

Vikle - app per a clients de tallers mecànics

David Fernández Ramos

Grau d'enginyeria informàtica

Desenvolupament multiplataforma d'aplicacions mòbils

Carles Sánchez Rosa i Jordi Almirall López

Carles Garrigues Olivella

31 de Desembre de 2020

Copyright © David Fernández Ramos.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>Vikle – app per a clients de tallers mecànics</i>
Nom de l'autor:	<i>David Fernández Ramos</i>
Nom del consultor/a:	<i>Carles Sánchez Rosa i Jordi Almirall López</i>
Nom del PRA:	<i>Carles Garrigues Olivella</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>12/2020</i>
Titulació o programa:	<i>Grau d'enginyeria informàtica</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Desenvolupament multiplataforma d'applicacions mòbils</i>
Idioma del treball:	<i>Català</i>
Paraules clau	<i>Vehicle, reparació, taller</i>

Resum del Treball (màxim 250 paraules): *Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball*

Aquest treball planteja la necessitat dels tallers mecànics a oferir un servei més tecnològic de cara a la informació que ofereixen als seus clients. Es presenta una descripció d'una problemàtica que fa destinar als treballadors un temps del qual no disposen per comunicar-se amb els clients. Per l'altra banda, aquesta problemàtica també mostra com els clients no disposen de dades que, a banda de saber que són importants, necessiten i no reclamen al seu taller.

En aquest projecte s'ha seguit una metodologia àgil KANBAN complint unes dates pautades per la UOC. S'ha finalitzat obtenint (entre d'altres documents) la present memòria i la primera versió d'una aplicació mòbil Xamarin multiplataforma que permet als clients d'un taller obtenir les dades de les seves reparacions en tot moment i a qualsevol lloc gràcies a una sèrie de microserveis al núvol que actuen com a REST API per oferir les dades.

El procés de realització d'aquest treball mostra com tot plantejament inicial acaba per no complir-se en la seva totalitat. Personalment s'aprèn com gestionar incidències i inconvenients que surgen durant el desenvolupament per poder arribar a dates pactades mantenint un resultat lliurable.

Abstract (in English, 250 words or less):

This document shows the need of the workshops to offer a more tech service related to the information they offer to their clients. The project describes a problem that makes the workshop workers to rely some time they don't have on communicating with their clients. By the other side, this problem also shows how the clients do not have data that, even knowing it is important, they need and do not ask for it.

In this project we have followed an AGILE KANBAN method following some decided dates by the UOC university. We have got (apart from other documents) the current memory and the first version of a multiplatform Xamarin mobile application that allows the clients of a workshop to get their reparations data anytime anywhere because of a cloud microservices architecture that works as REST API to provide the data.

The development process shows how any starting idea ends up not being accomplished on its totality. In my opinion I think you learn to manage incidences and issues that pop up during the project to finish delivering a minimum deliverable product.

A la meva parella Irene, qui va donar la primera idea, ha entès, respectat i recolzat en tot moment la dedicació que he posat en aquest treball.

A la meva família, que ha estat interessada en tot moment per mi i per l'evolució del treball.

A en Carles, el meu p del TFG, per oferir-se sempre a resoldre qualsevol dubte i animar-me a continuar amb la bona feina.

Índex

1. Introducció.....	1
1.1 Context i justificació del Treball.....	1
1.2 Objectius del Treball.....	1
1.3 Enfocament i mètode seguit.....	2
1.4 Planificació del Treball	3
1.5 Breu sumari de productes obtinguts.....	4
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria.....	5
2. Usuaris i context d'ús	6
2.1 Investigació contextual de l'usuari.....	6
2.2 Com es durà a terme la investigació	6
2.3 Desenvolupament de la investigació.....	9
2.4 Resultats de la investigació	16
2.5 Conclusions de la investigació	20
3. Disseny conceptual	23
3.1 Perfil d'usuari.....	23
3.2 Escenaris d'ús	24
3.3 Fluxos d'interacció.....	27
4. Prototipatge	31
4.1 Sketch de pantalles	31
4.2 Prototip horitzontal d'alta fidelitat	33
4.3 Avaluació del prototipatge	37
5. Definició de casos d'ús.....	40
5.1 Diagrama UML d'actors i flux	40
6. Disseny de l'arquitectura	48
7. Eines utilitzades per al desenvolupament i testing	52
7.1 Emuladors i dispositius físics	52
7.2 Editor de codi (IDE)	52
7.3 APIs.....	52
7.4 Altres eines.....	54
7.5 Testing.....	54
8. Estat del projecte a data d'entrega.....	57
9. Conclusions.....	59
10. Glossari	61
11. Bibliografia.....	63
12. Annexos	65
12.1 Codi inicial	65
12.2 Captures de l'aplicació inicial	66
12.3 Guia de desplegament del projecte en mode local	67
12.4 Guia de l'aplicació Vikle	71

Llista de figures

Figura 1. Diagrama de Gantt	4
Figura 2. Flux d'interacció de login	28
Figura 3. Flux d'interacció de client	29
Figura 4. Flux d'interacció de treballador	30
Figura 5. Sketch de pantalles de login	31
Figura 6. Sketch de pantalles de client	32
Figura 7. Sketch de pantalles de treballador	33
Figura 8. Pantalles d'alta fidelitat de login	34
Figura 9. Pantalles d'alta fidelitat de client	36
Figura 10. Pantalles d'alta fidelitat de treballador	37
Figura 11. UML d'actors i flux	40
Figura 12. UML BDD	48
Figura 13. UML de classes i entitats	49
Figura 14. Funcionament MVVM	50
Figura 15. Arquitectura física	51
Figura 16. IDE JetBrains Rider amb codi inicial	66
Figura 17. App inicial iOS i Android	67
Figura 18. Dashboard de docker amb Vikle	68
Figura 19. Setup IP local	69
Figura 20. Configuracions iOS/Android a Visual Studio	69
Figura 21. Emulador Android amb Vikle i iOS	70
Figura 22. Pantalla de login i signup	71
Figura 23. Pantalla de vehicles i detall de vehicles	72
Figura 24. Històric de reparacions i detall de reparació	73
Figura 25. Menú lateral	73
Figura 26. Llistat de cites d'un usuari	74
Figura 27. Llistat de reparacions del taller i detall de reparació	75
Figura 28. Pantalla de contacte d'usuari	76

1. Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

El taller mecànic Garatge la Salut, de Sant Feliu de Llobregat, dedicat a la reparació mecànica de vehicles, disposa de pocs treballadors que han d'atendre als clients i dur a terme les revisions i reparacions necessàries. Actualment, a banda de grans tallers oficials, la gran majoria de tallers disposen d'una mitjana d'uns dos treballadors (sent en molts casos un únic mecànic i una persona administrativa). L'atenció al client és primordial en qualsevol treball i per tant s'hi ha de dedicar uns esforços que en els casos mencionats consumeixen un temps important al mecànic, que fa endarrerir el temps empleat en les reparacions.

Posem l'exemple de que un client truca al taller per informar de que ja fa un any que no fa cap revisió i vol preguntar si hauria de portar el cotxe: En primer lloc, aquest tipus de trucades no les pot atendre la persona administrativa ja que no disposa dels coneixements tècnics que poden requerir que un vehicle hagi de passar o no per revisió. En segon lloc, a banda de la desconcentració de la tasca actual que suposa atendre la trucada, el mecànic ha de comprovar a l'historic certs aspectes genèrics que determinaran si el client ha de passar o no pel taller.

Un altre exemple és quan el mecànic preveu unes dates d'alta demanda de reparacions (com l'arribada de l'estiu) i li agradaria poder avisar amb antelació a aquests clients, que ja podrien passar pel taller i així evitar no poder atendre a tots, arribat el moment.

Molts cops el problema radica en la manca d'informació bàsica que el client disposa i que podria tenir al seu abast fent guanyar a ambdues parts, al client i al negoci, en temps i satisfacció. Avui dia, no hi ha cap aplicació genèrica que mantingui al client informat de la seva reparació actual ni que ofereixi l'historic de reparacions que el propi taller hagi redactat.

El resultat que s'espera obtenir és una aplicació mòbil per Android i iOS que ofereixi al client avisos de quan ha de passar pel taller i en quin estat es troba la seva reparació (en espera, en reparació o reparat) a banda d'un històric de reparacions efectuades per saber en tot moment quan i què ha fet al seu vehicle. Aquesta aplicació estalviaria temps al mecànic i aportaria un grau de satisfacció al client a causa de mantenir-se informat en tot moment de les seves reparacions.

1.2 Objectius del Treball

L'objectiu és crear una aplicació mòbil que permeti als clients del taller accedir a un històric de les reparacions que ha fet al llarg del temps i rebre notificacions per saber en quin estat es troba la seva reparació i quan ha de passar pel taller

personalment. Per això els usuaris han d'estar validats contra la base de dades per obtenir un token que permeti fer peticions de dades a l'API.

Requisits funcionals:

- Permetre a l'usuari registrat validar-se contra la el servei.
- Permetre a l'usuari registrat veure/modificar/eliminar les seves dades.
- Permetre a l'usuari registrat registrar/eliminar els seus vehicles a l'aplicació.
- Permetre a l'usuari registrat veure/modificar les dades dels seus vehicles registrats.
- Permetre a l'usuari registrat veure si un dels seus vehicles està al taller i en quin estat es troba la seva reparació.
- Permetre a l'usuari registrat veure un històric de les seves reparacions.
- Permetre a l'usuari registrat veure el detall d'una reparació.

Requisits no funcionals:

- L'aplicació es pot executar en sistemes Android i iOS.
- L'aplicació necessita connectivitat a internet, però les dades locals prèviament descarregades es podran consultar sense connexió.
- L'aplicació estarà en anglès, català i castellà.
- L'aplicació s'ha de poder fer servir per una persona sense formació prèvia.
- L'aplicació no demanarà login si ja s'ha fet al dispositiu amb anterioritat.
- L'aplicació ha de tenir una interfície gràfica amigable.
- L'aplicació la podrà oferir qualsevol taller mecànic per als seus clients.
- Les comunicacions de l'aplicació amb el servidor han de ser segures (xifrades).

*Queden marcats en groc els requisits considerats **indispensables** per obtenir un producte mínim lliurable.

L'aplicació està pensada per un taller mecànic en concret però es desenvoluparà amb funcionalitats comunes de tots els tallers per poder escalar i permetre que qualsevol taller la pugui utilitzar amb els seus clients.

L'aplicació és client i per tant no entra a l'abast d'aquest treball l'aplicació amb frontend servidor que tindria cada taller (es descarta mode usuari administrador al mòbil per que els mecànics no el porten mentre treballen). Sí que es proporcionarà l'API REST amb els endpoints necessaris que permetrà a l'aplicació client consumir les dades.

1.3 Enfocament i mètode seguit

L'estratègia serà crear una aplicació nova que no requerirà de personalització per cada taller. Un exemple d'això és la manera que l'aplicació Glovo no està personalitzada per cada restaurant/botiga sinó que el client té un històric de comandes i el restaurant/botiga no és més que una dada més de la comanda.

L'estratègia triada és l'adequada ja que actualment no hi ha cap aplicació per a tallers enfocada als clients i per aquest motiu no es pot adaptar un producte existent.

Els requeriments a desenvolupar han sorgit arrel de reunions amb stakeholders implicats en el producte final. S'ha escollit desenvolupar per Android i iOS per que son els dos sistemes operatius principals en telefonia mòbil i d'aquesta manera podem arribar a tots els clients.

Per la part de la metodologia a seguir durant el projecte, es planteja fer un Kanban (metodologia Agile) degut a que un equip en el que només hi ha una persona desenvolupant el projecte no es pot dur a terme el Framework Scrum. Kanban permetrà mantenir un flux de treball que portarà cada peça de treball a la seva finalització tant bon punt com sigui possible maximitzant l'eficiència. A més, proporciona visibilitat al treball a fer, ajudant a que no s'afegeixin més tasques de les que el desenvolupador pot fer. [5]

L'IDE escollit per desenvolupar l'aplicació és JetBrains Rider[3], que permet desenvolupar apps en Xamarin.Forms. Degut a sempre haver treballat amb Visual Studio, es decideix provar aquesta eina cada cop més recomanada per desenvolupadors .Net i de la qual els estudiants disposen de llicència gratuita. Un inconvenient és que no disposa de vista de disseny XAML, pel que s'utilitza el nuget HotReload[2], que permet utilitzar l'emulador com a tal.

L'ordinador utilitzat per treballar serà un MacBook Pro 2015 per poder disposar d'emuladors tant d'Android com d'iOS. Com l'emulador d'Android sembla força lent, també disposem d'un terminal Xiaomi 9T amb Android 10 per desplegar l'aplicació en desenvolupament.

1.4 Planificació del Treball

A banda de l'aplicació també s'hauran de desenvolupar els microserveis per interactuar amb aquesta. El propi IDE JetBrains Rider permet crear projectes ASP.NET Core amb el que crearem els microserveis.

La intenció és dedicar entre 2 i 4 hores diàries de Dilluns a Dijous, entre 4 i 6 hores els Divendres i caps de setmana flexibles fins a 8 diàries. Prenent de referència les dates d'entrega de l'assignatura i la mitjana d'hores diàries (unes 4 hores a la baixa) obtenim el quadre següent:

-	Data inici	Data entrega	Total dies	Total hores
PAC 1	16/09/2020	30/09/2020	15	60
PAC 2	01/10/2020	28/10/2020	28	112
PAC 3	29/10/2020	09/12/2020	42	168
Lliurament	10/12/2020	01/01/2021	23	92
TOTAL	-	-	108	432

El diagrama de Gantt[4] és el següent:

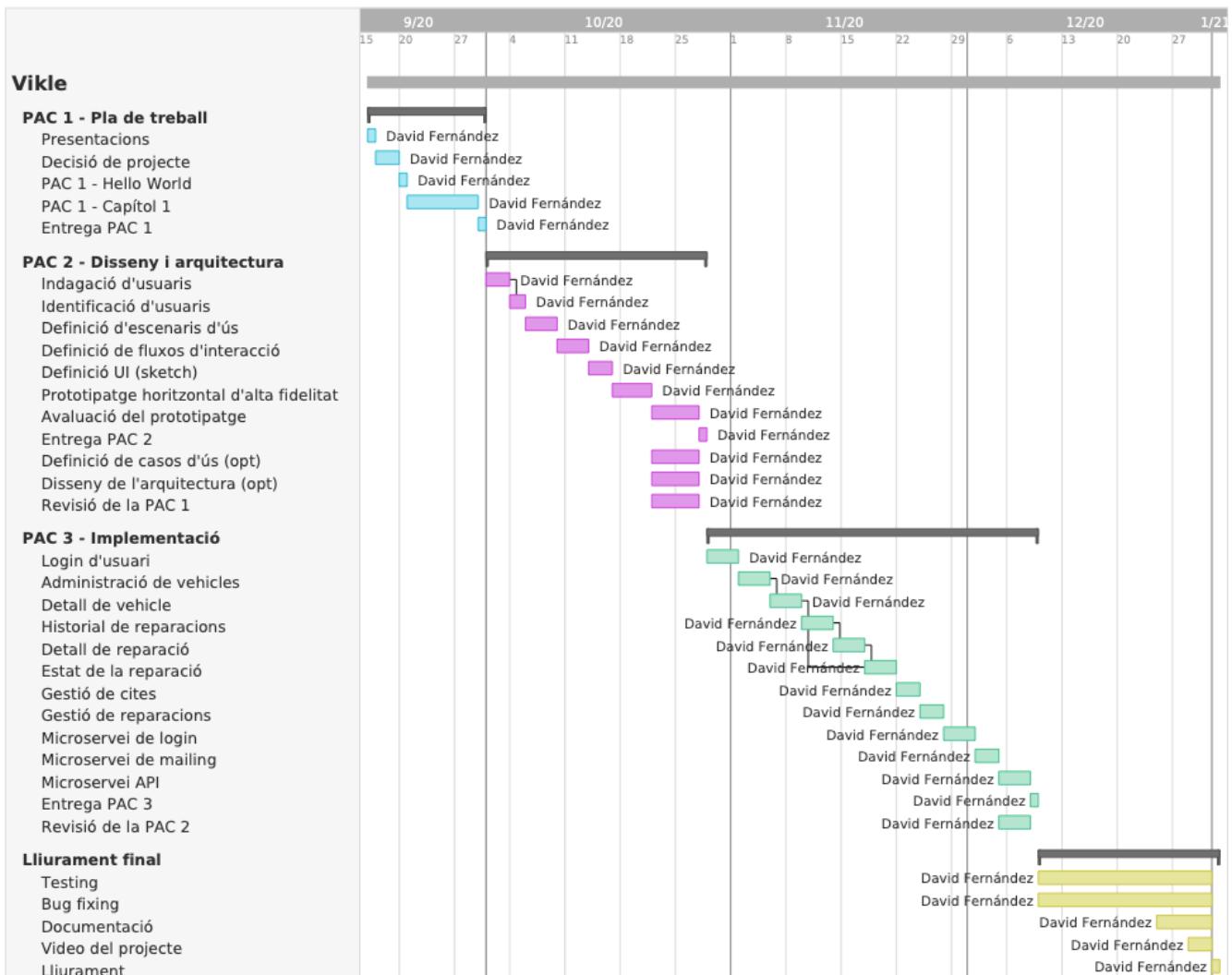


Figura 1. Diagrama de Gantt

1.5 Breu sumari de productes obtinguts

Els productes que obtenim amb el present treball de final de grau son:

- Aplicació Android “Vikle” (apk).
- Aplicació iOS “Vikle” (bundle).
- Codi font de “Vikle”.
- Codi font dels microserveis.

- Videopresentació del projecte.
- Documentació de l'aplicació.
- Memòria del projecte de final de grau.
- Informe d'auto-avaluació

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

- Usuaris i context d'ús: En aquest capítol iniciem una investigació que ens ajudarà a estudiar les necessitats reals dels clients i extreure idees per al projecte.
- Disseny conceptual: Amb la investigació del capítol anterior, en aquest podrem definir els diferents perfils d'usuari i escenaris d'ús.
- Prototipatge: En aquest capítol treballarem en definir un primer prototip de la interfície gràfica de l'aplicació a desenvolupar.
- Definició de casos d'ús: En aquest capítol es presenten els actors que faran servir l'app i els casos d'ús que es presenten amb aquesta.
- Disseny de l'arquitectura: En aquest capítol es presenta el disseny d'arquitectura que segueix l'app a nivell de software.
- **(?) Pendent de definir**
- Conclusions: En aquest capítol exposem les conclusions extretes de tot el procés de preparació, desenvolupament i entrega del treball de final de grau.
- Glossari: En aquest capítol definirem els termes utilitzats al llarg de la memòria del treball de final de grau.
- Bibliografia: En aquest capítol trobarem els enllaços, llibres i demés referències utilitzades per dur a terme el treball de final de grau.
- Annexos: En aquest capítol trobarem els manuals d'usuari de l'aplicació i de com desplegar el projecte de manera local per tal de mostrar la funcionalitat del treball de final de grau.

2. Usuaris i context d'ús

2.1 Investigació contextual de l'usuari

- **Investigació contextual:**

Degut a que l'aplicació va dirigida als clients d'un taller automobilístic i disposo d'un taller familiar, tinc l'avantatge de que seran els propis clients qui es desplacxin al lloc sense que jo hagi de concertar cita amb ells. Els usuaris utilitzaran el producte fora del taller però serà un bon lloc on fer preguntes diverses sobre l'aplicació. A més, el fet de que jo mateix no sàpiga quins usuaris seran els entrevistats ja que ho aplicaré sobre els clients que vagin arribant, aportarà variabilitat en cada perfil d'usuari i hi haurà molt poca influència en les seves respostes ja que no sabran que seran entrevistats un cop entrin a les oficines. El punt negatiu pot ser que alguns es neguin o no tinguin el temps per ser entrevistats, però l'alta afluència de clients contraresta aquest punt. L'entrevista a l'usuari és el que es durà a terme dins d'aquest mètode d'investigació contextual per obtenir la informació desitjada. El logging serà un mètode que s'aplicarà dins de l'aplicació mentre es desenvolupa per saber quin ús dona l'usuari a l'aplicació, un cop finalitzada.

Les entrevistes en profunditat quedarien descartades degut a que el que es considera un punt a favor, que és el fet de que es pot quedar amb els usuaris a un lloc neutre, es converteix en un punt en contra ja que tenint als usuaris ja al taller seria innecessari i molest per l'entrevistat demanar fer l'entrevista a un altre lloc. A més de que fer una bona entrevista en profunditat que aporti la informació correcta requereix cert entrenament del que no disposo.

La dinàmica de grup quedaria descartada pel fet de que és difícil que 6-8 clients coincideixin alhora i a més vulguin tancar-se a debatre sobre l'aplicació. El fet de demanar als clients quedar en un altre lloc neutre també queda descartat per els fets exposats al punt anterior.

L'anàlisi competitiva no es podrà dur a terme ja que l'aplicació intenta cobrir un problema encara no tractat i es desconeix l'existència de cap aplicació similar que serveixi per poder extreure suficient informació necessària per aquest propòsit.

2.2 Com es durà a terme la investigació

L'aplicació està pensada única i exclusivament pel client d'un taller mecànic, per tant s'entrevistarà als clients del taller Garatge La Salut, de Sant Feliu de Llobregat. No obstant, com l'objectiu de l'aplicació és ajudar als treballadors del taller per salvar tot el temps possible en comunicacions amb el client, també entrevistarem als tres treballadors,

dos mecànics i una administrativa, els quals poden donar el seu punt de vista i expressar les necessitats que tenen per extreure idees.
El mètode emprat serà fer una investigació contextual fent una entrevista a les següents persones:

Nom	Càrrec
Juan Fernández	Mecànic i propietari
Juan José Fernández	Mecànic i propietari
Isabel García	Administrativa
Usuari 1	Client
Usuari 2	Client
Usuari 3	Client
Usuari 4	Client
Usuari 5	Client

Es pretén seguir un guió a l'entrevista per cobrir certs aspectes que es volen tenir clars per acabar de definir el producte.

Als clients, en referent a les motivacions que envolten la idea principal de l'aplicació se'ls hi preguntaria:

1. Per quin motiu has portat el vehicle al taller?
2. Tenies clara la reparació que necessitava el teu vehicle? Per què?
3. Vas trucar abans de venir al taller? Per què?
4. Has trucat o t'han trucat del taller mentre s'ha dut a terme la reparació?
5. Com t'han informat de quan podes passar a recollir el teu vehicle?
6. Saps quan has de tornar a portar el teu vehicle al taller? Com ho recordaràs?
7. De quants vehicles disposes? El/s comparteixes amb algú?

En relació a l'aplicació en si, se'ls hi preguntaria:

1. Disposes d'smartphone? Quin sistema operatiu té?
2. T'agradaria poder saber quan has de portar el vehicle al taller sense haver de trucar o passar-te personalment a preguntar?
3. Què en penses de que una app mòbil et pogui dir en tot moment en quin estat es troba la teva reparació?
4. Què en penses de que aquesta app no ofereixi cap altre informació que l'estat de la reparació i quan has de passar pel taller?
5. Què en penses de que aquesta app et pogués dir quan vas fer la teva última reparació? I si a més et pogués dir què vas fer?
6. Què en penses de que aquesta app la poguessis utilitzar amb un altre taller diferent?
7. T'agradaria que l'aplicació pogués oferir alguna funcionalitat extra? Quina/es?

