

## **Grau en Enginyeria Informàtica de Gestió i Sistemes d'Informació**

### **GOLF TESTING**

#### **Estudi de la viabilitat**

**Judith Barberán Martín**

**Tutor: Dr. David Ródenas Picó**

**Curs 2021/2022**



## Índex

|  |    |
|--|----|
| 1. Planificació .....                        | 1  |
| 1.1. Planificació inicial .....              | 1  |
| 1.2. Desviacions .....                       | 9  |
| 2. Anàlisis de la viabilitat tècnica .....   | 16 |
| 2.1. Anàlisi posterior .....                 | 16 |
| 3. Anàlisis de la viabilitat econòmica ..... | 19 |
| 3.1. Costos de producció. Pressupost .....   | 19 |
| 3.2. Estudi de mercat .....                  | 23 |
| 4. Anàlisi de viabilitat mediambiental ..... | 25 |
| 5. Aspectes legals .....                     | 26 |
| 6. Bibliografia .....                        | 27 |

## **Índex de figures**

|  |   |
|--|---|
| Fig. 1.1. Diagrama Gantt fites projecte. Font: pròpia, 2021.....     | 1 |
| Fig. 1.2. Diagrama Gantt Avant-projecte. Font: pròpia, 2021.....     | 2 |
| Fig. 1.3. Diagrama Gantt Memòria intermèdia. Font: pròpia, 2021..... | 3 |
| Fig. 1.4. Diagrama Gantt memòria final. Font: pròpia, 2021.....      | 6 |

## Índex de taules

|   |    |
|---|----|
| Taula 1.1. Tasques Avant-projecte. Font: pròpia. ....             | 2  |
| Taula 1.2. Tasques memòria intermèdia. Font: pròpia. ....         | 5  |
| Taula 1.3. Tasques memòria final. Font: pròpia. ....              | 7  |
| Taula 1.4. Temps total dedicació treball. Font: pròpia. ....      | 8  |
| Taula 1.5 Tasques primera iteració. Font: pròpia. ....            | 10 |
| Taula 1.6 Tasques segona iteració. Font: pròpia. ....             | 10 |
| Taula 1.7 Tasques tercera iteració. Font: pròpia. ....            | 11 |
| Taula 1.8 Tasques quarta iteració. Font: pròpia. ....             | 12 |
| Tabla 1.9 Tasques cinquena iteració. Font: pròpia. ....           | 13 |
| Tabla 1.10 Tasques sisena iteració. Font: pròpia. ....            | 14 |
| Tabla 1.11 Tasques setena iteració. Font: pròpia. ....            | 15 |
| Tabla 3.1. Cost recursos materials i hardware. Font: pròpia. .... | 20 |
| Tabla 3.2. Cost recursos software. Font: pròpia. ....             | 20 |
| Tabla 3.3. Cost formació. Font: pròpia. ....                      | 21 |
| Tabla 3.4. Cost recursos humans. Font: pròpia. ....               | 22 |
| Tabla 3.5. Cost recursos d'infraestructura. Font: pròpia. ....    | 22 |
| Tabla 3.6. Cost total recursos. Font: pròpia. ....                | 23 |



# 1. Planificació

## 1.1. Planificació inicial

El projecte té una durada aproximada de sis mesos, des del gener fins al juny ambdós inclosos. Durant aquests tres mesos, hi ha tres fites:

- Avant-projecte: 11 de febrer.
- Memòria intermèdia: 22 d'abril. Fins al 22 d'abril es durà a terme la primera etapa de desenvolupament del projecte.
- Memòria final: 15 de juny. Fins el 15 de juny es durà a terme la segona etapa de desenvolupament del projecte.
- Defensa oral del projecte: principis de juliol.

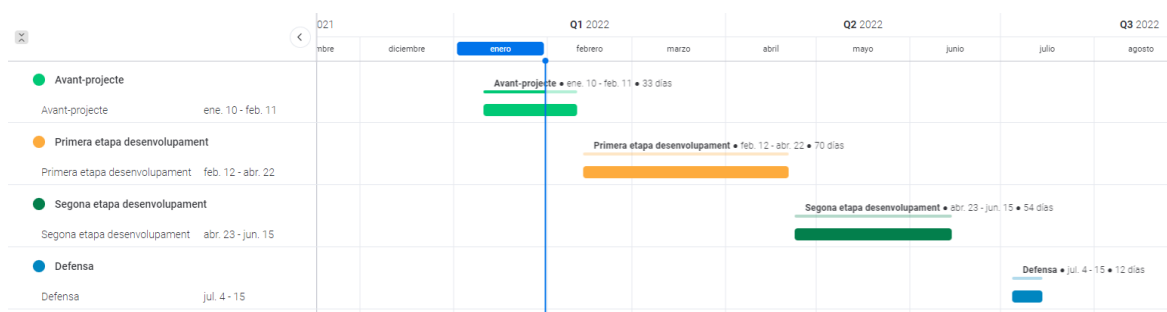


Fig. 1.1. Diagrama Gantt fites projecte. Font: pròpia, 2021.

Tot el projecte és realitzat únicament per un estudiant de quart d'enginyeria informàtica, de manera que, totes les tasques es fan de manera seqüencial.

Durant aquests sis mesos, es calcula dedicar aproximadament entre quatre i cinc hores diàries.

### 1.1.1. Avant-projecte

L'avantprojecte s'ha dividit en tantes tasques com capítols té aquest, ja que segons la complexitat del capítol, es requereix més o menys hores de dedicació.

