



Medí Galofré comercials

Memòria de Projecte Final de Màster

Màster en Aplicacions Multimèdia

Itinerari Professionalitzador

Autor: Medí Galofré Pont

Consultor: Sergio Schvarstein Liuboschetz

Tutora del màster: Sílvia Porta Simó

12 de gener de 2015

Crèdits/Copyright

Memòria del projecte



Aquesta obra està subjecta a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada

[3.0 Espanya de CreativeCommons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

Codi font i executable de la aplicació

2015 ©Medí Galofré Pont

Reservats tots els drets. Està prohibit la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la impressió, la reprografia, el microfilm, el tractament informàtic o qualsevol altre sistema, així com la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, sense l'autorització escrita de l'autor o dels límits que autoritzi la Llei de Propietat Intel·lectual.

*“Sempre que et preguntin si pots fer un treball,
contesta que sí i posa't a aprendre'n.”*

Franklin D. Roosevelt

Agraïments

M'agradaria agrair el suport i ànims rebuts per la meva família al aventurar-me a estudiar aquest màster, però molt especialment a la meva parella, Cristina Güell, que amb la seva paciència, recolzament i confiança, m'han donat les forces necessàries per acabar-lo.

Abstract

Mobile device's implementation in nowadays society is expanding every day, also in traditionalistic areas. These technologies bring the user the opportunity to access to a big amount of data instantly, accelerating trivial processes, in a small volume. The daily work of a sales representative having data is especially useful to advance the client needs, and in the agricultural ones, where campaigns last few weeks and purchases are calculated once a year, information needed to prepare a good meeting becomes more complex and dispar.

Medí Galofré, a distributor of agricultural products, has been developing in recent years a web solution that allows the representative to maintain a data base, using a meeting data record. Nowadays it reached a deadlock because of technology limitations.

The point of this project is to open a new path for this system using the development of mobile applications, adapting the current system and increasing capacities, introducing also products information and sales registers.

The aim after finishing this project is to implement the developed solution in mentioned company.

Resum

La implementació de dispositius mòbils en la societat actual és cada vegada més àmplia i els seus usos més variats, de tal forma que l'ús d'aplicacions mòbils es veu integrat fins i tot en àmbits molt tradicionals. Aquest fet es deu a la possibilitat de tenir a l'abast gran quantitat d'informació de forma instantània, ocupant un volum ínfim i accelerant processos trivials. En el dia a dia de l'agent comercial aquest és un escenari molt comú, i en el món de l'agent comercial de productes agrícoles, on els consums realitzats pels clients es calculen per períodes anuals, la quantitat de dades necessàries a recopilar i la disparitat d'aquestes per a realitzar una bona trobada amb el client provoquen que aquesta siguin una tasca complexa.

En l'entorn de l'empresa distribuïdora de productes agrícoles *Medí Galofré* s'ha estat desenvolupant en els últims anys una solució que permet mantenir un registre de clients via web amb la possibilitat de mantenir un registre històric de visites, la qual s'ha vist en un punt mort al trobar-se amb les limitacions de la tecnologia.

La finalitat d'aquest projecte és obrir una via nova per a aquest sistema concret utilitzant el desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils, adaptant l'actual funcionament i augmentant-ne les capacitats per poder tenir també un registre de productes i consums.

Al finalitzar el projecte es pretén implementar la solució obtinguda en l'àmbit d'aquesta empresa.

Paraules clau

Treball de Final de Màster, comercial, visites, comandes, clients, productes, agricultura, ad hoc, *App*, *Android*, *Ionic*, *AngularJS*

Notacions i Convencions

En la realització del present document s'ha utilitzat les següents convencions tipogràfiques per a distingir els diferents elements:

1. Títol 1

Els títols marquen l'inici de cada capítol. S'utilitza la tipografia **Arial** negreta, a mida 14, color blau, èmfasi 1, fosc del 25%.

2. Títol 2

Aquests indiquen l'inici d'una secció dins del capítol. S'utilitza la tipografia **Arial** negreta a mida 13, color blau, èmfasi 1.

3. Títol 3

Marca l'inici d'un apartat dins de la secció. S'utilitza la tipografia **Arial**, negreta cursiva a mida 12, color blau, èmfasi 1.

4. Subtítol

Aquest indica una secció dins de l'apartat anterior. S'utilitza la tipografia **Times New Roman**, negreta a mida 12, color negre.

5. Subapartat

Indica una subdivisió dins de l'anterior. S'utilitza la tipografia **Times New Roman**, subratllat a mida 12, color negre.

Pel que fa al contingut de cada apartat, s'utilitza la tipografia **Times New Roman** a mida 12, amb un interlineat de 1.5. Dins d'aquesta hi ha tres nivells d'emfatització segons l'objectiu:

- **Paraula clau:** emfatitza una paraula central dins del context. S'utilitza la tipografia **Times New Roman**, en negreta, a mida 12.
- Paraula o referència destacable: emfatitza una referència important dins del context, sense ser una paraula clau. S'utilitza la tipografia **Times New Roman**, subratllada, a mida 12.

- *Idioma*: emfatitza una paraula al ser d'un idioma diferent a la resta del cos del text o al ser un nom propi d'una tecnologia. S'utilitza la tipografia **Times New Roman**, en cursiva, a mida 12.
- **Referència**: emfatitza una paraula que fa referència a un element dins del document, com una taula o una il·lustració. S'utilitza la tipografia **Times New Roman** en negreta, a mida 12, color blau, èmfasi 1.

Índex

| | |
|--|-----------|
| Capítol 1: Introducció | 14 |
| 1.Introducció/Prefaci | 14 |
| 2. Descripció/Definició | 15 |
| 3. Objectius generals..... | 16 |
| 3.1 Objectius principals | 16 |
| 4. Metodologia i procés de treball | 17 |
| 4.1. Procés de treball..... | 17 |
| 4.2. Recursos utilitzats | 19 |
| 5. Planificació | 21 |
| 5.1. Taula de fites | 21 |
| 5.2. Diagrames de GANNT..... | 21 |
| 6. Pressupost..... | 28 |
| 7. Estructura de la resta del document | 29 |
| Capítol 2: Anàlisi | 30 |
| 1. Estat de l'art | 30 |
| 1.1. Context de les ventes comercials en el camp agrícola | 30 |
| 2. Anàlisi de mercat | 32 |
| 2.1. Estudi de mercat..... | 32 |
| 2.2. Model de negoci | 32 |
| 3. Públic objectiu..... | 33 |
| 4. Definició d'objectius | 33 |

| | |
|--|-----------|
| 4.1. Objectiu de la implantació del producte | 33 |
| 4.2. Especificacions generals del producte | 33 |
| 4.3. Fronteres del producte..... | 34 |
| Capítol 3: Disseny | 35 |
| 1. Arquitectura general de l'aplicació..... | 35 |
| 1.1. Aplicació mòbil..... | 35 |
| 1.2. El servidor | 35 |
| 2. Arquitectura de la informació i diagrames de navegació | 36 |
| 2.1. Especificació dels mòduls | 36 |
| 2.2. Arbre de navegació | 39 |
| 2.3. Parametrització i disseny de la base de dades | 40 |
| 2.4. Estratègia de comunicació entre bases de dades | 42 |
| 3. Llenguatges de programació i APIs utilitzades | 46 |
| 3.1. Plataforma de desenvolupament | 46 |
| 3.2. Estudi dels frameworks | 47 |
| 3.3. Ús de Plugins de tercers | 48 |
| 3.4. Dependències i limitacions..... | 48 |
| 4. Disseny gràfic i interfícies | 50 |
| 4.1 Estils..... | 50 |
| 4.2 Usabilitat/UX | 53 |
| Capítol 4: Demostració | 55 |
| 4.1. Instruccions d'ús | 55 |
| 4.2. Prototips..... | 57 |

| | |
|--|-----------|
| 4.3. Tests | 60 |
| Capítol 5: Conclusions i línies de futur..... | 62 |
| 1. Conclusions | 62 |
| 2. Línies de futur..... | 63 |
| Bibliografia..... | 64 |
| Annexos..... | 70 |
| Annex A: Glossari | 70 |
| Annex B: Lliurables del projecte | 74 |

Figures i taules

Índex de Il·lustracions

| | |
|--|----|
| Il·lustració 1. Diagrama de GANTT de la planificació inicial | 23 |
| Il·lustració 2. Diagrama de GANNT final | 27 |
| Il·lustració 3. Diagrama de navegació | 39 |
| Il·lustració 4. Esquema de comunicació entre bases de dades | 45 |
| Il·lustració 5. Logotip de l'empresa "Medí Galofré" | 50 |
| Il·lustració 6. Icona aplicació | 50 |
| Il·lustració 7. Paleta de colors | 50 |
| Il·lustració 8. Variants de la font Roboto | 52 |
| Il·lustració 9. Exemple de pantalla mostrant els laterals | 53 |
| Il·lustració 10. Llistat de visites | 55 |
| Il·lustració 11. Visita nova | 55 |
| Il·lustració 12. Escollir client | 55 |
| Il·lustració 13. Finalitzar tria del client | 55 |
| Il·lustració 14. Introducció de text i pas a la següent pantalla | 56 |
| Il·lustració 15. Llistat d'etiquetes i guardar visita | 56 |
| Il·lustració 16. Confirmació de la creació | 56 |
| Il·lustració 17. Sketch de la pàgina perfil dels Clients ERP | 57 |
| Il·lustració 18. <i>Wireframe</i> del perfil dels Clients ERP | 58 |
| Il·lustració 19. Prototip d'alt nivell del perfil de Clients ERP | 59 |
| Il·lustració 20. Pàgina d'accés | 61 |

Índex de taules

| | |
|--|----|
| Taula 1. Taula de fites | 21 |
| Taula 2. Planificació inicial..... | 23 |
| Taula 3. Pressupost orientatiu | 28 |
| Taula 4. Taules d'usuaris de la base de dades..... | 40 |
| Taula 5. Taules del tauler de missatges de la base de dades | 40 |
| Taula 6. Taules de clients de la base de dades..... | 41 |
| Taula 7. Taules de clients fiscals de la base de dades | 41 |
| Taula 8. Taules de visites de la base de dades | 41 |
| Taula 9. Taules de productes de la base de dades | 42 |
| Taula 10. Taules intermèdies entre blocs de la base de dades | 42 |

Capítol 1: Introducció

1.Introducció/Prefaci

El **punt de partida** d'aquest projecte sorgeix de la necessitat de l'empresa comercial d'adobs i fitosanitaris "Medí Galofré" de tenir un control de la situació dels clients que cada comercial té en cartera: seguiment de les visites, comandes realitzades i contactes dels clients, de forma ràpida i efectiva.

Aquesta empresa és on actualment l'estudiant està desenvolupant la seva activitat laboral i està en contacte diari amb els problemes i necessitats que tenen els agents comercials.

Actualment **l'empresa disposa d'un sistema de control de visites implementat en la pàgina web** de l'empresa en una **secció privada**, desenvolupat amb anterioritat per l'estudiant, l'ús del qual està subjecte a una connexió a la xarxa des del dispositiu, que provoca que l'accés a aquest sigui lent o fins i tot inexistent en una bona part de les finques de clients i zones d'àmbit comercial de l'empresa. Aquesta limitació provoca una pèrdua d'informació valuosa per a realitzar un correcte seguiment dels clients: els comercials introdueixen les visites quan recuperen la connexió a la xarxa o al finalitzar el dia, fent que el resum de les visites sigui molt menys detallat i, en algun cas, que les visites que no hagin tingut cap venda relacionada no s'arribin a introduir, fent que es considerin com a "no visitats" o "desatesos" clients als quals sí se'ls ha realitzat una visita.

2. Descripció/Definició

El projecte consisteix en el desenvolupament d' un sistema àgil i independent de les limitacions de la disponibilitat de connexió a la xarxa per tal d'adaptar i millorar el sistema implementat a l'empresa Medí Galofré, tot estructurant-ho per a futures actualitzacions i ampliacions.

La informació que integra la base de dades del sistema són dades privades dels clients, per la qual cosa la **seguretat** en la aplicació és un tema important a tenir en compte i l'accés a aquesta ha d'estar controlat, no essent accessible per a qualsevol usuari.

El producte resultant a obtenir a la finalització d'aquest període és una **aplicació per a dispositius mòbils *Android*** que cobreixi les necessitats bàsiques dels agents comercials referents a la informació dels clients, **ad hoc per l'empresa Medí Galofré**.

3. Objectius generals

L'objectiu general d'aquest projecte és el desenvolupament d'una **aplicació ad hoc** per la gestió comercial de l'empresa privada Medí Galofré.

3.1 Objectius principals

3.1.1. Objectius de l'aplicació:

- Crear una eina de treball senzilla i efectiva per cobrir les necessitats bàsiques d'un agent comercial del camp agrícola per a l'empresa Medí Galofré.
- Deixar de dependre de la connexió a la xarxa per a realitzar consultes de visites comercials anteriors.
- Millorar la usabilitat del sistema implementat actualment.
- Implementar un sistema de consulta de consums extern al programa de gestió implementat.

3.1.2. Objectius per a l'usuari:

- Disposar d'una eina bàsica de control de visites i informació dels clients a temps complet.
- Disposar del màxim de dades disponibles per poder preparar correctament una trobada amb un client.
- Millorar la qualitat i quantitat de dades introduïdes.

3.1.3. Objectius personals de l'autor

- Actualitzar el sistema desenvolupat amb anterioritat.
- Introduir-se en el desenvolupament d'aplicacions mòbils.
- Millorar el coneixement dels llenguatges de programació coneguts i aprendre els necessaris per a acomplir els objectius finals amb èxit.

4. Metodologia i procés de treball

En el desenvolupament d'aquest projecte s'ha seguit una metodologia de **desenvolupament Àgil**, proporcionant més flexibilitat davant dels possibles imprevistos en un procés nou per a l'estudiant, però emmarcat en una planificació estructurada de tasques a realitzar. Aquestes tasques s'han desenvolupat com a petits blocs o iteracions amb unes característiques concretes tancades des de l'inici de cada un.

S'ha realitzat petites iteracions dividides en dos vessants: la recerca i aprenentatge, amb un pes molt pronunciat fins al segon terç del període, i el desenvolupament, iniciat des del primer dia en la adaptació de les eines existents i acaparant gairebé tots els esforços en aquest últim terç del projecte.

A l'inici del procés es va valorar la possibilitat de desenvolupar un producte completament nou, sense lligams amb el sistema implementat a l'empresa, però després d'una entrevista prèvia es va descartar taxativament: les dades existents per la utilització d'aquest sistema des de fa més de dos anys, amb les seves adaptacions constants, i la voluntat de fer una aplicació a mida, van ser motius més que suficients com per establir el sistema actual com a base i decidir **adaptar un producte existent** de la pròpia empresa.

4.1. Procés de treball

4.1.1. Recerca d'informació

La recerca d'informació és un punt clau a l'inici del projecte, marcat per la definició de l'abast del projecte, les funcionalitats i la tria de les eines de desenvolupament a utilitzar.

Al llarg del projecte s'ha fet un estudi de necessitats i expectatives mitjançant una enquesta, i una entrevista amb un agent comercial i una amb el propietari de l'empresa per tal d'estudiar els resultats de les enquestes; i dos entrevistes més amb el propietari de l'empresa: una a l'inici del període i l'altre gairebé al final d'aquest, amb l'objectiu

4.1.2. Aprenentatge de les eines de desenvolupament

Amb la nul·la experiència per part de l'estudiant en el camp del desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils, aquest punt ha estat el punt central del projecte, desenvolupat al llarg de gairebé tot el desenvolupament del període, i que ha permès complir l'objectiu principal del projecte.