Als treballadors, en referent a les motivacions que envolten la idea principal de l'aplicació se'ls hi preguntaria:

1. Quantes hores treballles al dia?
2. D'aquestes hores, totes les destines a fer reparacions/administrar? En cas negatiu, en què les destines?
3. Podries explicar una mica el procés d'un client i la seva reparació al taller?
4. T'agradaria que els clients estiguessin més informats sobre l'estat dels seus vehicles i sobre quan han de reparar-los?
5. Què fas quan estàs sol treballant i has d'atendre clients però també complir dates d'entrega de vehicles/administrar el taller?
6. Creus que automatitzar el procés de comunicar al client quan ha de venir, en quin estat es troba la reparació i oferir informació d'aquesta resta qualitat de servei al negoci? Per què?
7. Quin és el motiu de la primera visita d'un client quan va al taller per primer cop després d'un temps?
8. Aquesta primera visita del client és per voluntat pròpia o per que li heu demanat des de el taller?
9. Al client que té el vehicle en reparació, com fas per fer-li saber si ha de venir al taller ja sigui per recollir-lo o per que hi ha qualsevol inconvenient?
10. Utilitzes ordinador, tauletes electròniques o smartphones al treball?

En relació a l'aplicació en si, se'ls hi preguntaria:

1. T'agradaria que l'app avisés als clients de quan i per quin motiu han de venir al taller?
2. Partint del fet de que per part teva s'hauria d'actualitzar a l'ordinador l'estat de la reparació dels vehicles. Que en penses de que l'aplicació indiqui als clients en quin estat es troba la seva reparació?
3. Creus que l'aplicació hauria d'informar de l'històric de reparacions als clients? Per què?
4. Què en penses de que aquesta app la poguessin utilitzar altres tallers amb els seus clients?
5. T'agradaria poder fer algun tipus de gestió amb els clients a través de l'aplicació?
6. T'agradaria que l'aplicació pogués oferir alguna funcionalitat extra als clients? Quina/es?

Com es pot veure, es fan més preguntes als treballadors del taller que no pas als clients. Això és degut a la naturalesa principal de l'app, que pretén ser una ajuda per als treballadors que acaba sent un servei per als clients. Per tant primer es vol investigar de quina manera es pot ajudar als treballadors del taller i després veient si les idees proposades convencen als clients com a servei.

També observarem i anotarem quin és el procés que segueix un client i el taller en el cicle de vida d'una reparació normal.

2.3 Desenvolupament de la investigació

Seguint les preguntes que hem definit a l'apartat anterior, distingint entre client i treballador del taller, hem obtingut les següents respostes:

Nom: Juan Fernández (Mecànic i propietari)

Edat: 68

Sexe: Home

Càrrec: Mecànic i propietari

Respostes sobre la motivació del producte:

1. Unes 10 hores de mitjana al dia.
2. Aquesta és una pregunta relativa, però aproximadament ocupo la meitat del meu temps a la gestió del taller i clients i l'altra meitat a fer reparacions.
3. I tant, això sempre. Crec que és molt important el tema de que els clients estiguin informats.
4. No hi ha més remei que parar la reparació i atendre al client. Després haig de fer hores extres per finalitzar el vehicle que estava fent.
5. No, al contrari, crec que donaria molta qualitat al servei del taller.
6. Normalment venen a demanar informació sobre quan i què li vam fer a l'última revisió per saber si ja li tocaria fer una nova.
7. Normalment nosaltres no truem i venen per voluntat pròpia, tot i que nosaltres avisem a vegades quan toca passar ITV i al client sembla que se li ha oblidat.
8. Via telefònica, tot i que estem començant a enviar Whatsapps o emails. La via més ràpida que tenim és fer una trucada.
9. Sí, utilitzo l'ordinador quan l'administrativa no hi és i s'ha de fer alguna cosa amb ell. A més sempre porto a sobre l'smartphone per poder fer trucades.

Respostes sobre el producte:

1. Sí, crec que seria molt important per al meu negoci. Em trauria molta feina i em donaria més temps per reparacions.
2. Crec que seria important tenir aquesta comunicació telemàtica i que posar a l'ordinador aquestes dades em trauria menys temps que no pas trucar.
3. Sí, com he dit, la informació que pugui tenir el client és molt important. Nosaltres disposem d'un històric al nostre ordinador i que el client també ho pogués tenir evitaria que vingués o truqués per preguntar coses sobre les seves reparacions passades.
4. Crec que en general seria bo per que la gent té dret a tenir tot aquest dret d'accés a informació sobre el seu vehicle tant al meu taller com al dels altres. Això seria un avenç pel consumidor.
5. Sí, m'agradaria poder interactuar també amb l'aplicació i que no fos només el client qui pogués utilitzar-les.

- 6.** Potser afegir un apartat d'informació sobre els serveis que ofereix el meu taller estaria bé.

Nom: Juan José Fernández (Mecànic i propietari)

Edat: 44

Sexe: Home

Càrrec: Mecànic i propietari

Respostes sobre la motivació del producte:

1. Treballo una mitjana de 10 hores al dia.
2. De les 10 hores de mitja dedico unes 7 hores als vehicles. Les altres tres hores les dedico a atendre a clients i a demanar recanvis per telèfon i fer neteja. Si no fos pel meu pare, que dedica la major part del seu temps als clients, hauria de dedicar més temps a aquests.
3. Sí, clar. És una cosa que crec que beneficia tant al client com a l'operari.
4. Tinc la sort de que el meu pare s'encarrega majoritàriament d'atendre als clients, per tant aquesta situació es dona en poques ocasions. Quan es dona aquesta situació, atenc als clients i endarrereixo la meva feina amb els vehicles, havent de fer hores extres.
5. A la inversa, crec que tenir als clients informats amb una aplicació m'afavoreix. Per exemple, si acabo un vehicle el client ja sap que el té arreglat i el puc tenir ràpidament al taller, evitant que se m'acumulin vehicles, ja que l'espai és limitat.
6. Com a norma general venen a demanar hora per fer una revisió de manteniment.
7. Per voluntat pròpia, en la majoria de casos. A vegades hem d'avalar al client si porta temps sense fer manteniment i creiem que s'ha pogut oblidar.
8. Sempre amb trucades telefòniques per fer-li saber si tinc algun problema amb la reparació o per demanar-li que vingui al taller a parlar més personalment o directament a recollir el vehicle.
9. Utilitzo totes tres coses. Ordinador quan l'administrativa no hi és i haig de consultar històrics de reparació o fer factures d'urgència, una tauleta electrònica que es connecta als vehicles per extreure informació i a més porto sempre a sobre el meu smartphone per fer trucades.

Respostes sobre el producte:

1. Sí, m'afavoriria molt el meu treball.
2. En principi aquesta aplicació la gestionaria la persona administrativa del taller. Jo només hauria de comunicar-li l'estat de la reparació i que aquesta persona ho actualitzi a l'app, de manera que penso que és una gran idea que també afavoriria el meu treball.
3. Sí, crec que hauria d'informar al client del seu històric de reparacions. D'aquesta manera al client no se li passarien per alt moltes coses que se'l's hi acostuma a passar per alt quan venen

- al taller.
4. Si l'app l'haig de pagar jo, em semblaria malament. Tot i que si no ho fos, tampoc m'acabaria d'agradar per que vull fidelitzar-los. Ho vull com a servei especial del meu taller.
 5. Considero que per la meva part podria enviar ofertes als clients, enviar alertes personalitzades als clients per reparacions que considero urgents, etc.
 6. Sí. Crec que també podria donar bona sensació de servei si l'app em permetés pujar vídeos. Com una espècie de YouTube on expliqui als clients com fer petites reparacions que ells mateixos es poden fer i que en molts cops no em surt a compte reparar per mi mateix al taller, com canviar una bombeta.

Nom: Isabel García (Administrativa)

Edat: 42

Sexe: Dona

Càrrec: Administrativa

Respostes sobre la motivació del producte:

1. Quatre hores al dia de mitjana.
2. Les quatre hores senceres les dedico a administrar les tasques del taller.
3. M'és indiferent. La meva tasca és mantenir-los informats telefònicament i alguna vegada per e-mail.
4. Atenc al client sempre, començant pel client presencial que requereix de la meva atenció. Les tasques que he endarrerit atenent al client les intento fer el mateix dia, encara que m'hagi de quedar una estona més.
5. Crec que restaria qualitat a l'empresa ja que no crec que una aplicació pugui explicar al client les coses que se li han fet al seu vehicle. Una app no pot personalitzar la informació que donem al client. Potser sí funcionaria pel tema de les revisions anuals.
6. Normalment quan ve o truca un client és per preguntar quan pot portar el vehicle. De tant en tant alguns clients de confiança venen a preguntar si els hi toca fer alguna reparació. Si que se m'acudeix un tema que venen molt a preguntar i és quan els hi toca fer la distribució de les corretges del motor.
7. És per voluntat pròpia. Nosaltres ja no truem als clients. Hi va haver una temporada en que avisàvem al client telefònicament quan havia de passar per fer la ITV però ho vam deixar de fer pel temps que consumia i per que l'empresa ITV té la seva app que t'avisa de quan toca passar-la.
8. Sempre telefònicament. És el meu treball.
9. Sí, utilitzo l'ordinador com a eina principal i a més sempre tinc a sobre el meu smartphone.

Respostes sobre el producte:

1. Sí, m'estalviaria molt de temps en trucades per poder fer altres tasques d'administració.
2. Potser podria ser contraproduent ja que potser trigo més temps en

estar ficant a l'ordinador l'estat del vehicle que no pas trucant al client. Però crec que és positiu tenir als clients informats. Dona bona imatge del servei.

3. Sí, estaria bé per que d'aquesta manera pot tenir clar quan ha fet l'última revisió i quines coses va fer, de cara a futures visites al taller.
4. Penso que si només la tingués el nostre taller tindríem avantatge respecte al servei que els altres ofereixen.
5. Poder informar de quant els hi costa la factura final estaria molt bé ja que també em consumeix temps trucar per aquest tema. També estaria bé poder avisar de quan poden passar a recollir el seu vehicle per que ja l'hem reparat.
6. Estaria bé que el client pogués demanar cita al taller i veure si li acceptem o en canvi li proposem un altre data. Això també evitaria moltes visites que només tenen aquest propòsit.

Nom: Usuari 1 (Client)

Edat: 68

Sexe: Dona

Càrrec: Client

Respostes sobre la motivació del producte:

1. He portat el vehicle per una avaria als frens. Feia temps que no els canviava i estaven molt desgastats.
2. No la tenia clara. El vehicle em frenava malament i m'ho han vist al taller.
3. No, vaig anar directament al taller. Sempre ho faig així.
4. M'han trucat per dir-me el pressupost de la reparació i data aproximada de quan tindria el vehicle enllestit.
5. M'han trucat abans de la data prevista per que el vehicle ja estava reparat.
6. No se quan he de tornar, imagino que l'any vinent per quan toqui fer la ITV.
7. Disposo d'un vehicle en propietat que de vegades comparteixo amb el meu fill.

Respostes sobre el producte:

1. Sí, un dispositiu iOS.
2. Sí, sobretot per quan toca passar la ITV.
3. M'agradaria saber aquesta informació a través d'una app, tot i que no utilitzo gaire l'smartphone.
4. Conec el taller des de fa 40 anys, no necessito més informació que saber si ja han mirat el meu vehicle i si ja està reparat.
5. No havia pensat en aquesta possibilitat. També estaria molt bé que em donés aquesta informació.
6. M'és indiferent, però estaria bé.
7. No, ja està bé així.

Nom: Usuari 2 (Client)

Edat: 43

Sexe: Home

Càrrec: Client

Respostes sobre la motivació del producte:

1. He portat el vehicle per fer la revisió anual.
2. Sí, si no tinc cap altre avaria inesperada la següent visita seria l'any vinent per tornar a fer la revisió anual.
3. Sí, per demanar hora.
4. No. Tot i que tampoc sabia quan havia de passar a recollir el vehicle per que estaven molt enfeinats. No em corria pressa, tampoc.
5. M'han trucat per telèfon per indicar que el vehicle ja estava enllestit.
6. L'any vinent. Ho recordaré per memòria. Recordar una fita anual és fàcil.
7. Disposo de dos vehicles en propietat i comparteixo un d'ells amb la meva dona.

Respostes sobre el producte:

1. Sí, un dispositiu Android.
2. Sí, sempre ens podem oblidar de quan toca passar pel taller si no es per causa forçada com una avaria important.
3. Fantàstic! Així puc saber, com en aquest cas que no ens vam comprometre a una data d'entrega, si ja han pogut revisar el meu vehicle.
4. Res, crec que aquesta informació ja és suficient.
5. No havia pensat en això. També estaria molt bé. Ara que penso, no m'agradaria si l'aplicació no tingués aquesta funcionalitat.
6. Seria molt adequat per quan per alguna causa has d'anar a qualsevol altre taller que no sigui l'habitual.
7. Potser m'agradaria algun servei per avisar a la grua.

Nom: Usuari 3 (Client)

Edat: 29

Sexe: Home

Càrrec: Client

Respostes sobre la motivació del producte:

1. Necessitava canviar els focus davanters.
2. Sí, al ser una avaria tant evident com que els focus davanters no funcionen bé a zones fosques.
3. No, vaig venir directament al taller per preguntar si em podien arreglar ràpidament l'avaría.
4. Sí, em van trucar per dir-me que les bombetes de xenó que jo volia eren més cares que unes que havien trobat de mateixa qualitat i menor preu.
5. A la mateixa trucada que em van fer per dir-me el preu de les altres bombetes em van dir quan els hi arribaria i que en unes

- hores el mateix dia ja estaria arreglat.
6. La veritat és que no ho se, imagino que per la revisió que ara mateix no se quan em toca per que el vehicle és nou i crec que encara no l'haig de fer cada any.
 7. Disposo d'un vehicle en propietat que no comparteixo amb ningú.

Respostes sobre el producte:

1. Sí, un dispositiu Android.
2. La veritat és que sí, per temes com saber quan em toca fer una revisió programada del meu vehicle estaria molt bé.
3. Pues em sembla una bona idea. Avui dia les apps com Amazon, Glovo, etc. Et diuen en quin estat es troba la teva comanda. Si és una cosa per l'estil estaria molt bé.
4. Crec que només tenir l'app com a "reminder" de quan has de passar pel taller o en quin estat es troba el vehicle en reparació no està malament però també penso que potser seria pobre i acabaria per deixar d'utilitzar-la.
5. Informació com aquesta faria que ja pogués donar un ús extra a l'app, com deia abans. Amb aquesta informació puc considerar per mi mateix si necessito fer alguna reparació al vehicle o revisar alguna cosa que fa temps que no es revisa.
6. Genial, treballo amb un altre vehicle d'empresa per tota Catalunya i molts cops em trobo lluny de casa per fer alguna reparació d'urgència com ara el canvi de bombetes, roda punxada, etc.
7. Crec que tampoc estaria malament saber quant haig de pagar en la meva factura quan vinc a recollir el vehicle. D'aquesta manera puc passar pel caixer i venir amb els diners justos per pagar.

Nom: Usuari 4 (Client)

Edat: 28

Sexe: Dona

Càrrec: Client

Respostes sobre la motivació del producte:

1. He portat el vehicle al taller per que el motor feia un soroll estrany.
2. No tenia clara la reparació, només sabia que el motor feia uns sorolls que considero que no eren els correctes.
3. Sí, vaig trucar per explicar el tema del soroll i demanar hora.
4. M'han trucat quan s'ha acabat la reparació. Quan vaig portar el vehicle al taller ja em van dir que segurament seria per que les corretges de distribució estaven fetes malbé.
5. Com he dit abans, m'han trucat per dir-me que ja estava reparat. Quan vaig entregar el vehicle i les claus vaig preguntar quants dies trigarien però anaven molt enfeinats i només em van dir una aproximació que finalment no s'ha complert per que el tema es va complicar una mica.
6. Sí. Tinc al vehicle una targeta que em van donar l'últim cop que vaig fer una revisió on posa la pròxima data que haig de tornar.
7. No disposo de cap vehicle en propietat. Comparteixo el que tinc amb la meva parella.

Respostes sobre el producte:

1. Sí, un dispositiu iOS.
2. Sí, per que d'aquesta manera tinc més control a qualsevol lloc sense haver d'anar al vehicle a mirar la targeta de la que parlava abans.
3. Doncs em sembla bé, per que treballo en un lloc on no hi ha cobertura i no puc estar pendent de trucades al telèfon. Llavors poder mirar l'estat de la reparació de la mateixa manera que puc mirar l'estat dels meus paquets d'Amazon em sembla perfecte.
4. Fent aquesta pregunta em fa sentir com que l'aplicació està molt limitada. M'agradaria més informació.
5. Perfecte, si a més em pot dir què vaig fer l'última reparació millor encara. Tota la informació que es pugui centralitzar en el telèfon mòbil ho considero un avenç.
6. M'és indiferent. Sempre vaig al mateix taller. Si pel que fos canviés de taller si que m'agradaria poder seguir utilitzant l'aplicació.
7. Ara mateix no se m'acudeix cap funcionalitat extra que pugui demanar a l'aplicació.

Nom: Usuari 5 (Client)**Edat:** 44**Sexe:** Dona**Càrrec:** Client**Respostes sobre la motivació del producte:**

1. He vingut al taller per que un vehicle em va donar un petit cop i tenia el vehicle fet malbé.
2. Sí, com he dit, el cop va deixar danys evidents al vehicle.
3. Sí, vaig avisar de que la grua portaria el vehicle en les properes hores.
4. Sí, m'han trucat per informar-me de que la reparació anava bé i de quan creien que aquesta estaria finalitzada.
5. Per telèfon, tot i que ja em van dir quina data aproximada tindria la reparació feta, em van trucar per dir-me que ja podia passar pel taller.
6. No, a més cada any se'm passa la ITV i em truquen per avisar-me i passar a fer la revisió de manteniment.
7. Disposo d'un vehicle en propietat que no comparteixo amb ningú i també comparteixo un altre amb el meu marit.

Respostes sobre el producte:

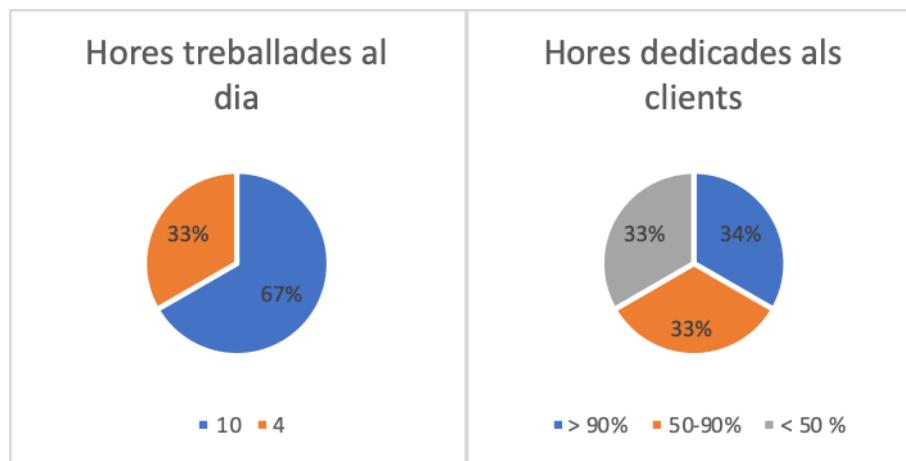
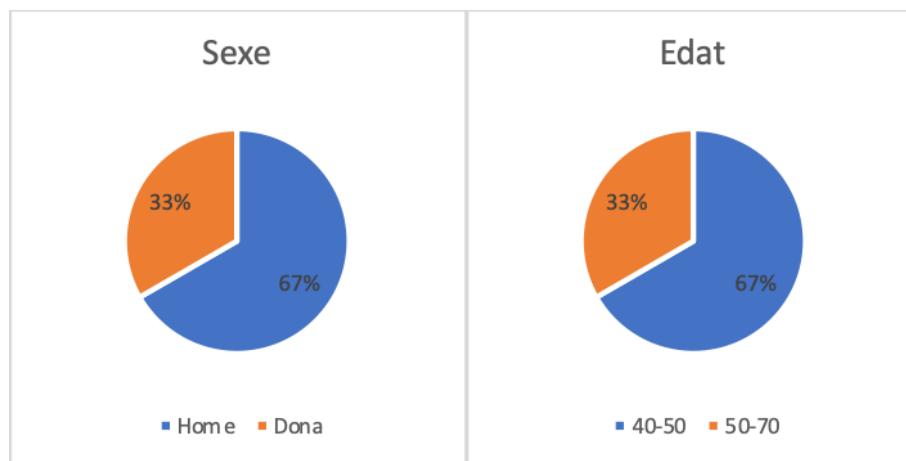
1. Sí, un dispositiu iOS.
2. Sí, sense cap mena de dubte, per que com he dit acostumo a oblidar quan haig de passar a portar el meu vehicle.
3. M'agradaria molt, d'aquesta manera puc saber com porten la meva reparació en qualsevol moment i sense haver de trucar.
4. Considero que seria una mica just i m'agradaria tenir una mica més d'informació.

5. Estaria molt bé. Crec que és una cosa necessària.
 6. M'és indiferent ja que sempre vaig al mateix taller.
 7. Crec que no necessitaria res més. La informació de la que ja hem parlat em sembla la correcta a disposar al meu smartphone.

