



# CONCOT – CONTROLA EL VEHICLE

Memòria del projecte

21/06/2015

Autor: Andreu Font Bardolet  
Consultor: Jordi Ceballos Villach



## Índex de continguts

1.	Introducció.....	2
1.1.	Operativa del Concot .....	2
1.2.	Justificació del projecte.....	2
1.3.	Aplicacions similars .....	3
2.	Objectius.....	4
3.	Funcionalitats principals .....	5
4.	Calendari del projecte .....	6
4.1.	Lliuraments establerts per la UOC .....	6
4.2.	Calendari .....	6
5.	Recursos i infraestructura.....	7
5.1.	Recursos de maquinari.....	7
5.2.	Recursos de serveis .....	7
5.3.	Recursos de programari.....	8
6.	Tecnologies a aplicar .....	8
6.1.	Tecnologies mòbils.....	8
7.	Riscs del projecte .....	9
8.	Anàlisi funcional.....	10
8.1.	Operativa .....	10
8.2.	Usuaris i context d'ús.....	10
8.3.	Entrevistes a diferents perfils de persones .....	15
9.	Disseny tècnic .....	21
9.1.	Escenaris d'ús.....	21
9.2.	Fluxos d'interacció .....	22
10.	Prototip .....	28
10.1.	Sketches .....	28
10.2.	Prototip horitzontal d'alta fidelitat .....	33
11.	Implementació .....	36
11.1.	Tecnologia de desenvolupament .....	36
11.2.	Procés de desenvolupament.....	38
11.3.	Història de l'implementació i compliment del calendari .....	46
12.	Funcionament de l'aplicació.....	50
12.1.	Registrar un vehicle i obrir la seva nova fitxa.....	50
12.2.	Registrar un emplenament de dipòsit .....	51
12.3.	Afegir una peça de manteniment i la darrera revisió .....	52

12.4.	Calcular el cost d'un viatge .....	53
12.5.	Consultar les dades de costos del vehicle .....	53
13.	Conclusions .....	54
13.1.	Assoliment d'objectius.....	54
13.2.	Valoració personal .....	55
13.3.	Futures millores .....	55
14.	Fonts d'informació .....	57
14.1.	Bibliografia .....	57
14.2.	Formació en línia.....	57



## 1. Introducció

Concot és una aplicació destinada a gestionar els costos relacionats amb el vehicle i amb el manteniment. Així doncs, l'usuari pot saber quants diners inverteix en el cotxe i en quins conceptes, aconseguint millorar l'autoconeixement del cost de tenir el vehicle. A més també ajuda a portar el manteniment al dia avisant de les properes revisions que cal fer i a respondre preguntes com; què em surt més econòmic usar transport públic o el meu vehicle? O preguntes com; si comparteixo un viatge amb tres persones, quant m'han de pagar els acompanyants?

Aquesta iniciativa ha sorgit del refrany que diu que un cotxe és una butxaca foradada. Doncs bé, l'intenció és investigar si realment ho és, i si és el cas, trobar el forat.

### 1.1. Operativa del Concot

El funcionament de l'aplicació es basa en l'introducció de dades per part de l'usuari. Aquesta introducció ha de ser el més simple i ràpida possible, per evitar errors o que suposi una càrrega feixuga, ja que pràcticament caldrà entrar dades cada vegada que es faci algun pagament relacionat amb el vehicle. Per tant, la major part possible de dades s'obtindran de forma automàtica o calculada, si s'escau, l'usuari tindrà d'opció de validar-les o editar-les al moment.

L'aplicació necessitarà una entrada de dades inicial per a cada vehicle que s'hi registri, per exemple: marca, model, matrícula, assegurança, cost de compra, etc. Després d'aquesta càrrega de dades inicial, per a cada vehicle a controlar, l'usuari haurà d'anar registrant periòdicament; els quilòmetres totals, carburant introduït i el cost per litre, manteniments, i qualsevol altre cost associat al vehicle.

Amb l'historial de dades enregistrades i les dades bàsiques del vehicle, l'aplicació podrà donar un ventall de serveis a l'usuari com per exemple: mostrar l'estat de manteniment i de desgast de les peces, el cost real per quilòmetre [tenint en compte carburant i peces de desgast], cost mensual del vehicle, calcular costos de viatges, calcular costos de compartir el vehicle, i fins hi tot el cost de no utilitzar el vehicle.

### 1.2. Justificació del projecte

Malgrat que avui dia la majoria de vehicles disposen d'un ordinador a bord, les funcions que ofereix són limitades i en algunes ocasions enganyoses. És per això, que es pretén desenvolupar una aplicació que permeti recollir les mateixes dades que usa l'ordinador del vehicle més un seguit de dades extra que introduirà l'usuari. Així, es pretén aconseguir informació i coneixement nou per poder informar a l'usuari dels diferents costos del vehicle, calcular preus de trajectes, i fer de guia de manteniment.

Amb aquest projecte es pretén oferir una aplicació per als usuaris de vehicles que els permeti conscienciar dels costos que suposa tenir un vehicle i a on deriven. Aconseguint que l'usuari pugui trobar formes de reduir-los, tanmateix, també ajudarà a dur el manteniment al dia i evitar que es puguin produir danys al vehicle a causa d'una peça de desgast espatllada.

