

Grau en Enginyeria Informàtica de Gestió i Sistemes d’Informació

Plataforma de Visualització d’Alertes Sanitàries

AVANTPROJECTE

ERIK ESPUÑES JUBERÓ

TUTOR: EUGENI FERNÁNDEZ GONZÁLEZ

CURS 2020-2021



Abstract

This project is focused on the development of a mobile application that warns the hospital staff when an event of their responsibility occurs. The product will be focused on two parts.

The first one will be a web server that will configure the users and the type of alert that they will receive.

The second one will be a mobile app that will be responsible for configuring and warning the user.

Resum

Aquest treball se centra en el desenvolupament d’una aplicació de mòbil que avisi al personal d’un hospital quan succeeixi algun esdeveniment que sigui de la seva responsabilitat. El producte se centrarà en dues parts.

La primera, un servidor web que serà el que configuri els usuaris i el tipus d’alertes que puguin rebre.

La segona, una aplicació per a mòbils que serà l’encarregada de configurar l’alerta i avisar a l’usuari.

Resumen

Este trabajo se centra en el desarrollo de una aplicación de móvil que avise al personal de un hospital cuando suceda algún evento que sea de su responsabilidad. El producto se centrará en dos partes.

La primera, un servidor web que será el que configure los usuarios i los tipos de alertas que pueda recibir.

La segunda, una aplicación para móviles que será la encargada de configurar la alerta y avisar al usuario.

ÍNDEX

[ÍNDEX DE FIGURES V](#_Toc63157624)

[ÍNDEX DE TAULES VII](#_Toc63157625)

[GLOSSARI DE TERMES IX](#_Toc63157626)

[1. OBJECTE DEL PROJECTE 1](#_Toc63157627)

[2. ESTUDI PREVI 3](#_Toc63157628)

[2.1. Introducció 3](#_Toc63157629)

[2.2. Tractament de Dades d’un Hospital 3](#_Toc63157630)

[2.2.1. L’Era del Paper 4](#_Toc63157631)

[2.2.2. L’Era Digital 5](#_Toc63157632)

[2.3. Estudi de l’Art Tecnològic 7](#_Toc63157633)

[2.3.1. Frameworks de Desenvolupament d’Aplicacions Mòbils 7](#_Toc63157634)

[2.3.2. Frameworks de Desenvolupament de Servidors Webs 9](#_Toc63157635)

[2.3.3. Aplicacions Mòbils pel Personal d’un Hospital 10](#_Toc63157636)

[3. OBJECTIUS I ABAST 11](#_Toc63157637)

[3.1. Objectius del Client 11](#_Toc63157638)

[3.2. Objectius del Producte 11](#_Toc63157639)

[3.3. Públic Potencial 11](#_Toc63157640)

[4. METODOLOGIA 13](#_Toc63157641)

[4.1. Elecció dels Frameworks 13](#_Toc63157642)

[4.2. Procés Metodològic 13](#_Toc63157643)

[4.3. Disseny 14](#_Toc63157644)

[5. DEFINICIÓ DE REQUERIMENTS FUNCIONALS I TECNOLÒGICS 15](#_Toc63157645)

[6. ESTUDI DE LA VIABILITAT DEL PROJECTE 17](#_Toc63157646)

[6.1. Planificació Inicial 17](#_Toc63157647)

[6.2. Pressupost 22](#_Toc63157648)

[6.3. Anàlisi de Viabilitat 23](#_Toc63157649)

[6.3.1. Anàlisi de la Viabilitat Tècnica 23](#_Toc63157650)

[6.3.2. Anàlisi de la Viabilitat Econòmica 23](#_Toc63157651)

[6.3.3. Anàlisi de Viabilitat Mediambiental 24](#_Toc63157652)

[6.3.4. Aspectes Legals 25](#_Toc63157653)

[7. BIBLIOGRAFIA 27](#_Toc63157654)

# ÍNDEX DE FIGURES

[Figura 2.1: Esquema de les dades que té l'HIS 6](#_Toc63151905)

# ÍNDEX DE TAULES

[Taula 6.1: Cronograma del TFG 18](#_Toc63156361)

[Taula 6.2: Tasques de la documentació 20](#_Toc63156362)

[Taula 6.3: Tasques del producte 21](#_Toc63156363)

[Taula 6.4: Pressupost 22](#_Toc63156364)

# GLOSSARI DE TERMES

|  |  |
| --- | --- |
| ANDROID |  |
| CAP | Centre d’Atenció Primària |
| E-HEALTH |  |
| FRAMEWORK |  |
| HIS | Health/Healthcare Information System (Sistema d’Informació Sanitari) |
| iOS |  |
| TFG | Treball de Final de Grau |

# OBJECTE DEL PROJECTE

En els anys on s’han vist marcats per una pandèmia mundial, s’ha pensat a fer una aplicació per ajudar tot el personal sanitari i millorar la tecnologia que s’usa als hospitals.