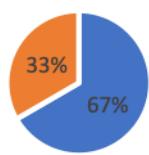
2.4 Resultats de la investigació

Després de les entrevistes, hem identificat els punts clau d'aquestes i fet gràfics amb les respostes que els treballadors i clients ens han indicat:

Resultats de la investigació amb els treballadors:

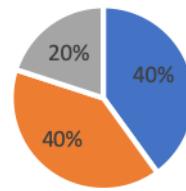


Vol automatitzar la comunicació amb el client



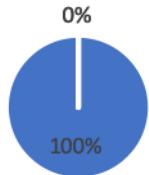
■ Sí ■ No

Dispositius utilitzats a la feina



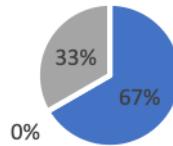
■ PC ■ Smartphone ■ Tablet

Funcionalitat: proporcionar historial de reparacions



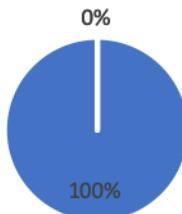
■ A favor ■ En contra ■ Indiferent

Funcionalitat: proporcionar avisos i estat de reparació



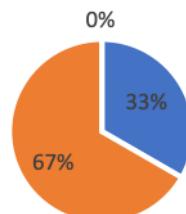
■ A favor ■ En contra ■ Indiferent

Li agradarien més funcionalitats



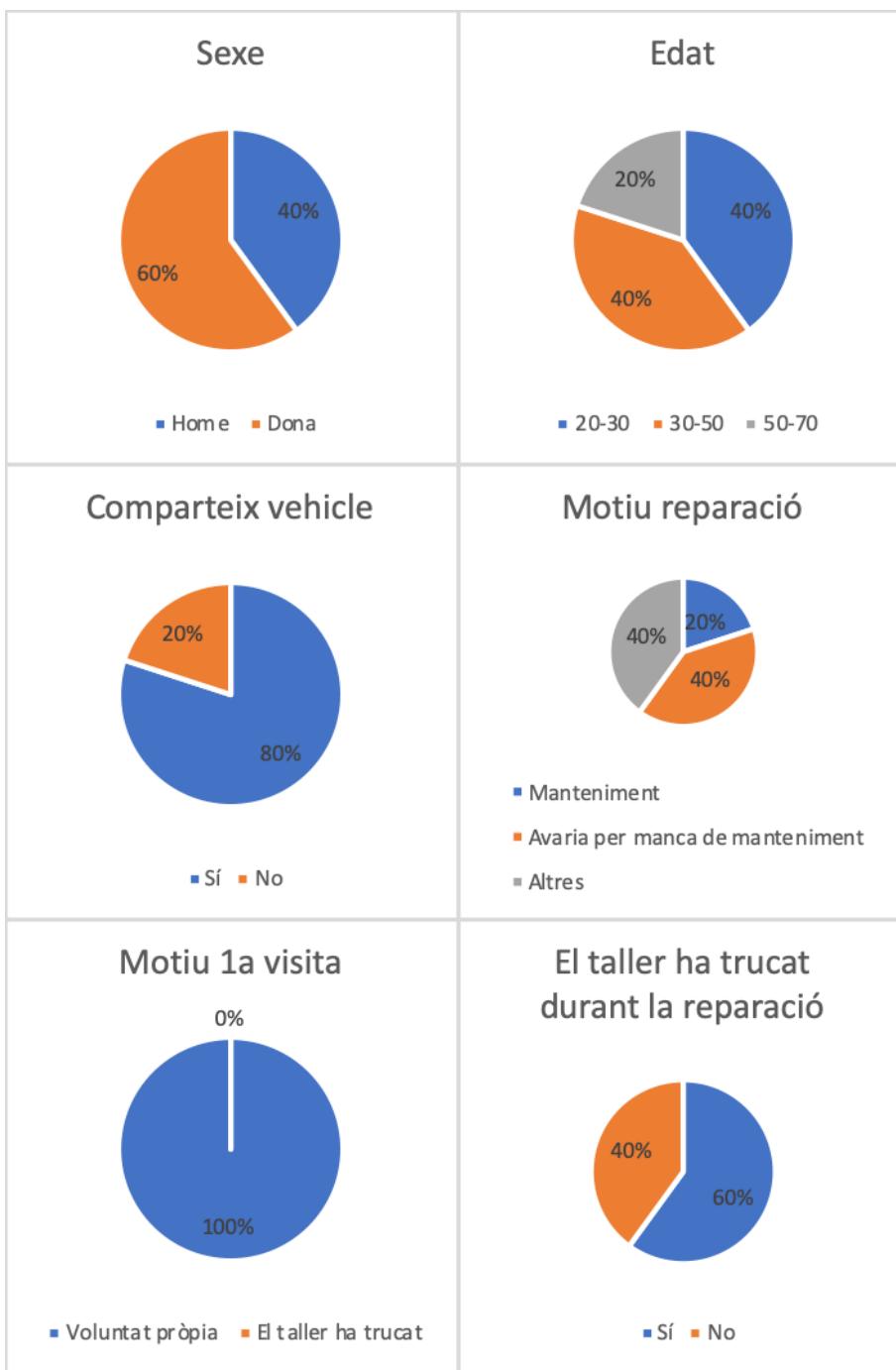
■ A favor ■ En contra ■ Indiferent

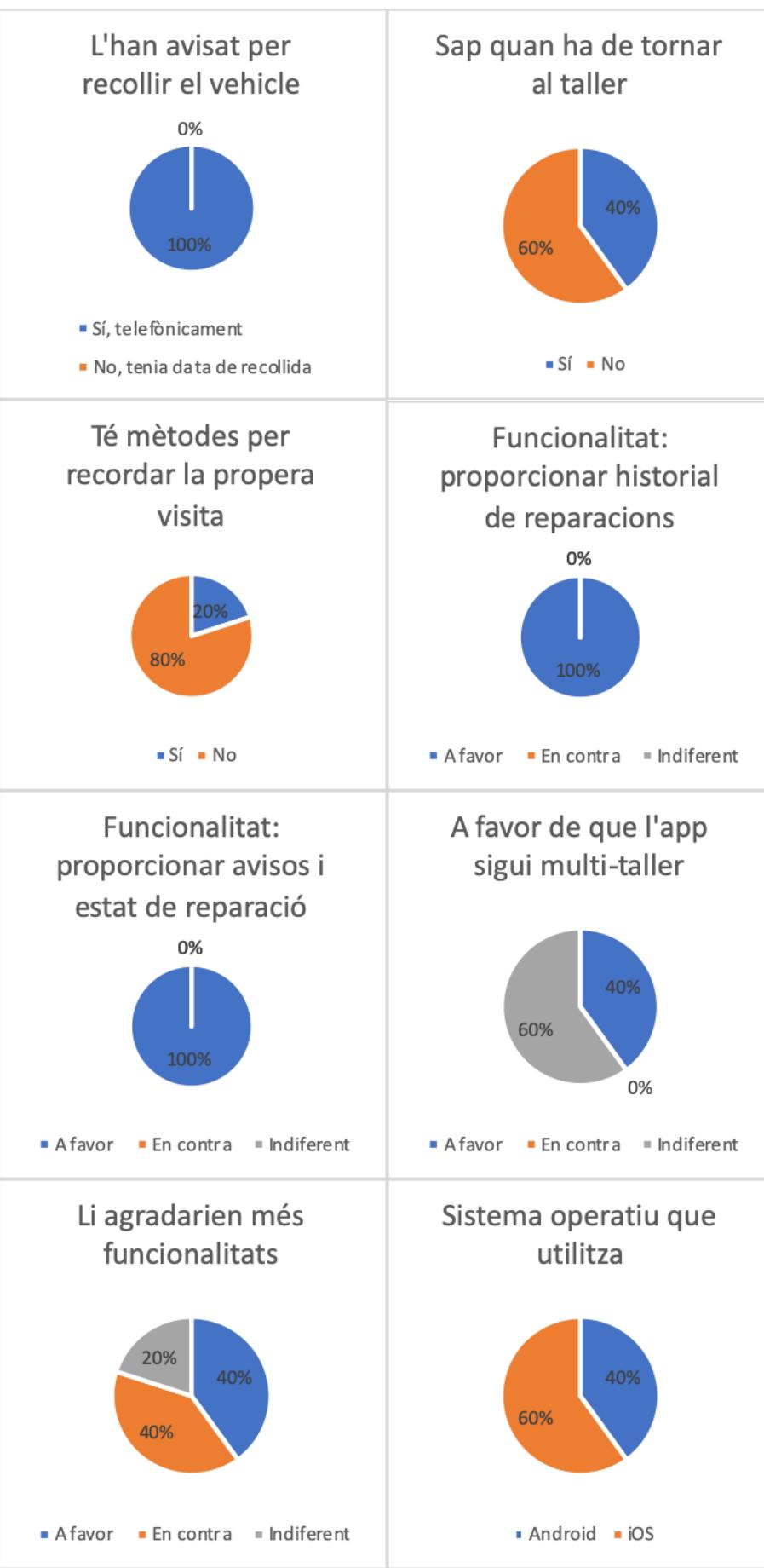
A favor de que l'app sigui multi-taller



■ A favor ■ En contra ■ Indiferent

Resultats de la investigació amb els clients:





Procés d'un client i el taller en una reparació:

1. El client truca o va al taller per preguntar com tenen els horaris per deixar el seu vehicle per reparar.
2. El taller fa signar un paper al client amb les dades bàsiques de contacte.
3. El taller es queda el vehicle i en el mateix dia o dies propers fa una avaluació del vehicle.
4. Si el vehicle presenta alguna cosa que es cregui que surt del marc en el que van parlar taller i client, es truca a aquest per explicar la situació i potser donar una data estimada d'entrega.
5. S'inicia la reparació.
6. Si la reparació presenta alguna complicació que es cregui que requereix del coneixement del client, es truca a aquest per explicar la situació o fer-lo venir al taller per ensenyar-li.
7. Un cop finalitzada la reparació es truca al client per fer-li venir al taller.
8. El client arriba al taller, se li explica la reparació, paga la factura i s'emporta el seu vehicle.

2.5 Conclusions de la investigació

Un cop analitzades les entrevistes i els resultats d'aquestes, podem veure **per part dels treballadors del taller** que, en termes generals, es pot veure una predisposició a automatitzar les comunicacions amb els clients. Es pot veure que gran part de les hores del dia es dediquen al client i no a les reparacions, portant a fer hores extres en la majoria dels casos per recuperar la feina en reparacions perdudes per aquest fet. Aquestes hores dedicades als clients han sigut analitzades i es pot concloure que gran part es podrien evitar amb una automatització d'avars i mantenir més informats als clients.

Podem veure també que tots els treballadors utilitzen dispositius electrònics i tots coincideixen en l'smartphone, pel que prioritzar que l'aplicació funcioni en aquests seria un encert.

En termes de les idees proposades respecte l'aplicació, tots estan d'acord en que cal oferir avisos als clients i informació respecte a les reparacions que se'ls hi fa al taller. En quant a que l'aplicació pugui ser utilitzada d'igual manera als altres tallers de la competència no hi ha una clara predisposició a raó de voler destacar entre la competència, mirant més pel propi negoci que no pas pel benefici del client.

Tots els treballadors han arribat a dir alguna funcionalitat extra per l'app. S'entén que al tenir tota la informació de com funciona el negoci, tenen idees per afegir a l'aplicació i seran afegides a un backlog per tal de considerar desenvolupar-les si els temps ho permeten.

Per la banda dels clients, podem veure que l'edat és variada però també veure que tots utilitzen smartphone a parts iguals entre iOS i

Android. Una de les coses que es pot veure és que l'absoluta majoria comparteixen el seu vehicle amb algú, pel que és una dada important a tenir en compte quan dissenyem el producte final per temes de que dos persones diferents puguin veure l'estat i reparacions d'un mateix vehicle. També podem veure clarament que més de la meitat dels clients van al taller per fer la revisió de manteniment anual o per avaries causades per falta d'aquest, sent el propi client qui va al taller per explicar què li passa i demanar cita per dur a terme la reparació en la majoria dels casos.

Durant la reparació, més de la meitat dels clients ha rebut alguna trucada del taller, ja sigui per comunicar algun problema, pressupost o indicar quan creuen que pot estar finalitzada la mateixa. Tots els clients han rebut una trucada per part del taller per avisar que ja podien venir a recollir el vehicle. Més de la meitat tampoc sap quan ha de tornar a portar el seu vehicle i la gran majoria no té cap mètode per recordar-ho en cas de saber-ho, més enllà de confiar en la seva memòria.

En quant a l'aplicació, tots coincideixen en que rebre notificacions per quan ha de passar pel taller, saber l'estat de la reparació i tenir un registre de l'historic de reparacions els hi seria de gran ajuda per saber quan anar i evitar certes avaries que es podrien evitar amb aquesta informació.

En quant a noves funcionalitats o que l'aplicació pugui ser utilitzada per més d'un taller els hi és bastant indiferent, pel que donen per bona la idea principal de producte proposada per ser utilitzada en el taller de sempre.

Per tant, extrec les següents característiques que considero indispensables:

- L'aplicació ha de ser per dispositius mòbils Android i iOS.
- Els usuaris (tant treballadors, com clients) hauran d'estar registrats per poder utilitzar l'aplicació.
- Els clients han de poder registrar el seu vehicle i donaria valor poder compartir-lo amb qui desitgin.
- Els clients han de poder veure les reparacions fetes a l'aplicació i el detall d'aquestes.
- Els clients han de poder rebre notificacions informatives a l'app.
- Els clients han de poder demanar cita des de l'aplicació.

Es considera també el següent punt, tot i que no l'emmarcaríem com a indispensable per lliurar el producte:

- Els treballadors han de poder canviar l'estat de les reparacions des de l'aplicació i poder afegir-ne de noves.
- Els treballadors quedaran registrats al sistema per vies diferents als clients (cridant a la API o modificació manual a la DB).

Com a desenvolupador, considero que una aplicació ha de poder ser escalable i per tant el software desenvolupat hauria de poder ser reutilitzat, pel que consideraria almenys escriure un codi que en el futur permetés que l'aplicació pogués ser utilitzada per diversos tallers.

També considero que hi ha situacions en la que no es pot evitar parlar amb el client i afegiria la funcionalitat de trucades per part del treballador al client amb el vehicle en reparació.

3. Disseny conceptual

3.1 Perfil d'usuari

Com era de suposar, es detecten dos clústers diferents i per tant dos perfils d'usuaris:

Perfil d'usuari	Treballador/a del taller
Característiques del perfil	<ul style="list-style-type: none"> • Passa la major part del temps al taller • Disposa de poc temps per dedicar al client • Passa gran part del seu temps laboral utilitzant el telèfon • Acostuma a fer hores extres per complir dates d'entrega • S'utilitzen ordinadors i tauletes a la zona de treball
Context d'us	Al taller mecànic i ocasionalment fora d'aquest
Tasques	<ul style="list-style-type: none"> • Ha d'iniciar sessió per utilitzar l'app • Llistar els vehicles amb cita • Canviar l'estat en el que es troba un vehicle en reparació • Trucar al client
Característiques	<ul style="list-style-type: none"> • La interfície ha de ser fàcil i intuïtiva • L'aplicació ha de ser multi llenguatge • La informació ha de ser en temps real • No ha de poder veure les reparacions que el client ha fet a altres tallers

Perfil d'usuari	Client del taller
Característiques del perfil	<ul style="list-style-type: none"> • Acostuma a tenir poca informació sobre les seves reparacions • Pot necessitar una reparació de manera imprevista • Acostuma a tenir un únic taller on portar el seu vehicle • Acostuma a compartir un o més vehicles • Utilitza l'smartphone a la seva vida diària
Context d'us	Fora del taller mecànic
Tasques	<ul style="list-style-type: none"> • Ha d'iniciar sessió per utilitzar l'app • Registrar els seus vehicles • Llistar els seus vehicles • Consultar l'estat d'un vehicle en

	<p>reparació</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llistar l'històric de reparacions • Consultar detall de reparacions • Rebre notificacions sobre canvis en l'estat d'una reparació i avisos informatius • Demanar cites per reparar el vehicle
Característiques	<ul style="list-style-type: none"> • La interfície ha de ser fàcil i intuïtiva • L'aplicació ha de ser multi llenguatge • La informació ha de ser en temps real

3.2 Escenaris d'ús

Arrel de les funcionalitats principals que es volen afegir al producte, es detecten fins a 8 escenaris d'ús diferents:

Qui necessita l'app	Un treballador/a del taller
Per què necessita l'app	Vol veure els vehicles que té en reparació
Quines accions pot dur a terme amb l'app	El treballador inicia sessió, si no ho ha fet prèviament, amb el seu usuari i contrasenya i li apareix una pantalla principal amb les matrícules dels vehicles amb cita al taller, ordenades per data de cita i un botó per afegir noves matrícules en reparació.
Funcionalitats necessàries per solucionar el problema	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenir un llistat de vehicles en reparació • Login com a treballador

Qui necessita l'app	Un treballador/a del taller
Per què necessita l'app	Vol afegir un vehicle en reparació que no ha demanat cita amb l'app
Quines accions pot dur a terme amb l'app	El treballador inicia sessió, si no ho ha fet prèviament, amb el seu usuari i contrasenya i li apareix una pantalla principal amb les matrícules dels vehicles amb cita al taller, ordenades per data de cita i un botó per afegir noves matrícules. Selecciona el botó i li apareix una nova pantalla on ficar dades bàsiques de la cita o posar l'estat en el que es troba la reparació.
Funcionalitats necessàries per solucionar el problema	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenir un llistat de vehicles en reparació • Notificar al servidor de noves cites • Notificar al servidor de l'estat d'una reparació

	<ul style="list-style-type: none"> • Login com a treballador
Qui necessita l'app	Un treballador/a del taller
Per què necessita l'app	Vol modificar l'estat de reparació d'un vehicle
Quines accions pot dur a terme amb l'app	El treballador inicia sessió, si no ho ha fet prèviament, amb el seu usuari i contrasenya i li apareix una pantalla principal amb les matrícules dels vehicles amb cita al taller, ordenades per data de cita i un botó per afegir noves matrícules. Selecciona el botó i li apareix una nova pantalla on ficar dades bàsiques de la cita o posar l'estat en el que es troba la reparació. Selecciona una matrícula i li apareix una nova pantalla on pot trucar al client i veure l'estat actual de la reparació on també pot canviar-lo.
Funcionalitats necessàries per solucionar el problema	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenir un llistat de vehicles en reparació • Obtenir les dades de contacte del propietari amb el vehicle en reparació • Notificar al servidor de l'estat d'una reparació • Login com a treballador
Qui necessita l'app	Un client/a del taller
Per què necessita l'app	Vol veure l'estat del vehicle que té en reparació
Quines accions pot dur a terme amb l'app	El client inicia sessió, si no ho ha fet prèviament, amb el seu usuari i contrasenya i li apareix una pantalla principal amb les matrícules dels seus vehicles i un botó per afegir noves. Selecciona una matrícula i li apareix una nova pantalla on pot veure l'estat actual de la reparació i dades bàsiques del seu vehicle.
Funcionalitats necessàries per solucionar el problema	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenir un llistat de vehicles del client • Obtenir dades bàsiques d'un vehicle • Obtenir l'estat de reparació d'un vehicle • Login com a client

Qui necessita l'app	Un client/a del taller
Per què necessita l'app	Vol demanar cita per reparar el seu vehicle
Quines accions pot dur a terme amb l'app	<p>El client inicia sessió, si no ho ha fet prèviament, amb el seu usuari i contrasenya i li apareix una pantalla principal amb les matrícules dels seus vehicles i un botó per afegir noves. Selecciona una matrícula i li apareix una nova pantalla amb els detalls del vehicle, un botó amb el label “històric” i a més l'estat de reparació en cas de que el vehicle es trobi al taller. En cas contrari apareix un botó per demanar cita. Selecciona el botó i li apareix una finestra on poder demanar cita al taller. Una cop demanada, es notifica al servidor del canvi.</p>
Funcionalitats necessàries per solucionar el problema	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenir un llistat de vehicles del client • Obtenir dades bàsiques d'un vehicle • Obtenir l'estat de reparació d'un vehicle • Obtenir cites reservades del taller • Notificar al servidor de nova cita al taller • Login com a client

Qui necessita l'app	Un client/a del taller
Per què necessita l'app	Vol saber que li va fer al vehicle en una reparació concreta.
Quines accions pot dur a terme amb l'app	<p>El client inicia sessió, si no ho ha fet prèviament, amb el seu usuari i contrasenya i li apareix una pantalla principal amb les matrícules dels seus vehicles i un botó per afegir noves. Selecciona una matrícula i li apareix una nova pantalla amb els detalls del vehicle, un botó amb el label “històric” i a més l'estat de reparació en cas de que el vehicle es trobi al taller. En cas contrari apareix un botó per demanar cita. Selecciona el botó “històric” i li apareix una pantalla on es llisten les reparacions fetes al taller per aquest vehicle. Si selecciona una reparació, li apareix una nova pantalla on es veu el detall del que es va fer al vehicle en aquella reparació.</p>
Funcionalitats necessàries per solucionar el problema	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenir un llistat de vehicles del client

	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenir dades bàsiques d'un vehicle • Obtenir l'estat de reparació d'un vehicle • Obtenir un llistat de reparacions fetes al vehicle • Obtenir el detall d'una reparació • Login com a client
--	---

Qui necessita l'app	Un client/a del taller
Per què necessita l'app	Vol afegir un vehicle de la seva propietat
Quines accions pot dur a terme amb l'app	El client inicia sessió, si no ho ha fet prèviament, amb el seu usuari i contrasenya i li apareix una pantalla principal amb les matrícules dels seus vehicles i un botó per afegir noves. Selecciona el botó per afegir una nova i li apareix una nova pantalla on introduir les dades bàsiques del seu vehicle.
Funcionalitats necessàries per solucionar el problema	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenir un llistat de vehicles del client • Notificar al servidor de nou vehicle de client • Login com a client

Qui necessita l'app	Un client/a del taller
Per què necessita l'app	Vol afegir un vehicle compartit amb un altre client
Quines accions pot dur a terme amb l'app	El client inicia sessió, si no ho ha fet prèviament, amb el seu usuari i contrasenya i li apareix una pantalla principal amb les matrícules dels seus vehicles i un botó per afegir noves. Selecciona el botó per afegir una nova i li apareix una nova pantalla on introduir les dades bàsiques del seu vehicle. Si el vehicle no es seu, el primer client que el va afegir veurà un botó per acceptar aquesta transacció a la pantalla detall del vehicle.
Funcionalitats necessàries per solucionar el problema	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenir un llistat de vehicles del client • Notificar al servidor de nou vehicle de client • Login com a client

3.3 Fluxos d'interacció

Segons els escenaris d'us i els tipus d'usuari detectats, es defineixen 3 fluxos d'interacció diferents:

Flux d'interacció de login:

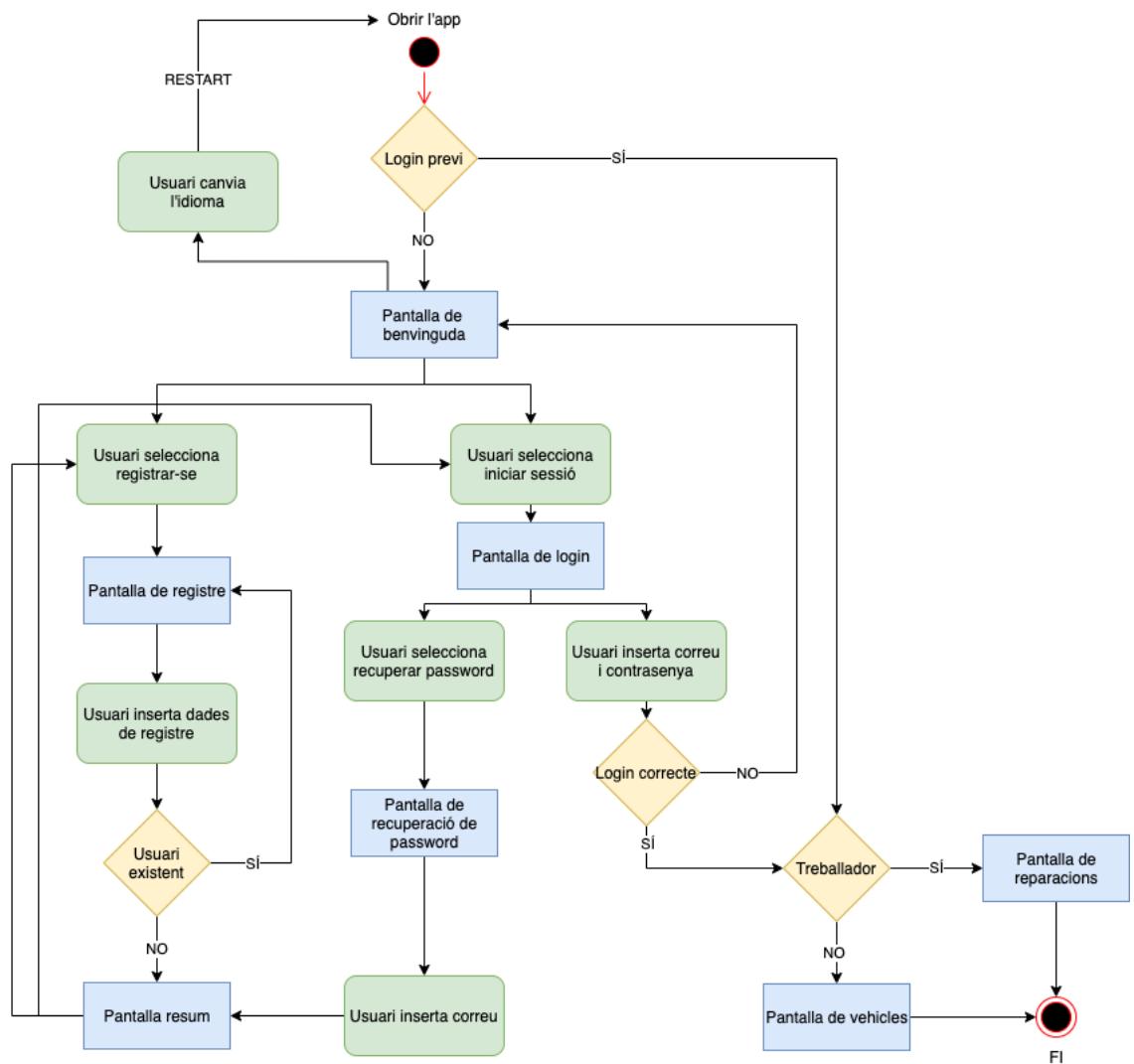


Figura 2. Flux d'interacció de login

Flux d'interacció de client:

