



UNIVERSIDAD DE BURGOS  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Grado en Ingeniería Informática



**TFG del Grado en Ingeniería  
Informática**

**título del TFG  
Documentación Técnica**



Presentado por nombre alumno  
en Universidad de Burgos — 3 de abril  
de 2019

Tutor: nombre tutor



---

# Índice general

---

<b>Índice general</b>	<b>I</b>
<b>Índice de figuras</b>	<b>III</b>
<b>Índice de tablas</b>	<b>IV</b>
<b>Apéndice A Plan de Proyecto Software</b>	<b>1</b>
A.1. Introducción . . . . .	1
A.2. Planificación temporal . . . . .	1
A.3. Estudio de viabilidad . . . . .	4
<b>Apéndice B Especificación de Requisitos</b>	<b>5</b>
B.1. Introducción . . . . .	5
B.2. Objetivos generales . . . . .	5
B.3. Catalogo de requisitos . . . . .	5
B.4. Especificación de requisitos . . . . .	7
<b>Apéndice C Especificación de diseño</b>	<b>9</b>
C.1. Introducción . . . . .	9
C.2. Diseño de datos . . . . .	9
C.3. Diseño procedimental . . . . .	9
C.4. Diseño arquitectónico . . . . .	9
<b>Apéndice D Documentación técnica de programación</b>	<b>11</b>
D.1. Introducción . . . . .	11
D.2. Estructura de directorios . . . . .	11
D.3. Manual del programador . . . . .	11

D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto . . . . .	11
D.5. Pruebas del sistema . . . . .	11
<b>Apéndice E Documentación de usuario</b>	<b>13</b>
E.1. Introducción . . . . .	13
E.2. Requisitos de usuarios . . . . .	13
E.3. Instalación . . . . .	13
E.4. Manual del usuario . . . . .	13
<b>Bibliografía</b>	<b>15</b>

---

## Índice de figuras

---

---

# Índice de tablas

---

B.1. Caso de uso 1: Login . . . . .	7
B.2. Caso de uso 2: Visualización de datos . . . . .	7
B.3. Caso de uso 2.1: Elegir cama . . . . .	8
B.4. Caso de uso 2.1: Elegir cama . . . . .	8

## Apéndice A

---

# Plan de Proyecto Software

---

### A.1. Introducción

### A.2. Planificación temporal

El proyecto se desarrolló siguiendo una metodología ágil, ligeramente basada en *Scrum*. Se dividió el progreso en *Sprints*, cada uno con una serie de tareas y su estimación en esfuerzo. Esta estimación o peso, se ha evaluado según la dificultad que se preveía tener, no como una medida horaria, esto es debido que algunas tareas simples tardan más en desarrollarse por la necesidad de la ejecución automática mientras que otras que requirieron mucho más trabajo se ejecutaron mucho antes.

A continuación se mostrarán las listas de las tareas realizadas con los enlaces a las *issues* del repositorio *GitHub*. Los *Sprints* fueron:

#### ***Sprint 1 - 10/11/18 hasta 20/11/18***

En este primer *Sprint* solamente hubo dos tareas:

1. **Hacer exploración bibliográfica**
2. **Configurar repositorio de Git**

#### ***Sprint 2 - 21/11/18 hasta 05/12/18***

Se desarrollaron 4 tareas, todas de investigación, por lo que no hay *commits* asociados, para esto las tareas fueron:

3. Lectura de "Automated Epileptic Seizure Detection Methods: A Review Study"
4. Exploración Bibliográfica - Orientado a caídas
5. Lectura del primer tema de "Minería de Datos"
6. Configurar VPN en Archlinux

### ***Sprint 3 - 06/12/18 hasta 21/12/18***

En este *sprint* se comenzó la documentación migrando las plantillas al repositorio y continuó la investigación a un área más técnica, las tareas fueron:

7. Iniciar documentación
8. Tabla de extracción de características
9. Búsqueda de librerías con funciones sofisticadas

### ***Sprint 4 - 22/12/18 hasta 08/01/2019***

Este *sprint* fue del aprendizaje de técnicas de minería de datos aplicada. Las tareas realizadas fueron:

10. Instalacion de entorno python
11. Graficar datos mediante PCA
12. Aprender el uso de librerías

### ***Sprint 5 - 09/01/2019 hasta 17/01/2019***

En este *sprint* el objetivo fue probar distintas lineas de investigación para ver las características intrínsecas a los datos.

13. Configurar acceso a gamma
14. Leer apuntes de Minería de Datos
15. Filtrado y suavizado de datos
16. Probar otras formas de proyección



***Sprint 6 - 18/01/2019 hasta 24/01/2019***

Tras descartar algunas proyecciones se exploraron las más prometedoras y se probaron nuevos filtros y detección de anomalías. Las tareas fueron por consiguiente:

17. Mejor preprocesamiento
18. Dibujado alrededor de las crisis
19. Probar formas de filtrado
20. Estudiar puntos clave de las proyecciones
21. Probar detección de anomalías por one-class

***Sprint 7 - 25/01/2019 hasta 07/02/2019***

Este *sprint* tuvo una duración mayor debido a que durante el periodo señalado se realizó un curso en la universidad donde se estudiaron las series temporales. Por este motivo el servidor donde se han estado realizando las ejecuciones no estaba disponible retrasando la ejecución de los experimentos.