Es pretén aconseguir fer una aplicació de mòbil que enviï alertes a l’usuari sanitari que l’estigui usant, quan succeeixi qualsevol fet que sigui de la seva responsabilitat. Per exemple, si un gerent d’un hospital necessita que l’avisin quan la ocupació dels llits per persones ingressades per COVID-19 supera un valor, aquesta aplicació enviarà una alerta al mòbil del gerent perquè pugui intervenir de manera ràpida. Aquesta aplicació es comunicarà amb el motor d’integració que usi l’hospital, en el cas d’aquest TFG, es comunicarà amb una API que es generarà del software IRIS.

Aquesta aplicació ve acompanyada d’un servidor que estarà en línia i serà el que permeti configurar quin tipus d’alertes rep cada usuari de l’aplicació. Posant d’exemple el cas anterior, abans de poder rebre aquestes alertes, s’haurà de configurar que el gerent pugui rebre alertes d’ocupació de pacients de COVID-19. Després serà el gerent qui configurarà el rang que fa que aquell valor sigui crític perquè l’aplicació l’avisi o no.

# ESTUDI PREVI

## Introducció

De cara a entendre aquest TFG s’ha separat aquest apartat en dues grans parts, el tractament de dades d’un hospital, que s’explicarà profundament l’àmbit on entrarà aquesta aplicació. Aquell apartat se separarà en tres grans principals, la primera es veurà l’evolució que ha tingut el tractament de dades en l’àmbit de la salut, això significa que es veurà com es tractaven les dades abans de tenir ordinadors i quins problemes tenien. També es veurà l’estructura que té un hospital en l’actualitat, que és l'HIS, que és un motor d’interoperabilitat, com es comuniquen l'HIS i el motor i per acabar es veurà quin tipus d’alertes podrà rebre l’usuari a través de l’aplicació que es farà.

En el segon subapartat de l’estudi previ es veurà l’estudi de l’art, que es basarà a veure quines ofertes de frameworks hi ha al mercat de cara a desenvolupar el producte, aplicació mòbil i servidor. Per acabar és veurà quines aplicacions seran competència amb la qual es desenvoluparà.

## Tractament de Dades d’un Hospital

Des de l’antic Egipte que es va començar a escriure documents dels pacients detallant els símptomes que tenien, situació social, entre altres aspectes més, i a més van fer que aquests documents es guardessin per poder tractar futurs pacients.

Des de llavors, s’han anat desant tota la història mèdica dels pacients en paper, fins que l’any 2005, l’Organització Mundial de la Salut demana als seus membres, que comencin a traçar un pla estratègic per a convertir passar a l’*eHealth* [1].

En aquest subapartat es veurà l’era on totes les dades dels hospitals o institucions mèdiques eren fetes a paper, es veurà quins problemes tenien i perquè es va decidir passar aquestes dades en digital. Després es veurà

### L’Era del Paper

La primera vegada que es va escriure un document mèdic, que es té constància, és d’un papir de l’antic Egipte del 1600 aC. Allà només es reporten casos de tractar ferides de guerra.

Aquests documents van seguir evolucionant amb els grecs amb Hipòcrates, el seu metge més famós i considerat el pare de la medicina, que va fundar la seva escola per aprendre medicina i a més escrivia documents sobre els símptomes que tenien els pacients.

Tots aquests documents es van anar traduint a l’àrab perquè metges com al-Razi poguessin aprendre medicina en la gran era daurada islàmica entre el segle VIII i XIII. Els àrabs són els que van crear la idea de l’hospital. A més van ser els que van crear els historials mèdics, que els escrivien els aprenents de metge sota la supervisió d’un metge titulat.

Aquests documents van seguint evolucionant a la França del segle XVII on les anàlisis de l’anatomia humana van canviar la perspectiva de la medicina.

Però no va ser fins a finals del segle XIX i inicis del XX que hi hagués un canvi substancial, als Estats Units es va començar a fer un historial mèdic dels pacients. Això inclou, un identificador del pacient, hàbits del pacient, malalties anteriors, historial familiar, anàlisis, entre molts altres aspectes més. Aquest historial va ser molt útil, i segueix sent-ho, per a ambulatoris o centres d’atenció primària.