4.1.3. Adaptació del sistema existent

4.1.3.1. Adaptació de l'*script* del servidor

Amb l'objectiu d'un correcte enviament i recepció de dades s'ha desenvolupat un *script* en *PHP* que fa d'intermediari entre la base de dades *MySQL* del servidor i la base de dades *SQLite* de la aplicació. A part, amb l'objectiu de dotar de més seguretat al sistema, la aplicació no conté cap dada ni d'informació de la empresa ni d'estructura de base de dades, per la qual cosa al realitzar la primera connexió amb el servidor utilitzant un compte d'usuari i contrasenya vàlids es carrega tota la informació necessària.

A l'inici del projecte hi havia el plantejament d'una possible vinculació del programa de gestió de l'empresa amb la base de dades per tal de poder accedir als consums dels clients, però la negació de l'empresa propietària del programa va provocar un desenvolupament alternatiu per a acomplir l'objectiu proposat. El programa en qüestió es basa en consultes *SQL* per a la realització de llistats, els quals al seu temps es poden exportar a format *Excel*. Amb aquests arxius, i mitjançant una nova pàgina dins de la secció privada del web de l'empresa, s'ha desenvolupat un *script* utilitzant el *plugin PHPExcel*, per tal de actualitzar de forma senzilla la base de dades central.

4.1.3.2. Adaptació de la base de dades del servidor

La adaptació del servidor ha estat marcat per les limitacions existents, ja que es tracta d'un servidor contractat sense masses possibilitats de personalització, amb una base de dades relacional, la qual ha necessitat una readaptació de la estructura per tal d'adaptar-se a un sistema d'actualització de bases de dades descentralitzat i a les diferents adaptacions anteriorment comentades

Amb l'objectiu de poder realitzar una presentació pública de la aplicació sense comprometre la integritat de la privacitat de les dades dels clients de l'empresa, s'ha creat una base de dades clònica on, mitjançant un *script* d'aleatorietat, s'ha modificat les dades privades d'aquests.

4.1.4. Desenvolupament de la aplicació

El desenvolupament de la aplicació s'ha vist fortament condicionat per l'aprenentatge de les eines de desenvolupament que, juntament amb la falta d'experiència en el camp per part de l'estudiant, ha provocat un retard en l'acompliment de les dates respecte a la previsió inicial.

4.1.5. Fase de proves

La fase de proves s'ha desenvolupat de forma periòdica paral·lelament amb la programació dels diferents mòduls, però amb unes dates concretes al final del període on s'ha revisat tots els possibles casos, arreglant en varies ocasions errades no previstes amb anterioritat. En

4.2. Recursos utilitzats

Els recursos utilitzats en el desenvolupament d'aquest projecte són una mescla entre les costums de l'estudiant, les imposicions del context i l'ús d'eines en el transcurs del màster.

- El sistema operatiu utilitzat en el desenvolupament del projecte ha estat **Windows 7 Home Premium**.
- Per la programació de codi del projecte, tant pel desenvolupament dels *script* de la banda de la aplicació com del servidor, s'ha utilitzat **Sublime Text 2** al ser l'editor que utilitza normalment l'estudiant en una versió gratuïta.
- El servidor utilitzat per l'empresa està contractat a l'empresa de *hosting* **1&1** i utilitza, tal com s'ha comentat anteriorment, una base de dades *MySQL*.
- Per tal de pujar els arxius al servidor s'ha utilitzat el gestor FTP **FileZilla**
- Les proves de funcionament al llarg del procés s'ha utilitzat l'emulador per *Android* **Genymotion** en la seva versió gratuïta d'ús personal degut al gran rendiment que ofereix i a les possibilitats de personalització; i per a realitzar les proves en el dispositiu final s'ha utilitzat el telèfon mòbil que utilitzen els comercials de l'empresa: el **Samsung Galaxy SII** en la versió 4.1.1.

- S'ha utilitzat l'editor d'imatges **Adobe Fireworks CS6**, la versió per estudiants proporcionada per la UOC en la adaptació del logotip per al desenvolupament de la icona de la aplicació i dels prototips de pantalles de baix i d'alt nivell.
- L'editor de text per al desenvolupament de les memòries parcials i final ha estat **Microsof Office 2010**.
- S'ha utilitzat **Microsoft Project 2010** en el desenvolupament dels diagrames de GANTT referents a la planificació del projecte.
- S'ha utilitzat la eina de gravació de captura de pantalla **Jing**, de *TechSmith*, en una versió de prova per a realitzar el vídeo de presentació
- Per realitzar el muntatge del vídeo de presentació de la aplicació s'ha utilitzat **Camtasia Studio 8**, també de *TechSmith* i en versió de prova.

5. Planificació

La planificació del projecte ha estat marcada per les cinc dates corresponents a cada entrega parcial determinada en la assignatura Treball de Final de Màster.

Al llarg del període el projecte ha sofert petits canvis, tant de planificació com d'abast d'aquest, degut tant a imprevistos de sorgits com a demandes de canvis per part del client.

5.1. Taula de fites

A la **taula 1**, mostrada a continuació, es pot observar una taula amb les fites principals del projecte, relacionades amb la data d'assoliment de cada una:

| Fita | Data d'assoliment |
|---|------------------------|
| PAC1: Proposta | 6 d'octubre de 2014 |
| PAC2: Mandat del projecte i planificació | 20 d'octubre de 2014 |
| PAC3: Entrega parcial 1 | 11 de novembre de 2014 |
| PAC4: Entrega parcial 2 | 15 de desembre de 2014 |
| Tancament de la aplicació funcional | 7 de gener de 2015 |
| PAC5: Tancament | 10 de gener de 2015 |
| Entrega del Projecte Finalitzat | 12 de gener de 2015 |

Taula 1. Taula de fites

5.2. Diagrames de GANNT

En aquest apartat es mostra les taules de planificació inicial i final, juntament amb el diagrama de *GANNT* corresponent, amb l'objectiu de veure la evolució del projecte des d'un punt de vista temporal i d'organització.

5.2.1. Planificació inicial

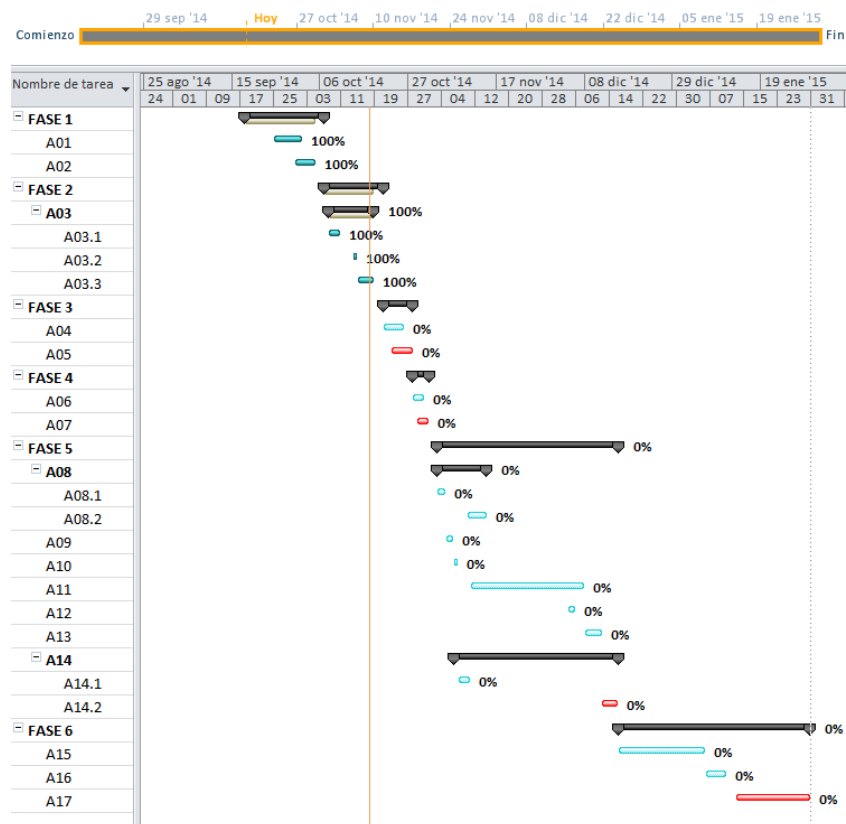
La planificació inicial correspon a l'entregable **PAC2: Mandat del projecte i planificació**, i es pot veure detallada a la [taula 2](#).

| Activitat | Durada | Inici | Final | Dependències |
|--|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| FASE 1: Elaboració de la PAC1 | 13 dies | 18/09/2014 | 6/10/2014 | |
| A01 – Proposta i justificació | 5 dies | 25/09/2014 | 1/10/2014 | - |
| A02 – Especificacions generals de la solució. | 5 dies | 30/09/2014 | 4/10/2014 | A01 |
| FASE 2: Elaboració de la PAC2 | 10 dies | 7/10/2014 | 20/10/2014 | |
| A03 – Estudi de les necessitats reals del <i>target</i> objectiu de la aplicació | 8 dies | 8/10/2014 | 18/10/2014 | A01 |
| • A03.1 – <i>Elaboració i enviament d'enquestes</i> | 3 dies | 8/10/2014 | 10/10/2014 | A02 |
| • A03.2 – <i>Entrevista amb un sector representatiu del target objectiu.</i> | 1 dia | 14/10/2014 | 14/10/2014 | A02 |
| • A03.3 – <i>Estudi de resultats</i> | 4 dies | 15/10/2013 | 18/10/2014 | A03.1, A03.2 |
| FASE 3: Plataforma de desenvolupament | 5 dies | 21/10/2014 | 27/10/2014 | |
| A04 – Selecció de la plataforma de desenvolupament. | 5 dies | 21/10/2014 | 25/10/2014 | A02, A03 |
| A05 – Introducció a la plataforma de desenvolupament i a les APIs necessàries. | 3 dies | 23/10/2014 | 27/10/2014 | A02, A03 |
| FASE 4: Especificació de dades | 4 dies | 28/10/2014 | 31/10/2014 | |
| A06 – Especificacions concretes de cada mòdul de la solució. | 3 dies | 28/10/2014 | 30/10/2014 | A02, A03 |
| A07 – Disseny de la base de dades i parametrització. | 3 dies | 29/10/2014 | 31/10/2014 | A06 |
| FASE 5: Construcció de la solució. | 31 dies | 3/11/2014 | 15/12/2014 | |
| A08 – Disseny gràfic i temes. | 10 dies | 3/11/2014 | 14/11/2014 | A02,A03,A06 |
| • A08.1 – <i>Disseny gràfic dels wireframes.</i> | 2 dies | 3/11/2014 | 4/11/2014 | A02, A03 |
| • A08.2 – <i>Disseny gràfic d'alt nivell de cada mòdul i UX del mòdul.</i> | 5 dies | 10/11/2014 | 14/11/2014 | A06 |
| A09 – Desenvolupament de la base de dades interna. | 2 dies | 5/11/2014 | 6/11/2014 | A04, A07 |
| A10 – Bolcat de la informació de la base de dades web a la nova base de dades. | 1 dia | 7/11/2014 | 7/11/2014 | A09 |
| A11 – Programació dels mòduls. | 20 dies | 11/11/2014 | 7/12/2014 | A06, A07, A08, A09 |
| A12– Interconnexió entre la base de | 2 dies | 4/12/2015 | 5/12/2015 | A10, A11 |

| | | | | |
|---|----------------|-------------------|-------------------|---------------------------|
| dades de la aplicació i la base de dades <i>online</i> . | | | | |
| A13 – Proves i assegurement de la qualitat. | 4 dies | 8/12/2015 | 11/12/2015 | A11, A12 |
| A14 – Desenvolupament de les memòries parcials | 27 dies | 7/11/2014 | 15/12/2014 | |
| <ul style="list-style-type: none"> A014.1 – PAC3 | 2 dies | 8/11/2014 | 10/11/2014 | A04, A06, A07, A08.1, A09 |
| <ul style="list-style-type: none"> A014.2 – PAC4 | 2 dies | 12/12/2015 | 15/12/2014 | A11, A12,A13, A14.1 |
| FASE 6: Final del desenvolupament del producte | 34 dies | 16/12/2014 | 30/01/2015 | |
| A015 – Desenvolupament de la memòria del TFM | 15 dies | 16/12/2014 | 5/01/2015 | A13, A14 |
| A016 – Desenvolupament de la presentació del TFM | 5 dies | 6/01/2015 | 10/01/2015 | A15 |
| A017 – Defensa del TFM | 14 dia | 13/01/2015 | 30/01/2015 | A14, A15 |

Taula 2. Planificació inicial

Utilitzant la notació anterior s’ha desenvolupat el diagrama de GANNT corresponent a la Il·lustració 1.



Il·lustració 1. Diagrama de GANTT de la planificació inicial

5.2.2. Planificació final

La planificació final correspon a l'entregable **PAC5: Tancament**, i es pot veure detallada a la **taula 3**.