Las tareas se centraron en comprobar las proyecciones más interesantes con datos estadísticos además de profundizar en *One-Class* o detección de anomalías. Las tareas realizadas fueron:

22. Proyección LTSA con valores estadísticos
23. Documentar Sprints del 1 al 6
24. Documentar investigación con Alicia
25. One Class - Mejorar la investigación de este apartado
26. Transformers
27. Trasladar códigos a transformers

***Sprint* 8 - 8/02/2019 hasta 14/2/2019**

Este *sprint* fue dedicado a seguir desarrollando el estudio de One-Class cuyos resultados se pueden ver en el apéndice *Cuaderno de Investigación*. Las tareas fueron:

28. Particionar los datos
29. Estudiar one-class<sup>1</sup>
30. One-Class con crisis
31. One-Class sin crisis
32. Preprocesado básico para one-class
  - a) Bruto
  - b) Filtrado *Butter* de 3 y 0.05
  - c) Filtrado *SavGol* de tamaño 15
  - d) Concatenación de estadísticos en ventana 25 sobre bruto
  - e) Concatenación de estadísticos con ventana 25 sobre *Butter* de 3 y 0.05
  - f) Concatenación de estadísticos con ventana 25 sobre *SavGol* de tamaño 15
33. Testear clasificadores con otras crisis

Las tareas de la 30 a la 33 se incluyeron en la tarea épica 29 aunque esta tuvo tareas del siguiente *sprint*

**A.3. Estudio de viabilidad****Viabilidad económica****Viabilidad legal**

---

<sup>1</sup>Tarea épica

## Apéndice *B*

---

# Especificación de Requisitos

---

### B.1. Introducción

### B.2. Objetivos generales

### B.3. Catalogo de requisitos

#### Requisitos funcionales

- **RF-1 Confidencialidad del sistema:** solamente usuarios permitidos podrán acceder al sistema.
  - **RF-1.1 Identificación de usuario:** los usuarios se identificarán con un *nickname* y una contraseña
  - **RF-1.2 Rol de administración:** existirá un usuario especial que podrá administrar el sistema completamente sin restricciones.
  - **RF-1.3 Visualización de una cama:** los usuarios validados deben poder observar los datos en tiempo real de las camas disponibles.
  - **RF-1.4 Restricción de acceso:** los usuarios solamente podrán tener acceso a los datos de las camas permitidas.
  - **RF-1.5 Acceso completo al administrador:** el administrador debe poder acceder a todas las camas existentes.
- **RF-2 Gestión de las camas:** el administrador ha de gestionar las camas pudiendo añadir, modificar y borrar.
  - **RF-2.1 Añadir cama:** el administrador ha de poder añadir una nueva cama al sistema.

- **RF-2.2 Modificar cama:** el administrador ha de poder modificar los datos una cama existente.
  - **RF-2.3 Borrar cama:** el administrador ha de poder borrar una cama del sistema.
  - **RF-2.4 Asignar camas a usuarios:** el administrador se encarga de decidir que usuario puede acceder a que cama.
- 
- **RF-3 Gestión de los usuarios:** el administrador ha de gestionar los usuarios pudiendo añadir, modificar y borrar.
    - **RF-3.1 Añadir usuario:** el administrador ha de poder añadir un nuevo usuario al sistema.
    - **RF-3.2 Modificar usuario:** el administrador ha de poder modificar los datos un usuario existente.
    - **RF-3.3 Borrar usuario:** el administrador ha de poder borrar un usuario del sistema.
    -
- 
- **RF-4 Visualización de los datos:** los usuarios han de poder ver de las camas disponibles el estado actual del paciente, sus constantes vitales y las presiones.

## B.4. Especificación de requisitos

CU-1: Login		
Descripción	El usuario se identifica en el sistema	
Precondiciones	No existe una sesión activa válida	
Requisitos	RF-1, RF-1.1	
Usuario	Anónimo	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El cliente envía sus credenciales al servidor
	2	El servidor acepta las credenciales devolviendo el token de sesión
Postcondiciones	El usuario tiene una sesión activa válida	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si las credenciales son incorrectas el servidor responde con error
Frecuencia	Alta	
Importancia	Crítico	
Comentarios	Es siempre lo primero que aparecerá	

Tabla B.1: Caso de uso 1: Login

CU-2: Visualización de datos		
Descripción	Ver lista de las camas disponibles	
Precondiciones	Sesión activa válida	
Requisitos	RF-1.3, RF-1.4	
Usuario	Logueado	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El cliente solicita ver las camas disponibles
Postcondiciones	El usuario tiene una sesión activa válida	
Excepciones	Paso	Acción
	Alta	
Frecuencia	Alta	
Importancia	Alta	
Comentarios		

Tabla B.2: Caso de uso 2: Visualización de datos

CU-2.1: Elegir cama	
Descripción	Elegir cama
Precondiciones	Estar en ??
Requisitos	RF-1.3, RF-1.4
Usuario	Logueado
	Paso    Acción
Secuencia normal	1      El cliente solicita ver las camas disponibles
Postcondiciones	El usuario tiene una sesión activa válida
	Paso    Acción
Excepciones	
Frecuencia	Alta
Importancia	Alta
Comentarios	

Tabla B.3: Caso de uso 2.1: Elegir cama

CU-2.1: Elegir cama	
Descripción	Elegir cama
Precondiciones	Estar en ??
Requisitos	RF-1.3, RF-1.4
Usuario	Logueado
	Paso    Acción
Secuencia normal	1      El cliente solicita ver las camas disponibles
Postcondiciones	El usuario tiene una sesión activa válida
	Paso    Acción
Excepciones	
Frecuencia	Alta
Importancia	Alta
Comentarios	

Tabla B.4: Caso de uso 2.1: Elegir cama

## *Apéndice C*

---

# **Especificación de diseño**

---

- C.1. Introducción
- C.2. Diseño de datos
- C.3. Diseño procedimental
- C.4. Diseño arquitectónico





## *Apéndice D*

---

# **Documentación técnica de programación**

---

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



## *Apéndice E*

---

# **Documentación de usuario**

---

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



---

## **Bibliografía**

---