MORE

#### Problemes dels Historials Mèdics en Paper

Amb els documents a paper sorgeixen una sèrie d’inconvenients que tenen a veure amb l’espai físic que ocupen, la cerca d’aquells documents i, també, la mobilitat que tenen.

El primer problema sorgeix amb l’espai que ocupa cada document i el temps que s’han de tenir arxivats. Si agafem dades d’un hospital universitari alemany [2], cada any ingressen entre 300.000 i 400.000 pacients. Això significa que es generen vuit milions d'impressions a paper, que equival a un volum d'un quilòmetre i mig en paper. A part del volum generat en un any, a Alemanya s'ha de guardar tot document mèdic un mínim de trenta anys. En canvi si aquests documents fossin digitals, ocuparien entre 10 i 15 terabytes.

Amb aquestes dades es pot veure que emmagatzemar les dades a paper requereix un espai molt gran, un volum d’un quilòmetre i mig, a més que requereix un manteniment humà (empleats encarregats per gestionar aquelles dades) i físic (el magatzem).

A més si algun metge necessita cercar un dels documents emmagatzemats, necessitarà molt de temps per a buscar-los.

Per acabar tenint la documentació en paper dificulta la interconnexió amb diferents països. Per exemple si una persona viatja a un país com el Japó i ha de ser atès en un hospital d’aquella nació, tindran molt complicat, per no dir pràcticament impossible, consultar el seu historial si aquesta està emmagatzemada en paper.

Tots aquests problemes vistos son molt semblants als problemes que hi havia en les bases de dades.

### L’Era Digital

Primera vegada que es registra un historial mèdic en digital.

Primer hospital completament Digital

OMS – demanant el canvi

#### Healthcare Information System (HIS)

El gran nucli d’informació que hi ha en un hospital és l’Healthcare o Health Information System (HIS). Aquest sistema és l’encarregat de guardar i processar tota la informació que genera un hospital. Com a qualsevol sistema d’informació, a part de fer el processament de les dades, té una base de dades bastant gran.

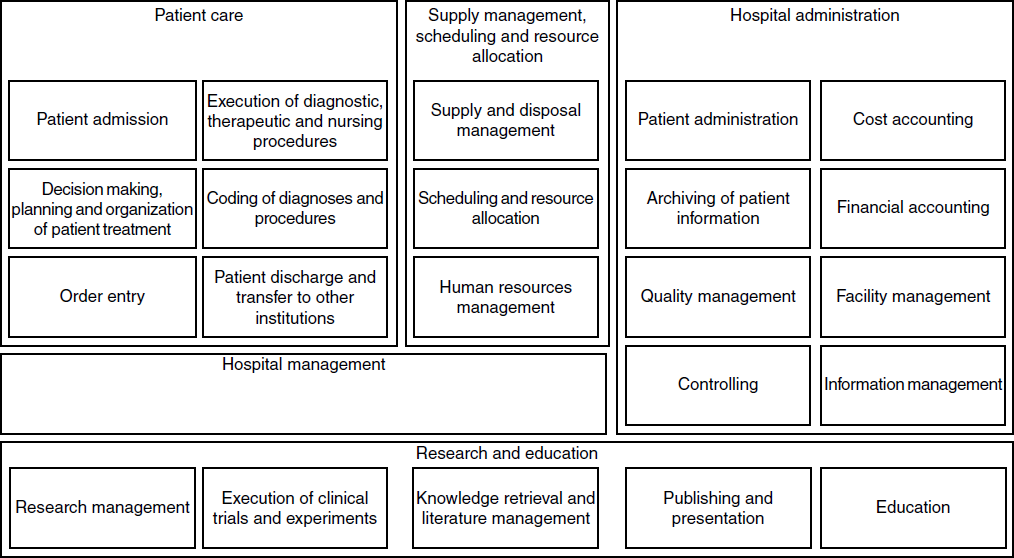


Figura 2.1: Esquema de les dades que té el HIS [3]

En aquest esquema, es pot veure totes les dades que tractarà el HIS, però pot saltar a la vista que falten molts serveis que ofereix tant un hospital com el CAP, un exemple pot ser el servei de pediatria, de cardiologia entre d’altres. Aquests serveis no estan integrats dintre del HIS, ja que hi hauria problemes d’escalabilitat. Cada servei té el seu propi sistema d’informació, però que es connecta amb el HIS

Estructura

#### Motor d’Interoperabilitat

Que és?