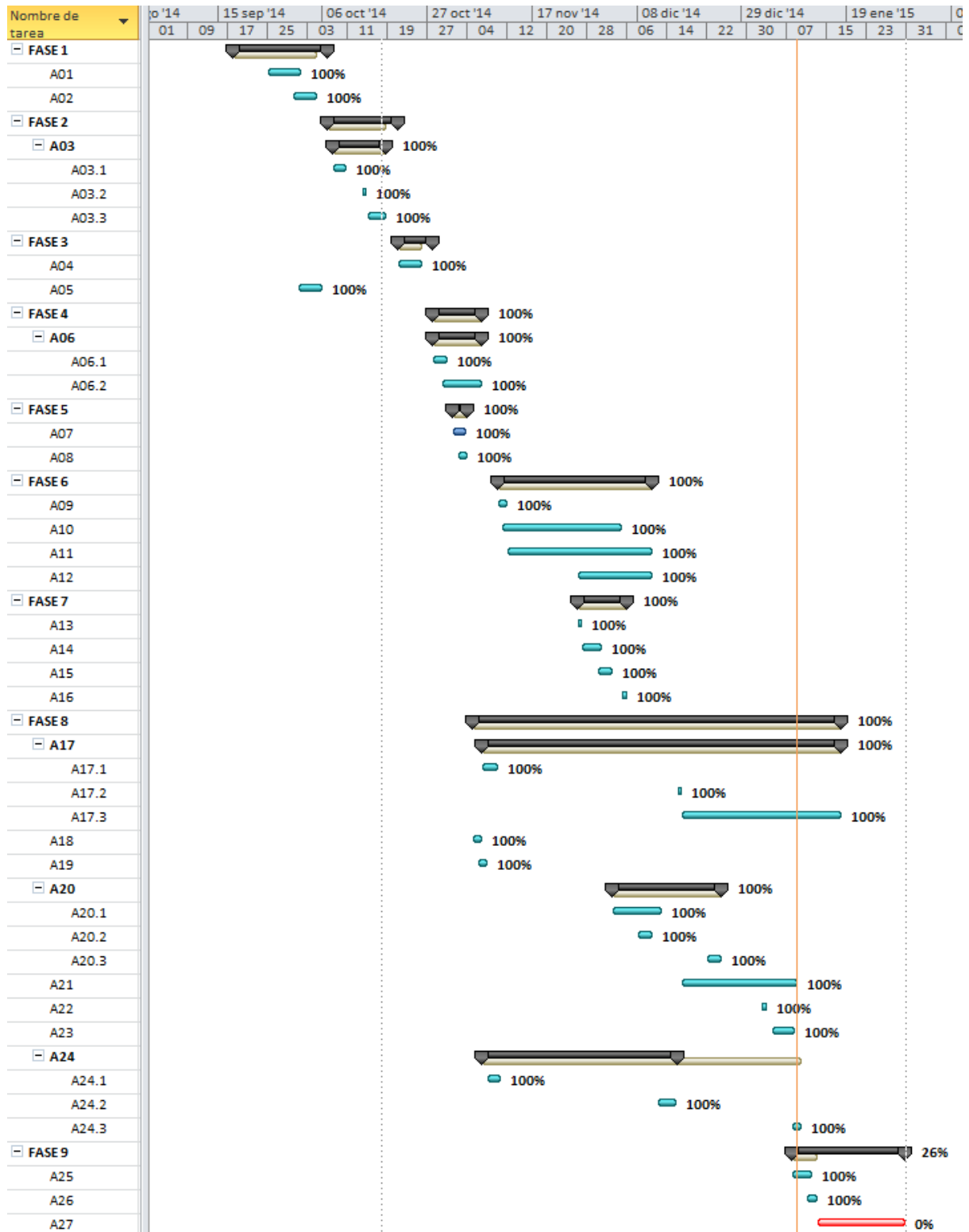
| Activitat | Durada | Inici | Final | Dependències |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|--------------|
| FASE 1: Elaboració de la PAC1 | 13 dies | 18/09/2014 | 6/10/2014 | |
| A01 – Proposta i justificació | 5 dies | 25/09/2014 | 1/10/2014 | - |
| A02 – Especificacions generals de la solució. | 5 dies | 30/09/2014 | 4/10/2014 | A01 |
| FASE 2: Elaboració de la PAC2 | 10 dies | 7/10/2014 | 20/10/2014 | |
| A03 – Estudi de les necessitats reals del <i>target</i> objectiu de la aplicació | 8 dies | 8/10/2014 | 18/10/2014 | A01 |
| • A03.1 – <i>Elaboració i enviament d'enquestes</i> | 3 dies | 8/10/2014 | 10/10/2014 | A02 |
| • A03.2 – <i>Entrevista amb un sector representatiu del target objectiu.</i> | 1 dia | 14/10/2014 | 14/10/2014 | A02 |
| • A03.3 – <i>Estudi de resultats</i> | 4 dies | 15/10/2013 | 18/10/2014 | A03.1, A03.2 |
| FASE 3: Plataforma de desenvolupament | 5 dies | 21/10/2014 | 27/10/2014 | |
| A04 – Selecció de la plataforma de desenvolupament. | 5 dies | 21/10/2014 | 25/10/2014 | A02, A03 |
| A05 – Introducció a la plataforma de desenvolupament i a les APIs necessàries. | 3 dies | 23/10/2014 | 27/10/2014 | A02, A03 |
| FASE 4: Adaptació ERP - servidor | 7.5 dies | 28/10/2014 | 06/11/2014 | |
| A06 – Desenvolupament sistema de traspàs de dades ERP - servidor. | 7.5 dies | 28/10/2014 | 06/11/2014 | |
| • A06.1 – <i>Identificació de dades en ERP</i> | 3 dies | 28/10/2014 | 06/11/2014 | A02 |
| • A06.2 – <i>Desenvolupament script</i> | 6 dies | 28/10/2014 | 06/11/2014 | A04 |
| FASE 5: Especificació de dades | 2 dies | 01/11/2014 | 04/11/2014 | |
| A07 – Especificacions concretes de cada mòdul de la solució. | 1 dia | 01/11/2014 | 03/11/2014 | A02,A03 |
| A08 – Disseny de la base de dades i parametrització. | 2 dies | 02/11/2014 | 04/11/2014 | A07 |
| FASE 6: Aprenentatge de les tecnologies | 22 dies | 10/11/2014 | 10/12/2014 | |
| A09 - <i>PhoneGap</i> | 2 dies | 10/11/2014 | 11/11/2014 | |
| A10 – <i>Ionic framework</i> | 18 dies | 11/11/2014 | 04/12/2014 | A09 |
| A11 – <i>AngularJS</i> | 21 dies | 12/11/2014 | 10/12/2014 | A10 |
| A12 - <i>SQLite</i> | 11 dies | 26/11/2014 | 10/12/2014 | |

| FASE 7: Estratègia actualització BD | 8 dies | 26/11/2014 | 05/12/2014 | |
|---|----------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|
| A13 – Identificació de les limitacions | 1 dia | 26/11/2014 | 26/11/2014 | A09, A10, A11, A12 |
| A14 – Estratègia de BD combinades | 3 dies | 27/11/2014 | 30/11/2014 | A12, A13 |
| A15 – Adaptació parametrització BD server | 3 dies | 30/11/2014 | 02/12/2014 | A13, A14 |
| A16 – Creació <i>script</i> alimentació del servidor | 1 dia | 05/12/2014 | 05/12/2014 | A14, A15 |
| FASE 8: Construcció de la solució. | 48 dies | 05/11/2014 | 09/01/2015 | |
| A17 – Disseny gràfic i temes. | 29 dies | 07/11/2014 | 17/12/2014 | A02,A03,A07 |
| • A17.1 – Disseny gràfic dels wireframes. | 2 dies | 07/11/2014 | 09/11/2014 | A02,A03,A07 |
| • A17.2 – Disseny gràfic de baix nivell | 1 dia | 16/12/2014 | 16/12/2014 | A17.1 |
| • A17.3 – Disseny gràfic d'alt nivell | 1 dia | 17/12/2014 | 17/12/2014 | A17.2 |
| A18 – Desenvolupament de la base de dades interna. | 2 dies | 5/11/2014 | 6/11/2014 | A04, A08 |
| A19 – Bolcat de la informació de la base de dades web a la nova base de dades. | 2 dies | 6/11/2014 | 7/11/2014 | A18 |
| A20 – Interconnexió BD <i>app</i> i server | 15 dies | 03/12/2014 | 24/12/2014 | |
| • A20.1 – Desenvolupament <i>script</i> | 8 dies | 03/12/2014 | 12/12/2014 | A14, A16, A18 |
| • A20.2 – Proves actualització <i>app</i> | 3 dies | 08/12/2014 | 10/12/2014 | A20.1 |
| • A20.3 – Proves actualització server | 3 dies | 22/12/2014 | 24/12/2014 | A20.1, A20.2 |
| A21 – Programació dels mòduls. | 17 dies | 17/12/2014 | 08/01/2015 | A07, A08, A07, A18,A19, A20 |
| A22 – Creació d'una base de dades clònica falsa pública (<i>privacitat de les dades dels clients</i>) | 1 dia | 02/01/2015 | 02/01/2015 | A19,A20 |
| A23 – Proves i assegurement de la qualitat. | 5 dies | 04/01/2015 | 08/01/2015 | A20, A21, A22 |
| A24 – Desenvolupament de les memòries parcials | 46 dies | 7/11/2014 | 09/01/2015 | |
| • A24.1 – PAC3 | 2 dies | 7/11/2014 | 8/11/2014 | A04, A06, A07, A08, A17.1,A18 |
| • A24.2 – PAC4 | 2 dies | 14/12/2015 | 15/12/2014 | A11, A12,A13, A14,A15.1, A16, A18 |
| • A24.2 – PAC5 | 2 dies | 8/01/2015 | 9/01/2015 | A17, A20.3, A21, A22, A23 |

| FASE 9: Final del desenvolupament del producte | 17 dies | 08/01/2015 | 30/01/2015 | | |
|---|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|--|
| A25 – Desenvolupament de la memòria del TFM | 3 dies | 08/01/2015 | 11/01/2015 | A21, A22, A23, A24 | |
| A26 – Desenvolupament de la presentació del TFM | 2 dies | 11/01/2015 | 12/01/2015 | A25 | |
| A27 – Defensa del TFM | 14 dia | 13/01/2015 | 30/01/2015 | A25, A26 | |

Utilitzant la notació anterior s'ha desenvolupat el diagrama de *GANNT* corresponent a la **il·lustració 2**, que es troba a la pàgina següent.

Tal com es pot observar la quantitat de tasques de la previsió inicial a la final s'ha vist notablement augmentada, degut principalment a tasques adjacents al projecte d'obligatori desenvolupament per a assolir l'objectiu final d'aquest, com el desenvolupament d'un *script* d'alimentació de dades del programa de gestió cap al servidor, la readaptació de la base de dades al nou sistema o la creació d'una base de dades clònica amb dades falses per tal de poder realitzar la presentació pública d'aquest sense comprometre les dades privades dels clients de l'empresa.



Il·lustració 2. Diagrama de GANNT final

6. Pressupost

El pressupost del desenvolupament d'aquest projecte es centra en dos elements: l'equip humà i el servei de *hosting* i domini web.

Pel que fa a l'**equip humà** és unipersonal, pel que es considera un preu unitari únic per a totes les tasques, no tenint en compte la fase d'aprenentatge degut a que ha estat voluntat del propi estudiant introduir-se en el desenvolupament d'aplicacions mòbils. Sí s'ha de tenir en compte la elaboració del pla de projecte, on s'ha realitzat una fase d'entrevistes, desenvolupament d'enquestes i estudi d'aquestes per a la correcta especificació de les necessitats del projecte.

El servei d'allotjament del servidor, tal com s'ha comentat amb anterioritat, està contractat amb l'empresa **1&1**, amb un servei bàsic d'un cost mensual de 4,99€, IVA no inclòs, i amb un domini inclòs. Al haver començat les adaptacions del servidor des de novembre de 2014 es considerarà la quantitat de mesos restants a la finalització del projecte per especificar el pressupost, tot i que s'ha de tenir en compte que el concepte del servei de *hosting* és periòdic i resulta necessari per al funcionament de la aplicació, ja sigui amb aquesta empresa o en qualsevol altra.

A la **taula 3** s'ha desenvolupat un pressupost orientatiu tenint en compte les particularitats anteriorment comentades.

| Concepte | Quantitat | Preu unitari | Total |
|---------------------------------------|-----------|--------------|------------|
| Elaboració del pla de projecte | 20 | 10€ | 200€ |
| Disseny base de dades | 10 | 10€ | 100€ |
| Adaptació del servidor | 80 | 10€ | 800€ |
| Disseny interfície gràfica | 16 | 10€ | 160€ |
| Programació dels mòduls | 140 | 10€ | 1400€ |
| Proves de qualitat | 20 | 10€ | 200€ |
| Servei de <i>hosting</i> | 3 | 4.99€ | 14.97€ |
| TOTAL | | | 2874.97€ |
| (+ IVA) | | | (3478,71€) |

Taula 3. Pressupost orientatiu

7. Estructura de la resta del document

El document està estructurat seguint la lògica del desenvolupament:

En el **Capítol 2** es pot trobar un **anàlisi** sobre la situació actual, tant de necessitats com de solucions existents en el mercat. Al tractar-se d'una aplicació a desenvolupar per cobrir unes necessitats molt concretes d'una empresa amb unes característiques molt concretes, la definició de l'estat de l'art pren especial rellevància.

El **Capítol 3** tracta sobre el **disseny** de la aplicació, fent referència tant al disseny gràfic com a la arquitectura de la solució i la tecnologia emprada.

El **Capítol 4** fa referència a la **demostració d'ús** de la aplicació, on s'hi pot trobar un petit tutorial introductori al funcionament de la aplicació.

Finalment el **Capítol 5** és el marc de les **conclusions** extretes en el període i per marcar **línies de futur** de la pròpia aplicació.

Capítol 2: Anàlisi

1. Estat de l'art

La empresa **Medí Galofré** és la evolució d'una petita empresa unipersonal fundada el 1953 per Joan Galofré, caracteritzada per potenciar la atenció al client i l'assessorament fitosanitari, que a dia d'avui consta amb una plantilla de 7 treballadors. Aquesta línia bàsica de l'empresa marca com una necessitat poder realitzar un seguiment personalitzat dels clients tant des de l'empresa com per part dels propis agents comercials, i en aquest aspecte les tecnologies mòbils es converteixen en una magnífica eina de treball.

Fa dos anys i mig, dins la pròpia empresa, es va començar a desenvolupar un sistema web ad hoc per tenir un mínim control de les visites realitzades i poder tenir un registre dels contactes amb el client, sempre en constant evolució però amb certes limitacions insalvables per la tipologia de la tecnologia emprada.

L'ús de dispositius mòbils com a suport per als agents comercials **tot just s'està començant a utilitzar en el món comercial agrícola**, però es poden trobar exemples de l'ús d'aquestes sobretot en empreses majoristes. El gran punt positiu és que permeten tenir una gran quantitat d'informació a l'abast sense dependre de voluminosos llistats.

1.1. Context de les ventes comercials en el camp agrícola

En el camp de les ventes comercials es poden trobar molts articles i manuals que expliquen les diferents fases del procés, intentant donar una guia estàndard per a la bona preparació en totes elles, i les diverses eines bàsiques de treball. La aplicació a desenvolupar pretén ser una eina de suport en totes aquestes fases, facilitant en la mesura del possible la feina de l'agent comercial.

Fase 1: preparació prèvia a la visita

Abans d'arribar a trobar al client, un agent comercial ha de poder-se organitzar el temps, preparant la ruta i establint els clients a visitar.

Un cop establerta la planificació general cal realitzar la preparació de la visita concreta, on cal estudiar per a cada client les necessitats que pot tenir, tenint molt present els resultats dels últims contactes i els tractes aconseguits anteriorment, junt amb les circumstàncies personals que rodegen a aquest client, cosa que permet establir un nivell de complicitat més alt i augmenta la receptivitat del client.

En l'àmbit de l'empresa d'estudi, és necessari poder filtrar les visites segons certs criteris, ja que cada cultiu té necessitats diferents per èpoques diferents.

Fase 2: la visita

En el contacte directe amb el client cal tenir l'objectiu de la visita molt clara, però sense tancar la porta a altres ventes adjacents. En el transcurs d'aquesta s'ha de poder disposar de la informació d'altres visites, per tal de reafirmar conceptes o conservar acords.

Fase 3: després de la visita

Un cop acabada la visita s'ha de realitzar un anàlisi d'aquesta, realitzant un informe d'aquesta amb la descripció del compliment d'objectius, tipus de contacte, ventes i les incidències ocorregudes, i establir criteris descriptius per tal de poder-lo visualitzar correctament quan es necessiti.

Aquesta última fase és la més complicada de dur a terme per part de l'agent comercial, ja que s'interpreta com un control sobre la seva pròpia feina. Tot i així és la que més informació pot aportar de cara a tenir un millor coneixement de les necessitats dels clients i facilita la preparació d'una visita futura.

2. Anàlisi de mercat

2.1. Estudi de mercat

Existeixen diverses alternatives en el mercat que cobreixen les necessitats, o part d'aquestes, bàsiques d'un agent comercial, tant de pagament com completament gratuïtes.

- **OptimaSUITE TOUCH:** Es tracta segurament de la solució més completa d'entre les que s'ha trobat, podent crear comandes, realitzar "seguiments d'oportunitats", entès com a visites comercials, mantenir una agenda, creant i gestionant clients i tenint una base de dades de productes i estocs. Es troba a faltar poder gestionar més informació del client i dels productes.
- **Superep:** Solució molt completa de ventes amb un fort èmfasi al catàleg de ventes, però alhora amb una gestió de clients per geolocalització. Es troba a faltar poder tenir un registre de visites realitzades.
- **Handy Sales:** Aplicació de registre de visites i comandes amb visualització de catàleg de productes i base de dades de clients. Es troba a faltar poder mantenir una quantitat més gran d'informació del client i la planificació de visites amb aquests.
- **CocoSales Preventa | Autoventa:** Eina molt completa que permet la gestió de clients, articles i tarifes, generant comandes, albarans i factures. Es troba a faltar la possibilitat de tenir un registre de visites ni planificació de rutes de clients

Aquestes solucions exposades és una selecció de les aplicacions estudiades que es troben més properes a l'objectiu d'aquest projecte. Totes elles són de pagament, tot i que hi ha versions amb opcions limitades que són gratuïtes.

2.2. Model de negoci

La aplicació desenvolupada per aquest Projecte de Final de Màster és una aplicació **ad hoc** per a cobrir les necessitats dels agents comercials de l'empresa **Medí Galofré**, de tal forma que està pensada i dissenyada d'acord a les característiques i limitacions actuals d'aquesta empresa. No és possible realitzar un model de negoci generalitzat més enllà de l'acompliment de les bases pressupostades anteriorment.