La següent imatge mostra el diagrama de Gantt que expressa les diferents tasques que es duen a terme, una aproximació de temps per cadascuna d'aquestes i la formació prèvia a la memòria intermèdia.

No es segueix ordre dels capítols, ja que no és el més adequat per desenvolupar l'avant-projecte.

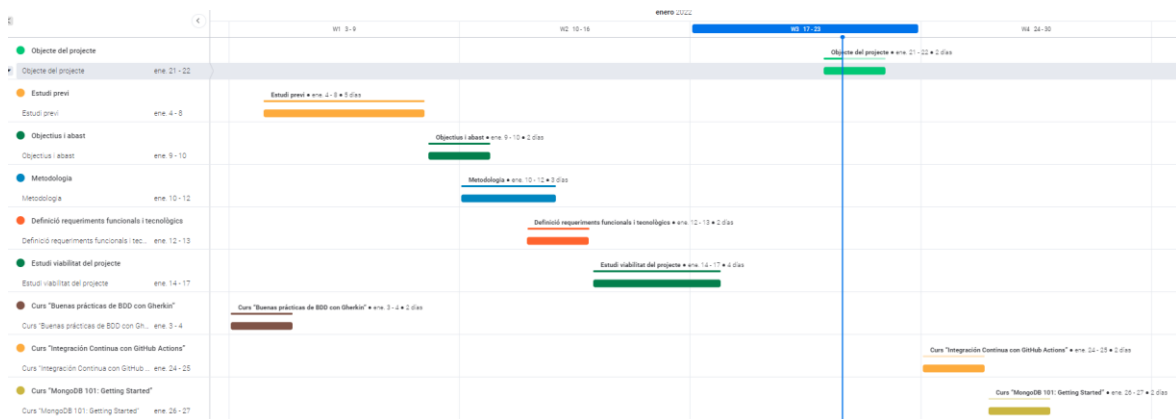


Fig. 1.2. Diagrama Gantt Avant-projecte. Font: pròpia, 2021.

En la següent taula es veuen relaxades una aproximació de les hores previstes per a cadascuna de les tasques del avant-projecte. Es preveu una dedicació de 70 hores en l'avant-projecte.

| Tasca   | Hores      |
|---|------------|
| Objecte del projecte                            | 2h         |
| Estudi previ                                    | 20h        |
| Objectius i abast                               | 5h         |
| Metodologia                                     | 10h        |
| Definició requeriments funcionals i tecnològics | 5h         |
| Estudi viabilitat del projecte                  | 15h        |
| Curs “Buenas prácticas de BDD con Gherkin”      | 5h         |
| Curs “Integración Continua con GitHub Actions”  | 5h         |
| Curs “MongoDB 101: Getting Started”             | 3h         |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>70h</b> |

Taula 1.1. Tasques Avant-projecte. Font: pròpia.



### 1.1.2. Memòria intermèdia

La memòria intermèdia inclou des de l'inici del projecte fins a la cinquena iteració del projecte, és la primera etapa de desenvolupament.

En la següent imatge podem observar el diagrama de Gantt que expressa les diferents tasques que es duren a terme i una aproximació de temps per cadascuna d'aquestes.

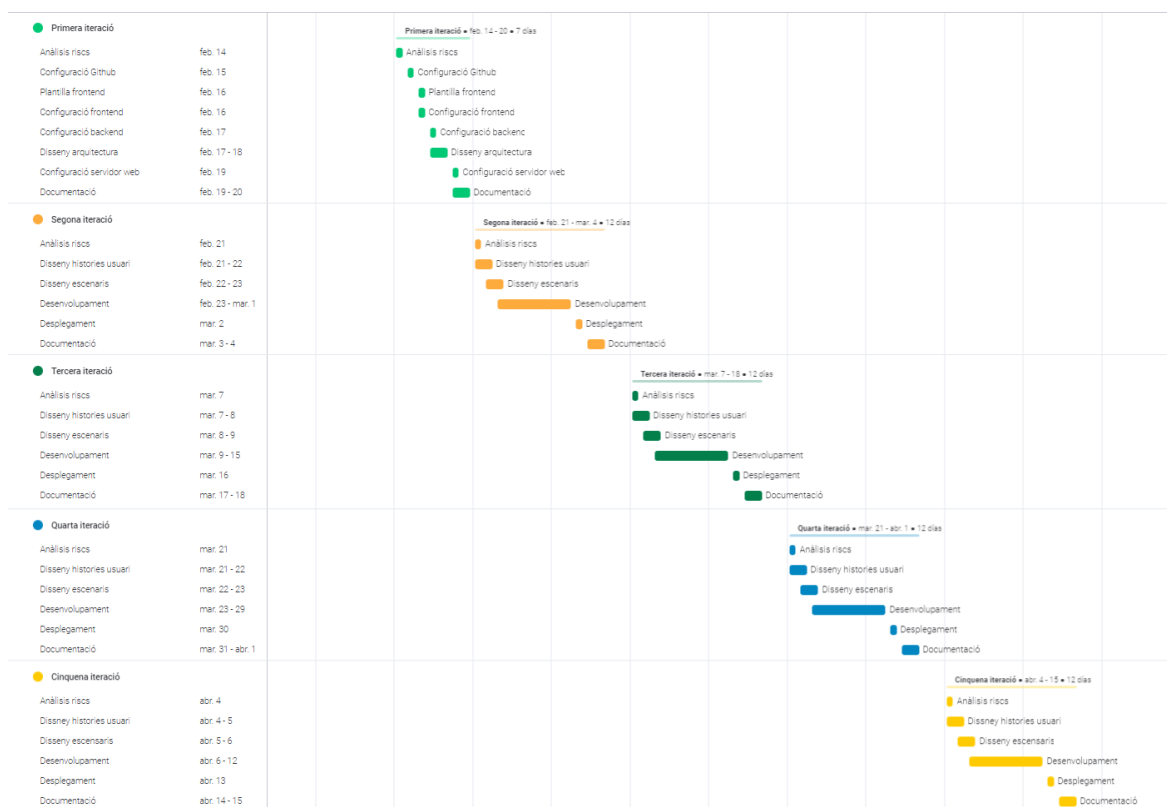


Fig. 1.3. Diagrama Gantt Memòria intermèdia. Font: pròpia, 2021.