Quins hi ha

Diferencies

Estructura

#### Protocols entre el HIS i el Motor d’Interoperabilitat

Quins hi ha

Diferencies

#### Dades que s’emmagatzemen

## Estudi de l’Art Tecnològic

Com s’ha vist, el producte a desenvolupar consta de dues parts principals, una aplicació i un servidor, es veuran alguns frameworks per a poder desenvolupar el producte. A més es veuran aplicacions que poden ser similars a la que es farà en aquest TFG.

### Frameworks de Desenvolupament d’Aplicacions Mòbils

En aquest subapartat es veuran tres dels frameworks més usats per al desenvolupament d’aplicacions mòbils, React Native, Xamarin i Flutter. Es veurà quines característiques tenen cadascun i que els fa diferents.

#### Requeriments de l’Aplicació Mòbil

El requisit principal que hi ha de l’aplicació de mòbil és que ha de poder enviar notificacions. Ja que sense notificacions no es poden enviar alertes per als usuaris i no compliria el propòsit que es vol amb l’aplicació. Per tant si hi ha algun software que no permeti complir aquest requisit, es descartarà per complet.

A més hi ha uns requisits menys prioritaris que són que permeti l’ús d’animacions i que sigui multiplataforma, això vol dir que el codi fet a aquella aplicació funcioni tant per iOS com per Android, que són els dos sistemes operatius dominants en els sistemes mòbils amb el 99% del mercat [4].

A continuació es mostrarà un conjunt dels frameworks més usats per a la creació i desenvolupament d’aplicacions mòbils.

#### React Native

L’any 2015, Facebook va desenvolupar React Native [5], és un framework multiplataforma, això vol dir que et permet desenvolupar una aplicació per a dispositius mòbils, ordinadors i webs.

El llenguatge per usar aquest framework és JavaScript i utilitza l’api adequada per a cada dispositiu. Això significa que busca ser natiu en cada plataforma que s’executa. A més gràcies a JavaScript, es pot veure els canvis fets al dispositiu una vegada deses el codi. A més, React Native és el segon repositori de GitHub amb més contribuïdors. De tal manera que la seva comunitat està molt viva.

React Native és un dels frameworks més populars. Així ho demostra el llistat d’aplicacions que usen aquest framework, entre elles hi ha Facebook, Instagram, Skype, Discord, Tesla.

#### Xamarin

És un framework desenvolupat per Microsoft. Xamarin estén de .NET i utilitza C# com el seu llenguatge principal. Segons la seva pàgina web, Xamarin és un framework multiplataforma i natiu. D’igual manera que React Native, Xamarin és Open Source i té una gran comunitat darrere.

Les aplicacions més destacades que utilitzen Xamarin són, l’aplicació dels premis Oscar, UPS i BBVA.

#### Flutter

És un framework de desenvolupament d’aplicacions mòbils, web i aplicacions d’ordinadors desenvolupat per Google. Flutter es desenvolupa utilitzat Dart. És el més nou dels dos frameworks comentats anteriorment.

##### Característiques

##### Aplicacions que usen Flutter

Entre les aplicacions més conegudes que utilitzen Flutter hi ha Ebay, Stadia i el New York Times.

### Frameworks de Desenvolupament de Servidors Webs

En aquest subapartat es veuran tres dels frameworks més usats per al desenvolupament de pàgines web, Ruby on Rails, Spring i Django. Es veurà quines característiques tenen cadascun i que els fa diferents.

#### Requisits de la Web

La web que s’haurà de fer és relativament senzilla, només necessita que es pugui connectar a una base de dades. Ja que només servirà per configurar les alertes que puguin rebre els usuaris per departament.

#### Ruby on Rails

##### Llenguatge de programació

##### Característiques

##### Webs que usen Ruby

Les webs més famoses que usen Ruby són GitHub, Airbnb i Twitch.

#### Spring

##### Llenguatge de programació

##### Característiques

##### Webs que usen Spring

La web més famosa que usa Spring és Netflix.

#### Django

##### Llenguatge de programació

##### Característiques

##### Webs que usen Django

Les webs més famoses que usen Django són Spotify, Instagram i YouTube.

### Aplicacions Mòbils pel Personal d’un Hospital

Tot i que no s’ha trobat una aplicació mòbil en que sigui semblant a la que es desenvoluparà, s’ha vist un conjunt d’aplicacions mòbils que són molt útils en el àmbit de la medicina. I que suposa un increment en el llarg dels anys.

#### NOMS

Desenvolupador

Plataforma

Funcionalitat

# OBJECTIUS I ABAST

En aquest apartat s’explicaran els objectius que té aquest treball, tant pel client com pel producte. A més s’inclourà quin és el públic objectiu d’aquesta aplicació.