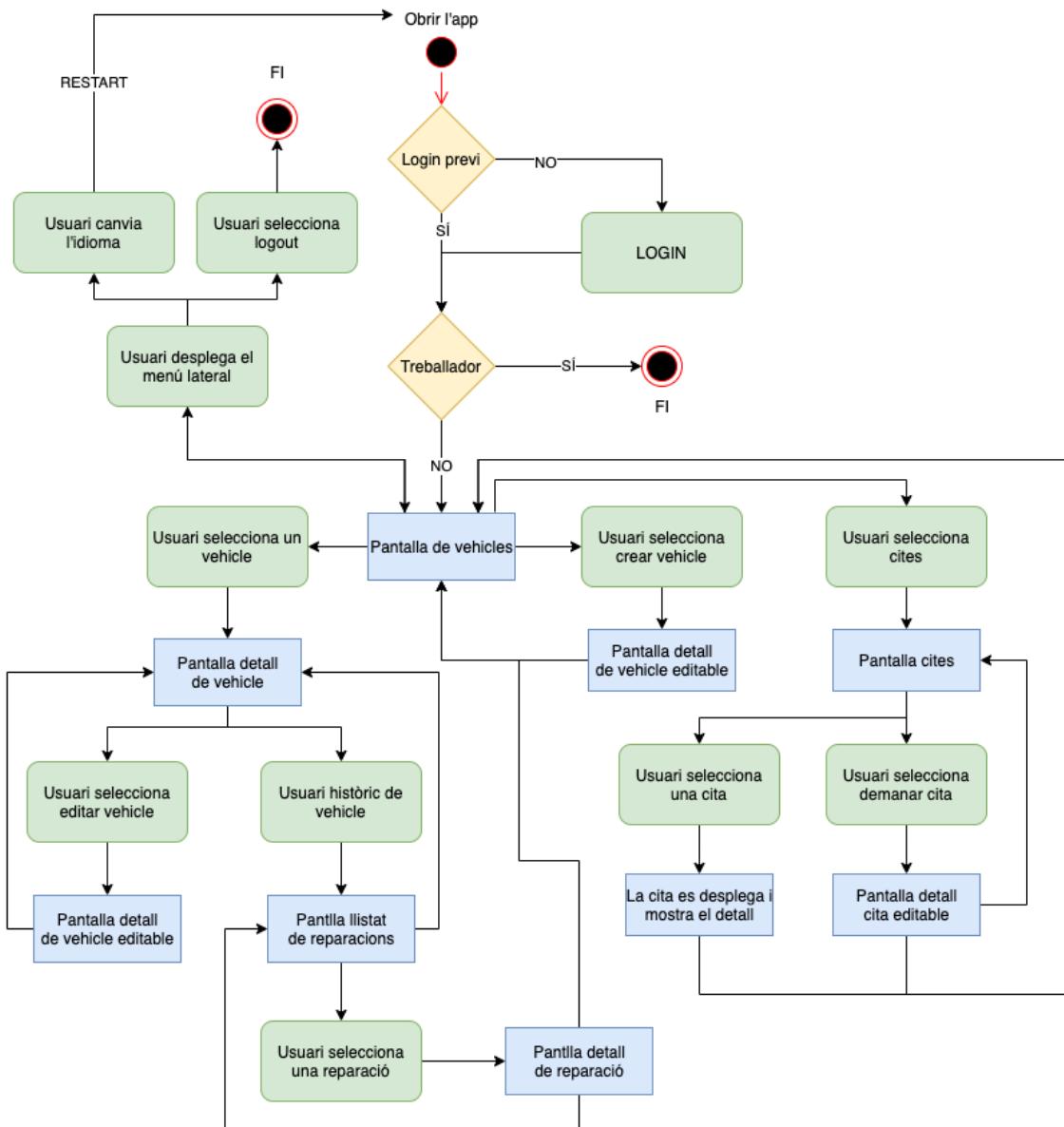


Figura 3. Flux d'interacció de client

Flux d'interacció de treballador:

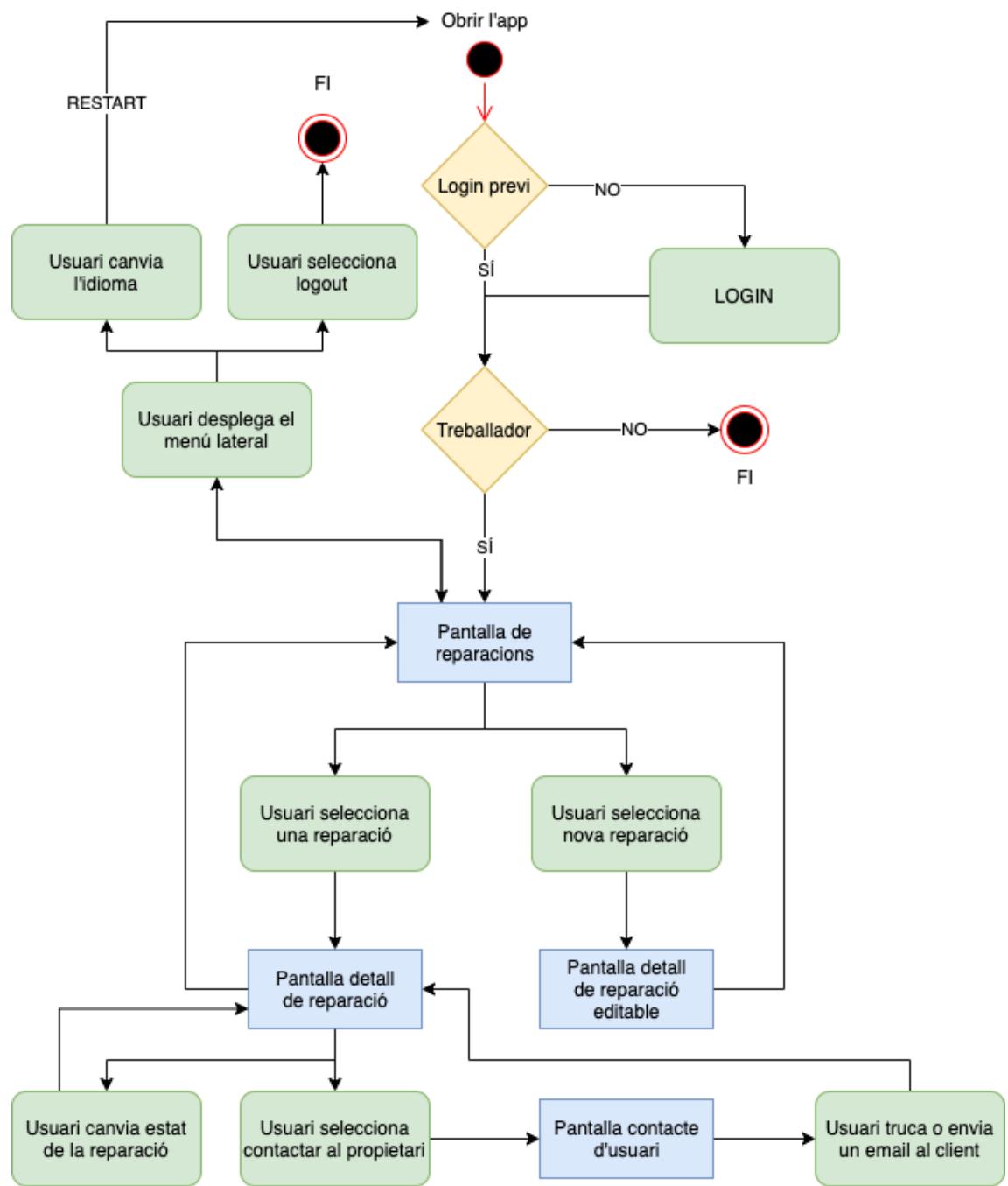


Figura 4. Flux d'interacció de treballador

4. Prototipatge

4.1 Sketch de pantalles

És sabut que només cal presentar els dibuixos a mà alçada escanejats però, un cop s'han fet sobre el paper, s'ha optat per presentar els següents sketchs digitals fets amb l'eina Draw.io[6].

Pantalles de login:

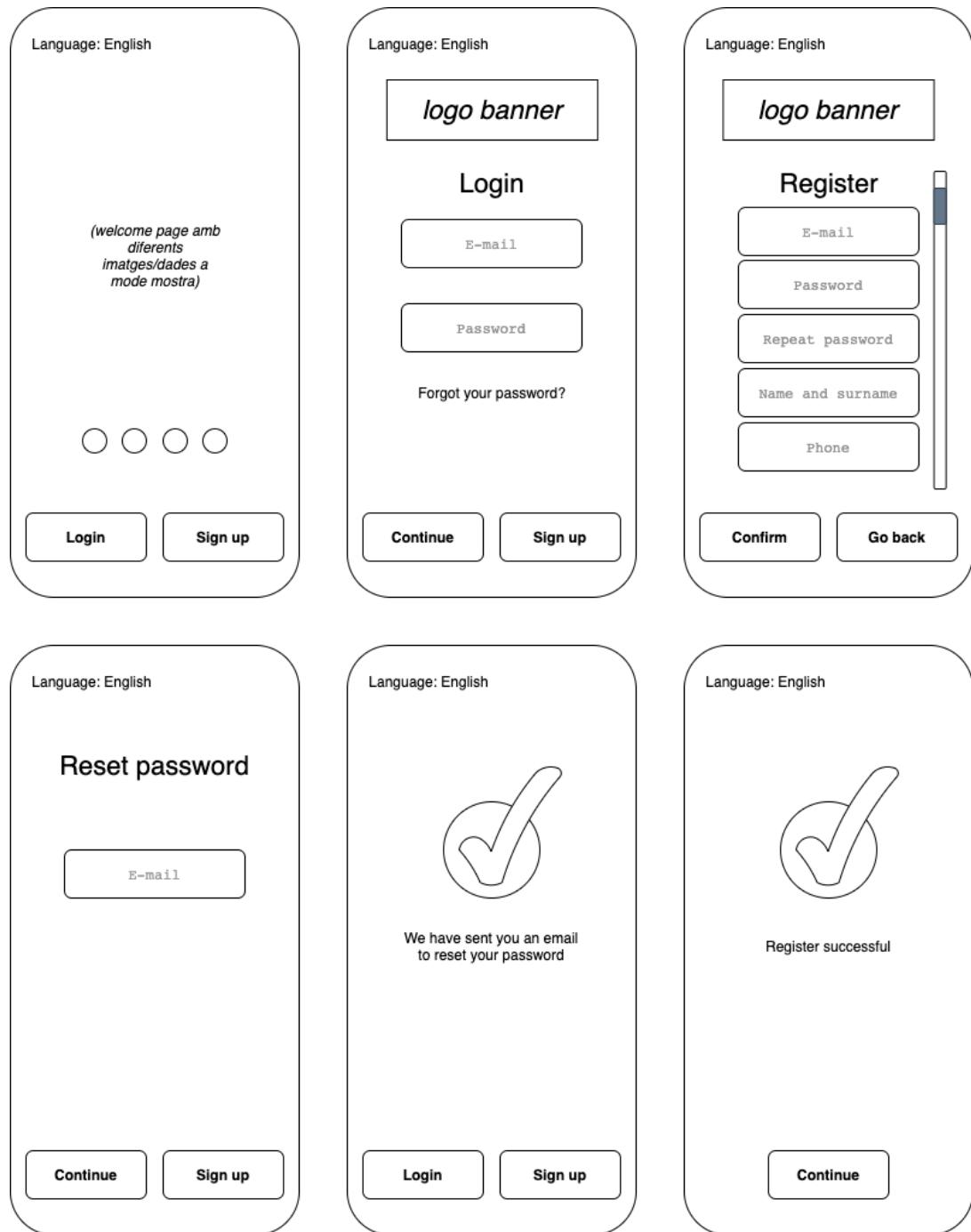


Figura 5. Sketch de pantalles de login

Pantallas de client:

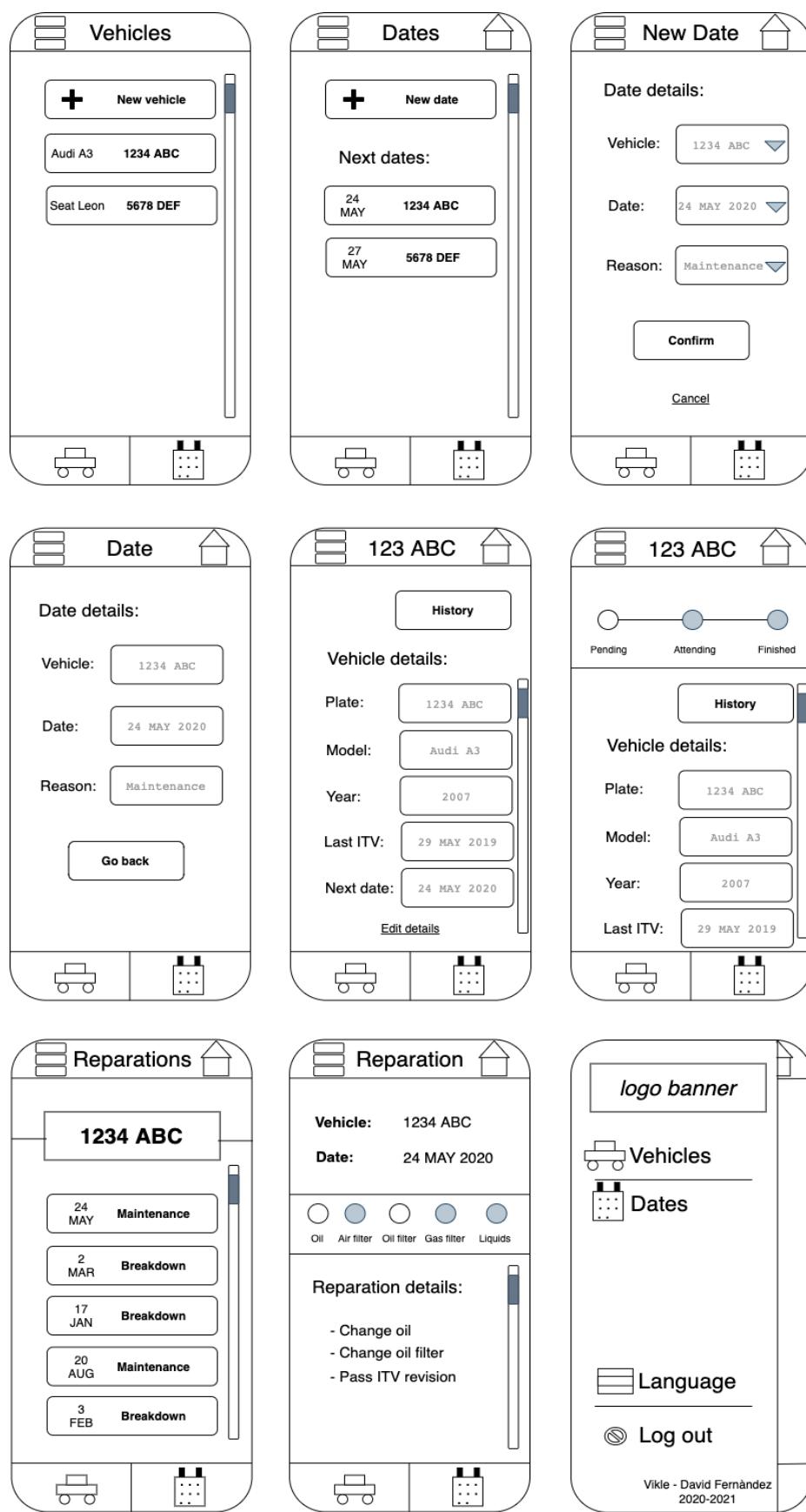


Figura 6. Sketch de pantallas de client

Pantalles de treballador:

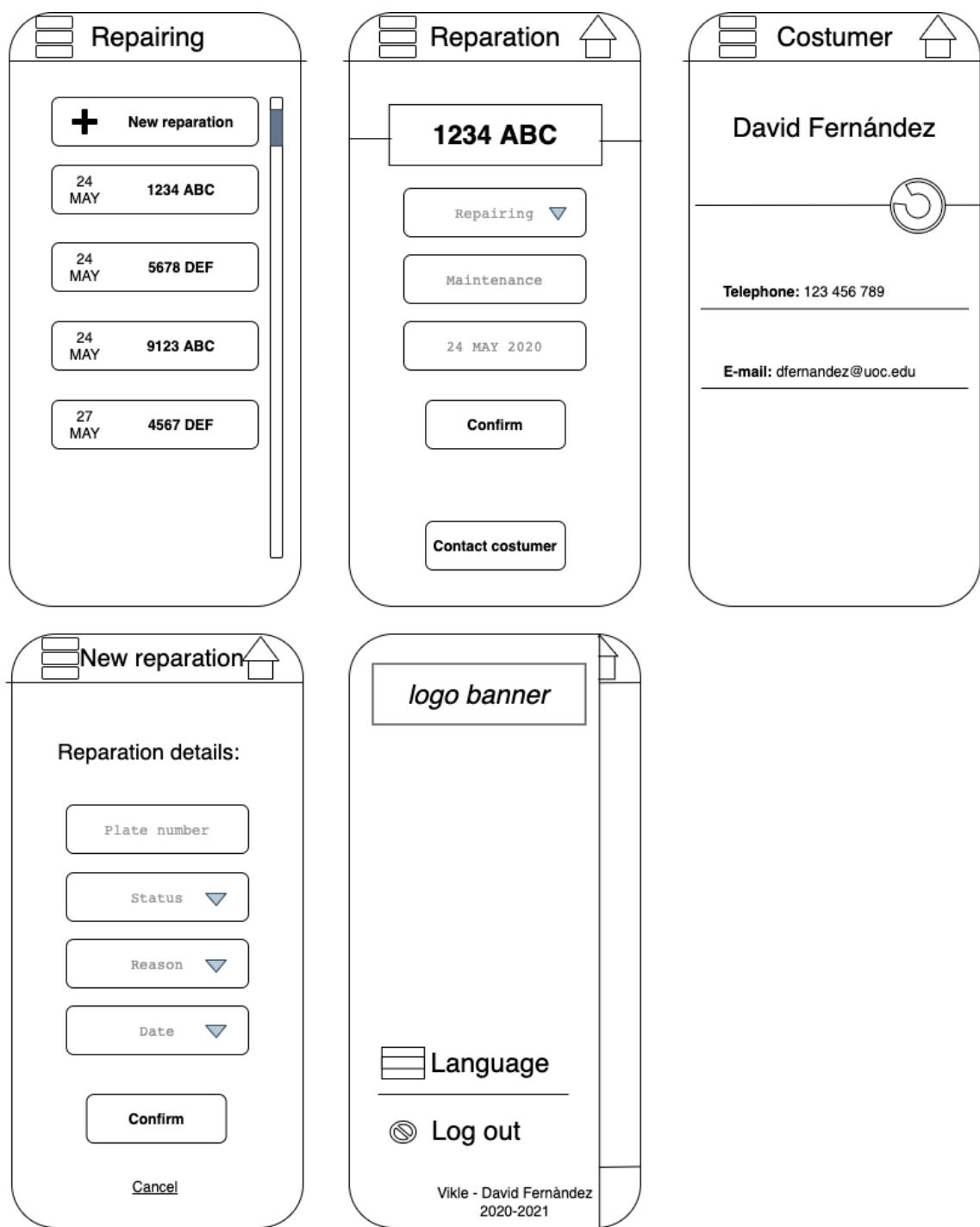


Figura 7. Sketch de pantalles de treballador

4.2 Prototip horitzontal d'alta fidelitat

A partir dels sketches hem procedit a dissenyar el prototip horitzontal d'alta fidelitat amb l'eina JustInMind Prototyper[7] que ens recomana la UOC als estudiants.

Abans de començar, s'ha escollit un esquema de colors amb la web Coolors[8] que utilitzi el color blau característic dels tallers mecànics i es

complements amb altres colors que també siguin òptims per a persones amb problemes daltònics.