En la següent taula es veuen relaxades una aproximació de les hores previstes per a cadascuna de les tasques de cada iteració de la memòria intermèdia. Es preveu una dedicació de 230 hores en la memòria intermèdia.

| <b>Iteració</b>   | <b>Tasca</b>             | <b>Hores</b> |
|-------------------|--------------------------|--------------|
| Primera iteració  | Anàlisis riscs           | 4h           |
|                   | Configuració Github      | 3h           |
|                   | Plantilla frontend       | 2h           |
|                   | Configuració frontend    | 3h           |
|                   | Configuració backend     | 3h           |
|                   | Disseny arquitectura     | 6h           |
|                   | Configuració host        | 2h           |
|                   | Documentació             | 7h           |
| Segona iteració   | Anàlisis riscs           | 3h           |
|                   | Disseny histories usuari | 5h           |
|                   | Disseny escenaris        | 6h           |
|                   | Desenvolupament          | 30h          |
|                   | Desplegament             | 1h           |
|                   | Documentació             | 5h           |
| Tercera iteració  | Anàlisis riscs           | 3h           |
|                   | Disseny histories usuari | 5h           |
|                   | Disseny escenaris        | 6h           |
|                   | Desenvolupament          | 30h          |
|                   | Desplegament             | 1h           |
|                   | Documentació             | 5h           |
| Quarta iteració   | Anàlisis riscs           | 3h           |
|                   | Disseny histories usuari | 5h           |
|                   | Disseny escenaris        | 6h           |
|                   | Desenvolupament          | 30h          |
|                   | Desplegament             | 1h           |
|                   | Documentació             | 5h           |
| Cinquena iteració | Anàlisis riscs           | 3h           |
|                   | Disseny histories usuari | 5h           |
|                   | Disseny escenaris        | 6h           |
|                   | Desenvolupament          | 30h          |
|                   | Desplegament             | 1h           |

|              |              |             |
|--------------|--------------|-------------|
|              | Documentació | 5h          |
| <b>TOTAL</b> |              | <b>230h</b> |

Taula 1.2. Tasques memòria intermèdia. Font: pròpia.

### 1.1.3. Memòria final

La memòria final inclou des de la sisena fins a la novena i última iteració del projecte, és la segona etapa de desenvolupament.

En la següent imatge podem observar el diagrama de Gantt que expressa les diferents tasques que es duran a terme i una aproximació de temps per cadascuna d'aquestes.

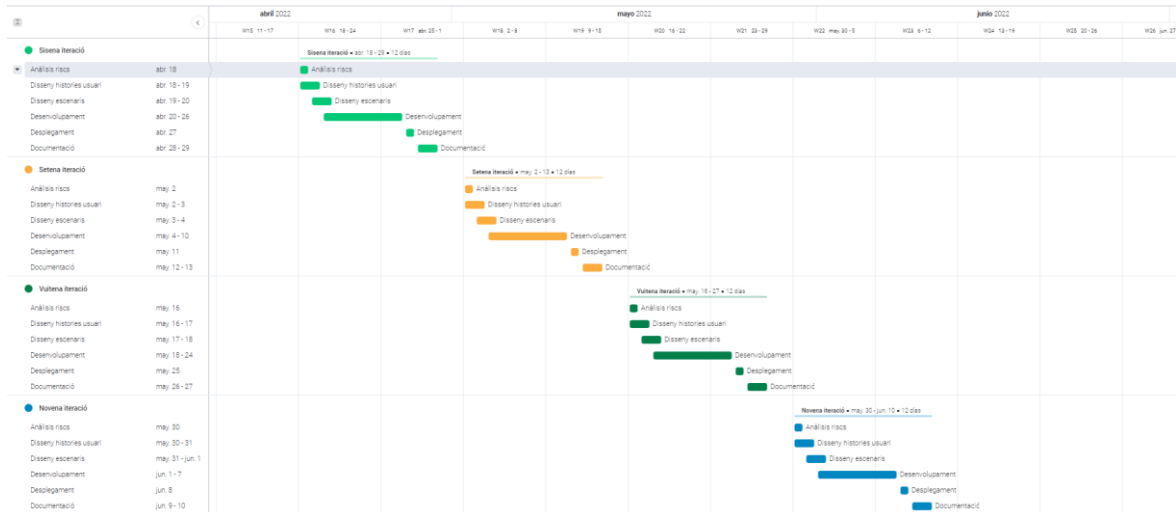


Fig. 1.4. Diagrama Gantt memòria final. Font: pròpia, 2021.