## Objectius del Client

Blablabla

1. Demostrar que amb l’aplicació millora l’efectivitat de veure un problema a l’abast del producte.

## Objectius del Producte

Blablabla

1. Evitar problemes de vulnerabilitat de les dades.

## Públic Potencial

Aquesta aplicació està pensada per a ser utilitzada per a qualsevol treballador d’un hospital. Això vol dir que si estàs donat d’alta i el mateix hospital t’ha donat un usuari i contrasenya de l’aplicació, es podrà accedir i per tant usar-la.

# METODOLOGIA

## Elecció dels Frameworks

Per fer el servidor de l’aplicació s’ha escollit Spring. El motiu principal

## Procés Metodològic

Aquest TFG tindrà un procés cíclic en la part del producte. Com es pot saber utilitzar una metodologia scrum sent només un desenvolupador pot ser difícil, per tant s’usarà una petita variant. El principal objectiu d’aquesta metodologia és que en cada sprint, que serà d’una setmana, l’aplicació afegeixi funcionalitats sense trencar les anteriors. Per fer això s’usarà TDD, per tant com diu aquesta metodologia només s’afegirà en el codi aquelles funcionalitats que hagin passat els tests, que es faran abans d’escriure el codi.

A més aquest projecte tindrà tres fites relacionades amb les entregues que hi ha de la documentació del projecte.

La primera ve relacionada amb l’entrega de l’avantprojecte, en aquesta fita s’haurà de dissenyar tota l’aplicació. Aquest disseny ha de constar els diagrames UML de l’aplicació i del servidor, el diagrama relacional de la base de dades, el flux de l’aplicació i com es veurà visualment. Aquesta fita suposarà la transició de la preproducció del producte i l’inici de la producció.

La segona fita començarà la producció de l’aplicació i està marcada amb l’entrega de la memòria intermèdia. Aquesta fita se separarà en deu sprints i, a arribar la data de la fita, s’haurà de tenir el servidor web i l’aplicació funcionant.

La tercera i última fita coincideix amb la data de l’entrega de la memòria final i servirà per polir l’aplicació perquè no tingui cap error i afegir noves alertes que els usuaris puguin configurar. A més s’espera que es pugui subministrar aquesta aplicació a l’hospital, per tal de poder saber si funciona correctament, i tenir feedback dels usuaris.

## Disseny

#### Esquema Relacional de la Base de Dades

#### Esquema UML del Servidor i Aplicació

#### Diagrama BPMN 2.0 de l’Aplicació

#### UI del Servidor i l’Aplicació

# DEFINICIÓ DE REQUERIMENTS FUNCIONALS I TECNOLÒGICS

A continuació s’explicaran els requeriments funcionals i tecnològics. Es llistaran els requeriments funcionals. Cada requeriment funcional tindrà el seu cas d’us.

1. **Crear fer que el**

|  |  |
| --- | --- |
| **NOM CAS D’ÚS** | |
| **DESCRIPCIÓ** |  |
| **ACTOR** |  |
| **PRECONDICIONS** |  |
| **GARANTIES D’EXIT** |  |
| **FLUX BÀSIC** |  |
| **FLUX ALTERNATIU** |  |
| **REQUISITS ESPECIALS** |  |
| **LLISTA DE TECNOLOGIA I VARIACIONS DE DADES** |  |

1. **Tenir una comunicació entre l’aplicació i el motor d’integració (IRIS) amb el mínim temps de resposta.**

En el món de la salut cada segon és vital, per tant si la nostra aplicació que ha de ser per alertar del personal sanitari si algun fet, que ells han configurat, succeeix, per tant es necessita que l’aplicació que es desenvoluparà tingui un temps de resposta mínim.

La plataforma d’aquest requeriment serà Android i iOS.

Per demostrar que aquest requeriment es compleix s’intentarà que el temps entre que el motor d’integració rep una dada i el temps que l’aplicació la rep sigui menor d’un segon.

1. **Tenir un servidor web que configuri el tipus d’alertes que rep cada usuari.**

Per poder fer que aquesta aplicació funcioni, es necessita un servidor web que configuri les alertes per usuari. Així cada personal de l’hospital podrà rebre .

La plataforma del requeriment és un navegador web, preferiblement obert amb un ordinador.

Per demostrar que aquest requeriment es compleix s’haurà de configurar alertes diferents per cada departament i comprovar-ho obrint l’aplicació per veure quin tipus d’alertes es poden configurar.