3. Públic objectiu

Segons l'establert, el públic objectiu són els **agents comercials** que l'empresa Medí Galofré té en plantilla.

4. Definició d'objectius

Per tal de determinar els objectius del projecte, a l'inici del període es va desenvolupar una enquesta prèvia a tots els treballadors interessats de l'empresa i després d'estudiar els resultats es va produir una reunió amb dos persones significatives de l'àmbit de l'empresa: Medí Galofré, propietari amb més de 30 anys d'experiència en les ventes al camp agrícola, i Josep Clua, comercial amb més de 10 anys d'experiència a l'empresa.

4.1. Objectiu de la implantació del producte

- Crear una eina de treball senzilla i efectiva per **cobrir les necessitats bàsiques** d'un agent comercial del camp agrícola per a l'empresa Medí Galofré.
- **Deixar de dependre de la connexió a la xarxa** per a realitzar consultes de visites comercials anteriors.
- **Millorar** la usabilitat del sistema implementat actualment.

4.2. Especificacions generals del producte

Les especificacions del producte han anat perfilant-se al llarg del període de desenvolupament de la aplicació, desplaçant el focus d'importància des de la planificació horària cap a la informació històrica dels clients, deixant els següents punts genèrics com a imprescindibles per a la primera versió de la aplicació:

- **Dades generals de clients:** visualitzar tant les dades de clients nominals introduïdes pels propis agents comercials de camp com les dades dels clients fiscals relacionats amb aquests, deixant ambdós facetes relacionades però no unificades.
- **Editar les dades dels clients** de camp que estan en contacte amb els agents comercials.
- **Consultar l'històric dels clients:** en el cas dels clients de camp es tracta dels resums de les visites anteriors, i en el cas dels clients fiscals dels consums de productes realitzats.
- **Introduir resums de visites** realitzades per l'agent comercial als clients nominals.

- **Informació bàsica dels productes**, fent referència a les dades generals del propi producte, com el nom, el principi actiu o la tarifa de preus; però també podent accedir als consums realitzats pels clients amb anterioritat.

A part d'aquests imprescindibles s'ha desenvolupat mètodes de **filtració de dades** per facilitar les consultes utilitzant la creació i assignació d'etiquetes, i de **comunicació entre usuaris** utilitzant comentaris assignats a les visites creades i un tauler de missatges massius entre usuaris.

4.3. Fronteres del producte

Aquesta projecte té l'objectiu de desenvolupar la primera versió d'una eina de suport al comercial de l'empresa Medí Galofré, per la qual cosa es tenen certes limitacions intrínseques.

- El producte desenvolupat no és estàndard per qualsevol empresa.
- No s'interconnecta amb l'ERP de l'empresa.
- No planifica trobades.
- No crea albarans ni factures.
- No permet consultar un llistat d'albarans i factures dels clients.
- No conté fitxers tècnics dels productes.
- No planifica rutes de carretera.
- No és un sistema de missatgeria instantània.

Capítol 3: Disseny

1. Arquitectura general de l'aplicació

La aplicació consta de dos elements bàsics: la aplicació mòbil i el servidor, ambdós indispensables per a l'assoliment dels objectius del projecte.

1.1. Aplicació mòbil

La aplicació mòbil s'allotja al dispositiu mòbil del client i s'encarrega de la interacció amb l'usuari. Conté una base de dades interna que acumula la informació i la distribueix segons les necessitats requerides. També s'encarrega d'iniciar la comunicació amb el servidor, ja sigui per enviar o per rebre dades, de tal manera que es considera un element actiu.

1.2. El servidor

El servidor allotja la base de dades, la part central del sistema, que és la que emmagatzema les dades d'ús de l'aplicatiu, ja sigui provinent de la aplicació en els diferents dispositius mòbils com del sistema integrat a la pàgina web.

Allotjat al servidor hi ha un *script* que té la funció de node entre la base de dades de la aplicació i la base de dades del servidor central. S'encarrega de rebre i enviar dades codificades per tal de mantenir una comunicació segura entre tots els elements, i mantenir la estructura relacional de la base de dades.

El servidor és la part passiva del sistema, que únicament respon a les demandes que se li realitzen.

2. Arquitectura de la informació i diagrames de navegació

2.1. Especificació dels mòduls

L'estructura de la aplicació s'ha dividit en set mòduls principals, els quals estan compostats per diverses pàgines per tal de satisfer les necessitats del projecte.

2.1.1. Pàgina d'accés

Pàgina d'accés a la aplicació consta de dos elements: el **formulari d'entrada**, pas necessari únicament si no s'ha iniciat la sessió; i la **pàgina d'inici**.

- **Formulari d'entrada:** pàgina que consta d'un formulari on poder introduir el nom d'usuari i contrasenya assignat per a cada agent comercial.
- **Pàgina principal:** Pàgina d'aterratge on mostrar les accions més comuns de la aplicació per tal de augmentar la velocitat i millorar l'experiència d'ús de la aplicació.

2.1.2. Tauler de missatges

Aquest mòdul permet la introducció, lectura, comentari i etiquetatge de missatges per part de tots els usuaris de la aplicació. És tracta d'un punt de reunió on comunicar missatges d'interès general. Consta d'un llistat amb un cercador i filtres en un menú lateral, i un botó flotant que permet accedir a la creació d'un missatge.

2.1.3. Clients

El mòdul fa referència als clients que estan en contacte directe amb els comercials, i consta de tres pàgines: un **buscador** de clients, la visualització del **perfil del client**, la **edició i creació** d'un client, contemplada com una única pàgina.

- **Buscador de clients:** La pàgina llista els clients mostrant la informació bàsica del nom i població, juntament amb el nombre de visites i comandes vinculades a aquest, i possibilitant un accés ràpid al marcat del número de telèfon de contacte mitjançant el desplaçament de l'element. El llistat, permet el filtratge de resultats mitjançant un buscador i diferents camps desplegable amagats en un menú lateral. Des d'aquí també hi ha un botó flotant que permet l'accés ràpid a la creació d'un client nou.

- **Perfil del client:** Pàgina dividida en dos blocs: el primer amb les dades de contacte i la vinculació, en cas que existeixi amb un client del programa de gestió; i el segon amb l'historial de visites que se li han realitzat. Hi ha un botó flotant per accedir a la edició del client en el primer bloc, o a la creació d'una visita en el segons.
- **Edició del client:** Pàgina dividida en tres blocs: el primer amb les dades de contacte, podent afegir tants telèfons, correus electrònics i comentaris com es considerin necessaris; el segon per determinar el vincles amb els clients del programa de gestió que correspongui, també sense límit; i l'últim per assignar etiquetes classificatòries. Hi ha un botó flotant per guardar la edició del client en tots els blocs.

2.1.4. Visites

Aquest mòdul consta de dos pàgines: un **buscador de visites** i la **creació** d'una visita nova.

- **Buscador de visites:** Llistat on es mostren les visites, amb possibilitat de cerca per text o per filtres. Des del propi llistat es poden comentar i etiquetar les visites. En aquest hi ha un botó flotant que permet accedir a la creació d'una visita.
- **Creació de la visita:** Pàgina dividida en dos blocs: el primer bloc determina el client al que se li ha fet la visita, el resum de la visita, i el resum de la comanda vinculada en cas que n'hi hagi; i el segon bloc permet l'etiquetatge. Hi ha un botó flotant per guardar la edició del client en tots els blocs.

2.1.5. Productes

Mòdul informatiu de productes, que consta d'un **buscador** i d'un **perfil de producte**.

- **Buscador de productes:** Llistat on es mostren els productes amb informació del nom, la matèria activa, el proveïdor i la família del producte. Igual com els altres mòduls aquest permet la cerca tant per nom introduint el text com per filtres des d'un menú lateral.
- **Perfil de producte:** Pàgina dividida en tres blocs, on el primer bloc mostra les dades bàsiques del producte; el segon bloc és un llistat de consums per client amb un cercador per nom de client; i el tercer mostra les tarifes de preus.

2.1.6. Clients ERP

Mòdul informatiu sobre clients fiscals del programa de gestió comercial, que consta d'un **buscador** i un **perfil de client**.

- **Buscador de clients:** Llistat que mostra els clients fiscals amb la informació bàsica: el nom, la població, el cultiu principal i una icona que determina si realitza cultiu ecològic de forma plena o no. Aquest buscador es pot utilitzar tant en la cerca per nom de client com amb els filtres laterals.
- **Perfil de client:** Pàgina dividida en tres blocs: el primer bloc mostra les dades principals del client: nom, direcció, contacte, tipus de cultius, principal representant...; el segon bloc mostra les diferents finques del client amb la informació bàsica de contacte; i el tercer bloc mostra l'històric de consums de productes del client, amb un camp de cerca per nom de producte.

2.1.7. Opcions

Aquest últim mòdul engloba les diferents accions adjacents a la aplicació, i està dividida en quatre pàgines:

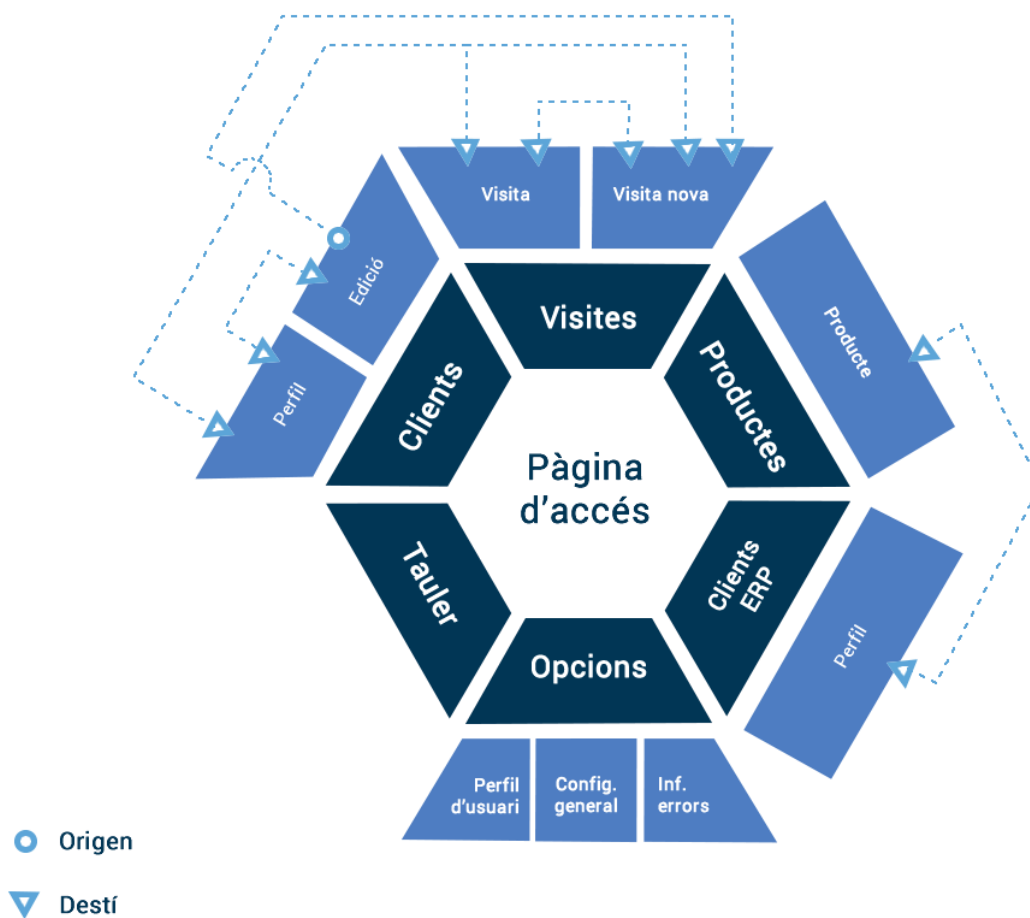
- **Opcions:** pàgina d'aterratge del mòdul. Des d'aquesta es pot accedir a les altres juntament amb la visualització de les dades de la aplicació i mostra la data de la última actualització.
- **Perfil d'usuari:** pàgina on es pot editar el nom que es mostra a la aplicació i la imatge del perfil d'usuari, juntament amb el tancament de la sessió d'usuari.
- **Configuració general:** pàgina on determinar la periodicitat de les actualitzacions segons el tipus de connexió. També des d'aquesta es permet restaurar les opcions predeterminades de periodicitat i buidar la base de dades de la aplicació per tal de fer un reinici d'aquesta.
- **Informe d'errors:** pàgina des d'on enviar un informe d'error a l'autor de la aplicació de forma ràpida.

Finalment hi ha una altra pàgina que comparteixen tots els mòduls d'edició i creació, que és la **pàgina de confirmació**. Aquesta serveix per anunciar la bona finalització d'un procés i

encaminar ràpidament cap a una altra acció, de tal forma que es puguin encadenar processos com la creació d'un client nou i la introducció d'una visita.

2.2. Arbre de navegació

Per motius d'usabilitat s'ha determinat que en totes les pàgines es pugui visualitzar el menú principal amb vincles als mòduls descrits en l'apartat anterior, els quals es troben representats en la **il·lustració 3**, amb la caixa d'un color blau fosc.



Il·lustració 3. Diagrama de navegació

En aquesta il·lustració es pot veure les relacions entre les diferents pàgines que componen la aplicació, enllaçades entre elles en moltes ocasions.

2.3. Parametrització i disseny de la base de dades

Tal com s'ha comentat anteriorment, s'utilitza un model de base de dades relacional, de tal forma que es redueix el volum de dades evitant camps *null* mitjançant l'augment de taules.

En total s'utilitzen 39 taules, dividides en 6 blocs, de les quals dues són taules intermèdies entre diferents blocs. A continuació es descriuen els següents blocs, amb una notació estandarditzada per a cadascun dels blocs rellevants: on es comença per la paraula clau “*bd_*” seguit per la inicial del bloc; a continuació s'introdueix en el cas que sigui necessari la paraula clau “*tag*” per a taules d'etiquetes o “*relTag*” per a taules de relació de la taula central amb les etiquetes; per acabar amb el nom identificatiu de la taula.

Així, la taula que fa referència al tauler de missatges conté el llistat d'etiquetes de filtres s'anomenarà de la següent forma:

bd_t_tag_filtre

Amb l'objectiu de facilitar la comprensió de les taules explicades a continuació s'ha destacat la taula central de cada bloc marcant-la en negreta.

Perfils d'usuaris

usuaris

Taula 4. Taules d'usuaris de la base de dades

El cas dels perfils d'usuari no es considera un bloc de la aplicació, ja que és un bloc de la base de dades central heretat del sistema implementat. En el cas del perfil d'usuari guarda la informació referent als usuaris de la aplicació, i està composta per una sola taula. Aquesta no taula no conté la contrasenya d'usuari per tal d'evitar possibles suplantacions.