En la següent taula es veuen relaxades una aproximació de les hores previstes per a cadascuna de les tasques de cada iteració de la memòria final. Es preveu una dedicació de 200 hores en la memòria final.

| Iteració         | Tasca                    | Hores       |
|------------------|--------------------------|-------------|
| Sisena iteració  | Anàlisis riscs           | 3h          |
|                  | Disseny histories usuari | 5h          |
|                  | Disseny escenaris        | 6h          |
|                  | Desenvolupament          | 30h         |
|                  | Desplegament             | 1h          |
|                  | Documentació             | 5h          |
| Setena iteració  | Anàlisis riscs           | 3h          |
|                  | Disseny histories usuari | 5h          |
|                  | Disseny escenaris        | 6h          |
|                  | Desenvolupament          | 30h         |
|                  | Desplegament             | 1h          |
|                  | Documentació             | 5h          |
| Vuitena iteració | Anàlisis riscs           | 3h          |
|                  | Disseny histories usuari | 5h          |
|                  | Disseny escenaris        | 6h          |
|                  | Desenvolupament          | 30h         |
|                  | Desplegament             | 1h          |
|                  | Documentació             | 5h          |
| Novena iteració  | Anàlisis riscs           | 3h          |
|                  | Disseny histories usuari | 5h          |
|                  | Disseny escenaris        | 6h          |
|                  | Desenvolupament          | 30h         |
|                  | Desplegament             | 1h          |
|                  | Documentació             | 5h          |
| <b>TOTAL</b>     |                          | <b>200h</b> |

Taula 1.3. Tasques memòria final. Font: pròpia.

Tenint en compte que el projecte és de vint crèdits i la quantitat d'hores dedicades per crèdit són 25, la quantitat d'hores dedicades en el treball ha de ser aproximadament 500 hores.

En la següent taula es veu el càlcul aproximat que s'ha fet de dedicació del treball. S'ha calculat que es dedicaran aproximadament 500 hores.

| Etapa              | Hores       |
|--------------------|-------------|
| Avant-projecte     | 70h         |
| Memòria intermèdia | 230h        |
| Memòria final      | 200h        |
| <b>TOTAL</b>       | <b>500h</b> |

Taula 1.4. Temps total dedicació treball. Font: pròpia.

## 1.2. Desviacions

A causa de la falta d'experiència en el sector, que el projecte es duu a terme per un únic estudiant d'enginyeria informàtica i dels problemes que no es van preveure en l'avant-projecte, existeixen desviacions respecte a la durada de les tasques plantejades.

### 1.2.1. Primera iteració

La primera iteració del projecte es tracta de la preparació del setup del projecte. La iteració es planteja per dur a terme en una setmana. Tot i això, finalment s'ha dut a terme en dues setmanes. El motiu és:

- Problemes relacionats amb la configuració del host escollit, Heroku.

La versió gratuïta de Heroku treballa amb un únic dyno o contenidor, és a dir, i per defecte només permet tenir una aplicació executant-se.

El projecte consta de dues aplicacions, una aplicació Java i una aplicació Node.js. És per això que s'ha configurat una estructura de paquets concreta perquè funcionin ambdues aplicacions amb un únic dyno.

La falta de documentació ha sigut la causa principal de l'enrederament de la primera iteració.

- Per la falta de coneixement de les Github Actions i la complexitat dels fluxos que es volen desenvolupar, ha fet que es necessitin més hores de les previstes en aquesta tasca.

| Iteració         | Tasca                 | Hores previstes  | Hores dedicades   |
|------------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| Primera iteració | Anàlisi riscos        | 4h               | 2h                |
|                  | Configuració Github   | 3h               | 15h               |
|                  | Plantilla frontend    | 2h               | -                 |
|                  | Configuració frontend | 3h               | 4h                |
|                  | Configuració backend  | 3h               | 4h                |
|                  | Disseny arquitectura  | 6h               | 25h               |
|                  | Configuració host     | 2h               |                   |
|                  | Documentació          | 7h               | 2h                |
| <b>TOTAL</b>     |                       | <b>1 setmana</b> | <b>2 setmanes</b> |
|                  |                       | <b>30h</b>       | <b>48h</b>        |

Taula 1.5 Tasques primera iteració. Font: pròpia.

### 1.2.2. Segona iteració

La segona iteració del projecte es tracta del desenvolupament de la primera versió funcional del projecte. Tot i els problemes trobats durant la iteració, s'ha complert el termini plantejat inicialment de dues setmanes.

| Iteració        | Tasca                    | Hores previstes   | Hores dedicades   |
|-----------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Segona iteració | Anàlisi riscos           | 3h                | 2h                |
|                 | Disseny histories usuari | 5h                | 4h                |
|                 | Disseny escenaris        | 6h                | 4h                |
|                 | Desenvolupament          | 30h               | 30h               |
|                 | Desplegament             | 1h                | -                 |
|                 | Documentació             | 5h                | 10h               |
| <b>TOTAL</b>    |                          | <b>2 setmanes</b> | <b>2 setmanes</b> |
|                 |                          | <b>50 h</b>       | <b>50 h</b>       |

Taula 1.6 Tasques segona iteració. Font: pròpia.