1. **Tenir un sistema que l’usuari pugui configurar el valor mínim perquè soni l’alerta.**

Per poder ajustar a les necessitats del pacient o de l’hospital, es necessita que l’aplicació et permeti ajustar el valor que fa que soni l’alerta. Així cada usuari tindrà els seus valors que consideri que és necessari per a ser avisats.

La plataforma del requeriment serà Android i iOS.

Per demostrar que aquest requeriment es compleix s’haurà de configurar dues alertes del mateix tipus i assignar-les valors d’alerta diferents.

1. Fer que des de el servidor es puguin esborrar les dades d’un usuari.

# ESTUDI DE LA VIABILITAT DEL PROJECTE

## Planificació Inicial

Per entendre la planificació inicial s’ha elaborat un cronograma. Tot i que no és exacte, ja que en el cronograma cada mes té quatre setmanes és una manera gràfica per ensenyar com es planificarà el projecte. A més aquest cronograma disposa de tots els grups de tasques principals que té el TFG. Aquests grups són, per començar l'elecció de la proposta del treball, seguidament entrem en el grup de tasques de l’avantprojecte. A continuació hi ha les tasques que corresponen al producte que s’han separat en quatre subgrups, el disseny del producte, la creació del servidor i de l’aplicació i per acabar, les millores que tindrà l’aplicació gràcies al feedback donat pels usuaris. Per acabar els dos últims subgrups engloben les tasques de la memòria i les que seran per a la preparació de la defensa del TFG.

|  | **ELECCIÓ PROPOSTA** | **AVANT-PROJECTE** | **DISSENY PRODUCTE** | **CREACIÓ**  **SERVIDOR** | **CREACIÓ APLICACIÓ** | **MILLORES APLICACIÓ** | **MEMÓRIA** | **PREPARACIÓ PRESENTACIÓ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **OCTUBRE** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **NOVEMBRE** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **DESEMBRE** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **GENER** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FEBRER** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MARÇ** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ABRIL** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MAIG** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **JUNY** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **JULIOL** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Taula 6.1: Cronograma del TFG

Saltant-nos el grup de l’elaboració de la proposta, a continuació es detallaran les tasques que tenen cada grup, així com el temps que requerirà cada tasca. S’ha de mencionar abans de començar que aquest projecte tindrà un sprint per setmana, una setmana pel nostre TFG serà de 25 h, els sprints començaran una vegada s’ha acabat la primera fita que és l’entrega de l’avantprojecte.

Aquestes seran les tasques que hi haurà en la documentació.

| **ID TASCA** | **NOM TASCA** | **DESCRIPCIÓ** | **DATA INICI** | **DATA FI** | **DEPENDÈNCIES** | **HORES** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AVANTPROJECTE** | | | | | | |
| AV\_01 | Recerca d’informació |  | 16/11/2020 | 4/12/2020 | - | 30 |
| AV\_02 | Lectura de la informació |  | 7/12/2020 | 1/1/2021 | AV\_01 | 40 |
| AV\_03 | Objecte del projecte |  | 7/1/2021 | 12/1/2021 | AV\_04 | 8 |
| AV\_04 | Estudi previ |  | 28/12/2020 | 22/1/2021 | AV\_02 | 40 |
| AV\_05 | Objectius i avast |  | 11/1/2021 | 15/1/2021 | AV\_04 | 10 |
| AV\_06 | Metodologia |  | 4/1/2021 | 6/1/2021 | AV\_04 | 6 |
| AV\_07 | Definició de requeriments funcionals i tecnològics |  | 12/1/2021 | 15/1/2021 | AV\_04 | 8 |
| AV\_08 | Estudi de la viabilitat del projecte |  | 22/1/2021 | 29/1/2021 | AV\_04 | 14 |
| AV\_06 |
| **MEMÓRIA** | | | | | | |
| MM\_01 |  |  |  |  |  |  |
| MM\_02 |  |  |  |  |  |  |
| MM\_03 | Conclusions |  |  |  |  | 20 |
| **PREPARACIÓ DE LA PRESENTACIÓ** | | | | | | |
| PP\_01 | Elecció dels apartats de la presentació |  |  |  | - | 6 |
| PP\_02 | Creació de la presentació |  |  |  | PP\_01 | 30 |
| **HORES TOTALS** | | | | | | **156** |

Taula 6.2: Tasques de la documentació

Una vegada vistes les tasques que hi haurà en la documentació del treball, a continuació es mostraran les tasques que hi haurà en el producte.