Esquema de colors:



Pantalles de login:

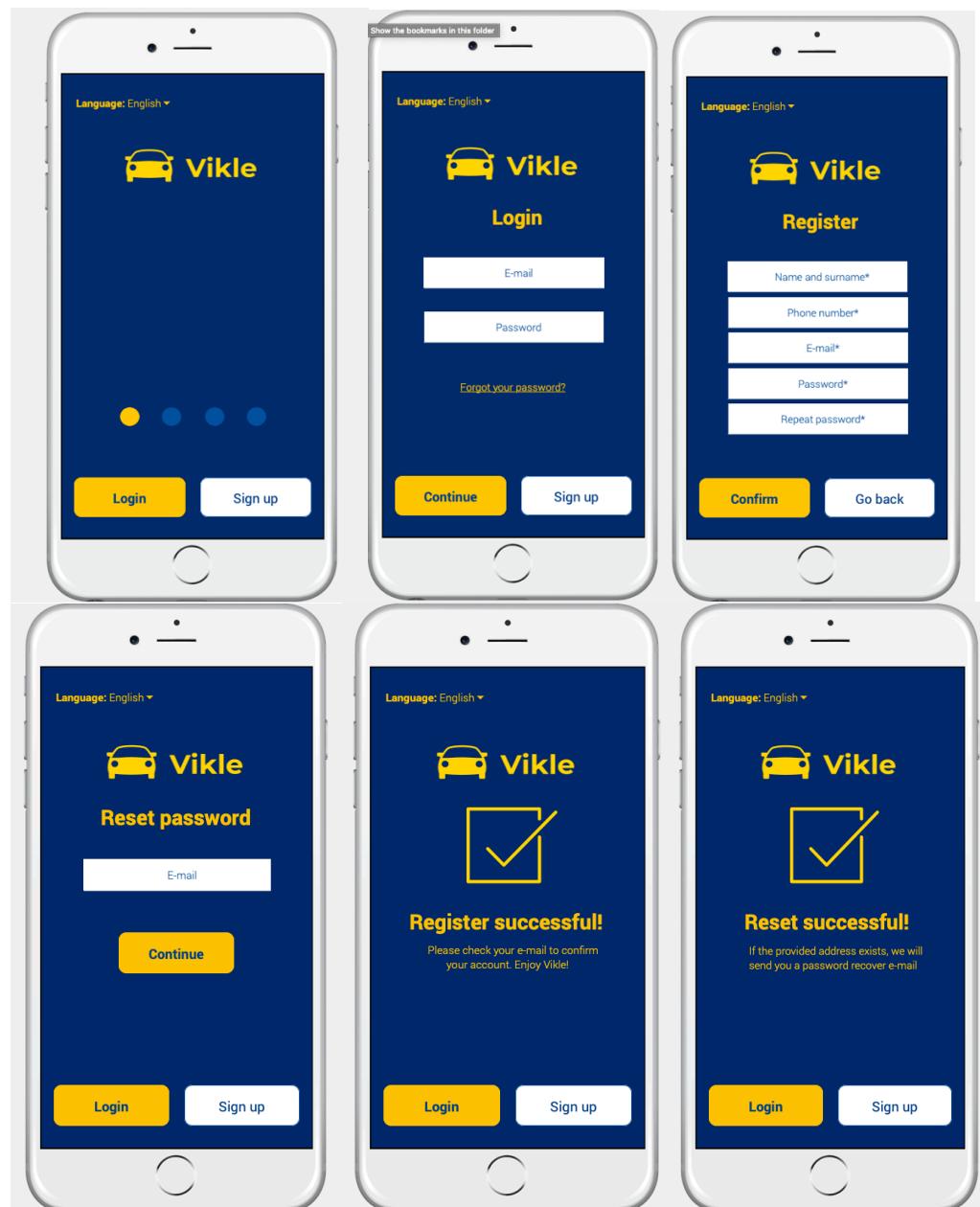
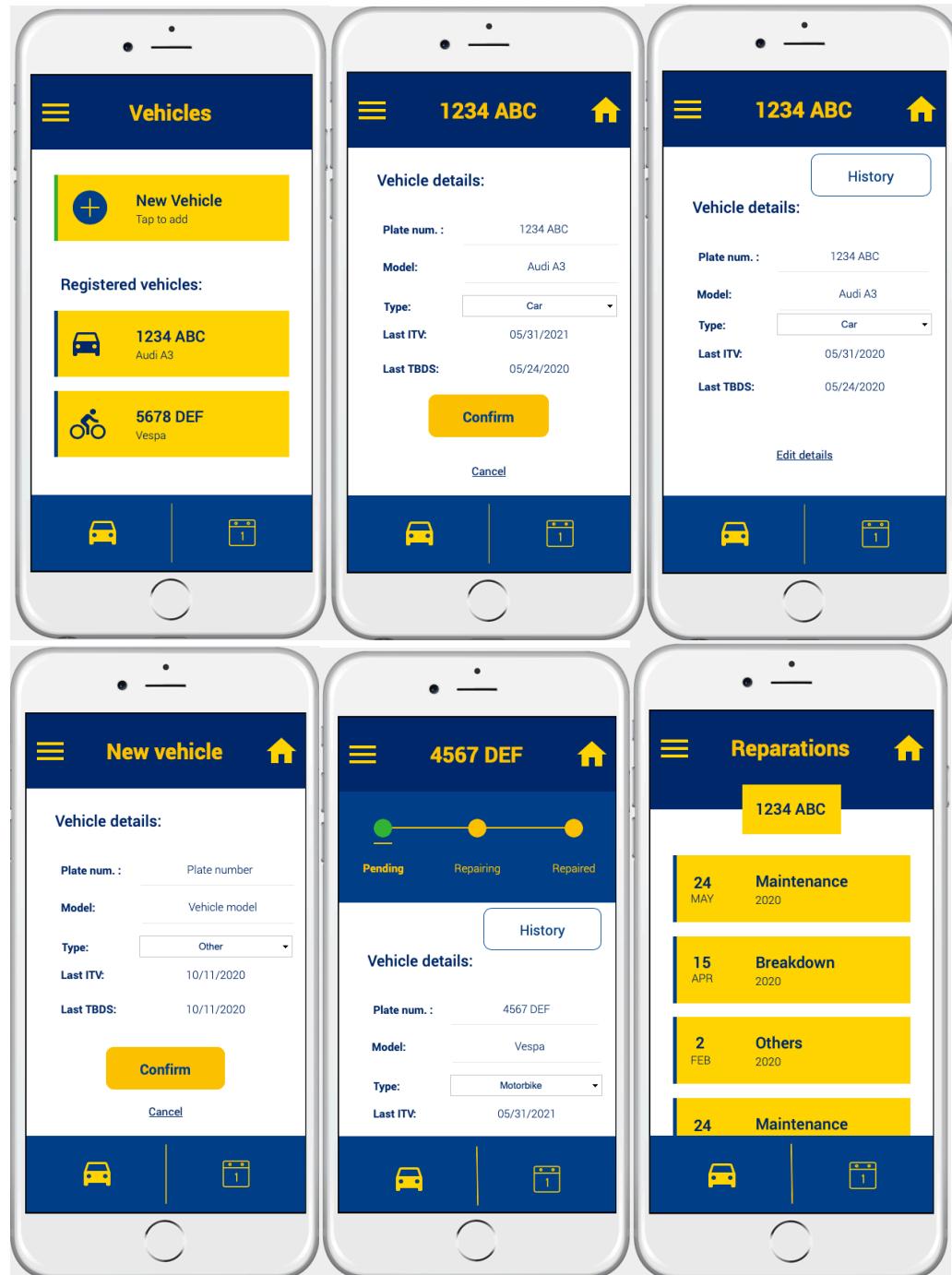


Figura 8. Pantalles d'alta fidelitat de login

Nota: La pantalla inicial “Welcome page” té encara per definir les slides que s’insiran a mode mostra de les funcionalitats que ofereix l’app.

Pantalles de client:



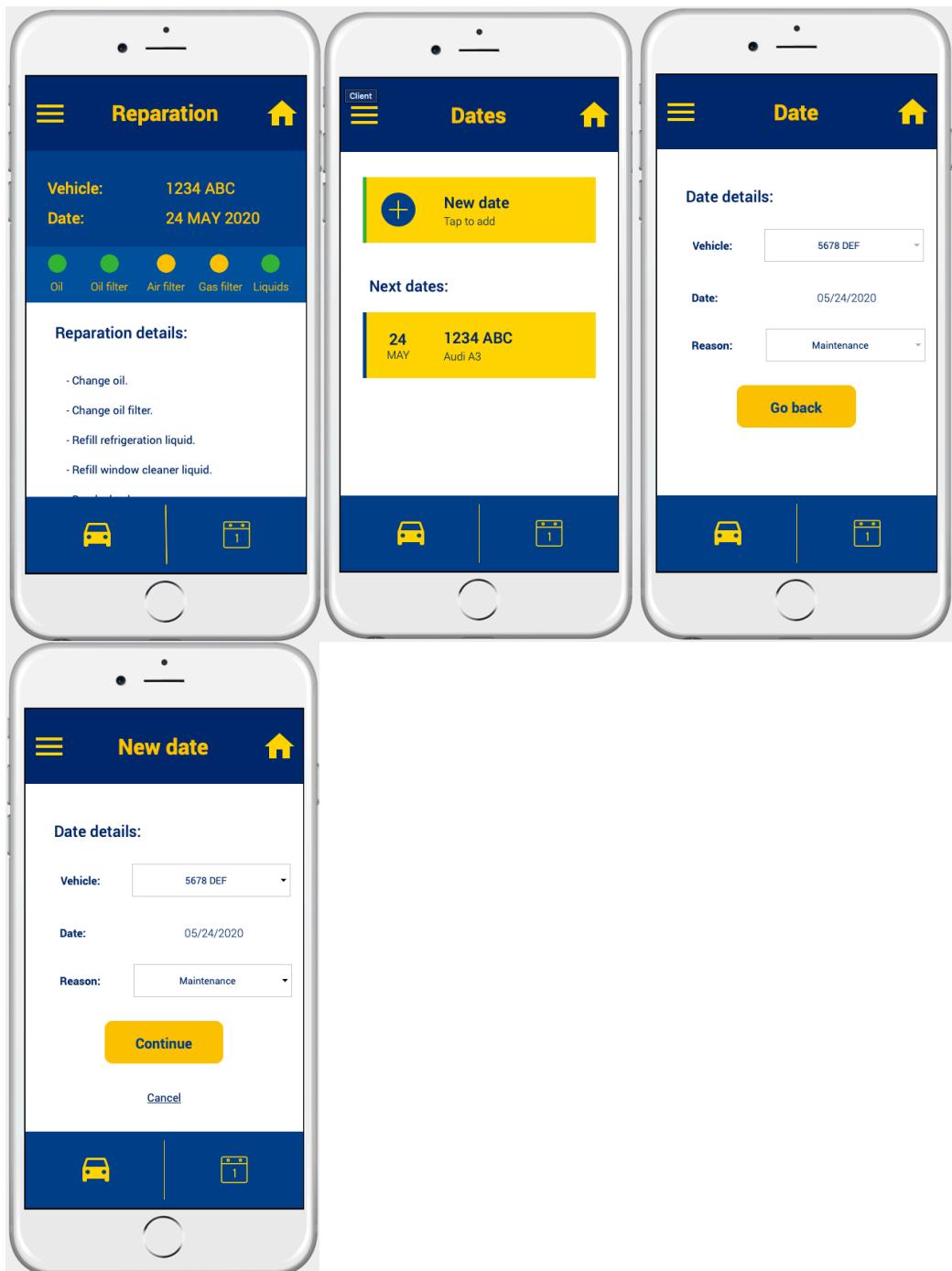


Figura 9. Pantalles d'alta fidelitat de client

Pantalles de treballador:

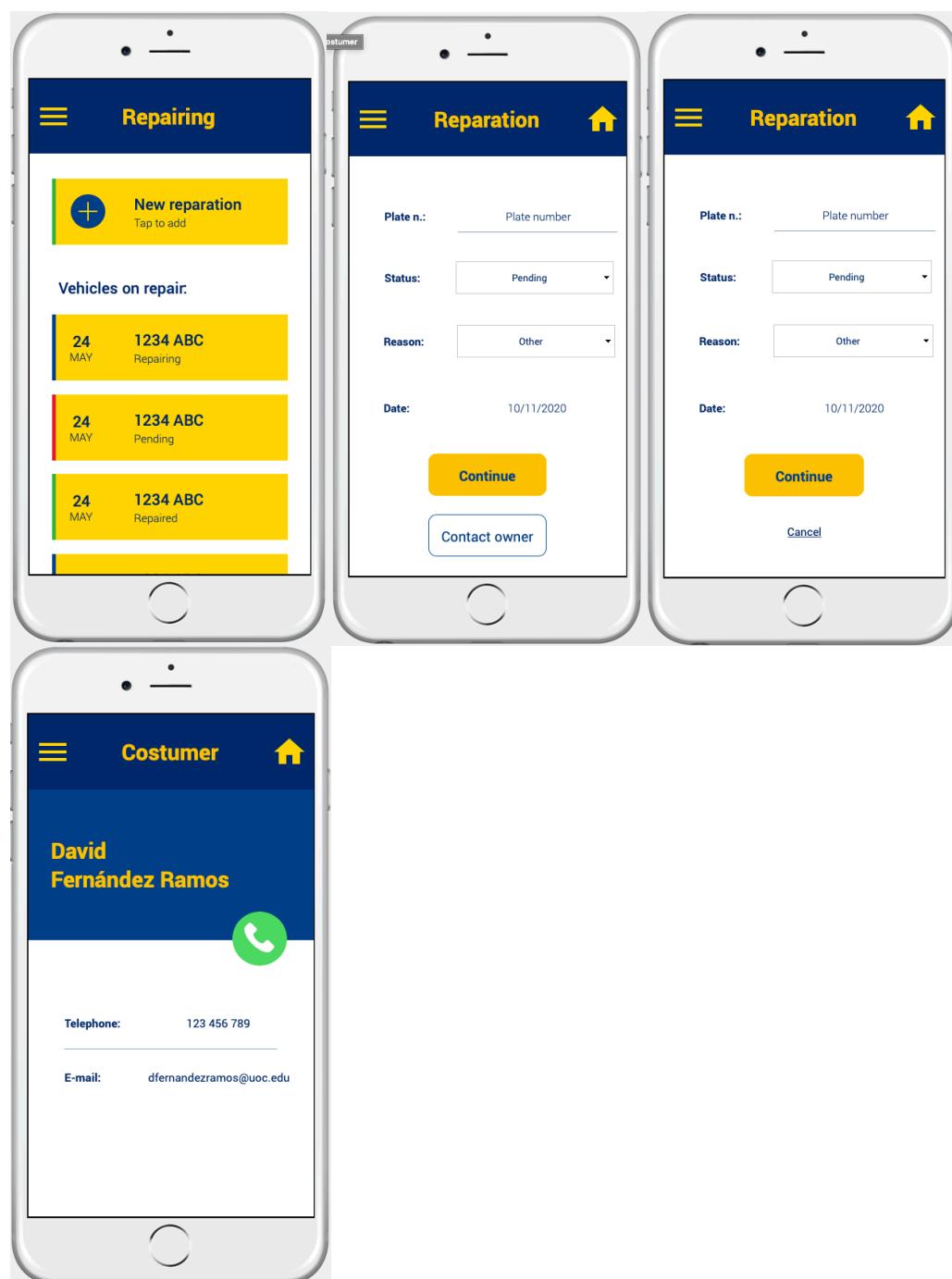


Figura 10. Pantalles d'alta fidelitat de treballador

4.3 Avaluació del prototipatge

Procedim a definir els punts referents a com durem a terme l'avaluació del prototipatge definit.

Preguntes del perfil d'usuari:

Els usuaris de l'aplicació (treballadors i clients) seran preguntats per les següents qüestions amb l'objectiu de definir el seu perfil sociocultural:

1. Quin sistema operatiu té el teu dispositiu mòbil?
2. Quin nivell d'estudis té?
3. Quina experiència amb apps mòbils té?
4. Utilitza les trucades telefòniques amb freqüència?
5. Quants vehicles té?
6. Edat?
7. Viu a la mateixa ciutat que el taller?

Tasques a realitzar:

Es defineixen una sèrie de tasques a realitzar per cada usuari dependent del seu perfil a diferenciar entre:

- Clients:
 - Navegar per la “Welcome Page” de l'app i preguntar-li què creu que ha de fer a continuació (objectiu d'avaluar si la informació presentada el primer cop que s'obre l'app és suficientment entenedora).
 - Registrar-se.
 - Iniciar sessió.
 - Demanar cita.
 - Afegir un vehicle.
 - Editar el detall d'un vehicle.
 - Veure el detall d'una reparació.
- Treballadors:
 - Iniciar sessió (seran proveïts de les credencials d'usuari treballador).
 - Modificar l'estat d'una reparació.
 - Afegir una reparació nova.
 - Contactar amb el client d'una reparació.

Preguntes sobre l'experiència d'usuari:

Amb els resultats observats en la fase de realització de tasques amb el prototip d'alta fidelitat, s'haurien de fer les següents preguntes en base a si s'ha observat dificultat en la realització de cada tasca o no.

Tasca amb dificultats observada:

- Què creus que t'ha impedit realitzar la tasca de manera ràpida?
- Manques alguna informació que et podria haver ajudat?

- Proposaries un flux diferent al que has vist ara per aconseguir realitzar la tasca?

Tasca realitzada sense dificultats observades:

- Que t'ha semblat el flux per realitzar la tasca?
- El flux és similar al d'altres aplicacions que realitzin aquesta mateixa tasca? En què creus que es diferencien?

En termes generals de l'experiència, es farien les següents preguntes:

- Com valors la teva experiència de l'1 al 10?
- Consideres la interfície amigable?
- Què en penses de l'esquema de colors escollits?
- Trobes els botons suficientment fàcils de trobar i polsar?
- Creus que la informació que presenta cada pantalla és la correcta? En cas contrari, què creus que falta?
- Milloraries algun aspecte del prototip?
- Destacaries algun aspecte del prototip?

5. Definició de casos d'ús

Per establir les funcionalitats de l'aplicació, es procedeix a definir els casos d'ús d'aquesta derivats dels escenaris d'ús i prototip dels capítols anteriors.

5.1 Diagrama UML d'actors i flux

A continuació es mostra el diagrama UML dels casos d'ús i els actors que hi intervenen:



Figura 11. UML d'actors i flux

5.2 Llistat de casos d'ús

A continuació es detallen els casos d'ús detectats per l'aplicació:

Identificador	CU-001
Nom	Validar l'usuari al sistema
Prioritat	Alta
Descripció	Donat un correu d'usuari i una contrasenya, el

	sistema ha de validar que siguin correctes per donar accés a l'usuari en aquest.
Actors	Tots
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari ha d'estar registrat al sistema L'app no té cap login previ
Iniciat per	Botó d'acceptar a la pantalla de Login
Flux	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari navega a la pantalla de Login L'usuari inserta el correu i contrasenya i prem el botó d'acceptar
Post-condicions	<ul style="list-style-type: none"> El dispositiu registra el login de manera segura per futures ocasions
Notes	

Identificador	CU-002
Nom	Registrar un usuari (client) al sistema
Prioritat	Alta
Descripció	Donades les dades necessàries per registrar un usuari al sistema, es validarà que siguin correctes i es registrarà a l'usuari com a client en la DB.
Actors	Client
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari no està donat d'alta com a client L'usuari no està donat d'alta com a treballador
Iniciat per	Botó de registre d'usuaris a la les pantalles de login
Flux	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari navega a la pantalla de registre L'usuari inserta les dades de registre i prem el botó d'acceptar
Post-condicions	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari queda registrat al sistema si les dades son correctes
Notes	Els usuaris amb condició de treballador seran introduïts manualment al sistema

Identificador	CU-003
Nom	Registrar un vehicle al sistema
Prioritat	Alta
Descripció	Un usuari client vol registrar un vehicle al sistema
Actors	Client
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari ha d'estar validat al sistema L'usuari validat ha de tenir condició de client
Iniciat per	Botó d'afegir vehicle a la pantalla de vehicles
Flux	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari navega a la pantalla de vehicles (HOME) L'usuari selecciona el botó d'afegir vehicle L'usuari inserta les dades del vehicle i prem el botó d'acceptar
Post-condicions	<ul style="list-style-type: none"> El vehicle queda registrat al sistema com a propietat de l'usuari si les dades no figuren

	en aquest
Notes	En cas de que un client vulgui figurar com a conductor extra del vehicle, s'hauria de fer presencialment al taller i des de l'aplicació servidor es faria la modificació pertinent.

Identificador	CU-004
Nom	Demanar una cita al taller
Prioritat	Alta
Descripció	Un usuari client vol demanar una cita per portar a reparar un dels seus vehicles registrats.
Actors	Client
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari ha d'estar validat al sistema L'usuari validat ha de tenir condició de client
Iniciat per	Botó de nova cita a la pantalla de cites
Flux	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari navega a la pantalla de cites L'usuari selecciona el botó de nova cita L'usuari inserta les dades de la cita i prem el botó d'acceptar
Post-condicions	<ul style="list-style-type: none"> La cita queda registrada al sistema en el cas de que el vehicle no tingui ja una cita per al mateix dia
Notes	

Identificador	CU-005
Nom	Veure el detall d'una cita demandada
Prioritat	Alta
Descripció	Un usuari client vol veure les cites pendents que ha demanat
Actors	Client
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari ha d'estar validat al sistema L'usuari validat ha de tenir condició de client L'usuari té cites registrades al sistema
Iniciat per	Botó específic de la cita concreta a la pantalla de cites
Flux	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari navega a la pantalla de cites L'usuari selecciona una cita
Post-condicions	-
Notes	

Identificador	CU-006
Nom	Veure el detall d'un vehicle
Prioritat	Alta
Descripció	L'usuari client vol veure el detall d'un vehicle seu.
Actors	Client
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari ha d'estar validat al sistema L'usuari validat ha de tenir condició de client L'usuari té vehicles registrats al sistema

Iniciat per	Botó específic del vehicle concret a la pantalla de vehicles
Flux	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari navega a la pantalla de vehicles (HOME) L'usuari selecciona un vehicle
Post-condicions	-
Notes	

Identificador	CU-007
Nom	Editar el detall d'un vehicle
Prioritat	Alta
Descripció	L'usuari client vol editar un dels seus vehicles registrats al sistema.
Actors	Client
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari ha d'estar validat al sistema L'usuari validat ha de tenir condició de client L'usuari té vehicles registrats al sistema
Iniciat per	Botó d'editar vehicle dins la pantalla detall del vehicle específic
Flux	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari navega a la pantalla de vehicles (HOME) L'usuari selecciona un vehicle L'usuari selecciona el botó d'editar el vehicle, edita les dades i selecciona el botó d'acceptar o cancel·lar
Post-condicions	<ul style="list-style-type: none"> En cas de que el usuari hagi seleccionat acceptar els canvis, aquests han de quedar registrats al sistema
Notes	

Identificador	CU-008
Nom	Veure l'historial de reparacions d'un vehicle
Prioritat	Alta
Descripció	L'usuari client vol veure l'historial de les reparacions d'un dels seus vehicles registrats al sistema
Actors	Client
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari ha d'estar validat al sistema L'usuari validat ha de tenir condició de client L'usuari té vehicles registrats al sistema
Iniciat per	El botó d'historial de reparacions de la pantalla detall del vehicle específic
Flux	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari navega a la pantalla de vehicles (HOME) L'usuari selecciona un vehicle L'usuari selecciona el botó d'historial del vehicle
Post-condicions	-

Notes	
--------------	--

Identificador	CU-009
Nom	Veure el detall d'una reparació d'un vehicle
Prioritat	Alta
Descripció	L'usuari client vol veure el detall d'una reparació concreta d'un dels seus vehicles registrats al sistema
Actors	Client
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari ha d'estar validat al sistema • L'usuari validat ha de tenir condició de client • L'usuari té vehicles registrats al sistema • L'usuari té reparacions registrades al sistema
Iniciat per	El botó específic d'una reparació concreta a la pantalla de l'historic de reparacions d'un vehicle
Flux	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari navega a la pantalla de vehicles (HOME) • L'usuari selecciona un vehicle • L'usuari selecciona el botó d'historial del vehicle • L'usuari selecciona una reparació
Post-condicions	-
Notes	

Identificador	CU-010
Nom	Modificar l'estat de reparació d'un vehicle
Prioritat	Mitjana
Descripció	L'usuari treballador vol modificar l'estat d'una reparació d'un vehicle que actualment es troba al taller
Actors	Treballador
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari ha d'estar validat al sistema • L'usuari validat ha de tenir condició de treballador • Hi ha reparacions en curs registrades al sistema
Iniciat per	El botó específic d'una reparació concreta a la pantalla de reparacions (HOME)
Flux	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari navega a la pantalla de reparacions (HOME) • L'usuari selecciona una reparació • L'usuari modifica l'estat de la reparació i selecciona el botó d'acceptar
Post-condicions	<ul style="list-style-type: none"> • El canvi d'estat de la reparació queda registrat al sistema
Notes	El client que va demanar la cita al taller ha de rebre una notificació quan els canvis d'estat de la

	seva reparació canviïn al sistema
--	-----------------------------------

Identificador	CU-011
Nom	Contactar amb el client telefònicament o per correu electrònic
Prioritat	Baixa
Descripció	L'usuari client vol contactar telefònicament o per correu electrònic amb el client que va demanar la cita del vehicle en reparació al taller.
Actors	Treballador
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari ha d'estar validat al sistema • L'usuari validat ha de tenir condició de treballador • Hi ha reparacions en curs registrades al sistema
Iniciat per	El botó de contactar amb el client de la pantalla de reparació en curs d'un vehicle
Flux	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari navega a la pantalla de reparacions (HOME) • L'usuari selecciona una reparació • L'usuari selecciona el botó de contactar amb el client i selecciona el botó de trucada o de enviar email
Post-condicions	<ul style="list-style-type: none"> • S'ha iniciat una trucada al contacte del client que va demanar la cita de reparació
Notes	

Identificador	CU-012
Nom	Recuperar una contrasenya oblidada
Prioritat	Mitjana
Descripció	L'usuari que no recorda la seva clau d'accés vol generar una nova
Actors	Tots
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari ha d'estar registrat al sistema
Iniciat per	El botó de recuperar contrasenya de la pantalla de login
Flux	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari navega a la pantalla de Login • L'usuari selecciona el botó de recuperar contrasenya • L'usuari inserta un correu electrònic vàlid i selecciona el botó d'acceptar • L'usuari rep un correu amb un enllaç per recuperar la contrasenya • L'enllaç del correu navega a l'app i obre una pantalla per inserir una nova contrasenya • L'usuari insereix la nova contrasenya i selecciona el botó d'acceptar
Post-condicions	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema registra la nova contrasenya de l'usuari

Notes	Degut a les complicacions que pot portar el tema de l'App linking, es decideix baixar la prioritat d'aquest cas d'ús per motius de costos de desenvolupament que potser escapen dels marges del projecte.
--------------	---

Identificador	CU-013
Nom	Canviar idioma de l'aplicació
Prioritat	Baixa
Descripció	L'usuari vol canviar l'idioma de l'aplicació
Actors	Tots
Pre-Condicions	-
Iniciat per	El botó de canviar idioma a les pantalles de login o al menú lateral de l'aplicació en qualsevol pantalla
Flux	<p>Flux A:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'usuari navega a la pantalla de Login • L'usuari selecciona el botó de canviar idioma • L'usuari selecciona el nou idioma al desplegable i reinicia l'app <p>Flux B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'usuari validat desplega el menú lateral • L'usuari selecciona el botó d'idioma • L'usuari selecciona el nou idioma al desplegable i reinicia l'app
Post-condicions	<ul style="list-style-type: none"> • L'app s'iniciarà de nou amb l'idioma escollit previament
Notes	Es decideix programar en anglès i per tant l'idioma per defecte serà aquest

Identificador	CU-014
Nom	Veure els vehicles propis
Prioritat	Alta
Descripció	L'usuari client vol veure els vehicles que té registrats al sistema
Actors	Client
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari ha d'estar registrat al sistema • L'usuari validat ha de tenir condició de client
Iniciat per	Iniciar l'app o navegar a la pantalla de Home
Flux	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari obre l'app o navega a la pantalla Home
Post-condicions	-
Notes	

Identificador	CU-015
Nom	Veure els vehicles en reparació al taller
Prioritat	Mitjana
Descripció	L'usuari treballador vol veure els vehicles que hi ha actualment en reparació al taller

Actors	Treballador
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari ha d'estar registrat al sistema • L'usuari validat ha de tenir condició de treballador
Iniciat per	Iniciar l'app o navegar a la pantalla de Home
Flux	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari obre l'app o navega a la pantalla Home
Post-condicions	-
Notes	

6. Disseny de l'arquitectura

6.1 Diagrama UML de la base de dades

En relació a la base de dades, s'escull desenvolupar el projecte amb un model de base de dades no relacional (noSQL[8]) amb MongoDB degut a que aquest model treballa bé en arquitectures de microserveis i ens permet escalar molt bé horitzontalment permetent afegir més màquines, replicant les bases de dades, a mesura que el sistema ho requereixi. També guanyarem en velocitat de lectura perdent velocitat en escriptura, cosa que de cara a l'usuari anirà molt bé.