### 1.2.3. Tercera iteració

La tercera iteració del projecte es tracta d'afegir noves funcionalitats. La iteració s'ha dut a terme en menys temps del previst inicialment. El motiu és:

- La iteració constava de dues tasques principals
    - Desenvolupament d'una estadística per veure l'evolució de la resolució de la kata de l'usuari.
    - Creació d'un algoritme per poder puntuar la resolució de la kata de l'usuari
- A causa de la falta d'informació per poder crear un algoritme per puntuar la resolució de la kata, es replanteja deixar aquesta tasca per properes iteracions. D'aquesta manera es podrà fer un anàlisi de dades i segons aquest es farà l'algoritme de puntuació.

| Iteració         | Tasca                    | Hores previstes   | Hores dedicades    |
|------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|
| Tercera iteració | Anàlisis riscs           | 3h                | 2h                 |
|                  | Disseny histories usuari | 5h                | 4h                 |
|                  | Disseny escenaris        | 6h                | 4h                 |
|                  | Desenvolupament          | 30h               | 20h                |
|                  | Desplegament             | 1h                | -                  |
|                  | Documentació             | 5h                | 5h                 |
| <b>TOTAL</b>     |                          | <b>2 setmanes</b> | <b>1.5 setmana</b> |
|                  |                          |                   | <b>35 hores</b>    |

Taula 1.7 Tasques tercera iteració. Font: pròpia.

### 1.2.4. Quarta iteració

La quarta iteració del projecte es tracta d'afegir noves funcionalitats les quals inclouen frontend i backend. La iteració es planteja per dur a terme en dues setmanes. Tot i això, finalment s'ha dut a terme en quatre setmanes. El motiu és:

- Inicialment, es plantejava dur a terme un curs de MongoDB durant l'avant-projecte, però finalment s'ha dut a terme durant la tercera iteració.

- Problemes a l'hora de testejar l'API de backend. A causa de la falta d'experiència i el desconeixement de l'eina, testejar l'API ha requerit més temps del plantejat inicialment.
- Problemes a l'hora de testejar el frontend per problemes de sincronisme amb les crides a l'API. A causa de la falta d'experiència i el desconeixement de l'eina, s'han plantejat situacions que no es contemplaven. És per això que s'ha replantejat la manera de testejar el frontend perquè sigui independent del backend.
- En el moment d'afegir persistència, cal afegir una configuració tant en el backend com en el frontend perquè l'aplicació que està en producció hi pugui accedir. A causa de la falta d'experiència, s'ha requerit més temps del plantejat inicialment per dur a terme el Deployment.

| Iteració        | Tasca                    | Hores previstes   | Hores dedicades   |
|-----------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Quarta iteració | Curs mongodb             | -                 | 10h               |
|                 | Instal·lació mongodb     | -                 | 3h                |
|                 | Anàlisis riscs           | 3h                | 2h                |
|                 | Disseny histories usuari | 5h                | 4h                |
|                 | Disseny escenaris        | 6h                | 4h                |
|                 | Desenvolupament          | 30h               | 50h               |
|                 | Desplegament             | 1h                | 8h                |
|                 | Documentació             | 5h                | 20h               |
| <b>TOTAL</b>    |                          | <b>2 setmanes</b> | <b>4 setmanes</b> |
|                 |                          | <b>50h</b>        | <b>101h</b>       |

Taula 1.8 Tasques quarta iteració. Font: pròpia.

### 1.2.5. Cinquena iteració

La cinquena iteració del projecte es tracta d'afegir noves funcionalitats. La durada prevista per la iteració és de dues setmanes, tot i que s'ha dut a terme en tres setmanes. El motiu és:

- Modificació Github Actions

Tot i no estar contemplat, s'han modificat les Github Actions inicials. Els motius principals són:

- Els tests del backend, fan crides a l'API de backend. Per a poder passar els tests que fan crides a l'API, el backend ha d'estar executant-se. És per això que s'han hagut de modificar les Github Actions i executar el backend en background.
- Els tests de backend utilitzen bases de dades. S'accedeix a les bases de dades tant per guardar dades com per recollir-les. És per això que s'ha creat en les Github Actions una instància de mongoDB en docker. Després s'han afegit les col·leccions katas i users amb dos fitxers json.

| Iteració          | Tasca                    | Hores previstes   | Hores dedicades   |
|-------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Cinquena iteració | Anàlisi riscos           | 3h                | 2h                |
|                   | Disseny histories usuari | 5h                | 4h                |
|                   | Disseny escenaris        | 6h                | 4h                |
|                   | Desenvolupament          | 30h               | 50h               |
|                   | Definició kates          | -                 | 8h                |
|                   | Desplegament             | 1h                | 22h               |
|                   | Documentació             | 5h                | 10h               |
| <b>TOTAL</b>      |                          | <b>2 setmanes</b> | <b>3 setmanes</b> |
|                   |                          | <b>50h</b>        | <b>100h</b>       |

Tabla 1.9 Tasques cinquena iteració. Font: pròpia

### 1.2.6. Sisena iteració

La sisena iteració del projecte es tracta d'afegir noves funcionalitats. La durada prevista per la iteració és de dues setmanes, tot i que s'ha dut a terme en tres setmanes. El motiu és:

- Inicialment no es va contemplar fer un anàlisi de les possibles solucions de les kates per a poder afegir una puntuació.
  - S'ha resolt cadascuna de les kates de diferents maneres amb la finalitat d'obtenir un patró de solució. No s'ha obtingut cap patró, ja que es necessita un volum major de dades.

| Iteració        | Tasca                    | Hores previstes   | Hores dedicades   |
|-----------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Sisena iteració | Anàlisi riscos           | 3h                | 2h                |
|                 | Disseny histories usuari | 5h                | 4h                |
|                 | Disseny escenaris        | 6h                | 4h                |
|                 | Desenvolupament          | 30h               | 50h               |
|                 | Anàlisi kates            | -                 | 10h               |
|                 | Desplegament             | 1h                | -                 |
|                 | Documentació             | 5h                | 10h               |
| <b>TOTAL</b>    |                          | <b>2 setmanes</b> | <b>3 setmanes</b> |
|                 |                          | <b>50h</b>        | <b>80h</b>        |