| **ID TASCA** | **NOM TASCA** | **DESCRIPCIÓ** | **DATA INICI** | **DATA FI** | **DEPENDÈNCIES** | **HORES** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DISSENY** | | | | | | |
| DP\_01 | Diagrama relacional de la Base de Dades |  |  |  | - | 10 |
| DP\_02 | Diagrama UML del servidor de configuració |  |  |  | - | 1 |
| DP\_03 | Diagrama UML de l’aplicació |  |  |  | - | 5 |
| DP\_04 | Diagrama BPMN |  |  |  | DP\_02 | 2 |
| DP\_03 |
| DP\_05 | UI |  |  |  | - | 2 |
| **CREACIÓ DEL SERVIDOR DE CONFIGURACIÓ** | | | | | | |
| CS\_01 | Creació de la Base de Dades |  |  |  | DP\_01 | 12 |
| CS\_02 | Backend |  |  |  | DP\_02 | 8 |
| CS\_03 | Creació de l’API |  |  |  | CS\_02 | 16 |
| CS\_04 | Frontend |  |  |  | - | 4 |
| **CREACIÓ DE L’APLICACIÓ** | | | | | | |
| CA\_01 | Comunicació API del Servidor |  |  |  | CS\_02 | 20 |
| CA\_02 | Comunicació API de l’Hospital |  |  |  | - | 28 |
| CA\_03 | Iniciar Sessió |  |  |  | CA\_01 | 8 |
| CA\_04 | Llistar Alertes |  |  |  | CA\_01 | 4 |
| CA\_05 | Configurar Alertes |  |  |  | CA\_01 | 20 |
| CA\_06 | Rebre Notificacions |  |  |  | CA\_01 | 40 |
| CA\_02 |
| CA\_07 | Frontend |  |  |  | - | 20 |
| **MILLORES DE L’APLICACIÓ** | | | | | | |
| MA\_01 | Afegir noves alertes |  |  |  | CA\_03 |  |
| CA\_04 |
| CA\_05 |
| CA\_06 |
| CA\_07 |
| MA\_02 | Solucionar errors del funcionament |  | - | - | - | - |
| **HORES TOTALS** | | | | | | **0** |

Taula 6.3: Tasques del producte

Com es veu en les tasques el projecte està estimat que duri [INSERIR HORES] hores.

## Pressupost

Com s’ha vist en l’apartat anterior, el TFG durarà [INSERIR HORES] hores, per tant a continuació s’adjuntarà una taula on sortirà el pressupost necessari per fer aquest producte.

|  | | | **PREU** | **2020** | | | **2021** | | | | | | | **COST** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **OCT** | **NOV** | **DES** | **GEN** | **FEB** | **MAR** | **ABR** | **MAI** | **JUN** | **JUL** |
| **MATERIAL** | Ordinador | | 1.129,00 € | 0,33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 376,33 € |
| Mòbil  Android | | 359,00 € | 0,25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 89,75 € |
| Mòbil  iPhone | | 489,00 € | 0,50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 244,50 € |
| **DESPESES** | Llum | | 35,48 € | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 354,80 € |
| Aigua | | 23,16 € | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 231,60 € |
| Internet | | 39,95 € | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 399,50 € |
| **TFG** | Documentació | 8,00 € | - | 22 | 54 | 80 | - | - | - | - | - | - | 1.248,00 € | 1.248,00 € |
| 8,00 € | - | - | - | - | 4 | 8 | 10 | 8 | 4 | - | 272,00 € | 272,00 € |
| 8,00 € | - | - | - | - | - | - | - | - | 16 | 20 | 288,00 € | 288,00 € |
| Producte | 17,51 € | - | - | - | 20 | - | - | - | - | - | - | 350,20 € | 350,20 € |
| 19,76 € | - | - | - | - | 40 | - | - | - | - | - | 711,44 € | 711,44 € |
| 17,51 € | - | - | - | - | - | 92 | 60 | - | - | - | 2.521,44 € | 2.521,44 € |
| 17,51 € | - | - | - | - | - | - | 18 | 88 | 36 | - | 2.276,30 € | 2.276,30 € |
| **TOTAL** | | | | | | | | | | | | | | **9.363,86 €** |

Taula 6.4: Pressupost

Amb el pressupost mostrat, s’inclou totes les eines necessàries per poder fer el desenvolupament d’aquest projecte. Per començar el material necessari. S’ha establert que el material necessari, encara que el treballador pot tenir gran part d’aquest material, ha de ser d’un ordinador, en aquest cas un mac. Un mòbil amb el sistema operatiu Android i iOS. El perquè d’aquest material, com es pot intuir, és perquè en tractar-se del desenvolupament d’una aplicació mòbil, es necessitarà provar aquesta en els dos sistemes operatius més utilitzats en aquesta àrea que són Android i iOS.