NoSQL permet afegir dades parcials d'una “entitat” en un altre permetent tenir les dades necessàries en el moment necessari. Per contra és el desenvolupador el responsable d'actualitzar aquestes dades parcials quan aquestes canviïn.

D'entrada la nostra arquitectura tindrà dos microserveis: una API que gestionarà les dades de l'aplicació i una API que gestionarà les dades de login dels usuaris. Per tant, un exemple dels models que es guardaràn en col·leccions a les bases de dades és el següent:



Figura 12. UML BDD

6.2 Diagrama UML d'entitats i classes

El següent diagrama mostra les classes de l'app mòbil. A més de les següents mostrades, també s'inclouran com a models les mateixes entitats definides a l'UML de base de dades:

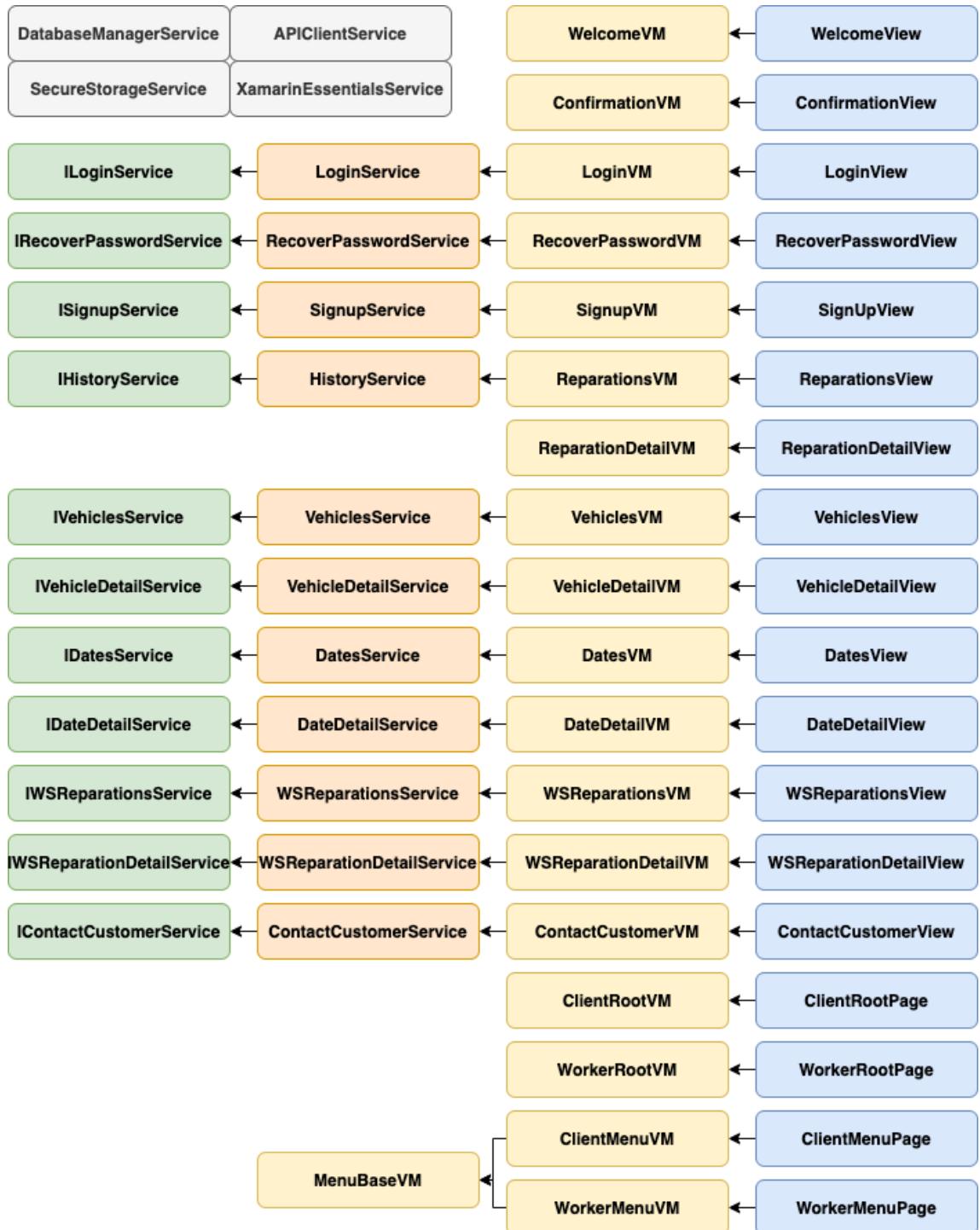


Figura 13. UML de classes i entitats

6.3 Diagrama de l'arquitectura del sistema

L'aplicació segueix una arquitectura client-servidor on el client serà una app mòbil Xamarin Android i iOS i el servidor seguirà una arquitectura de microserveis.

La part servidor s'implementarà en dos microserveis que serveixin de API REST per a les dades i el login, un microservei per enviar e-mails i un altre que serveix de “Event Broker” amb Apache Kafka en mode local a través de contenidors Docker. Com s'ha fet menció en punts anteriors d'aquesta memòria, el projecte està centrat en l'aplicació mòbil i per tant queden fora de l'abast del projecte les millores del servidor com la posada en producció/stage a un servei cloud, rate limiting, etc.

Per la part del client es seguirà un model d'arquitectura per capes seguint el patró MVVM (Model-View-ViewModel) per al desenvolupament en Xamarin. Aquest patró permet extreure tota lògica de negoci als controladors, deixant a les vistes comunicar-se amb ells a través dels ViewModels (que únicament tindran la funció de comunicadors vista-controlador) els quals contenen els models de dades. També hi hauran serveis globals com el mànager de base de dades o el client API que estaran disponibles durant tot el cicle de vida de l'app.

Un diagrama de funcionament del patró MVVM seria el següent:

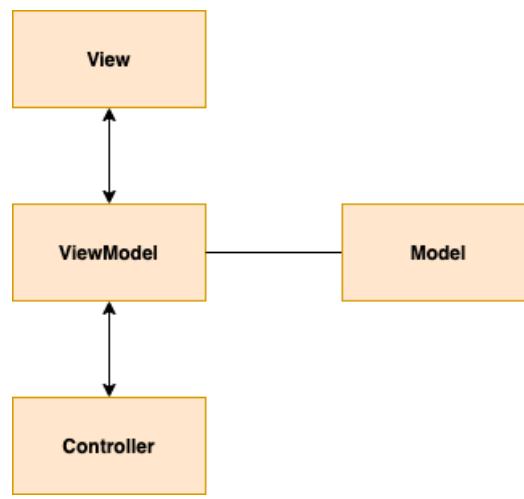


Figura 14. Funcionament MVVM

Una alternativa que coneix i que podria haver utilitzat és MVVMC (Model-View-ViewModel-Controller) la qual té una similitud molt alta amb MVVM però treballa a un nivell d'abstracció encara més alt permetent a una mateixa vista, poder treballar amb dos controladors diferents dependent de la utilitat que es vulgui donar.

Aquesta alternativa ha sigut descartada per que s'utilitza en projectes “Core” que puguin reaprofitar vistes per a diferents projectes com podria

ser una pantalla de Login. En aquest cas s'ha descartat aquesta opció per que no es necessita i afegeix complexitat innecessària.

Un diagrama de l'arquitectura física seria el següent:

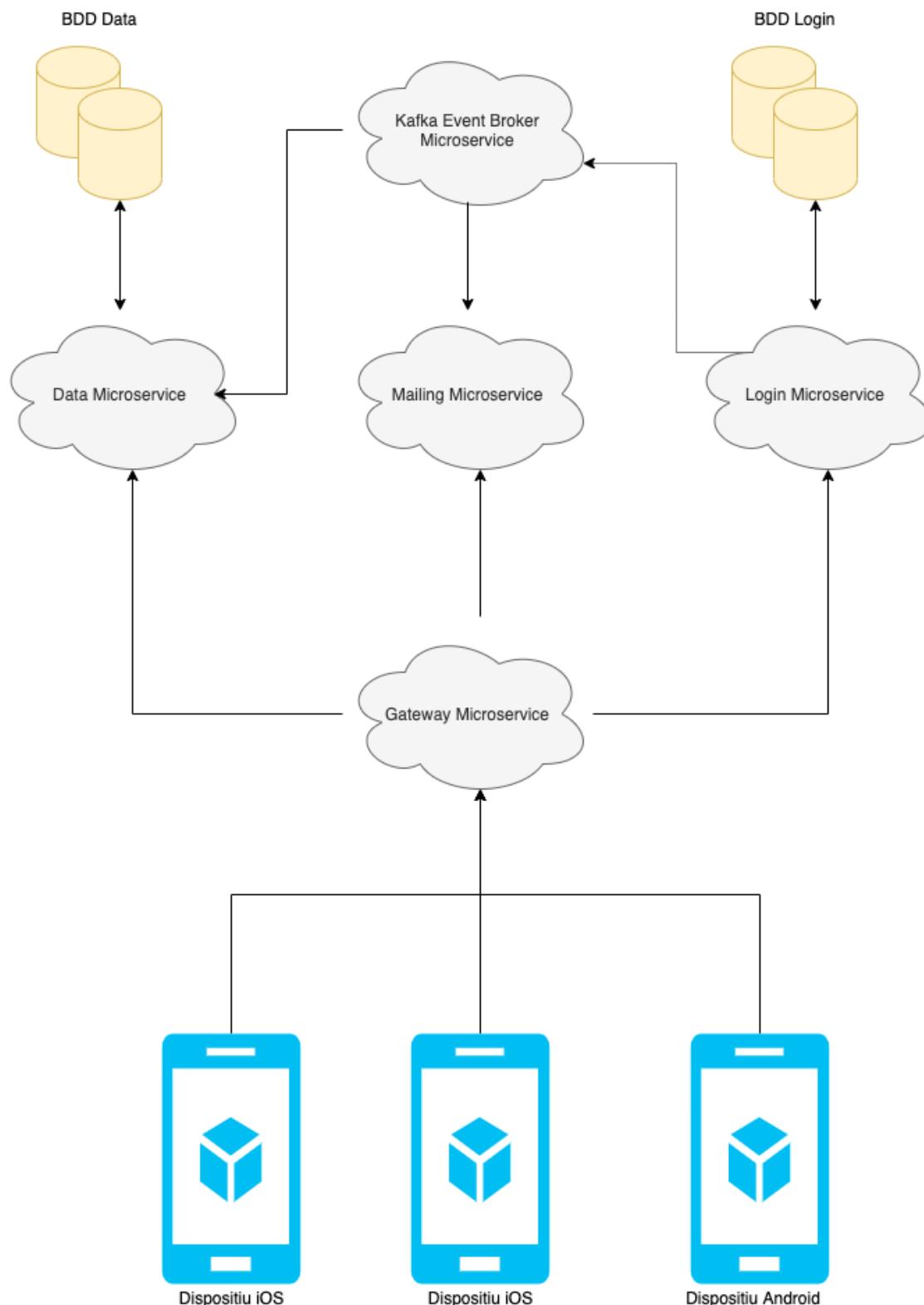


Figura 15. Arquitectura física

7. Eines utilitzades per al desenvolupament i testing

Per desenvolupar el projecte, es procedeix a definir les eines emprades, editors, APIs, etc. que han ajudat a dur a terme aquest.

7.1 Emuladors i dispositius físics

S'han utilitzat un dispositiu Xiaomi mi 9T amb Android 10, un emulador Google Pixel 3a XL amb Android 10 i un emulador iPhone 11 amb iOS 13.7 per fer les proves i execucions de l'app. Es recomana probar l'app amb els mateixos emuladors per a que l'experiència del disseny de l'app sigui la mateixa.

7.2 Editor de codi (IDE)

L'IDE utilitzat durant tot el desenvolupament, tant per la creació de l'app multiplataforma com de l'arquitectura de microserveis, ha sigut JetBrains Rider, tal i com es va planejar en els capítols inicials d'aquesta memòria.

Davant la problemàtica que també es va comentar de que és un editor relativament nou i que encara està en desenvolupament, ens hem trobat amb que no té un editor visual de les vistes a desenvolupar en XAML, fet que també es va preveure a l'inici d'aquest projecte i es va utilitzar l'extensió HotReload per poder utilitzar el dispositiu físic o l'emulador com a tal.

L'alternativa a Rider hagués sigut utilitzar Visual Studio. Ambdós opcions son vàlides però s'ha optat per Rider per provar aquest nou IDE.

7.3 APIs

- **ASP.Net Core (3.1)**

Framework de Microsoft amb el que s'han creat els projectes de l'arquitectura de microserveis que serveixen d'API per a l'app. S'ha decidit utilitzar aquest Framework per ser l'oficial de Microsoft per a dur a terme projectes d'aquest tipus. No hi ha cap altre alternativa per apps ASP.

- **.Net Standard (2.1)**

Framework de Microsoft amb el que s'han creat els projectes de llibreries compartides tant a l'arquitectura de microserveis com a l'app Xamarin. S'ha decidit utilitzar aquest Framework per ser l'oficial de Microsoft per a

dur a terme projectes d'aquest tipus. No hi ha cap altre alternativa per apps Xamarin o ASP.

- **Xamarin.Forms (4.8)**

Framework de Microsoft que permet crear projectes multiplataforma amb .Net. Xamarin.Forms permet crear vistes gràfiques tant per a aplicacions mòbils com d'escritori. S'ha decidit utilitzar aquest Framework per ser l'oficial de Microsoft per a dur a terme projectes d'aquest tipus. No hi ha cap altre alternativa per apps Xamarin.

- **Xamarin.iOS (1)**

Framework de Microsoft que permet crear projectes d'iOS amb .Net. S'ha decidit utilitzar aquest Framework per ser l'oficial de Microsoft per a dur a terme projectes d'aquest tipus. No hi ha cap altre alternativa per apps Xamarin.

- **Xamarin.Android (28)**

Framework de Microsoft que permet crear projectes d'Android amb .Net. S'ha decidit utilitzar aquest Framework per ser l'oficial de Microsoft per a dur a terme projectes d'aquest tipus. No hi ha cap altre alternativa per apps Xamarin.

- **MongoDB (2.11)**

Llibreria que proporciona les APIs necessàries per connectar-se a un servidor de MongoDB per poder oferir persistència de dades. Utilitzat a l'arquitectura de microserveis tant al projecte de Login com al de Dades. S'ha decidit utilitzar MongoDB per experiència prèvia amb altres projectes personals.

- **MVVMCross[16] (7.1.2)**

Framework que proporciona les APIs necessàries per implementar el patró MVVM a l'app mòbil. S'ha decidit utilitzar aquest Framework per la seva compatibilitat amb projectes de Xamarin i per ser un dels més utilitzats i per tant consolidats.

- **CarouselView.Forms.Plugin (5.2)**

API de Xamarin que proporciona una implementació de vista deslligable utilitzada a la pantalla de benvinguda de l'app. S'ha decidit utilitzar aquesta API per estalviar temps en re-implementar des de zero aquest widget de Xamarin.

- **Xamarin.Essentials (1.5.3.2)**

Llibreria que proporciona les APIs necessàries per poder aprofitar les funcionalitats del dispositiu mòbil en una app Xamarin. S'ha decidit utilitzar per poder fer trucades o enviar correus electrònics des de l'app en l'apartat de vista del treballador.

7.4 Altres eines

- **Mongo-Express**

Imatge de Docker que permet connectar-se al servidor de MongoDB que se li proporcioni i així oferir una interfície gràfica a través del navegador per poder veure i manipular les dades que contingui la base de dades.

- **Docker**

Programa que permet desplegar contenidors en mode local a partir d'imatges. S'ha decidit utilitzar Docker per experiència prèvia amb un altre projecte personal.

- **MessageBroker (1)**

Llibreria pròpia que vaig desenvolupar i que distribueixo com a paquet nuget local. Proporciona unes APIs per poder connectar un microservei a un servidor Kafka com a consumidor i/o productor de missatges. S'ha decidit utilitzar per experiència prèvia amb un altre projecte personal.

- **Serilog (2.10)**

Aques paquet nuget proporciona les APIs necessàries per poder implementar logs a projectes de tipus .Net. S'ha decidit implementar per poder escriure logs als diferents contenidors de l'arquitectura de microserveis.

- **Apache Kafka (1.1)**

Aquesta imatge de Docker permet desplegar un contenidor amb un servidor Apache Kafka per rebre missatges a les seves cues. S'ha decidit implementar un servidor Kafka per poder implementar arquitectura Event Driven i així poder intercomunicar microserveis entre ells.

Una alternativa a Apache Kafka hagués estat RabbitMQ el qual és molt similar a Kafka i es coneix com a la principal alternativa.

7.5 Testing

S'han implementat un total de 98 tests unitaris en el projecte de l'app mòbil. En aquests tests s'han testejat tant serveis com viewmodels

ofertant un coverage total d'un 85% de l'aplicació. S'han utilitzat les eines següents:

- **Moq (4.14.7)**

Aquest paquet nuget ens proporciona una llibreria per poder fer mocks a partir d'interfícies. S'utilitza per proporcionar resultats desitjats als unit tests.

- **Nunit (3.12)**

Aquest framework ens proporciona una llibreria per poder crear tests unitaris a .Net. S'ha utilitzat per experiència prèvia amb altres projectes .Net.

- **.Net Core (3.1)**

Framework de Microsoft que permet crear aplicacions .Net utilitzat en el projecte de Unit Testing de l'app mòbil. S'ha utilitzat per que no es pot crear un projecte de unit testing .Net Standard al no ser executable.

També s'ha dissenyat una bateria de proves que marquen si el l'app assoleix els punts mínims per considerar-se un producte mínim lliurable. Les proves s'han fet amb un dispositiu físic Xiaomi amb Android 10 per la part d'Android i amb l'emulador per la part d'iOS a causa de que Apple requereix llicència de desenvolupador per poder testejar en dispositius reals i aquesta és de pagament.

Per la part de l'arquitectura de microserveis s'ha desplegat en local una sèrie de contenidors (veure capítol 13.3 per com preparar el setup i posar en marxa l'app en mode local).

Les proves dissenyades son les següents i totes han resultat satisfactòries en ambdós sistemes (Android i iOS):

Login:

- Login com a usuari
- Resetejar el password d'un usuari
- Registrar-se com a usuari
- Obrir una app amb una sessió prèvia sense fer login
- Fer logout i obrir de nou l'app en la pantalla de login

Vehicle:

- Llistar vehicles d'un usuari
- Crear un vehicle i veure que l'usuari apareix com a propietari
- Crear un vehicle existent i veure que l'usuari apareix com a conductor
- Esborrar un vehicle amb un conductor i veure que desapareix de l'API

- Esborrar un vehicle amb conductors i veure que segueix existint per a aquests
- Actualitzar dades d'un vehicle
- Veure les dades d'un vehicle

Reparacions:

- Veure l'estat de reparació d'un vehicle en reparació.
- Veure l'historial de reparacions d'un vehicle
- Veure el detall d'una reparació

Cites:

- Demanar una nova cita i veure que es crear també la reparació corresponent.
- Veure les cites d'un usuari.

No es va considerar com a requisit indispensable per al producte mínim lliurable, però s'ha disposat del temps suficient per poder desenvolupar el punt de vista de l'app per part del treballador del taller. Les proves definides han sigut aquestes, també amb resultats satisfactoris:

Treballador:

- Login com a treballador
- Logout i veure que l'app torna a obrir en la pantalla de login
- Llistar les reparacions actuals del taller del treballador
- Crear una nova reparació
- Canviar l'estat d'una reparació
- Contactar telefònicament amb el propietari del vehicle en reparació
- Contactar per email amb el propietari del vehicle en reparació

Client:

- Veure que els canvis en l'estat d'una reparació fets des de l'app en punt de vista de treballador es poden veure com a client.

8. Estat del projecte a data d'entrega

Un cop passades les proves definides per considerar el projecte com a producte mínim lliurable, s'ha procedit a comparar amb les funcionalitats inicialment plantejades i a més s'han anotat aspectes a millorar:

- L'app no emet ni rep notificacions. Aquesta opció es va descartar durant el desenvolupament per manca de temps a invertir en investigació.
- L'app no funciona si no es disposa de connexió a internet. Aquesta opció es va descartar per manca de temps d'investigació.
- L'app està únicament en un idioma. Tot i que s'han definit totes les strings traduïbles en una mateixa classe per facilitar la implementació de traduccions.
- L'usuari no pot modificar/esborrar les seves dades des de l'app. Tot i que l'API conté els mètodes per dur a terme aquestes accions.
- L'usuari no pot escollir el password quan el reseleta. Degut a que no es va planejar inicialment una pantalla per inserir un nou password un cop rebut un email de recuperació, s'ha optat per posar un password per defecte des de l'API un cop l'usuari utilitzava aquesta funció.
- No es disposa d'un microservei de mailing que envii als usuaris un correu de benvinguda o de recuperació de password. Tot i que s'ha implementat Apache Kafka i aquesta seria, en un principi, una funcionalitat afegida que no requeriria un gran esforç.
- Les comunicacions i passwords no estan xifrats. De nou, per manca de temps en investigació, s'ha optat per obviar aquesta funcionalitat.
- El projecte d'arquitectura de microserveis no disposa de tests unitaris i necessitaria com a mínim un parell per endpoint.
- Caldria afegir al microservei d'API un background service que passi un o dos cops al dia una consulta per esborrar cites passades i canviar l'estat a "complete" per reparacions finalitzades.