Tabla 1.10 Tasques sisena iteració. Font: pròpia

### 1.2.7. Setena iteració

La sisena iteració del projecte es tracta d'afegir noves funcionalitats. La durada prevista per la iteració és de dues setmanes, tot i que s'ha dut a terme en tres setmanes. El motiu és:

- Tot i no haver cap complicació en la iteració, es contemplen en aquesta iteració les hores de dedicació final de documentació.
  - Finalitzar la documentació de la iteració
  - Revisar possibles errades
  - Acabar estudi de la viabilitat

| Iteració        | Tasca                    | Hores previstes   | Hores dedicades   |
|-----------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Setena iteració | Anàlisi riscos           | 3h                | 2h                |
|                 | Disseny histories usuari | 5h                | 4h                |
|                 | Disseny escenaris        | 6h                | 4h                |
|                 | Desenvolupament          | 30h               | 35h               |
|                 | Desplegament             | 1h                | -                 |
|                 | Documentació             | 5h                | 40h               |
| <b>TOTAL</b>    |                          | <b>2 setmanes</b> | <b>3 setmanes</b> |
|                 |                          | <b>50h</b>        | <b>85h</b>        |

Tabla 1.11 Tasques setena iteració. Font: pròpia

Tenint en compte que el projecte és de vint crèdits i la quantitat d'hores dedicades per crèdit són 25, la quantitat d'hores dedicades en el treball ha de ser aproximadament 500 hores.

En la següent taula es veu el càlcul de dedicació final.

| Etapa              | Hores       |
|--------------------|-------------|
| Avant-projecte     | 70h         |
| Memòria intermèdia | 234h        |
| Memòria final      | 265h        |
| <b>TOTAL</b>       | <b>569h</b> |

Taula 1.1 Cost total

## 2. Anàlisi de la viabilitat tècnica

Per la realització d'aquest projecte s'utilitzen diferents recursos els quals tenen suport d'empreses. És per això que tenen un gran suport en documentació i existeixen diferents formacions tant gratuïtes com de pagament.

Apareix un risc en fer ús de metodologies àgils com BDD i bases de dades no relacionals com MongoDB que no s'han usat anteriorment. Realitzant les formacions indicades en el capítol *Planificació inicial* i complint els temps establerts, aquest risc no hauria d'afectar el projecte.

Finalment, cal remarcar que el projecte és desenvolupat per un estudiant cursant l'últim any de carrera amb suficients els coneixements tècnics i del negoci necessaris per afrontar aquest repte.

### 2.1. Anàlisi posterior

En aquest capítol s'analitzen els recursos tècnics i infraestructures que s'han necessitat per a la realització del projecte.

En la següent taula es mostren els diferents recursos i infraestructures que s'han utilitzat en cada iteració del projecte.

| Iteració         | Recurs                   | Motiu   |
|------------------|--------------------------|---|
| Primera iteració | Host                     | Heroku  |
|                  | Github Actions           | Configuració de les github Actions <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprovació dels tests i coverage de l'aplicació</li> <li>• Desplegament automàtic</li> </ul>   |
|                  | Backend                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• IntelliJ: entorn de desenvolupament per al backend</li> <li>• Cucumber per Java: llibreria necessària per a poder desenvolupar seguint la metodologia BDD</li> </ul>                                   |
|                  | Frontend                 | Visual Studio Code: entorn de desenvolupament per al frontend <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cucumber per Javascript: llibreria necessària per a poder desenvolupar seguint la metodologia BDD</li> </ul>                             |
| Segona iteració  | Anteriors configuracions | Es requereix les anteriors configuracions per a poder completar la iteració actual.   |
|                  | Frontend:                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testing Library: llibreria necessària per a poder fer el testing del frontend</li> <li>• React Editor Component: component de React necessari per a poder afegir un editor de codi a la web</li> </ul> |
| Tercera iteració | Anteriors configuracions | Es requereix les anteriors configuracions per a poder completar la iteració actual.   |
|                  | Frontend                 | Llibreria Highcharts  |
| Quarta iteració  | Anteriors configuracions | Es requereix les anteriors configuracions per a poder completar la iteració actual.   |
|                  | Bases de dades           | MongoDB: base de dades utilitzada per a la persistència de dades  |
|                  | Backend                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• RestTemplete: llibreria utilitzada per a poder testejar el comportament de les API de backend.</li> <li>• MongoRepository: Llibreria per a la connexió amb la base de dades mongoDB</li> </ul>         |
|                  | Frontend                 | Mock Service Worker: llibreria que simula el comportament de crides a API. S'utilitza per a poder testejar el frontend sense dependre del backend.  |

|                   |                          |   |
|-------------------|--------------------------|---|
| Cinquena iteració | Anteriors configuracions | Es requereix les anteriors configuracions per a poder completar la iteració actual. |
|                   | Github actions           | Modificació de les github actions actuals   |
| Sisena iteració   | Anteriors configuracions | Es requereix les anteriors configuracions per a poder completar la iteració actual. |
| Setena iteració   | Anteriors configuracions | Es requereix les anteriors configuracions per a poder completar la iteració actual. |

Taula 2.1 Recursos i infraestructura per iteració



### **3. Anàlisi de la viabilitat econòmica**

Per a dur a terme un projecte és important plantejar qüestions econòmiques i financeres tals com quin és el pressupost, com es finança, de quina forma es planifica recuperar la inversió i quina és la seva rendibilitat.