Tauler

| | |
|----------------------|--------------------|
| bd_t_missatge | bd_t_comentarios |
| bd_t_tag_filtre | bd_t_relTag_filtre |

Taula 5. Taules del tauler de missatges de la base de dades

Aquest bloc fa referència al tauler de missatges. La taula central del bloc conté l'identificador del missatge i de l'usuari que l'ha introduït, juntament amb el text que el compon.

| Clients | |
|-------------------------|--------------------|
| bd_c_clients_web | bd_c_tag_poble |
| bd_c_lloc | bd_c_tag_zona |
| bd_c_tlf | bd_c_mail |
| bd_c_comentari | |
| bd_c_tag_filtre | bd_c_relTag_filtre |

Taula 6. Taules de clients de la base de dades

Aquest bloc té la particularitat de dividir la informació de la direcció i població en tres taules, utilitzant **bd_c_lloc** com a taula relacional entre la taula central, la taula de poblacions i la taula de zones. Aquest fet es deu a la possible futura implantació del filtratge per zones més extenses que les pròpies poblacions.

| Clients ERP | |
|-------------------------|--------------------------------|
| bd_c_clients_ERP | bd_c_finca |
| bd_c_poble | bd_c_representant |
| bd_c_tag_ecologic | bd_c_relTag_ecologic |
| bd_c_tag_cultiu | bd_c_relTag_cultiu_importancia |
| bd_c_tag_importancia | bd_c_observacions |

Taula 7. Taules de clients fiscals de la base de dades

En aquest bloc es pot observar com hi ha una taula que uneix el client, amb el tipus de cultiu i la importància d'aquest dins de la extensió del client.

| Visites | |
|---------------------|--------------------|
| bd_v_visites | bd_v_comandes |
| bd_v_tag_filtre | bd_v_relTag_filtre |
| bd_v_comentaris | |

Taula 8. Taules de visites de la base de dades

La taula de visites té informació de l'identificador del client al que fa referència la visita, però també de l'identificador de l'usuari que la introdueix.

| Productes | |
|-----------------------|-----------------------|
| bd_p_productes | |
| bd_p_tag_proveidor | bd_p_relTag_proveidor |
| bd_p_tag_familia | bd_p_relTag_familia |

Taula 9. Taules de productes de la base de dades

Aquest bloc no es relaciona directament amb cap altre bloc mencionat, de tal forma que s'ha de fer ús de les taules intermèdies mencionades a continuació.

| Taules intermèdies entre blocs | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Clients – Clients ERP | bd_c_rel_clients_web_ERP |
| Clients ERP - Productes | bd_c_p_rel_consums |

Taula 10. Taules intermèdies entre blocs de la base de dades

Aquestes taules uneixen els diferents blocs entre sí. El cas de la unió entre les taules de clients de camp i clients fiscals és responsabilitat de l'usuari de mantenir i actualitzar les relacions, ja que els noms dels clients de camp són introduïts per aquests i només ells saben amb certesa a quin o quins clients fiscals fan referència.

2.4. Estratègia de comunicació entre bases de dades

El desenvolupament de la estratègia d'intercomunicació entre les bases de dades s'ha realitzat partint de les limitacions dels elements existents. La base de dades central és un servidor contractat no personalitzable, per la qual cosa no permet la realització d'accions fora de la base de dades com a resposta a una introducció nova. D'aquesta manera s'ha utilitzat una taula transaccional que guarda les diferències d'identificadors dels registres introduïts entre la aplicació i el servidor.

El procés s'ha desenvolupat de tal forma que la aplicació és un element actiu, mentre que el servidor central és passiu a les accions.

2.4.1. Inicialització de les dades

La aplicació està dissenyada per ser distribuïda sense dades internes, de tal forma que quan un usuari introdueix les seves dades de verificació del compte correctament s'inicia el procés de creació de la base de dades.

Al realitzar la petició de creació de les taules de la base de dades, el servidor envia les consultes *SQL* necessàries per a crear l'estructura correcte.

Un cop realitzada aquesta inicialització es comença la descàrrega de dades amb un bucle per a cada taula tenint en compte que la base de dades interna de la aplicació és susceptible a errors en la entrada massiva de dades, i per seguretat s'ha optat per limitar les entrades a un número segur de registres per a cada introducció. Per dur a terme aquest procés s'utilitza un rang de dates, on la inicial és la última data d'actualització, que en el cas d'iniciar la aplicació seria '0000-00-00 00:00:00', i la data d'inici del procés d'actualització. Aquesta estratègia s'implementa per assegurar que, en cas d'introducció de dades d'un usuari mentre es realitza la descàrrega de dades, no es deixin de descarregar dades.

Al acabar el procés d'actualització correctament s'actualitza la última data d'actualització amb el valor establert a l'inici del procés d'actualització, de tal manera que en el següent procés d'actualització no es tornaran a descarregar les dades anteriors.

Aquesta estratègia és possible gràcies a una variable comú a totes les taules que marca el moment de creació o actualització de les dades.

2.4.2. Intercanvi aplicació – servidor

En el cas que la aplicació tingui modificacions a notificar, s'inicia el procés d'enviament de dades.

El primer pas que es realitza és l'enviament dels eliminats, que es guarden en una variable interna de la aplicació en cas que sigui necessari. En aquest cas s'envia la informació al servidor, que procedeix a la introducció d'aquesta modificació en una taula de registres per tal de ser notificat a la resta d'usuaris.

Seguidament, en cas que hi hagi elements per enviar, ja siguin nous o modificats entre la última data d'actualització i l'inici d'aquest procés, es comença el procés d'enviament a la base de dades, també en bucle per evitar pèrdues de dades en l'enviament.

En aquest procés existeix un problema de conflictes d'identificadors, ja que al ser una base de dades relacional utilitza identificadors únics amb l'objectiu de relacionar les diferents taules. Per tal de solucionar aquest impediment, s'ha creat una taula intermèdia transaccional a la

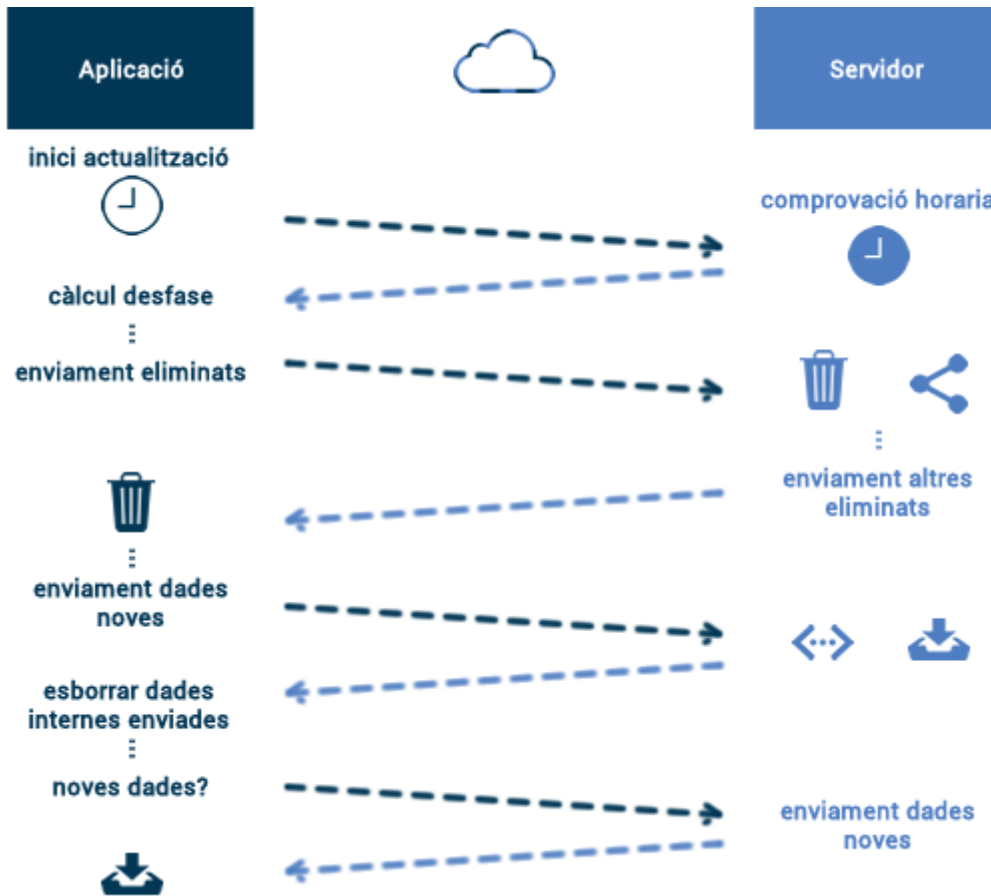
base de dades del servidor que guarda els registres dels diferents identificadors per, al acabar el procés d'enviament, actualitzar les dades necessàries. A l'hora d'actualitzar les dades, amb l'objectiu d'evitar una sobre actualització de les dades pròpies i forçar la descàrregues d'actualitzacions alienes s'ha modificat la variable de les taules que controla la data d'actualització, donant-li el valor de la data de l'inici del procés d'actualització, menys un segon.

Un cop realitzat el procés anterior, tant si s'ha enviat dades com si no, es procedeix a la descàrrega de les dades. La primera acció que es realitza és esborrar les dades de la aplicació dins de l'interval definit de temps per a cada taula i les notificades en la taula d'eliminacions del servidor, de tal forma que es podrà procedir a la descàrrega de dades del servidor d'una forma neta i evitant conflictes.

Durant el transcurs d'aquest procés es notifica el procés mitjançant una finestra modal que impedeix les accions de l'usuari a la aplicació amb l'objectiu d'evitar la interrupció de processos.

2.4.3. Sincronització de les bases de dades

Amb l'objectiu de mantenir els registres sincronitzats independentment de les diferències horàries, el procés d'actualització de bases de dades parteix d'una acció prèvia on es compara la hora especificada de la aplicació i la hora de la base de dades del servidor. D'aquesta forma es calcula la diferència horària i es compensa en l'enviament i recepció de dades.



Il·lustració 4. Esquema de comunicació entre bases de dades

3. Llenguatges de programació i APIs utilitzades

3.1. Plataforma de desenvolupament

La tria de la plataforma de desenvolupament és un aspecte crític en el desenvolupament del projecte que pot condicionar el correcte progrés d'aquest.

En l'estudi de les diferents plataformes s'ha estudiat les més properes a les necessitats del projecte tenint en compte les limitacions de l'estudiant. D'aquesta forma el primer filtratge ha estat per llenguatge de desenvolupament, preferint un **desenvolupament amb llenguatge web**, deixant com a plataformes d'estudi *Phonegap*, *Titanium Appcelerator*, *RhoMobile* o *Flex 4 – Adobe Air*.

El següent aspecte a tenir en compte és el tipus de llicència utilitzada, ja que al tractar-se d'un treball de final de màster s'ha considerat adequat utilitzar una eina **open source**. Tant *RhoMobile* com *Adobe Air* es basen en llicències pròpies, tot i tenir una versió gratuïta limitada.

Finalment s'ha fet un balanç entre rendiment de la aplicació, la documentació disponible i la facilitat d'aprenentatge que ha fet que s'hagi acabat optant per començar el desenvolupament amb **Phonegap**.

3.1.1. Llenguatges de programació

Phonegap és un entorn de desenvolupament multiplataforma d'aplicacions que fa ús de llenguatges de programació web: *HTML5*, *Javascript* i *CSS3*. Permet escriure aplicacions per a diverses plataformes sense haver de fer gaires modificacions, podent aprofitar la gran majoria del codi desenvolupat.

- **HTML5** és la cinquena revisió de l'estàndard del llenguatge de marcat (*HyperText Markup Language*) encarregat de l'estructura bàsica en el desenvolupament de pàgines web.
- **CSS3** és la tercera revisió de l'estàndard de fulles d'estil (*Cascading Style Sheets*) encarregat de donar estil a la estructura en el desenvolupament de pàgines web.

- **Javascript** és un llenguatge de programació interpretat basat en el concepte de prototips, orientat a objectes, imperatiu, dèbilment tipat i dinàmic, que entre d'altres usos, s'utilitza per a dotar de dinamisme a les pàgines web essent interpretat pel navegador del client.

3.2. Estudi dels frameworks

Existeixen varis marc de treball o *frameworks* que ajuden a simplificar processos de treball, funcions trivials o optimitzar el rendiment.

S'ha realitzat l'estudi tenint present que les necessitats d'aquest projecte requereixen la optimització de la velocitat d'ús de la aplicació, un bon rendiment en el tractament de bases de dades i la capacitat de manejar grans llistats, tot seguint la filosofia *open source* que ha regit el projecte des del principi.

Els *frameworks* adaptats per a desenvolupament mòbil estudiats han estat *jQuery Mobile*, molt popular i senzill d'utilitzar però amb un baix rendiment en entorn Android; *Intel App Framework*, antigament anomenat *jqMobi*, el qual té una capacitat de modificar l'estil bastant baixa i una documentació pobre; *KendoUI* i *Sencha Touch* descartades al tenir llicència comercial; *LungoJS*, amb una documentació pobre; *Enyo.js* i *Ionic*, ambdós *open source* i que s'adapten a les necessitats del projecte.

Finalment s'ha optat per utilitzar ***Ionic framework***, el qual mitjançant línia de comandes facilita els processos de creació, adaptació a les plataformes, compilació i execució. Aquest es basa en la utilització del paradigma *MVC* de ***AngularJS***. Aquest segon té una corba d'aprenentatge lenta al principi degut al paradigma utilitzat, però amb una comunitat molt extensa que permet adaptar-s'hi amb relativa velocitat.

3.2.1. Elements gràfics

Un dels motius per a la elecció de *Ionic* com a marc de treball és la definició d'estils del que ve acompanyat, el qual defineix des dels estils de llistats i menús laterals fins a un joc d'icones en format tipogràfic de lliure distribució.

3.3. Ús de Plugins de tercers

Abans de començar amb el desenvolupament de la aplicació s'ha realitzat un petit estudi de les limitacions del sistema davant de les necessitats bàsiques de la aplicació, i la possibilitat de solucionar-ho amb *plugins de tercers*.

Degut al funcionament de la base de dades existent al servidor que ha d'alimentar la aplicació es basa en llenguatge *SQL*, i per facilitar la adaptació s'ha optat per utilitzar una base de dades relacional.

Les bases de dades natives tant de *HTML5* com de *PhoneGap* tenen certes limitacions, per la qual cosa s'ha buscat un *plugin* de **SQLite** desenvolupat per l'entorn *Cordova*, sistema del qual està optimitzat per a dispositius mòbils i guarda una gran semblança amb la estructura i metodologia que utilitza el sistema implantat actualment. Aquest té dependència de la llibreria **ng-cordova**.

Aquesta llibreria proporciona també capacitats per a la comunicació amb la càmera del dispositiu, de tal forma que no s'ha necessitat cap *plugin* addicional afegit.

Amb l'objectiu de tenir una comunicació segura amb el servidor s'ha optat per codificar les dades abans de l'enviament utilitzant la codificació reversible base64 de la llibreria **php.js**.

També s'ha utilitzat el *plugin* **angular-md5** per tal de realitzar la codificació en no reversible **MD5** que s'utilitza en el sistema actualment implementat per la verificació de les dades d'usuari.

3.4. Dependències i limitacions

A part de les dependències als *plugins* explicades en el punt anterior per a acomplir els objectius desitjats, el desenvolupament en el *framework* *Ionic* té certes dependències intrínseques, com l'ús de **Node.js** per facilitar la instal·lació de elements, sense les quals no es pot dur a terme el correcte desenvolupament del projecte.

En la fase de proves es va poder comprovar com un enviament únic de gran quantitat de dades produïa una **pèrdua de dades** inacceptable, que lligat a l'ús erràtic de **SQLite** a l'hora d'introduir o actualitzar més de 500 registres a la vegada, va provocar un redisseny de la estratègia de comunicació entre les bases de dades.

La última limitació trobada en el desenvolupament del projecte radica no tant en *SQLite*, sinó en l'ús del *plugin SQLitePlugin*. Per tal de fer proves del progrés de la aplicació inicialment es va començar utilitzant el servidor intern que proporciona el propi *Ionic framework*, però existeixen incompatibilitats amb aquest que impossibiliten aquesta opció. Aquest fet converteix en necessitat l'ús d'un emulador d'*Android*, que per motius de rendiment i possibilitats de personalització es va escollir **Genymotion**, en la versió gratuïta personal.