A més, durant el desenvolupament del projecte s'han detectat diverses inconsistències visuals a nivell de disseny que haurien d'arreglar-se:

- La barra de navegació superior és la barra per defecte de cada sistema operatiu i per tant desentonà amb la resta de l'aplicació. Degut a implementar el patró MVVM amb MVVMCross, no es pot utilitzar el disseny Shell de Xamarin i per tant no es pot modificar fàcilment la barra de navegació. Es requereix temps per investigar com fer-ho.
- Per el mateix motiu que el que s'ha expressat al punt anterior, no s'ha implementat la barra de navegació inferior present a totes les pantalles de l'app i que afegiria un extra de facilitat de navegació.
- De nou, per haver utilitzat MVVMCross tot i no estar al 100% segur si aquesta ha sigut la causa, la vista carrousel de la pantalla de benvinguda de l'app no és visible en sistemes iOS.

- S'hauria de comprovar el disseny de l'app en diversos dispositius i adaptar-lo al màxim nombre de pantalles possibles en cas de que no ho faci.
- S'hauria d'implementar un spinner que indiqui que una petició s'està fent a la API, no donant sensació de que l'app està bloquejada mentre carrega la informació.
- Afegiria valor oferir la possibilitat “pull to refresh” a les diferents vistes amb llistes amb dades per obtenir de nou dades de l'API.
- Caldria repassar altres detalls estètics mínims però que donarien millor estètica a l'app. Per exemple el color rosat dels textboxes o del calendari natiu a Android.

Quedaria pendent definir i posar en marxa un pla de desplegament en producció tant de l'app com de l'arquitectura de microserveis, cosa que implicaria un cost de diners variable dependent de la plataforma on fer-ho, a més de pagar les respectives llicències de desenvolupadors Android i Apple.

Per tant, segons el meu criteri, considero que per considerar del tot un producte digne de ser posat en producció s'haurien de solucionar els punts pendents descrits en aquest capítol, començant per les fallades de disseny i continuant amb cada una de les funcionalitats extres.

Es calcula que amb la mateixa dedicació implicada fins ara en el projecte, si no hi ha noves interrupcions, es podria tenir acabat en 2-3 setmanes màxim.

Nota: *S'ha detectat que per utilitzar la Keychain del simulador iOS es necessita un provisioning profile, el qual només es pot aconseguir amb un compte enrolat a Apple Developer Program, el qual val 100 euros anuals. Donada aquesta situació, s'ha optat per utilitzar un secure storage dummy en emuladors iOS el qual no permet mantenir les dades guardades si tanquem l'app. Per aquest motiu, cada cop que s'obri l'app en un emulador iOS s'haurà de fer login de nou.*

9. Conclusions

Aquest treball m'ha dut a entendre diversos factors i m'ha ensenyat coses que considero molt importants.

El primer d'ells ha sigut a entendre que tots els problemes de desenvolupament tenen solució, ja sigui directa o com a solució temporal del problema. Al no tenir a ningú al costat, més enllà del professor, ens veiem obligats a buscar solucions a problemes que d'altre manera podríem delegar la resolució a persones amb més experiència (actitud que molts Júniors solen adoptar) i esperar a que ens expliquin com ho han fet. El fet d'haver de buscar una solució per mi mateix m'ha ajudat a entendre que amb una mentalitat freda es pot arribar a una solució, més o menys ortodoxa, en la gran majoria de casos.

He après que fins i tot tenint una experiència prèvia d'anys treballant en projectes de desenvolupament de software sempre hi ha cabuda a aprendre coses noves, altres que crèiem sabudes o de les quals teníem un altre percepció. També, tot i sabent des d'un inici que tot plantejament inicial d'un projecte quasi mai acaba per complir-se en la seva totalitat i volent evitar això, he après que sempre hi ha factors incontrolables que sorgiran durant el desenvolupament com per exemple que el Framework escollit per implementar MVVM no funcioni amb una mínima implementació de navegació que afecta a tota la aplicació.

En quant a l'assoliment d'objectius, crec que sí els he assolit degut al que he mencionat anteriorment de que ja partia amb una idea base de que no arribaria a complir tots els objectius. El que sí que m'hagués agradat és poder disposar d'un mes més de desenvolupament per afegir molta més funcionalitat a l'aplicació, resoldre tots els inconvenients trobats durant el desenvolupament inicial i obtenir un producte que estigui molt a prop d'un que pugui sortir al mercat real.

En quant a la metodologia seguida i planificació del producte, crec que ha estat adequat en gran part per que he pogut lliurar el producte mínim que vaig visualitzar després de les entrevistes amb els stakeholders. També és cert que de les hores planejades inicialment crec que han sigut moltes més les que he acabat dedicant al projecte i crec que podria haver planejat millor els temps per resoldre incidències incontrolables. Per exemple, si considerava que el desenvolupament d'una vista em portaria 3 dies, podria deixar-ho en 4 o 5 per assegurar tenir un percentatge de temps reservat a aquests termes, cosa que faig a la meva empresa i que no he fet aquí per voler veure un calendari més ple amb molta més funcionalitat. Error important, aquí.

No obstant, els canvis implementats per poder assolir el producte mínim lliurable han estat pocs i son generalment visuals, com no disposar d'una barra de navegació personalitzada o una barra de navegació inferior que fa que l'usuari pugui no saber que pot navegar a altres llocs a no ser que trobi el menú lateral.

En quant a línies de futur, m'agradaria poder implementar certes millores, a part de les mencionades a altres punts d'aquesta memòria que han quedat pendents d'implementar, començant per una UI més professional i que no segueixi les formes més bàsiques de disseny que ofereix qualsevol dels IDEs. També m'agradaria poder implementar investigar amb GraphQL i Ocelot a la part de microserveis per millorar les consultes a la API i la gateway respectivament. Un altre punt en el que m'agradaria invertir temps és en el d'ofrir altres opcions com poder demanar una grua o mostrar en un mapa on el client o el treballador han aparcat el vehicle, quan al taller no hi ha prou espai per que està ple. El tema de les notificacions també és un punt que considero vital a l'app.

En definitiva, trobo tot treball personal una experiència molt enriquidora i que dona certa experiència de cara al mon laboral. Personalment quan he fet entrevistes de treball, sempre ha destacat per sobre d'altres coses el treball final que vaig fer al grau superior i crec que aquest treball final de grauaportarà fins i tot més visibilitat a les meves capacitats.

10. Glossari

- **API:** Application Programming Interface. Conjunt de mètodes que poden ser consumits per un altre programa.
- **REST:** REpresentational State Transfer. Sistema d'arquitectura que estandarditza els sistemes a la web, simplificant la comunicació entre sistemes.
- **Token:** és el resultat del procés de substitució de dades sensibles per un equivalent no sensible, sense significat o valor explorable
- **Stakeholder:** Persona involucrada/interesada en el projecte ja sigui directa o indirectament.
- **IDE:** Integrated Development Environment. Aplicació de software utilitzada per facilitar el desenvolupament de software.
- **JetBrains Rider:** IDE de l'empresa JetBrains que permet desenvolupar aplicacions de Xamarin en C# i .Net Core, entre d'altres.
- **Xamarin:** Framework que extén la plataforma .Net amb eines i llibreries per al desenvolupament d'applications iOS, Android, watchOS, macOS i Windows.
- **ASP.Net Core:** Framework web de Microsoft, multiplataforma i que permet desenvolupar web APIs.
- **C#:** Llenguatge de programació orientat a objectes de la plataforma .Net de Microsoft.
- **APK:** Android Application Package. Format de l'arxiu resultant de compilar i empaquetar l'aplicació mòbil Android.
- **Bundle:** Fitxer resultant d'agrupar diverses llibreries resultants de la compilació d'un programa. Aquest fitxer seria l'executable de l'app iOS.
- **XAML:** Llenguatge de marques de Microsoft emprat per definir les interfícies de Xamarin.
- **SCRUM:** Framework Agile que aplica un conjunt de bones pràctiques per treballar en equip de manera efectiva i organitzada.
- **KANBAN:** Framework Agile que aplica un sistema de gestió del procés visual de l'estat d'un producte i millora el procés evolutiu i incremental de les organitzacions.

- **AGILE:** Fa referència a les metodologies de treball basades en el desenvolupament iteratiu i incremental.
- **NoSQL:** Sistema de base de dades no relacionals.
- **MongoDB:** Gestor de base de dades basat en NoSQL.
- **Arquitectura de microserveis:** Arquitectura normalment al núvol que permet tenir separats els serveis en diferents màquines i per tant permet alta escalabilitat i alta disponibilitat, reforçant la tolerància de fallades.
- **MVVM:** Model-View-ViewModel. Patró d'arquitectura per capes que manté separades les vistes de la lògica dels serveis/controladors a través de ViewModels que contenen el model de dades.

11. Bibliografia

- [1] Registre de treballs finals de grau de la UOC [WEB]
<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/browse?type=subject> (visitat el 18 de Setembre de 2020)
- [2] Projecte HotReload [WEB]
<https://github.com/AndreiMisiukevich/HotReload> (visitat el 20 de Setembre de 2020)
- [3] IDE JetBrains Rider [WEB] <https://www.jetbrains.com/rider/> (visitat el 20 de Setembre de 2020)
- [4] TeamGantt diagrams tool [WEB] <https://prod.teamgantt.com/> (visitat el 21 de Setembre de 2020)
- [5] Kanban VS Scrum [WEB] <https://www.fool.com/the-blueprint/kanban-vs-scrum/> (visitat el 14 d'Octubre de 2020)
- [6] Draw.IO diagrams tool [WEB] <https://app.diagrams.net> (visitat el 8 d'Octubre de 2020)
- [7] JustInMind Prototyper [WEB] <https://www.justinmind.com> (visitat el 10 d'Octubre de 2020)
- [8] Sql vs NoSql [WEB]
https://www.youtube.com/watch?v=zmXI2dOGWL8&ab_channel=HolaMundo (visitat el 18 d'Octubre de 2020)
- [9] StackOverflow <https://stackoverflow.com/> (visitat entre el 29 d'Octubre i el 9 de Desembre de 2020)
- [10] Documentació oficial de Microsoft <https://docs.microsoft.com/en-us/> (visitat entre el 29 d'Octubre i el 9 de Desembre de 2020)
- [11] XF4.x CollectionView and ViewModelBindings
<https://forums.xamarin.com/discussion/158095/the-new-xf4-x-collectionview-and-viewmodel-bindings> (visitat el 15 de Novembre de 2020)
- [12] Sectioned UICollectionView with MVVMCross
<https://lukaszlawicki.pl/sectioned-uicollectionview-with-mvvmcross/> (visitat el 15 de Novembre de 2020)
- [13] BackgroundService.ExecuteAsync() blocks WebHost
<https://github.com/dotnet/aspnetcore/issues/3868> (visitat el 3 de Desembre de 2020)

[14] Authentication And Authorization In ASP.NET Core Web API With JSON Web Tokens <https://www.c-sharpcorner.com/article/authentication-and-authorization-in-asp-net-core-web-api-with-json-web-tokens/> (visitat el 30 de Novembre de 2020)

[15] Creating a simple API Gateway in ASP.NET Core <https://medium.com/streamwriter/api-gateway-aspnet-core-a46ef259dc54> (visitat el 1 de Desembre de 2020)

[16] Documentació oficial de MVVMCross <https://www.mvvmcross.com/> (visitat el 3 de Novembre de 2020)

[17] Secure Storage a Xamarin <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/essentials/secure-storage?tabs=ios> (visitat el 7 de Desembre de 2020)

[18] Custom JSON Serializer and JSON Deserializer for RestSharp https://www.bytefish.de/blog/restsharp_custom_json_serializer.html (visitat el 8 de Desembre de 2020)

12. Annexos

12.1 Codi inicial

El codi inicial de l'aplicació (a banda de classes específiques de cada plataforma) per a l'entrega inicial és el següent:

```
using System;
using Xamarin.Forms;
using Xamarin.Forms.Xaml;

[assembly: XamlCompilation(XamlCompilationOptions.Compile)]
namespace Vikle
{
    public partial class App : Application
    {
        public App()
        {
            InitializeComponent();

#ifndef DEBUG
            HotReloader.Current.Run(this);
#endif

            MainPage = new MainPage();
        }

        protected override void OnStart()
        {
            // Handle when your app starts
        }

        protected override void OnSleep()
        {
            // Handle when your app sleeps
        }

        protected override void OnResume()
        {
            // Handle when your app resumes
        }
    }
}
```

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<ContentPage xmlns="http://xamarin.com/schemas/2014/forms"
    xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2009/xaml"
    xmlns:local="clr-namespace:Vikle"
    x:Class="Vikle.MainPage">

    <StackLayout>
```

```

<!-- Place new controls here -->
<Label Text="PAC 1"
    HorizontalOptions="Center"
    VerticalOptions="CenterAndExpand" />
</StackLayout>

</ContentPage>

```

12.2 Captures de l'aplicació inicial

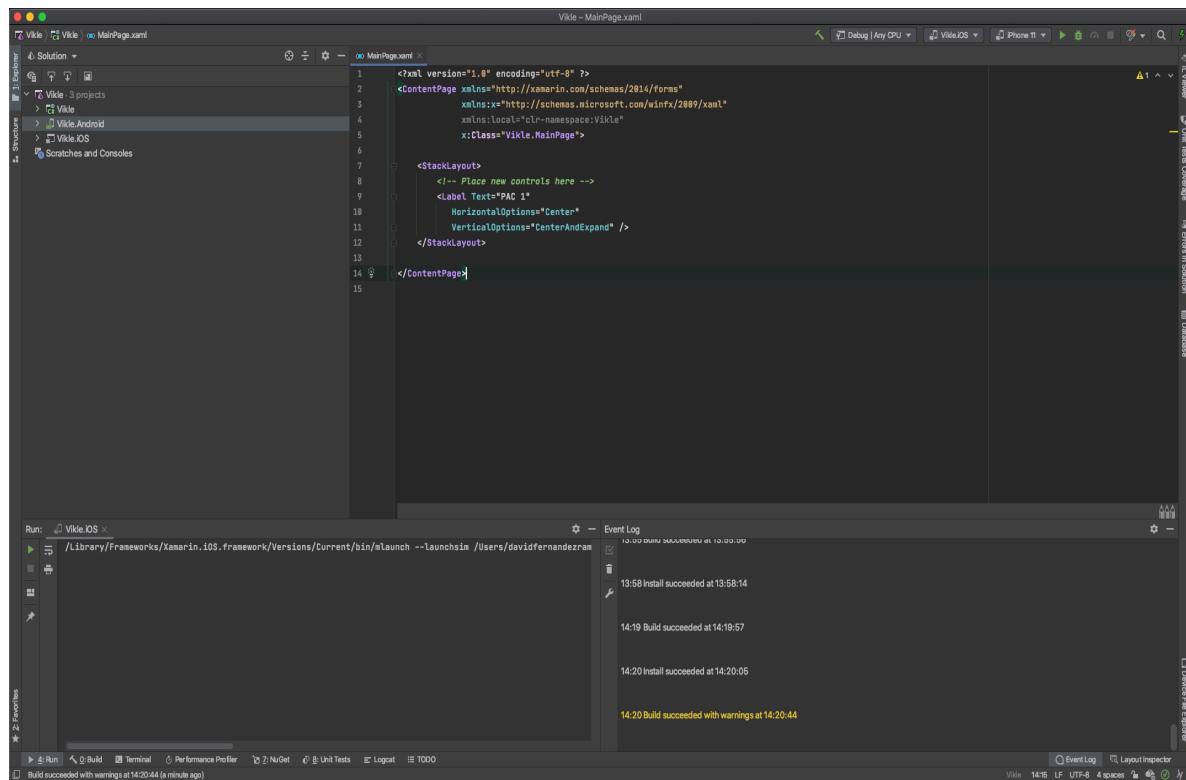


Figura 16. IDE JetBrains Rider amb codi inicial

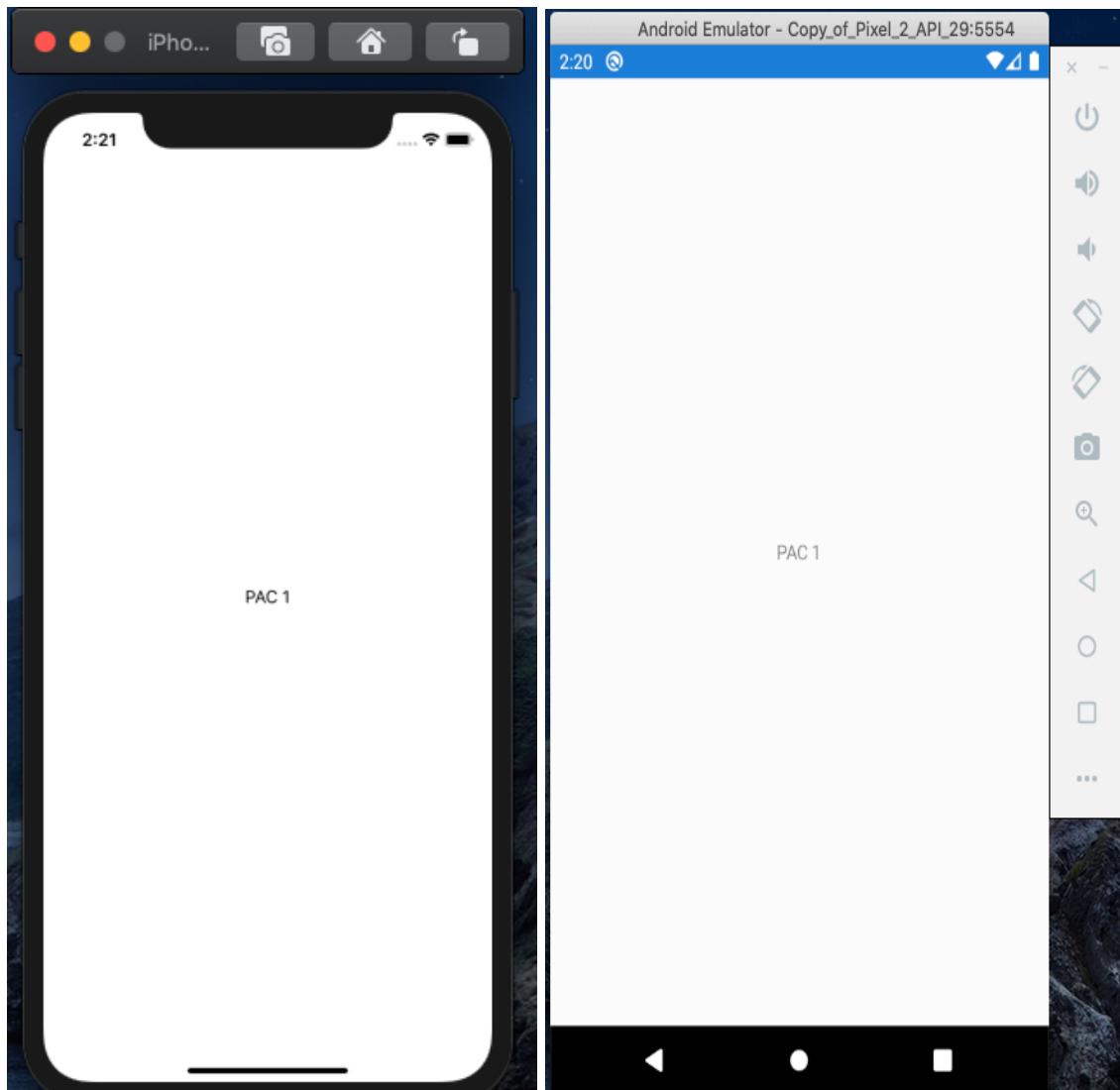


Figura 17. App inicial iOS i Android

12.3 Guia de desplegament del projecte en mode local

Eines a instal·lar prèviament:

- Docker desktop 3.0.1
- Jetbrains Rider 2020.2.2 o Visual Studio Community 8.7.7
- Dispositiu físic o emulador amb Android 10
- Emulador iOS 13.7 o dispositiu Apple físic (cal certificat Apple developer)
- .Net Core 3.1
- .Net Standard 2.1
- Xamarin.Android 28
- Xamarin.iOS 1
- Xamarin.Forms
- Postman 7.36.0 (opcional)

En primer lloc hem de desplegar l'arquitectura de microserveis amb les pertinents APIs de l'aplicació. Per això es necessita tenir instal·lat Docker a la màquina que vagi a fer les proves.

Un cop instal·lat Docker, des del path arrel del projecte VikleMSA hem d'executar la següent comanda per terminal UNIX:

```
docker-compose -f docker-compose.yml up
```

Això descarregarà les imatges necessàries i desplegarà en contenidors la nostra arquitectura de microserveis. Si obrim el dashboard de Docker hauríem de veure tots els contenidors corrent:

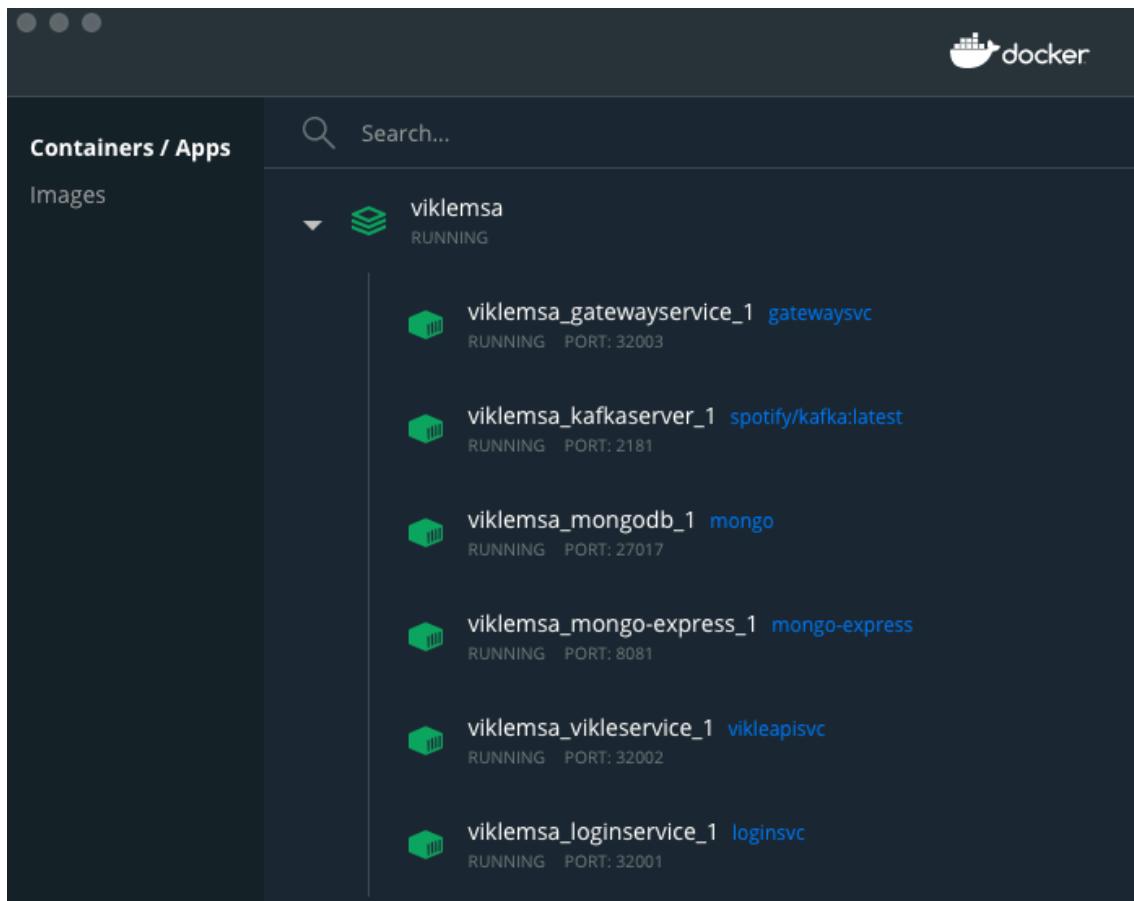


Figura 18. Dashboard de docker amb Vikle

Acte seguit haurem de tenir en compte que les APIS estan corrents en contenidors Docker i que per tant, l'app Vikle tant d'Android com d'iOS no pot connectar-se amb "localhost" sinó que ho haurem de fer amb l'IP local de l'ordinador i el port **32003**, que és el que s'ha deixat obert per al microservei de Gateway. La IP local que s'ha utilitzat per al projecte en desenvolupament ha sigut **192.168.0.150** però es pot canviar si anem a classe "Constants.cs" del projecte Vikle.Core de la solució "Vikle":