#### **3.1. Costos de producció. Pressupost**

Per dur a terme aquest projecte, són necessaris una sèrie de recursos tant tangibles com intangibles. És per això que en aquest apartat s'analitzen cadascun d'aquests recursos amb la finalitat d'obtenir un pressupost del projecte. Per agrupar aquests recursos s'ha fet la següent divisió:

- Recursos materials i hardware
- Recursos de software
- Recursos d'aprenentatge
- Recursos humans
- Recursos d'infraestructura

##### **3.1.1. Cost recursos materials i hardware**

Es necessiten diferents recursos materials i hardware, utilitzats principalment per l'estació de treball.

Tenint en compte la Llei 27/2014, de 27 del novembre, de l'Impost de Societats, els recursos tenen un preu inicial i l'amortització d'aquest, que és la pèrdua de valor que té el recurs durant el temps [1].

En la següent taula es pot veure la inversió total en els diferents recursos materials i hardware amb el preu inicial i l'amortització que suposa en el projecte amb durada de sis mesos.

| Tipus d'element  | Coefficient lineal màxim | Element                           | Preu              | Amortització durada del projecte |
|--|--------------------------|-----------------------------------|-------------------|----------------------------------|
| Equips electrònics i informàtics. Sistemes i programes |                          |                                   |                   |                                  |
| Equips per processos d'informació                      | 25%                      | Ordinador portàtil HP pavilion i7 | 998 €             | 124,75 €                         |
| Equips electrònics                                     | 20%                      | Monitor Lenovo D24-20             | 120 €             | 12 €                             |
|  |                          | Ratolí logitech G402              | 71,99 €           | 7,20 €                           |
|  |                          | Teclat logitech                   | 15 €              | 1,50 €                           |
| Mobiliari i eines                                      |                          |                                   |                   |                                  |
| Utilitats i eines                                      | 25%                      | Braç suport monitor               | 35€               | 4,4 €                            |
| <b>TOTAL</b>   |                          |                                   | <b>1.239,99 €</b> | <b>149,85 €</b>                  |

Tabla 3.1. Cost recursos materials i hardware. Font: pròpia.

### 3.1.2. Cost recursos software

Ja sigui per desenvolupar, pel control de versions o per les bases de dades, s'utilitzen diferents programes.

En la següent taula es mostren els diferents programes necessaris per a la realització d'aquest projecte:

| Tipus d'element  | Element                  | Llicència   | Preu            |
|--|--------------------------|-------------|-----------------|
| Equips electrònics i informàtics. Sistemes i programes |                          |             |                 |
| Sistemes i programes electrònics                       | IntelliJ IDEA            | Ultimate    | 603,79 € / any  |
|  | Visual Studio code       | Open source | 0 €             |
|  | MongoDB                  | Open source | 0 €             |
|  | Github                   | Free        | 0 €             |
|  | Heroku (versió gratuïta) | Free        | 0 €             |
| <b>TOTAL</b>   |                          |             | <b>603,79 €</b> |

Tabla 3.2. Cost recursos software. Font: pròpia

### 3.1.3. Cost formació

Com que el projecte requereix coneixements extres als apresos durant la carrera, és necessari cursar tres cursos per poder aplicar posteriorment els coneixements en el projecte.

En la següent taula es mostren els diferents cursos que es realitzaran per obtenir els coneixements necessaris per dur a terme el projecte:

| Plataforma   | Curs                                    | Durada  | Cost         |
|--------------|---|---------|--------------|
| CodelyTV     | Buenas prácticas de BDD con Gherkin     | 1 mes   | 29 € / mes   |
|              | Integración Continua con GitHub Actions |         |              |
| 3T           | MongoDB 101: Getting Started            | 3 hores | 0 €          |
| O'Reilly     | -                                       | 7 mesos | 49 € / mes   |
| <b>TOTAL</b> |   |         | <b>372 €</b> |

Tabla 3.3. Cost formació. Font: pròpia

### 3.1.4. Cost recursos humans

El projecte és realitzat per únicament per una persona de quart d'enginyeria informàtica. És necessari fer una estimació d'hores i el preu brut per hora per tal de saber el cost total humà del projecte. Cal recalcar que el preu brut per hora varia segons el tipus de tasca que es realitza, ja que varia el perfil de treballador requerit.

La informació sobre el salari mitjà segons el perfil de treballador necessari s'ha extret de *LinkedIn Salary*, que és una eina de *LinkedIn* amb què es pot saber la remuneració que es guanya en funció d'un càrrec i la ubicació.

El sou net és el resultat de descomptar al sou brut, un 4,70% de cotització a la seguretat social del treballador, un 0,10% de formació i un 1,55% de cotització per atur: un total de 6,35%. És necessari tenir en compte el percentatge d'IRPF que va al voltant del 20/25%.

El cost total de recursos humans es calculen a partir de la quantitat d'hores necessàries de cada càrrec tenint en compte les tasques plantejades en el punt 6.1.

La següent taula mostra els perfils de treballadors necessaris, el salari anual, el preu per hora i el cost total tenint en compte la quota patronal de la seguretat social del 30% d'aquests tenint en compte que el treball es desenvoluparà a Barcelona.

| Perfil                   | Hores             | Sou net  | Preu/hora | Cost           | Quota patronal de la Seguretat Social (30%) |
|--------------------------|-------------------|----------|-----------|----------------|---|
| Especialista en sistemes | 10h               | 32.000 € | 16 €/hora | 160 €          | 208 €                                       |
| Desenvolupador junior    | 373h              | 23.000 € | 12 €/hora | 4.476 €        | 5.818,8 €                                   |
| Cap de projecte          | 70h + 47h         | 35.000 € | 15 €/hora | 1.755 €        | 2.281,5 €                                   |
| <b>TOTAL</b>             | <b>70h + 340h</b> | -        | -         | <b>6.391 €</b> | <b>8.308,3 €</b>                            |

Tabla 3.4. Cost recursos humans. Font: pròpia

### 3.1.5. Cost recursos d'infraestructura

Independentment del projecte, són necessaris diversos recursos d'infraestructura com: llum, internet, neteja, aigua...