4. Disseny gràfic i interfícies

Per a la realització del disseny gràfic de la aplicació s'ha partit de la base la interfície gràfica definida en les especificacions de *Android L* a partir de la versió 5, per tal de realitzar una adaptació simplista d'aquesta, integrant-la dins les fulles d'estil que el *framework* utilitzat en el desenvolupament i aprofitant les possibilitats que aquest proveeix.

4.1 Estils

4.1.1. Logotip

El disseny de la icona representativa de la aplicació és la adaptació del logotip original de la empresa, amb la acceptació del propietari d'aquesta. Al tractar-se d'un logotip en blanc i negre s'ha optat per utilitzar un color representatiu dins del disseny de la aplicació.



Il·lustració 5. Logotip de l'empresa "Medí Galofré"



Il·lustració 6. Icona aplicació

4.1.2. Paleta de colors



Il·lustració 7. Paleta de colors

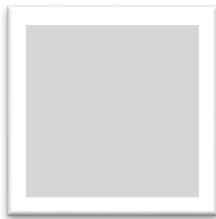


Blanc

HEX: #FFFFFF

RGB: 255, 255, 255

Ús principal: fons del continent on s'hi mostra el contingut textual i color de la lletra en fons acolorits.



Gris

HEX: #D3D3D3

RGB: 214, 214, 214

Ús principal: color dels elements editables i ombres de les caixes



Vermell

HEX: #CC0000

RGB: 204, 0, 0

Ús principal: fons del botó flotant.



Cian enfosquit

HEX: #4A907D

RGB: 74, 128, 125

Ús principal: fons del capçal i color dels títols dins del contingut textual

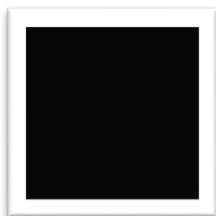


Cian molt fosc

HEX: #2D3333

RGB: 45, 51, 51

Ús principal: fons del menú principal i d'elements de gran contrast.



Negre

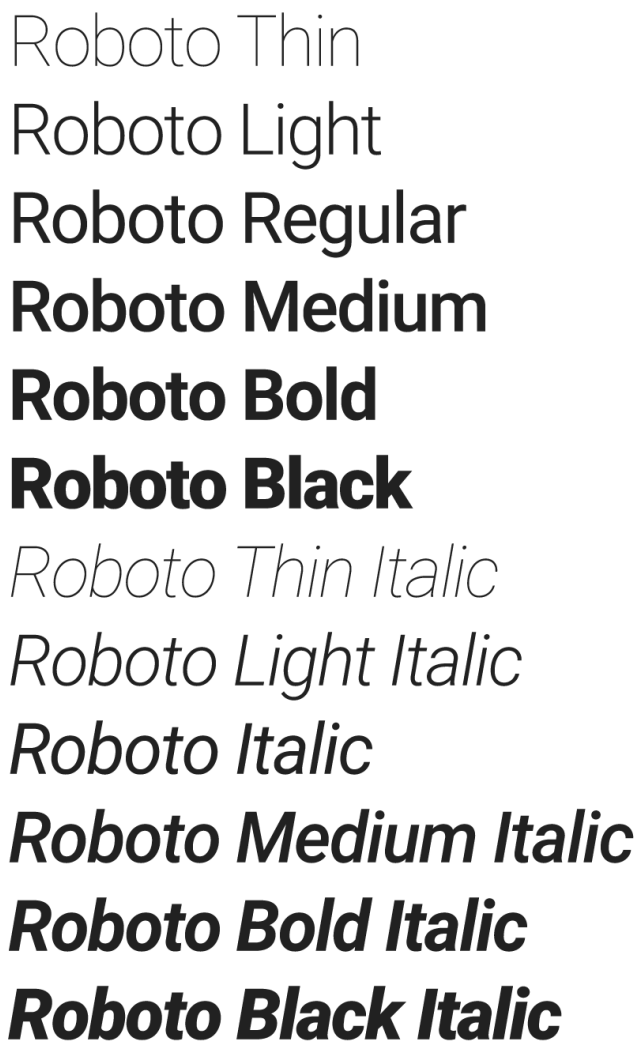
HEX: #000000

RGB: 0, 0, 0

Ús principal: fons del continent on s'hi mostra el contingut textual i color de la lletra en fons acolorits.

4.1.3. Paleta tipogràfica

Pel que fa a la tipografia s'ha seguit la definició proposada per *Ionic framework* en entorns *Android*, i també per les línies de disseny d'aquest últim, utilitzant la font **Roboto** en les seves diferents versions.



Roboto Thin
Roboto Light
Roboto Regular
Roboto Medium
Roboto Bold
Roboto Black
Roboto Thin Italic
Roboto Light Italic
Roboto Italic
Roboto Medium Italic
Roboto Bold Italic
Roboto Black Italic

Il·lustració 8. Variants de la font Roboto

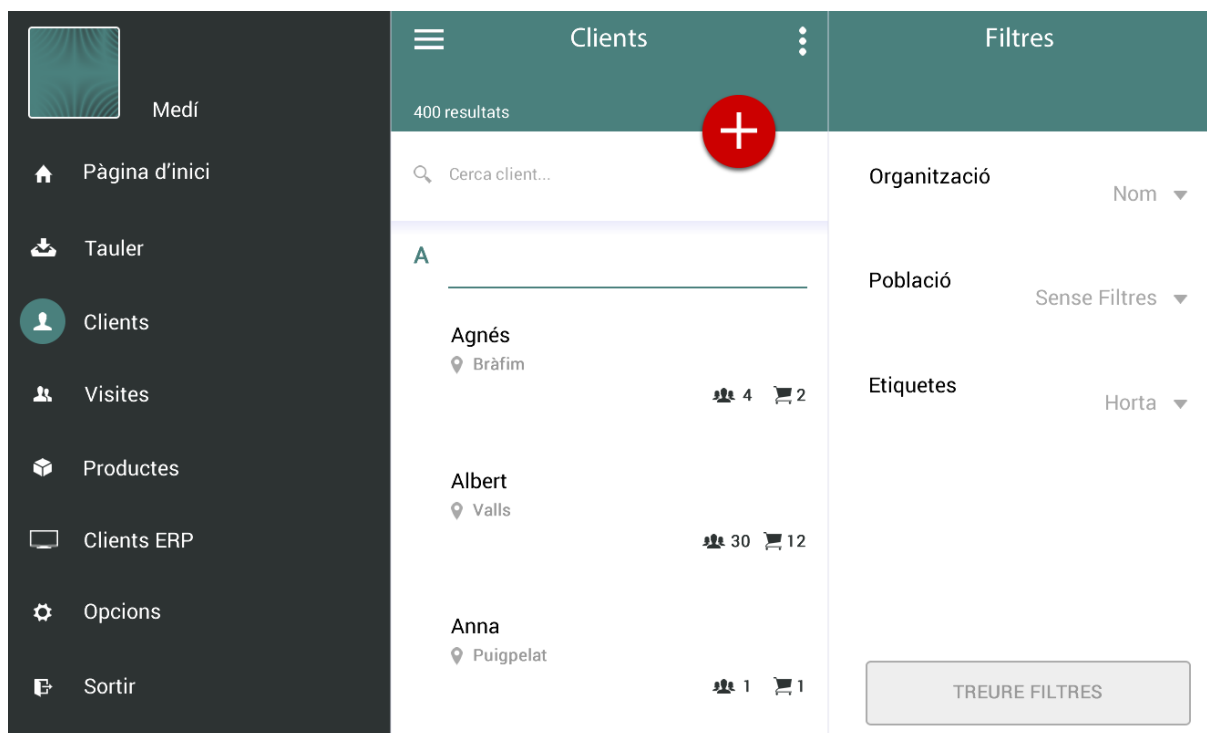
4.2 Usabilitat/UX

La voluntat del disseny de la interfície gràfica de la aplicació es centra en la velocitat d'ús d'aquesta, procurant utilitzar elements coneguts per als usuaris d'aplicacions en el sistema operatiu *Android* per facilitar la adaptació al sistema.

Amb l'objectiu d'augmentar la quantitat d'informació a mostrar amb menys espai s'utilitzen icones representatives estandarditzades, com un perfil d'una persona per als clients o un telèfon per a les trucades.

4.2.1. Distribució general

La distribució general consta de tres elements: el **cos de la pàgina**, on es mostra la informació; el **menú principal**, amagat a la part esquerra; i el **menú secundari**, que està definit en els casos que es requereix i amagat a la part dreta de la pantalla.



Il·lustració 9. Exemple de pantalla mostrant els laterals

4.2.2. Cos de pàgina

La distribució del disseny de la pàgina consta de dos elements fixes: el **cos**, on es mostra el contingut del text; i la **capçalera**, on es mostra el títol de la pàgina general i les icones de navegació i menús.

També es poden determinar tres elements variables segons els requeriments: una capçalera inferior, per mostrar informació addicional com es pot veure el nombre de resultats a la **il·lustració 9**; un botó flotant, per realitzar accions ràpides, com afegir una visita o un client; i una caixa de buscador.

4.2.3. Menú principal

En aquest es mostra la identificació de l'usuari que té el compte obert i el llistat de pàgines principals que componen la aplicació.

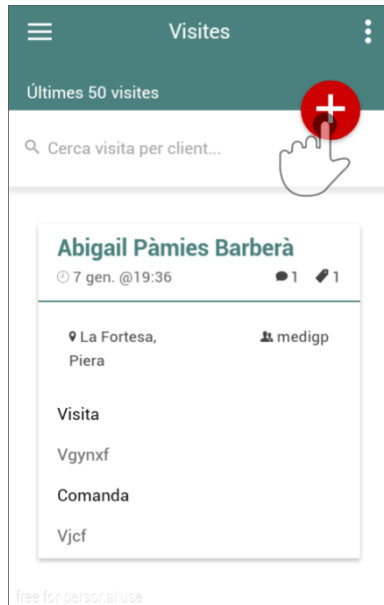
Es pot observar que la pàgina en la que es troba l'usuari es marca destacant la icona amb un fons color cian, identificatiu de la aplicació.

4.2.4. Menú secundari

Aquest menú es troba present només en les pàgines que ho requereixen i atenen a les necessitats de cada pàgina. D'aquesta forma en l'exemple mostrat anteriorment es pot veure com serveix de elecció de filtres per a l'afinament d'una cerca.

Capítol 4: Demostració

4.1. Instruccions d'ús



Il·lustració 10. Llistat de visites

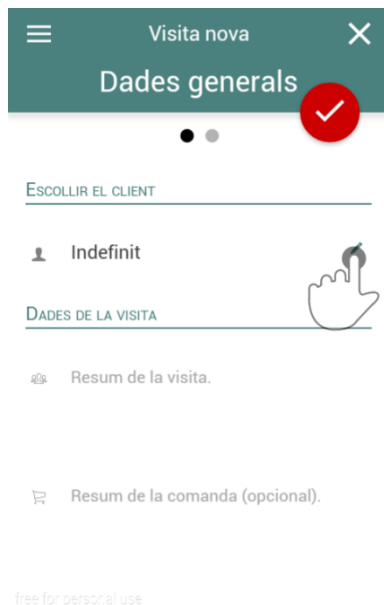
Aquest apartat vol servir de mostra representativa en el procés d'introducció de dades, i s'ha escollit la introducció d'una visita al ser un dels motius essencials per al desenvolupament d'aquesta aplicació.

Per tal de tenir una explicació completa s'iniciarà el procés des del llistat de visites, mostrat a la il·lustració 10.

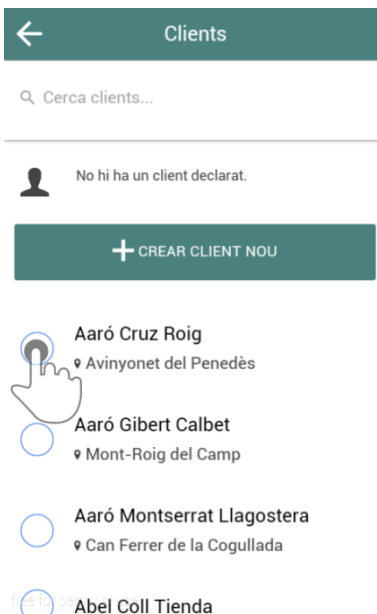
Per tal d'iniciar el procés de creació d'una visita es pot clicar sobre el botó flotant de color vermell tan com s'indica.

Un cop dins d'aquesta és necessari determinar el client al que està vinculada la visita. Per tal d'iniciar aquest procés es clica sobre la icona de l'apartat "Escollir el client" i s'obrirà

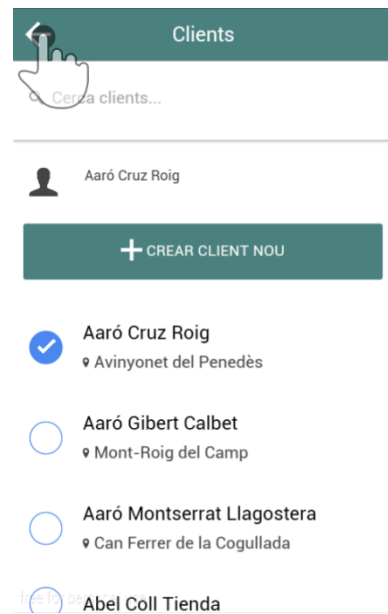
una finestra modal amb el llistat de clients i un buscador. Un cop trobat el client es marca (il·lustració 12) i s'accepta tornant a la creació (il·lustració 13)



Il·lustració 11. Visita nova



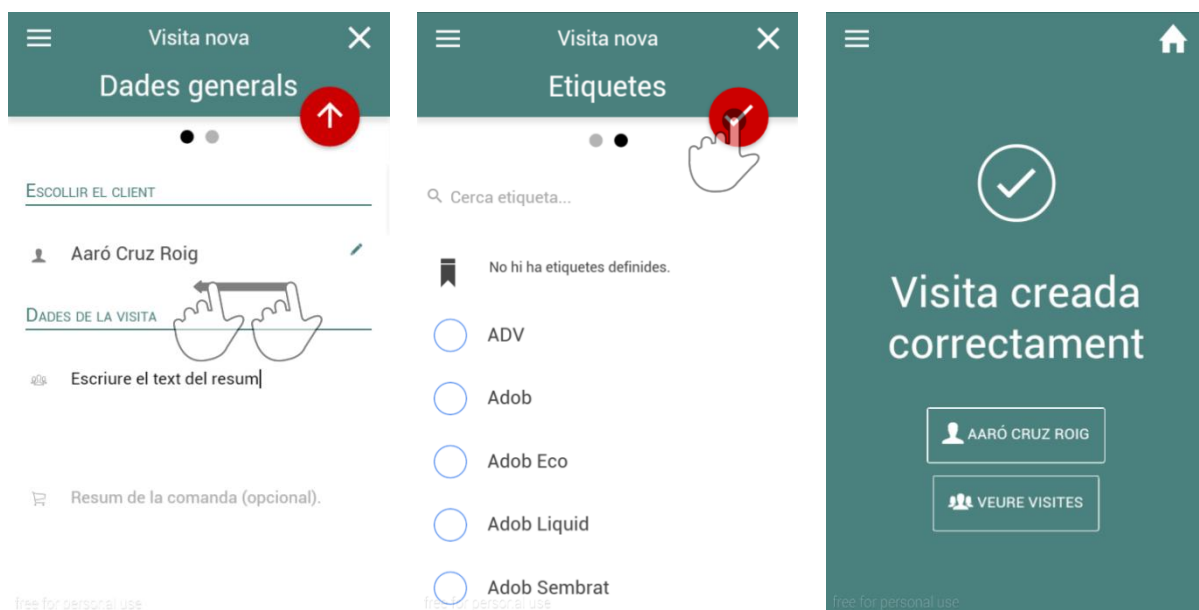
Il·lustració 12. Escollir client



Il·lustració 13. Finalitzar tria del client

Un cop escollit el client cal entrar les dades referents al resum de la visita i de la comanda, sent aquesta última opcional. Quan ja s'ha realitzat, mitjançant el desplaçament lateral de la pantalla (**il·lustració 14**) es pot passar a l'etiquetatge de la visita (**il·lustració 15**) per una millor classificació, tot i que també és un pas opcional. Per tal de finalitzar la creació es clica sobre el botó flotant vermell.