```

public static class Constants
{
#if DEBUG
    // Setup your machine local IP address in order to test it with emulators and also with a real device
    public const string API_BASE_URI = "http://192.168.0.150:32003";
#else
    public const string API_BASE_URI = "http://www.vikle.com";
#endif
}

```

Figura 19. Setup IP local

En el cas de no utilitzar l'IDE per desplegar la app i utilitzar directament l'APK o el bundle d'iOS, es recomana simplement setjar la IP **192.168.0.150** de manera manual a l'ordinador en el que despleguem les APIs.

Un cop tenim setejada la IP, podem obrir el projecte amb l'IDE desitjat (Visual Studio o Jetbrains Rider) i seleccionar la configuració “Debug” per un dels dos sistemes operatius (Android o iOS) per executar la nostra app:

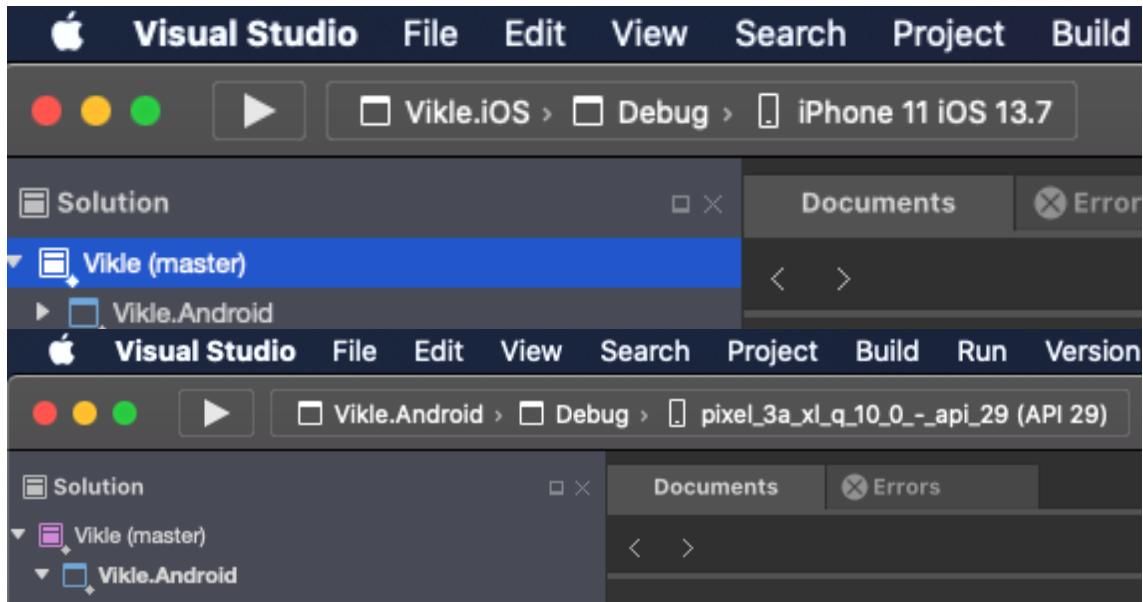


Figura 20. Configuracions iOS/Android a Visual Studio

Un cop prenem el botó del “Play” al nostre IDE tindrem l'emulador o dispositiu físic corrent la nostra app. Recordem que tant els emuladors com el dispositiu físic han d'estar a la mateixa xarxa que la màquina que està corrent els contenidors de Docker en local.

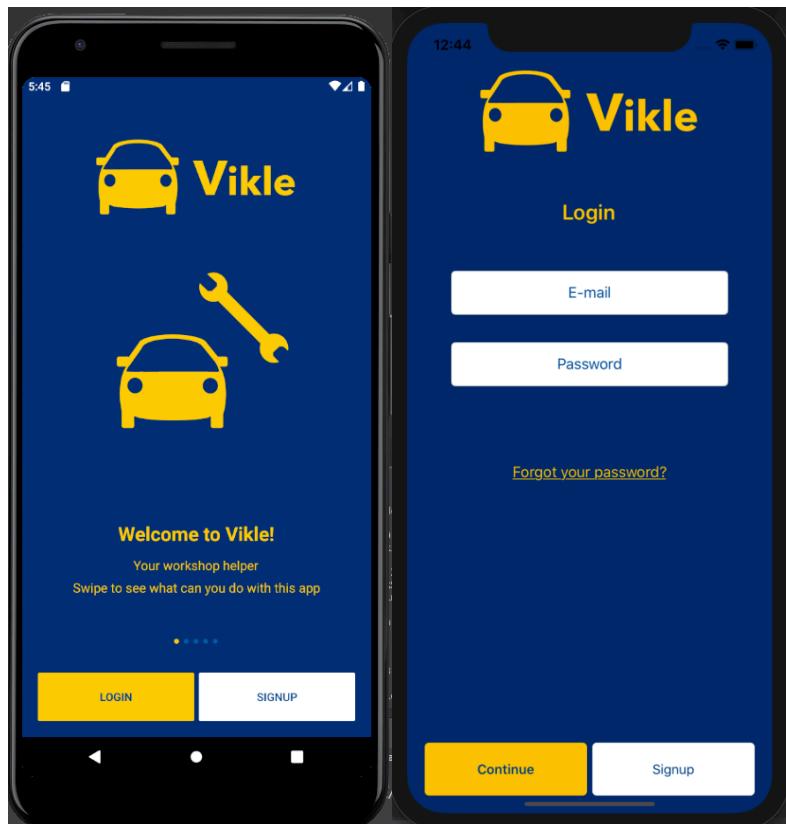


Figura 21. Emulador Android amb Vikle i iOS

Com a apunt final, el primer cop que es despleguen els microserveis en local es pobla la base de dades amb unes dades mínimes per a que la persona que testeja l'app pugui disposar-les a l'app només començar a utilitzar-la:

- Usuari admin (per fer crides amb Postman i crear nous usuaris de tipus Worker):

Correu: admin@email.com

Password: Admin123

- Usuari Worker (per utilitzar l'app en mode treballador):

Correu: worker@email.com

Password: Worker123

- Usuari Client (per utilitzar l'app en mode client):

Correu: client @email.com

Password: Client123

També s'adjunta amb el projecte VikleMSA (a l'arrel) una carpeta “Postman” amb un arxiu json importable a l'aplicació Postman on provar tots els endpoints per si es desitja fer-ho.

Nota: És provable que si es desitja provar l'arquitectura de microserveis des de l'IDE calgui afegir l'arrel del propi projecte “VikleMSA” com a source de paquets nuget. S'inclou el paquet “MessageBroker.1.0.0.nupkg” al mateix arrel amb aquest propòsit, ja que el paquet és propi i no el tinc publicat a internet.

12.4 Guia de l'aplicació Vikle

Eines a instal·lar prèviament:

- Usuaris Android: Vikle per Android
- Usuaris iOS: Vikle per iOS

Guia de login d'usuari:

El primer cop que s'utilitza l'app veurem una pantalla de login on l'usuari, ja sigui treballador o client, haurà d'introduir les seves credencials. També disposa de l'opció per recuperar la contrasenya en cas d'haver-la oblidat. Un altre opció disponible és la de registrar-se com a client.

Un cop l'usuari ha fet login, no haurà de tornar a fer-ho cada cop que aquest obri l'app. En cas de voler fer-ho hauria de fer log out prèviament.

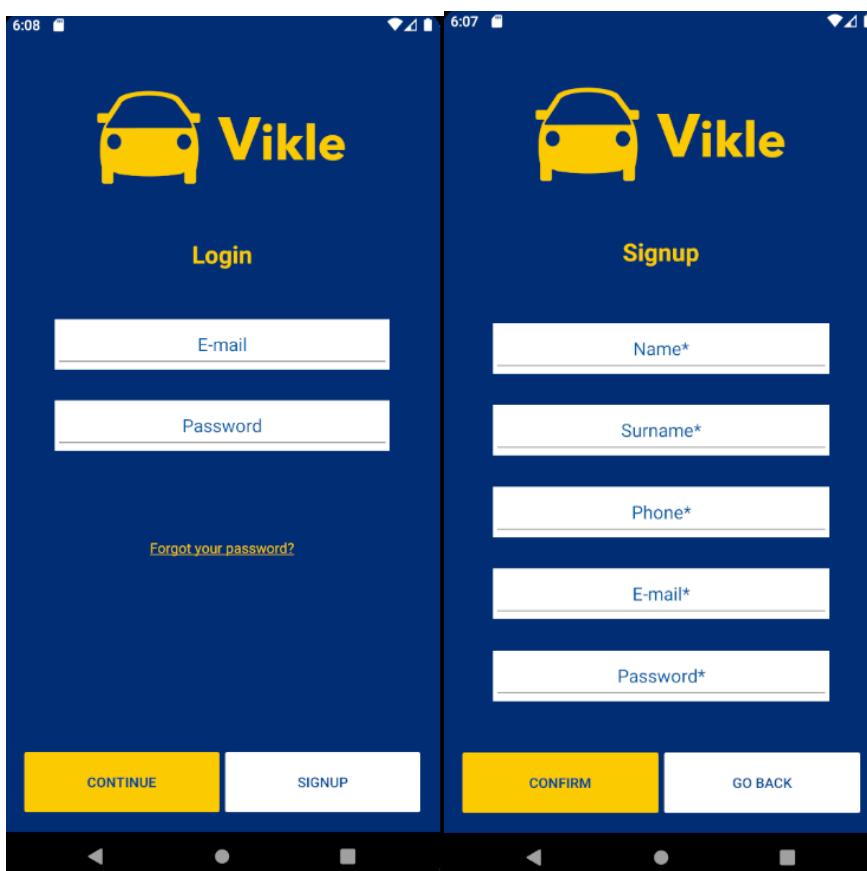


Figura 22. Pantalla de login i signup

Guia d'usuari client:

La primera vista un cop iniciada la sessió serà la pantalla de vehicles del client que està utilitzant l'app, des d'on pot accedir a veure/modificar les dades d'aquests o a crear-ne un de nou.

Es pot observar que si el vehicle es troba en reparació, obtenim un indicador que informa a l'usuari de l'estat en qüestió d'aquesta. Des de la pròpia pantalla de dades del vehicle podem també accedir a veure l'historic de reparacions.

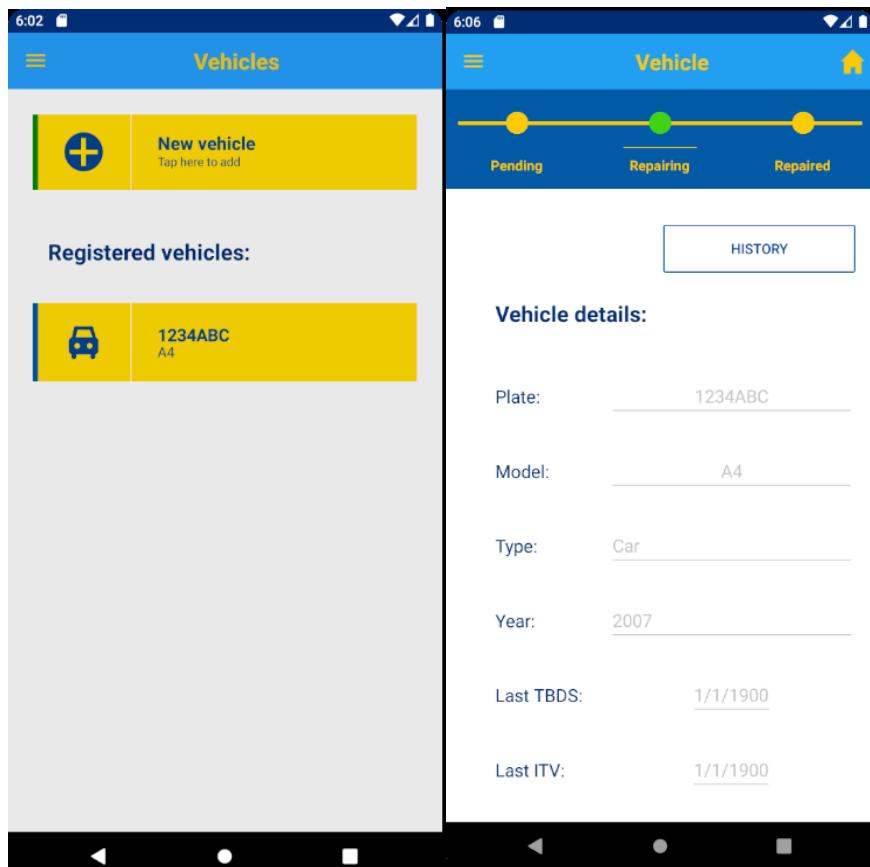


Figura 23. Pantalla de vehicles i detall de vehicles

Des de la pantalla de reparacions podem accedir als detalls en qüestió de cada una d'elles per poder veure quines operacions s'han dut a terme.

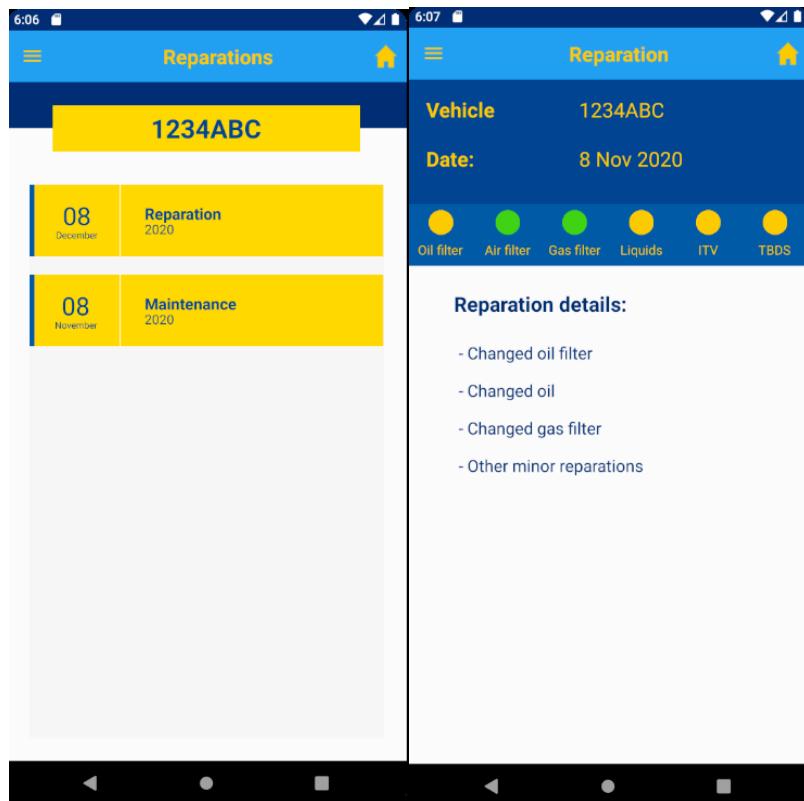


Figura 24. Històric de reparacions i detall de reparació

Els usuaris disposen d'un menú lateral accessible lliscant la pantalla cap a la dreta o tocant el botó superior esquerra de tres línies grogues a qualsevol punt de l'app. Des d'aquest poden navegar a la pantalla de vehicles, cites o fer un log out.

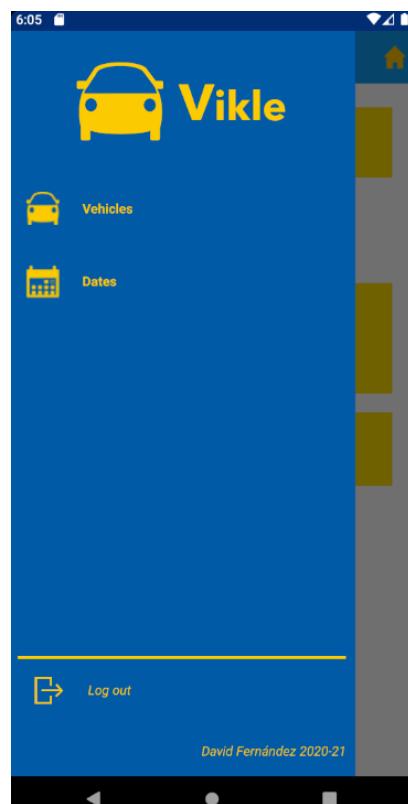


Figura 25. Menú lateral

A la vista de cites trobem un funcionament similar al de la vista de vehicles. Podem veure llistades les cites, crear-ne de noves i veure l'estat en que es troba la reparació relacionada si toquem qualsevol d'elles.

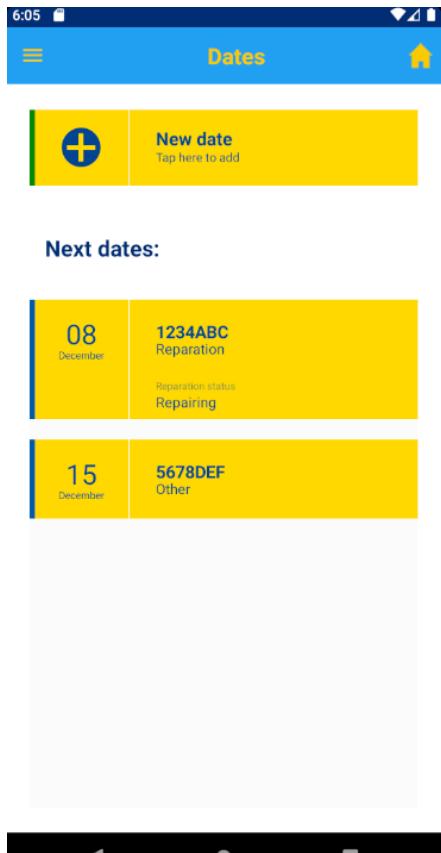


Figura 26. Llistat de cites d'un usuari

Guia d'usuari treballador:

Seguint el mateix procediment que un usuari client, un treballador farà login i disposarà d'una pantalla principal amb el llistat de reparacions del seu taller en qüestió. Des d'aquesta pantalla podrà crear noves reparacions o accedir al detall de les reparacions existents i modificar les dades d'aquesta en cas necessari.

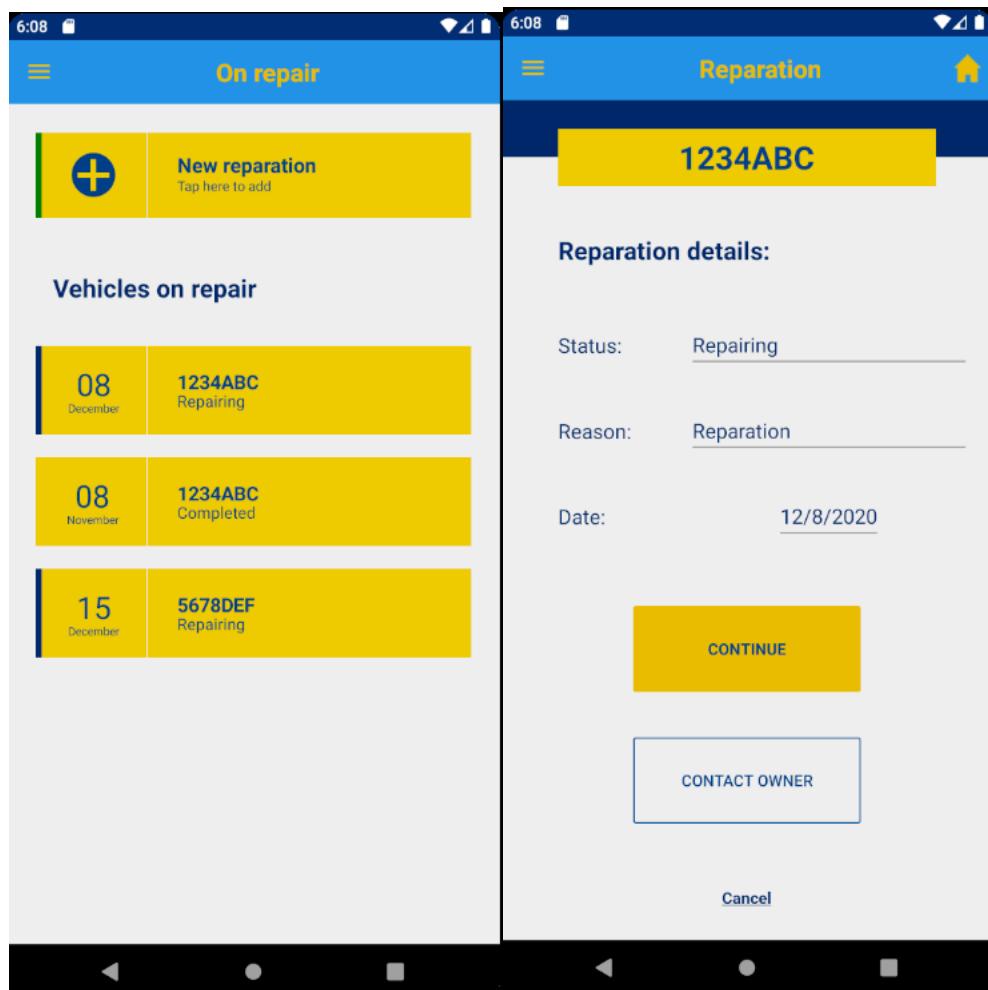


Figura 27. Llistat de reparacions del taller i detall de reparació

Des de la pantalla detall d'una reparació podem accedir a la pantalla de contacte del client que sigui el propietari del vehicle des d'on podem trucar-lo si toquem el telèfon o podem enviar-li un correu electrònic si toquem la seva adreça.

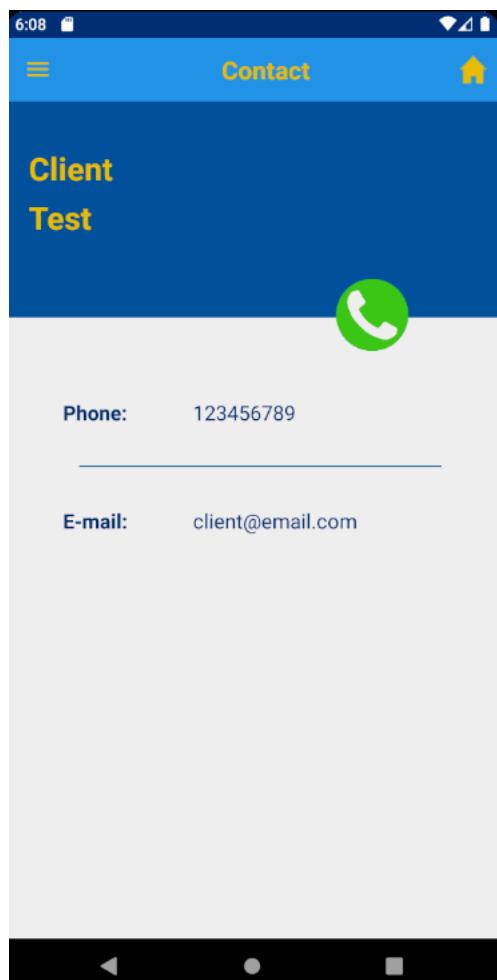


Figura 28. Pantalla de contacte d'usuari