A continuació s’ha fet una estimació de despeses que es pot tenir en el desenvolupament. Aquestes són la llum, aigua i internet. S’han calculat el preu mitjà que té una persona en despeses bàsiques en aquests tres aspectes anteriorment esmentats.

Per acabar, venen les despeses del sou i se separen en dos àmbits principals. El primer en el redactat de la documentació, que s’ha pensat que el preu per hora treballada ha de ser de vuit. En el cas del desenvolupament del producte s’ha separat el preu per hora treballada en, principalment els quatre grups de tasques, disseny, creació del servidor, creació de l’aplicació i les millores. S’ha establert un sou mitjà per hora treballada depenent de quin grup s’estigui treballant en aquell moment veien el sou mitjà que tenen els júniors en aquell camp.

## Anàlisi de Viabilitat

### Anàlisi de la Viabilitat Tècnica

A partir de la planificació es detallen els recursos tècnics i infraestructures necessàries per a la realització del projecte, quins han estat disponibles, quins recursos alternatius s’ha hagut de buscar, de quina disponibilitat de recursos s’ha disposat.

S’ha de comparar l’anàlisi de la viabilitat tècnica final amb l’anàlisi prèvia que es va fer a l’avant-projecte.

### Anàlisi de la Viabilitat Econòmica

S’estudia una proposta de model de negoci per al producte resultant del TFG acompanyat d’un estudi de mercat i on s’especifiqui d’on es treuen els diners per cobrir el pressupost assenyalant, si s’escau, possibles fonts de finançament.

Per a realitzar l’estudi de mercat s’ha de conèixer les necessitats actuals i futures dels clients potencials, conèixer les particularitats i formes de funcionament del mercat i sector on l’empresa desenvolupa la seva activitat i conèixer els competidors analitzant els seus punts forts i febles.

L’anàlisi de mercat té per objectiu l’aproximació d’uns objectius comercials realistes (quota de mercat) i la determinació d’un preu de venda de referència, si s’escau.

L’estudi de mercat pot incloure, entre d’altres, els següents apartats:

- grandària del mercat , ordre de magnitud

- tendència de futur

- distribució geogràfica

- característiques del mercat com l’estacionalitat i reglamentacions per les quals es regeix

- identificació dels clients potencials. Segmentació del mercat que respon a qui compra, per quin motiu, que, quant, quan i on compra

- canals de distribució del producte audiovisual

- identificació de les particularitats del sector industrial: estructura de l’oferta en el sector, tipus d’empreses i productes

- estudi de la competència, nivell de preus, punts forts i febles

### Anàlisi de Viabilitat Mediambiental

Anàlisi de l’impacte ambiental conseqüència tant del funcionament normal com de les possibles averies, accidents, final de cicle de vida, etc. Es tracta d’evitar impactes no permesos sobre el medi ambient, incorporant les mesures correctores que assegurin aquesta condició, permetent la seva execució i posada en funcionament.

### Aspectes Legals

Anàlisi de l’acompliment de la legalitat en la realització i el resultat final de TFG, amb especial atenció a les lleis de propietat intel·lectual i industrial, de protecció de dades i les que regulen el sector tecnològic.

En cas de produir una obra que faci ús de recursos creats per terceres persones s’especifica sota quina llicència s’empara el seu ús en el TFG. Tanmateix s’especifica l’estatus legal amb el que es protegeix el TFG.

# BIBLIOGRAFIA

[1] «eHealth Resolution», World Health Organization, Geneva, 58th World Health Assembly. Resolution 28, maig 2005. Consulta: gen. 01, 2021. [En línia]. Disponible a: https://www.who.int/healthacademy/media/WHA58-28-en.pdf.

[2] A. Winter, R. Haux, E. Ammenwerth, B. Brigl, N. Hellrung, i F. Jahn, «2.4 Importance of Systematic Information Management», en *Health Information Systems - Architectures and Strategies*, Second Edition., Springer, 2011, p. 12-16.

[3] A. Winter, R. Haux, E. Ammenwerth, B. Brigl, N. Hellrung, i F. Jahn, «5.5 A Reference Model for the Domain Layer of Hospital Information Systems», en *Health Information Systems - Architectures and Strategies*, Second Edition., Springer, 2011, p. 70-71.

[4] S. O’Dea, «Mobile operating systems’ market share worldwide from January 2012 to October 2020», *Statista*, nov. 30, 2020. https://www.statista.com/statistics/272698/global-market-share-held-by-mobile-operating-systems-since-2009/ (consulta des. 31, 2020).

[5] Facebook, *React Native*. 2015.