Es pot observar que a la pantalla de dades generals a la **il·lustració 11** hi ha la icona de guardar, fet que ajuda a augmentar la velocitat d'introducció en cas de no voler etiquetar la visita; però que en la **il·lustració 14** hi ha una fletxa. Aquesta fletxa indica que hi ha hagut un desplaçament vertical de la pantalla i al clicar-hi a sobre et torna a la posició inicial. Aquesta funcionalitat és especialment útil per a edicions llargues o per a consultes de llistats com les etiquetes.



Il·lustració 14. Introducció de text i pas a la següent pantalla

Il·lustració 15. Llistat d'etiquetes i guardar visita

Il·lustració 16. Confirmació de la creació

Un cop guardada la visita es mostra una pantalla de confirmació (**il·lustració 16**) des d'on es pot accedir mitjançant els botons centrals a veure el perfil del client o tornar al llistat de visites; i des de la capçalera es pot obrir el menú o tornar a la pàgina d'inici de la aplicació.

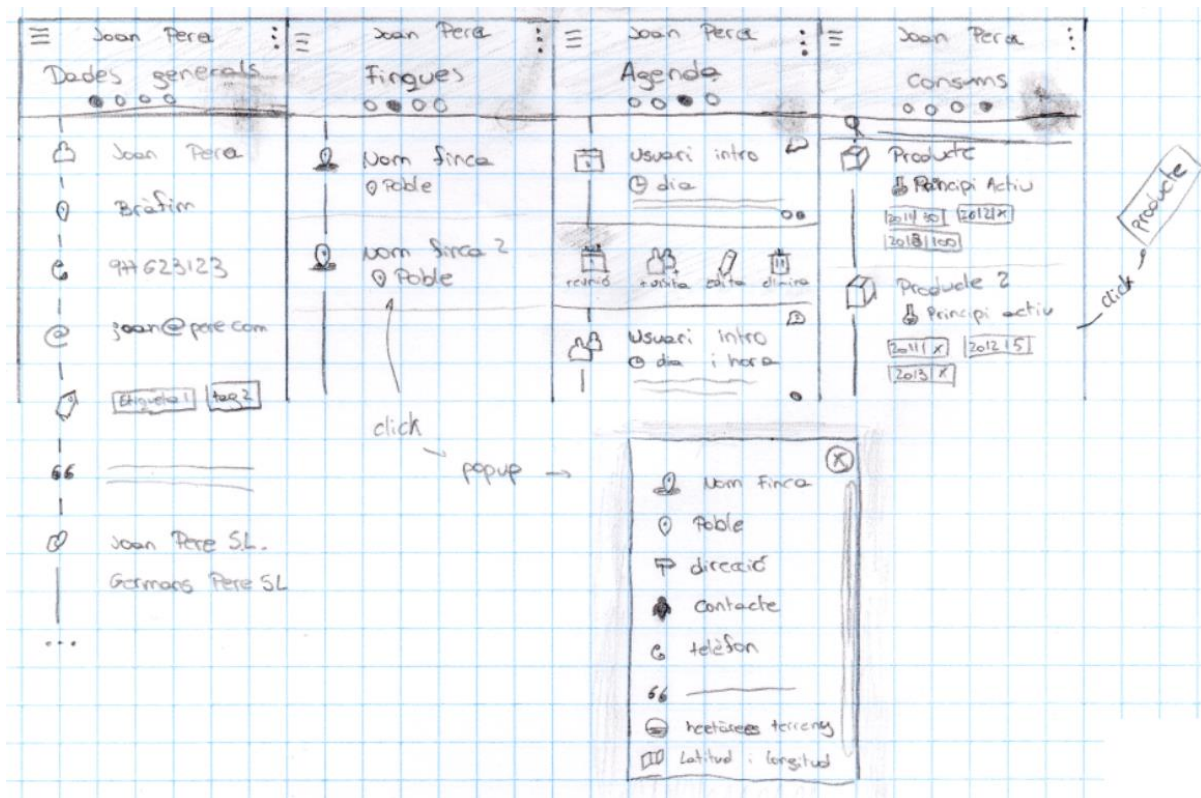
Aquesta pantalla ha estat especialment dissenyada per a poder encadenar accions, com la creació d'un client nou i la introducció d'una visita per a aquest.

4.2. Prototips

La imatge general de la aplicació ha anat evolucionant al llarg de la consecució del projecte, principalment influenciada pel canvi en l'abast del producte i la forma de plantejar els processos, per la qual cosa es pot veure una gran diferència entre els primers esbossos realitzats i els prototips d'alt nivell finalment desenvolupats.

Al tractar-se d'una aplicació complexa amb moltes pàgines, en aquest apartat es mostrarà una exemplificació de la evolució de la pàgina del perfil del client fiscal, en la qual es poden veure gairebé tots els elements estructurals de la aplicació. Dins dels lliurables del projecte es pot trobar un document en forma de presentació que mostra tots els prototips desenvolupats al llarg del projecte, i un arxiu comprimit amb totes les imatges.

4.2.1. Sketch

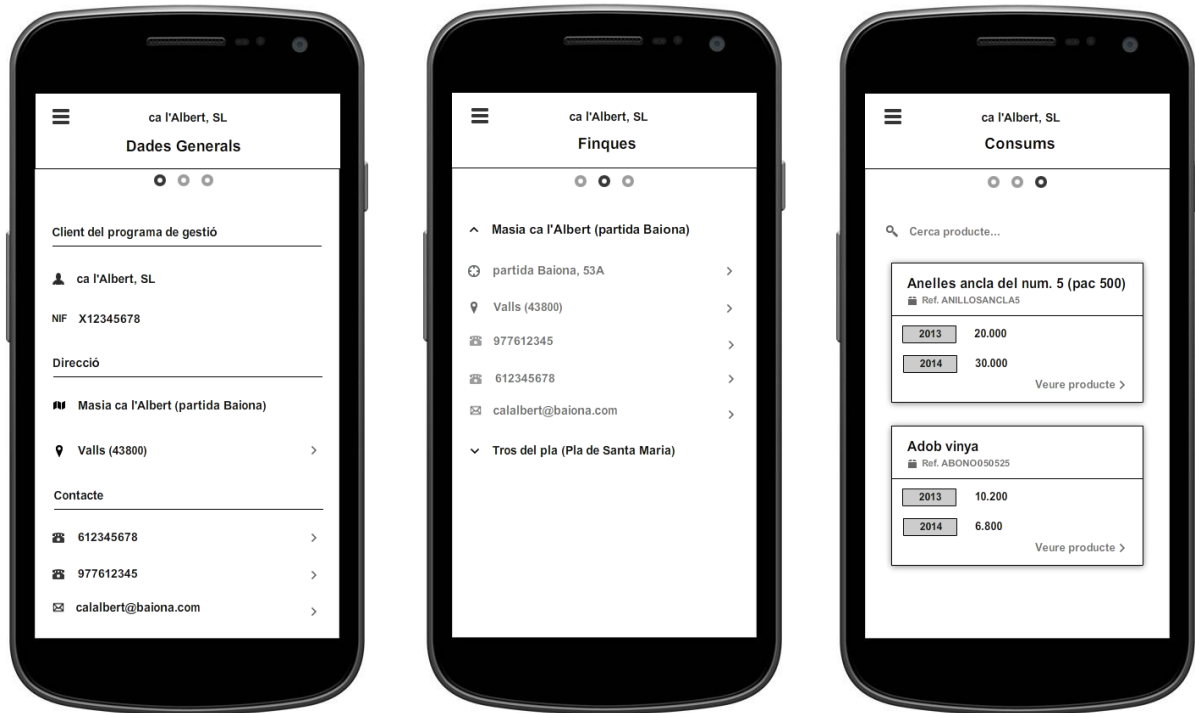


Il·lustració 17. Sketch de la pàgina perfil dels Clients ERP

En aquesta pàgina es poden observar un element finalment descartat de les especificacions del producte, com és la agenda de trobades amb els clients. En el plantejament inicial d'aquesta pàgina es va considerar oportú mostrar les dades de les finques utilitzant una

finestra modal, i mostrar els consums dels productes com a botons a mostrar dins la mateixa línia.

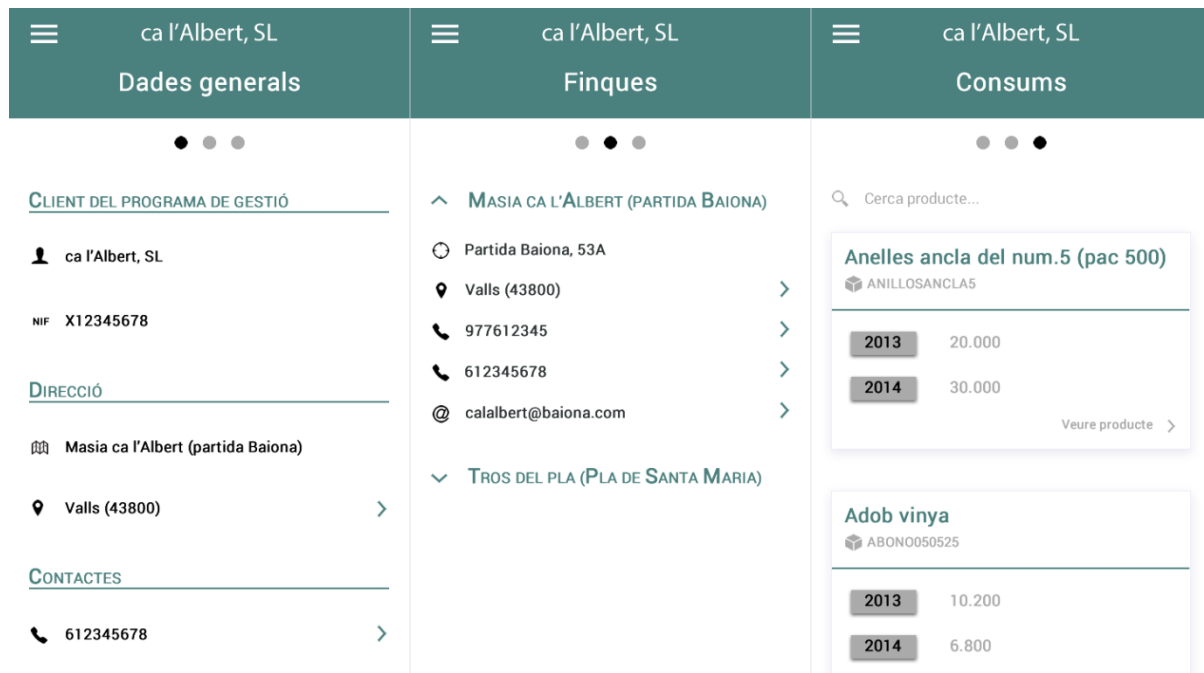
4.2.2. Wireframe



Il·lustració 18. Wireframe del perfil dels Clients ERP

En el cas dels *wireframes* es pot observar una forma més estructurada de les dades, creant agrupacions visuals i indicant els elements que tenen vincles.

4.2.3. Prototip Hi-fi



Il·lustració 19. Prototip d'alt nivell del perfil de Clients ERP

Aquest últim model és molt similar a l'anterior, amb petites diferències estètiques per emfatitzar els títols de les separacions. L'ús d'un color característic i identificable amb el capçal evoca a donar més importància als elements, emfatitzant la identificació d'aquests com a títols o agrupadors d'elements.

4.3. Tests

Els tests realitzats s'han dut a terme per comprovar el bon funcionament de tot el sistema, des del punt de vista de la actualització de la base de dades del servidor, de la aplicació i de la bona integració amb el sistema web implementat a la actualitat.

4.3.1. Funcionament de la base de dades del servidor

Per a la inicialització de la aplicació el primer que es realitza és una connexió amb el servidor per tal de recopilar tota la informació necessària per a la estructuració de la base de dades, per la qual cosa el primer a realitzar va ser el redisseny d'aquesta. Aquest testeig es va realitzar des de la plataforma existent per tal de comprovar que no comprometia la integritat d'un sistema implementat que està en funcionament diari.

4.3.2. Processos de la aplicació

Paral·lelament a la programació dels mòduls s'ha realitzat una comprovació contínua de funcionament, inicialment des del servidor integrat de *Ionic* i més endavant des de l'emulador.

4.3.3. Actualització de dades

Amb el transcurs i acompliment de tasques, i amb l'objectiu de comprovar que la estratègia de comunicació de bases de dades implementada era encertada i s'adaptava a les limitacions del sistema, es va realitzar una fase de test intensiu utilitzant com a elements d'interacció la aplicació des de l'emulador, des d'un terminal mòbil i des del sistema implementat, realitzant les proves de totes les accions que realitza i solucionant els errors que sorgien, principalment problemes de sincronització de bases de dades i actualitzacions en bucle.

4.3.4. Dispositius mòbils

Tenint present que el dispositiu concret en el que s'utilitzarà la aplicació, el desenvolupament en l'emulador s'ha realitzat amb la mateixa versió d'*Android*, però s'ha testejat en versions anteriors fins a la 2.3, la qual tot i tenir alguna diferència visual, funciona correctament.

Amb l'objectiu de complementar la prova amb un altre tipus de terminal mòbil, s'ha utilitzat el telèfon personal de l'estudiant: un **Xiaomi mi2A** amb la versió d'*Android 4.4.4* amb molt bons resultats.



Il·lustració 20. Pàgina d'accés

Capítol 5: Conclusions i línies de futur

1. Conclusions

L'objectiu principal d'aquest projecte era el de desenvolupar una aplicació mòbil que pogués suplantar el sistema de gestió de visites dels comercials implementat a l'empresa Medí Galofré. La definició de l'abast des de l'inici fins al final i les prioritats en la aplicació han evolucionat segons les demandes dels propis interessats, per la qual cosa es podria considerar que s'ha complert l'objectiu final, amb certes diferències del que s'havia definit a l'inici del procés.

El procés d'aprenentatge ha resultat molt més laboriós del que creia al principi i he hagut de dedicar molts esforços suplementaris per compensar-ho, però també ha estat satisfactori poder superar els imprevistos. A les acaballes del termini del projecte es va haver de plantejar als interessats que estipulessin uns mínims imprescindibles per al funcionament de la aplicació com a previsió d'una retallada de l'abast d'aquesta, que finalment només s'ha vist produïda en el mòdul "Calendari", que no era una petició expressa dels agents comercials, sinó una millora que tenia en ment des de feina temps i volia aprofitar la ocasió per implementar-la.

El resultat obtingut considero que és adequat, tot i tenir un molest *bug* que no hagi sabut solucionar en els camps d'introducció de text que perden el focus, mencionat a l'apartat de "Dependències i limitacions", i el procés d'actualització de dades tant invasiu en el transcurs del funcionament normal de la aplicació.

El seguiment de la planificació no ha estat massa encertat, ja que s'ha hagut de dedicar molt més temps del previst a la recerca i aprenentatge de les tecnologies utilitzades, aplaçant i escurçant el temps de desenvolupament d'altres tasques. Això també ha provocat un *sprint* final molt intens per tal d'assolir el resultat esperat, i ha reduït dràsticament el temps de proves que s'ha pogut dedicar a la finalització del desenvolupament.

Per últim, destacar la gran quantitat de coneixements adquirits durant el període i la demostració palpable que amb esforç i ganes es pot aconseguir el que un es proposi.

2. Línies de futur

El desenvolupament de la aplicació s'ha vist marcat per les dates límit del projecte, havent de centrar esforços en els mòduls importants i deixant de banda els secundaris.

