predeterminada protección contra amenazas comunes, como CSRF (Cross-Site Request Forgery).

## 4.4. Thymeleaf

Es un motor de plantillas para html, para permitir la creación de html de forma dinámica.

Es un motor sencillo de usar, con expresiones básicas, que nos permite utilizar los objetos que enviamos para generar más o menos código, mostrar u ocultar opciones, ...

## 4.5. HTML

Lenguaje utilizado en la creación de las páginas web, en particular HTML5, que tiene algunas funcionalidades básicas ya implementadas, como por ejemplo el uso de `required`.<sup>en</sup> campos de formulario para que sea obligatorio rellenar los campos si necesidad de utilizar javascript para el control.

## 4.6. MySQL

Se utiliza MySQL como base de datos para almacenar los usuarios y roles.

Se ha decidido usar una base de datos porque su integración con Spring Security es muy sencilla y funcional.

A través de los repositorios CRUD que nos proporciona Spring JPA podemos gestionar las tablas y registros de forma ágil.

## 4.7. Docker

**Docker** consiste en tener microservicios corriendo en una máquina, si necesidad de tener una gran infraestructura montada.

He utilizado docker tanto para el servidor de MySQL como para la propia aplicación Web, de esta forma con 2 simples docker, un docker-compose (archivo de configuración de dockers que permite descargarse, crear, parar o lanzar dockers) podemos tener toda la aplicación completa corriendo en cualquier entorno, ya que docker funciona en los principales sistemas operativos del mercado: Linux, Windows y macOS.

## 4.8. GitHub

Se va a utilizar GitHub para dar visibilidad al trabajo diario y constante en el proyecto, ya que permite realizar aportaciones incrementales de código, documentación, etc del TFG completo.

### Repository

Se ha creado un repositorio [2] donde se subirá todo el TFG al completo, tanto la documentación de la memoria, como la aplicación de java.

## Project

Se ha creado un proyecto [1] relacionado, que sigue como la base la metodología Kanban, para crear nuevas tareas, relacionarlas con el repositorio y utilizar pizarras y paneles para ver el progreso, en lo que se está trabajando y lo ya completado.

**Se prescinde de esta herramienta al sustituirse por Zube.io**

## 4.9. JSON

Se van a utilizar ficheros con la estructura de un json para almacenar los cuestionarios completos, a los que se accederá desde la aplicación web de Java.

## 4.10. Zube.io

Se va a utilizar la versión gratuita de Zube.io, que permite generar Sprints, y gráficos de seguimiento, como Burndowns o Burnups.

Gracias a la sencilla y completa integración con Github ofrece una versión más completa de la parte de Project de Github, por lo que he decidido utilizar esta plataforma para el seguimiento de las tareas en vez de la que ofrecía Github.

La versión gratuita permite integrar lo necesario del repositorio y del proyecto, por lo que no es necesario ampliar a versiones más completas.



---

## 5. Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto

---

Este apartado pretende recoger los aspectos más interesantes del desarrollo del proyecto, comentados por los autores del mismo. Debe incluir desde la exposición del ciclo de vida utilizado, hasta los detalles de mayor relevancia de las fases de análisis, diseño e implementación. Se busca que no sea una mera operación de copiar y pegar diagramas y extractos del código fuente, sino que realmente se justifiquen los caminos de solución que se han tomado, especialmente aquellos que no sean triviales. Puede ser el lugar más adecuado para documentar los aspectos más interesantes del diseño y de la implementación, con un mayor hincapié en aspectos tales como el tipo de arquitectura elegido, los índices de las tablas de la base de datos, normalización y desnormalización, distribución en ficheros<sup>3</sup>, reglas de negocio dentro de las bases de datos (EDVHV GH GDWRV DFWLYDV), aspectos de desarrollo relacionados con el WWW... Este apartado, debe convertirse en el resumen de la experiencia práctica del proyecto, y por sí mismo justifica que la memoria se convierta en un documento útil, fuente de referencia para los autores, los tutores y futuros alumnos.



---

## 6. Trabajos relacionados

---

Sobre este proyecto en particular, solo hay un trabajo relacionado, la aplicación web App.RiskReal.eu, la cuál ha servido de base de requisitos para la realización del proyecto actual.