Tecnocampus ofereix un servei anomenat "incubadora" [2], el qual disposa d'instal·lacions modernes i tecnològicament equipades. Aquest servei inclou els recursos anomenats anteriorment entre d'altres com una àrea de descans i una sala de vending.

D'aquesta manera tenim un espai de treball ben equipat el qual inclou tots els recursos necessaris per dur a terme el projecte.

En la següent taula es mostra la tarifa escollida i el cost total que implica:

| Recurs                               | Temps   | Cost             |
|--------------------------------------|---------|------------------|
| Lloguer mòdul C (23 m <sup>2</sup> ) | 6 mesos | 206,10 €/mes     |
| <b>TOTAL</b>                         |         | <b>1.236,6 €</b> |

Tabla 3.5. Cost recursos d'infraestructura. Font: pròpia

### 3.1.6. Cost total recursos

Un cop avaluats tots els recursos necessaris per a la realització del projecte, obtenim un pressupost inicial. Com podem observar en la següent taula, el projecte inicialment està valorat en 10.327,54 €.

| Recurs               | Cost               |
|----------------------|--------------------|
| Materials i hardware | 149,85 €           |
| Software             | 603,79 €           |
| Formació             | 372 €              |
| Recursos humans      | 8.308,3 €          |
| Infraestructura      | 1.236,6 €          |
| <b>TOTAL</b>         | <b>10.670,54 €</b> |

Tabla 3.6. Cost total recursos. Font: pròpia

## 3.2. Estudi de mercat

El mercat que engloba aquest projecte són totes aquelles empreses siguin petites o grans que fan ús o volen començar a usar metodologies Àgils. Per ser més exactes, per aquelles on l'equip de desenvolupament vol introduir TDD com a metodologia de desenvolupament. Com s'ha estudiat en capítol 2., tot i no ser una revolució, l'ús d'aquesta metodologia està creixent de manera contínua en els anys i actualment no existeix cap plataforma com la que proposa aquest projecte.

Tot i que el llenguatge de les kates és JavaScript, es podrien afegir altres llenguatges de programació per arribar a un mercat més global. A més, la traducció de l'aplicació és relativament senzilla, de manera que es podria arribar a un mercat internacional. Es considera rendible un projecte quan els ingressos que aquest proporciona son superiors a les despeses. Per aconseguir que aquest projecte sigui rendible es pot:

- Cercar alguna empresa interessada en el projecte que estigui disposada a invertir per posteriorment fer-ne ús.
- Un cop estigui desenvolupat el producte resultant d'aquest projecte, es pot afegir un cost mensual per l'ús de l'aplicació en el moment de registrar-se.

En qualsevol de les dues opcions, es recuperaria la inversió economia inicial i es tindria guanys amb l'aplicació.

## **4. Anàlisi de viabilitat mediambiental**

Tot projecte té un impacte mediambiental que cal considerar, sigui directe o indirecte.

En aquest cas concret, el desenvolupament del producte es realitza fent ús d'un ordinador portàtil com a principal eina de treball. Aquest ordinador portàtil es portarà a un punt verd de reciclatge un cop finalitzi el projecte evitant impactes extra sobre el medi ambient

## 5. Aspectes legals

La Llei Orgànica 3/2018, del 5 de desembre, de Protecció de Dades Personals i garantia dels drets digitals (LOPD-GDD). Aquesta llei obliga a totes les persones, empreses i organismes, tant públics com privats que disposin de dades de caràcter personal a complir una sèrie de requeriments i aplicar determinades mesures de seguretat en funció del tipus de dades que posseeixin. Com el producte resultant del projecte emmagatzemarà dades personals sobre aquells usuaris que s'hagin registrat a l'aplicació, és necessari complir els requeriments i aplicar les mesures de seguretat pertinents. [3]

En els següents punts s'expliquen diversos requeriments a complir de la llei de Protecció de Dades Personals i garantia dels drets digitals.

- Principis de protecció de dades (capítol II, títol II):
  - Consentiment: per registrar-se caldrà un consentiment dut a terme amb una manifestació de voluntat, de manera lliure, específica, informada, inequívoca i en una declaració o una acció afirmativa.
  - Menors: a partir dels catorze anys d'edat el menor pot donar consentiment propi.
- Transparència i informació (capítol II, títol III): facilitar a l'afectat la informació bàsica i s'indicarà una adreça de correu o un altre medi que permeti accedir de manera senzilla i immediata a la informació ampliada.



## 6. Bibliografia

- [1] J. d. Estado, “Ley 27/2014, de 27 de noviembre, del Impuesto sobre Sociedades.” BOE, España, 2014. [En línea] <https://www.boe.es/eli/es/l/2014/11/27/27/con> [Última consulta: 09 Febrer 2022]
- [2] La incubadora del TecnoCampus, 2022. [En línea] <https://www.tecnocampus.cat/es/incubadora/incubadora-mirall> [Últim accés: 31 Gener 2022]
- [3] J. d. estado, «Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales,» BOE, España, 2018. [En línea] <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-16673> [Última consulta: 09 Febrer 2022]