El primer pas d'aquesta aplicació serà la **implementació com a eina de treball** per als agents comercials de l'empresa, a data 1 de febrer, quan s'eliminarà el compte d'usuaris temporals i es vincularà la aplicació amb la base de dades real del sistema.

Per a possibles futures versions de la aplicació les línies a seguir passen per:

- Optimització del procés d'actualització
- Neteja i organització del codi
- Optimització dels processos interns de la aplicació
- Afegir un mòdul de programació de la agenda personal
- Desenvolupar notificacions de successos
- Afegir fitxers tècnics de productes
- Connexió directe amb el programa de gestió comercial de la empresa
- Millora de la interfície i disseny gràfic

També seria interessant pensar en una forma d'estandarditzar la aplicació per tal de poder-la comercialitzar, deslligant-la del sistema actual implementat a l'empresa i dotant-la de valor propi.

Bibliografia

-KaiKreations-: Phonegap app con Ionic y AngularJS :

<http://kai kreations.blogspot.com.es/2014/08/phonegap-app-con-ionic-y-angularjs.html> ,

consultat el 28 de novembre de 2014

1&1 Mi Web, Hosting, Alojamiento Web, Dominios, Servidores, Tiendas.:

<http://www.1and1.es> , consultat el 12 d'octubre de 2014

Adobe AIR | Deploy Applications : <http://www.adobe.com/products/air/> , consultat el 23

d'octubre de 2014

AngularJS — Superheroic JavaScript MVW Framework : <https://angularjs.org/> , últim

accés el 7 de gener 2015

AngularUI : <https://github.com/angular-ui> , consultat el 4 de desembre de 2014

Apache Cordova : <http://cordova.apache.org/> , consultat el 14 de novembre de 2014

App Framework: <http://app-framework-software.intel.com/> , consultat el 13 de novembre de 2014

Backbone vs Angular vs Ember << Los Tiempos Cambian :

<http://www.lostiemposcambian.com/blog/javascript/backbone-vs-angular-vs-ember/> ,

consultat el 15 de novembre de 2014

brodysoft/Cordova-SQLitePlugin-2014.07 · GitHub :

<https://github.com/brodysoft/Cordova-SQLitePlugin-2014.07> , consultat el 26 de novembre de 2014

COCODin: <http://cocosales.cocodin.com/> , 4 d'octubre de 2014

Comenzando con AngularJS | Activ : <http://activ.com.mx/comenzando-con-angularjs/> ,

consultat el 12 de novembre de 2014

driftyco/ng-cordova · GitHub : <https://github.com/driftyco/ng-cordova> , consultat el 14 de

novembre de 2014

Enyo JavaScript Application Framework Test : <http://enyojs.com/> , consultat el 13 de novembre de 2014

Eva Patricia Gil Rodríguez, Eva de Lera Tatjer, Antònia Monjo Palau. *Usuarios i sistemes interactius*. Barcelona: FUOC /Eureca Media, SL; 2010. PID_00178548

FileZilla – the free FTP solution : <https://filezilla-project.org/> , consultat el 15 de desembre de 2014

Four Ways To Build A Mobile Application, Part 3: PhoneGap - Smashing Magazine : <http://www.smashingmagazine.com/2014/02/11/four-ways-to-build-a-mobile-app-part3-phonegap/> , consultat el 12 de novembre de 2014

gdi2290/angular-md5 · GitHub : <https://github.com/gdi2290/angular-md5> , consultat el 2 de desembre de 2014

Genymotion : <https://www.genymotion.com/> , consultat el 10 de novembre de 2014

HANDY : <http://www.handy-app.net/> , consultat el 12 d'octubre de 2014

Ionic : <http://forum.ionicframework.com/> , últim accés el 2 de gener de 2015

Ionic: Advanced HTML5 Hybrid Mobile App Framework : <http://ionicframework.com/> , últim accés el 10 de gener de 2015

Ionic Framework Tutorial : <http://ccoentraets.github.io/ionic-tutorial/install-ionic.html> , consultat el 23 de novembre de 2014

Ionicons: The premium icon font for Ionic Framework : <http://ionicons.com/> , últim accés el 10 de gener de 2015

ionic-example-cordova-camera/index.md at master · driftyco/ionic-example-cordova-camera : <https://github.com/driftyco/ionic-example-cordova-camera/blob/master/plugins/org.apache.cordova.camera/doc/index.md> , consultat el 4 de gener de 2015

JavaScript base64_encode function – php.js : http://phpjs.org/functions/base64_encode/ ,
consultat el 2 de desembre de 2014

Jay A. Keibich. *Using SQLite*. Califòrnia (Estats Units d'Amèrica): O'Reilly Media, Inc.;
2010. 978-0-596-52118-9

jmcunningham/AngularJS-Learning · GitHub :

<https://github.com/jmcunningham/AngularJS-Learning> , consultat el 12 de novembre de 2014

Jordi Flamarich Zampalo. *Disseny d'interfícies per a dispositius mòbils*. Barcelona: FUOC
/ Eureka Media, SL; 2013. PID_00206645

José Ramón Rodríguez, Pere Mariné Jové. *Gestió de Projectes*. Barcelona: FUOC / Eureka
Media, SL; 2010. PID_00153520

jQuery Mobile: <http://jquerymobile.com/> , consultat el 13 de novembre de 2014

Kendo UI jQuery and HTML5 widgets : <http://www.kendoui.com/> , consultat el 13 de
novembre de 2014

Learn Ionic: <http://learn.ionicframework.com/> , últim accés el 13 de desembre de 2014

Lungo : <http://lungo.tapquo.com/> , consultat el 13 de novembre de 2014

Manual de AngularJS : <http://www.desarrolloweb.com/manuales/manual-angularjs.html> ,
consultat el 12 de novembre de 2014

màrqueting-sxxi.com | Libro de Màrqueting : [http://www.marketing-xxi.com/el-asesor-
comercial-47.htm](http://www.marketing-xxi.com/el-asesor-comercial-47.htm) , consultat el 13 d'octubre de 2014

Material Design | Android Developers :

<http://developer.android.com/design/material/index.html> , consultat el 16 de desembre de
2014

Medí Galofré.com : <http://www.medigalofre.com> , consultat el 10 de gener de 2015

Mobile App Development Framework. JavaScript and HTML5. Download Sencha

Touch Free. | Sencha Touch | Products | Sencha : <http://www.sencha.com/products/touch/>
, consultat el 13 de novembre de 2014

Mobile – What data base does PhoneGap use and what is the size límit? :

<http://stackoverflow.com/questions/15707201/what-database-does-phonegap-use-and-what-is-the-size-limit> , consultat el 26 de novembre de 2014

Nita Sáenz Higuera, Rut Vidal Oltra. *Redacció de textos científicotècnics*. Barcelona: Apunts de la Universitat Oberta de Catalunya; 2008. P08/19018/00445

node.js : <http://www.nodejs.org/> , consultat el 23 de novembre de 2014

PhoneGap | Home : <http://phonegap.com/> , consultat el 21 d'octubre de 2014

PhoneGap vs. Flex vs. Appcelerator vs. Corona: nuevas conclusiones <<Yo, programador : <http://albertovilches.com/phonegap-vs-adobe-air-flex-vs-titanium-appcelerator-vs-corona-nuevas-conclusiones> , consultat el el 22 d'octubre de 2014

PHP: Hypertext Preprocessor : <http://php.net/> , consultat el 5 de desembre de 2014

PHP 5 Tutorial : <http://www.w3schools.com/php/> , consultat el 5 de desembre de 2014

PHPOffice/PHPExcel | GitHub : <https://github.com/PHPOffice/PHPExcel> , consultat el 28 d'octubre de 2014

Pinterest : <http://www.pinterest.com/> , consultat el el 8 de novembre de 2014

Pros and Cons of the Top 5 Cross-Platform Tools – Developer Economics :

<http://www.developereconomics.com/pros-cons-top-5-cross-platform-tools/> , consultat el el 23 d'octubre de 2014.

RhoMobile Suite – Home : <http://rhomobile.com/> , consultat el 21 d'octubre de 2014

Robert Clarisó Viladrosa, José Ramón Rodríguez. *Treball Final de Màster*. 1a edició. Barcelona: FUOC / Eureka Media, SL; 2013. PID_00197246

SQLite Home Page : <http://www.sqlite.org/> , últim accés el 26 de novembre de 2014

Software de gestión comercial | CRM online | OptimaSuite:

<http://www.optimasuite.com/es/> , consultat el 12 d'octubre de 2014

Software de ventas B2B número 1: catàlogo digital, pedidos, CRM Móvil | WRNTY :

<http://www.wrnty.com/es/products/sales-rep-software/> , consultat el 12 d'octubre de 2014

Stack Overflow : <http://stackoverflow.com> , últim accés el 23 d'octubre de 2014

Sublime Text: The text editor you'll fall in love with : <http://www.sublimetext.com/> :

consultat el gener de 2014

TechSmith Screen Capture and Recording software : <http://www.techsmith.com/> ,

consultat l'11 de gener de 2015

The focus gets lost after 1 or 2 seconds later : [http://forum.ionicframework.com/t/the-](http://forum.ionicframework.com/t/the-focus-gets-lost-after-1-or-2-seconds-later/4011)

[focus-gets-lost-after-1-or-2-seconds-later/4011](http://forum.ionicframework.com/t/the-focus-gets-lost-after-1-or-2-seconds-later/4011) , consultat el 2 de gener de 2015

Titanium Mobile Application Development | Appcelerator Inc. :

<http://www.appcelerator.com/titanium/> , consultat el 21 d'octubre de 2014

Top 7 notable less known mobile HTML5 frameworks | Gajotres.net :

<http://www.gajotres.net/top-7-notable-less-known-mobile-html5-frameworks/> , consultat el

12 de novembre de 2014

Typography | Android Developers :

<http://developer.android.com/design/style/typography.html> , consultat el 16 de desembre de

2014

Use SQLite Instead of Local Storage In Ionic Framewor :

<https://blog.nraboy.com/2014/11/use-sqlite-instead-local-storage-ionic-framework/> , consultat

el 26 de novembre de 2014

Using AngularJS Promises – Liam Kaufman :

<http://liamkaufman.com/blog/2013/09/09/using-angularjs-promises/> , consultat el 2 de

desembre de 2014

Using the Emulator | Android Developers :

<http://developer.android.com/tools/devices/emulator.html> , consultat el 9 de novembre 2014

Yvonne Rogers, Helen Sharp, Jennifer Preece. *Interaction Design: beyond human-computer interaction.* 3a edició. Chichester (Regne Unit): John Wiley and Sons, Ltd; 2013.

Annexos

Annex A: Glossari

Glossari de termes i acrònims utilitzats en el treball definit per ordre d'aparició:

Android: Sistema operatiu, dissenyat principalment per a dispositius mòbils, basat en el nucli de Linux.

Ad hoc: expressió provinent del llatí per referir-se a que el que es diu o es fa és per a aconseguir el propòsit d'un cas específic.

Desenvolupament àgil: que fa ús de metodologies àgils, basat en la adaptabilitat de qualsevol canvi com a mitjà per augmentar les possibilitats d'èxit d'un projecte.

PHP (*Hipertext PreProcessor*): llenguatge de programació interpretat executat a la banda del servidor utilitzat principalment en desenvolupament web.

MySQL: sistema de gestió de bases de dades relacional multi-fil que utilitza el llenguatge *SQL*, seguint un sistema client-servidor.

SQLite: base de dades relacional que s'integra dins del programa que la utilitza, emmagatzemant la base de dades al dispositiu del client.

SQL (*Structured Query Language*): Llenguatge estàndard de comunicació amb bases de dades relacionals.

Format Excel: Document de fulla de càlcul amb extensió del fitxer “.xls” o “.xlsx”

Script: arxiu d'ordres, guió a ser interpretat per un entorn o sistema, desenvolupat en un arxiu de text pla per realitzar una acció determinada.

Plugin: Complement, aplicació que es relaciona amb una altra per dotar-la d'una nova funcionalitat.

Base de dades relacional: Model estructurat de base de dades que estableix connexions entre les dades introduïdes en diferents taules.

Hosting: Allotjament web, servei per poder emmagatzemar dades a un servidor.

Emulador: Programari que permet executar aplicacions en una plataforma diferent per la que van ser desenvolupades.

Diagrama de GANTT: Eina utilitzada per exposar gràficament el temps de dedicació de diferents tasques al llarg d'un temps determinat.

Target: Mercat objectiu, destinataris potencials d'un producte o servei.

API (*Application Programming Interface*): conjunt de funcions i procediments que ofereix una biblioteca per a ser utilitzada per un altre programari, amb capacitat de comunicació entre components d'aquest.

Wireframe: Representació esquemàtica bàsica que mostra el contingut i comportament de les d'una pàgina sense tenir en compte elements de disseny més avançat, com els colors o la tipografia.

Disseny d'alt nivell: Representació gràfica avançada i realista per representar l'aspecte final d'una pàgina.

UX (*User Experience*): La experiència d'usuari és el conjunt de factors i elements relatius a la interacció de l'usuari amb el dispositiu.

Online: En línia. Referent a un element o situació que es troba en servidors connectats a internet.

PAC: Prova d'Avaluació Continuada.

TFM: Treball de Final de Màster.

ERP (*Enterprise Resource Planning*): Sistema de planificació de recursos empresarials, utilitzats en el control i manteniment d'aspectes enumerables d'una empresa de forma modular, com la comptabilitat o la logística.

AngularJS: *framework* de *Javascript* de codi obert mantingut per *Google* utilitzat per desenvolupar aplicacions web d'una sola pàgina fent ús del Model Vista Controlador

BD: Base de dades

Disseny de baix nivell: Representació esquemàtica bàsica que mostra el contingut i comportament d'una pàgina en una fase preliminar.

App: Abreviatura de “aplicació”.

Server: Servidor, un programari capaç de gestionar peticions i donar-li respostes. Normalment fa referència a màquines dedicades a aquest objectiu que allotgen dades i processos per tal de ser consultats i manipulats.

Domini d'Internet: Xarxa d'identificació associada a un grup de dispositius o equips connectats a internet, utilitzat per traduir les direccions codificades associades a un lloc web a termes memoritzables.

IVA: Impost sobre el Valor Afegit.

Geolocalització: Georeferenciació, referent al posicionament espacial en un sistema de coordenades.

Matèria activa: Principi actiu. Matèries que tenen una acció sobre els organismes vius en la formulació d'un producte químic compost amb un objectiu concret.

Null: Nul, utilitzat per determinar que l'element no apunta a cap objecte ni dada.

Open source: Codi obert, referent a programari distribuït i desenvolupat lliurement que permet l'accés al codi font.

Llenguatge de programació interpretat: Llenguatge de programació dissenyat per ser executat mitjançant un intèrpret sense la necessitat de ser compilat.

Prototip (en programació): Objecte creat per a ser clonat a partir de la escriptura de codi. S'utilitza en la definició de variables.

Llenguatge orientat a objectes: Paradigma de programació que utilitza objectes en les interaccions.

HEX: Hexadecimal. En referència a la definició de colors és la codificació d'aquests en base 16.

RGB (*Red, Green, Blue*): Codificació de colors en termes d'intensitat dels colors primaris.

Prototip (en disseny gràfic): Model de representació gràfica.

Sketch: Esbós, un disseny de baix nivell en un estadi molt primari.

Model Vista Controlador (*MVC*): Patró d'arquitectura de software que separa la aplicació en el model de dades, la interfície d'usuari i la lògica de control.

Annex B: Lliurables del projecte

CV - Medí Galofré Pont.pdf

Currículum Vitae de l'estudiant.

mgalofrep TFM demostració 0115.mp4

Vídeo demostratiu de l'ús de la aplicació acompanyat d'explicacions per part de l'alumne.

mgalofrep TFM 0115.pdf

Memòria del Treball de Final de Màster (aquest document).