### 6.1. Web RiskReal.eu

Es la página web [7] que se ha utilizado como base para la creación del nuevo proyecto. La aplicación se basa en la utilización de diferentes cuestionarios para evaluar "soft skills" de trabajadores.

#### Descripción general

Desde la página principal se ofrece una descripción básica de lo que se puede hacer. Indica que con diversos escenarios de test, se pueden evaluar de forma eficiente las diferentes "soft skills".

Consta de dos páginas base, *Inicio*, que consideraría la parte *abierta* de la web, y *Cursos*, con acceso restringido solo para usuarios registrados.

#### Parte abierta

Permite realizar un cuestionario propio, para obtener una evaluación orientativa de en qué estado nos encontramos en cuanto a habilidades blandas; y un test sobre un posible escenario, donde el "trabajador" va contestando en función de diferentes situaciones.

## Parte privada

Se realiza un intento de registro con los siguientes datos:

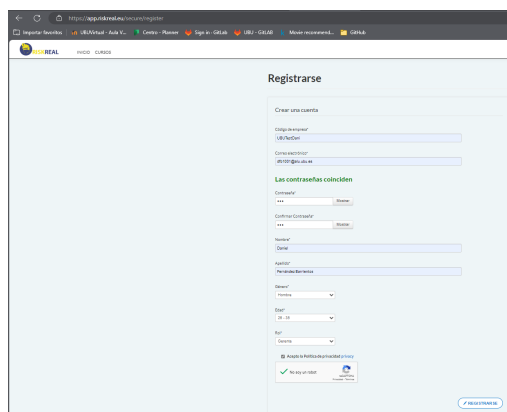


Figura 6.1: Datos de registro de prueba.

Tras ello, no se recibe ningún correo de confirmación ni se consigue acceder a la propia aplicación. Debido al contratiempo anterior, no se puede analizar más en detalle como es la parte "privada" de la aplicación. Tampoco se permite el registro en la zona de empresas, obteniendo el mensaje que se puede ver en la siguiente imagen:

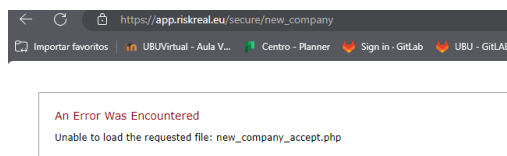


Figura 6.2: Error tras enviar el formulario de *Ir a la zona para empresas*.

---

## **7. Conclusiones y Líneas de trabajo futuras**

---

Todo proyecto debe incluir las conclusiones que se derivan de su desarrollo. Éstas pueden ser de diferente índole, dependiendo de la tipología del proyecto, pero normalmente van a estar presentes un conjunto de conclusiones relacionadas con los resultados del proyecto y un conjunto de conclusiones técnicas. Además, resulta muy útil realizar un informe crítico indicando cómo se puede mejorar el proyecto, o cómo se puede continuar trabajando en la línea del proyecto realizado.



---

## Bibliografía

---

- [1] Daniel Fernández Barrientos. Proyecto riskrealubu — github. <https://github.com/users/Daniel-Fernandez-UBU/projects/3>, 2024. [Internet; actualizado 2024].
- [2] Daniel Fernández Barrientos. Repositorio riskrealubu — github. <https://github.com/Daniel-Fernandez-UBU/riskRealUBU>, 2024. [Internet; actualizado 2024].
- [3] Zachary J Bortolot and Randolph H Wynne. Estimating forest biomass using small footprint lidar data: An individual tree-based approach that incorporates training data. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 59(6):342–360, 2005.
- [4] Zachary J Bortolot and Randolph H Wynne. forest biomass using small footprint lidar data: An individual tree-based approach that incorporates training data. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 59(6):342–360, 2085.
- [5] Ivan Eliseo Tinajero Diaz. Spring boot 3. aplicaciones web y rest apis con spring mvc — udemy. <https://www.udemy.com/course/spring-framework-desarrollo-web-spring-mvc>, 2023. [Internet; actualizado noviembre-2023].
- [6] John R. Koza. *Genetic Programming: On the Programming of Computers by Means of Natural Selection*. MIT Press, 1992.
- [7] RiskReal. Soft skills detection. <https://app.riskreal.eu/>, 2022. [Internet; actualizado 2022].