### 1.3. Aplicacions similars

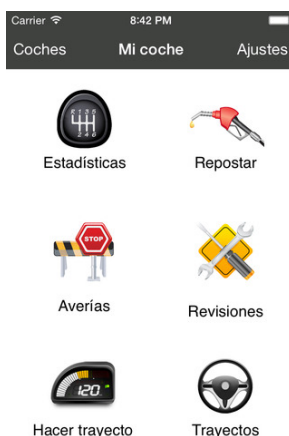
Ja existeixen algunes iniciatives que permeten tenir un cert control o registre de les dades relacionades amb el cotxe. Tot seguit en veurem les principals, indicant les seves característiques i debilitats respecte al projecte.

#### Mi Coche

“Mi Coche” és una aplicació nova de finals del 2014, és la més semblant en quan a característiques al projecte a dur a terme.

Una de les característiques que em crida l’atenció, és la de tenir l’app engegada durant els viatges perquè l’app pugui actualitzar els quilòmetres i litres gastats al moment, dir costos del trajecte fet i poder-lo comparar amb altres trajectes. Tot i així, no la veig com una funcionalitat suficientment precisa, ja que es basa amb càlculs i no amb mesures, cada trajecte és únic fins hi tot si el repetim, ja que mai conduïm de la mateixa manera. Aquest tipus de dades van bé per orientar-se sobre el que es pot gastar en un futur trajecte (funció de la app del projecte) però no com a entrada de dades vàlida sobre els costos fets.

També cal dir que l’aplicació es queda en un punt molt simple pel que respecte les funcionalitats, sembla més un historial del cotxe amb algunes estadístiques simples, que no pas una aplicació capaç de donar-ne coneixement i valor.



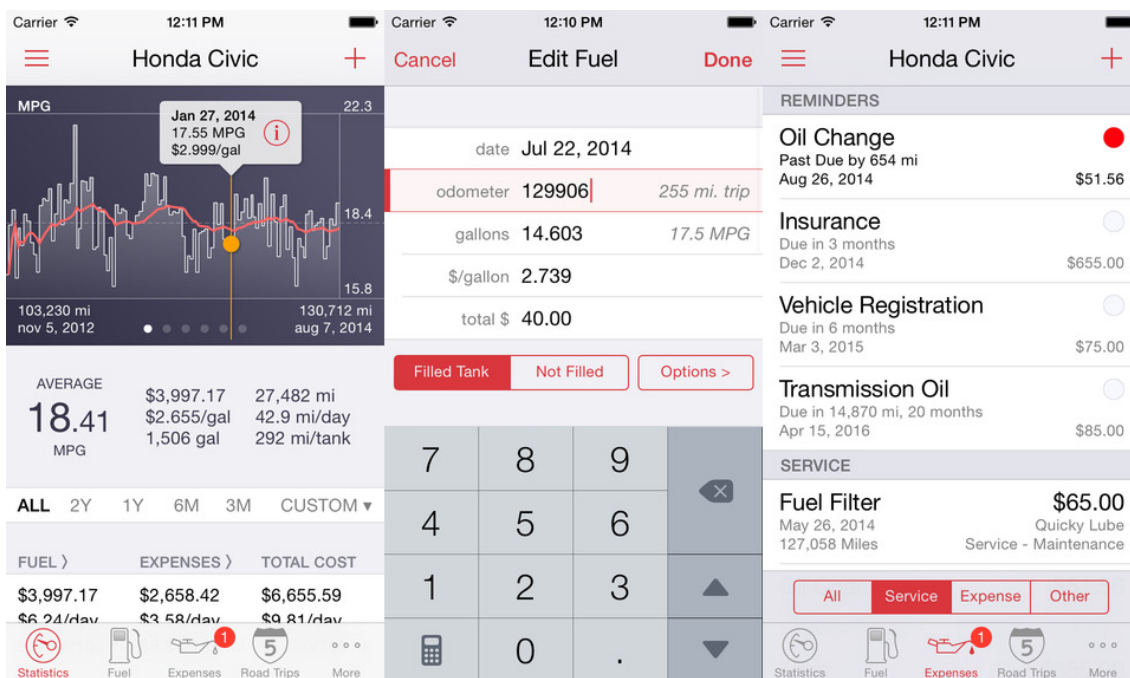
Il·lustració 1 - Pantalla principal “Mi Coche”

	Vacaciones	Diferencia	Viaje
Consumo	5.2 L/100km	0.4 L/100km	5.6 L/100km
km recorridos	768 km	141 km	627 km
Tiempo	8:23 h	2:05 h	6:18 h
Vel. media	91 km/h	8 km/h	99 km/h
Litros gastados	40.3 L	5.3 L	35.0 L
Coste por km	0.06 €	0.01 €	0.07 €
Gasto total	49.17 €	6.47 €	42.70 €
Vel. máxima	122 km/h	2 km/h	120 km/h

Il·lustració 2 - Estadístiques “Mi Coche”

## Road trip

Sens dubte és l'App més completa que he trobat, jo mateix l'havia usat. Té una estètica bastant cuidada, però el seu problema és la falta de simplicitat al mostrar dades i el fet que demana massa dades (calculables) al registrar informació de consum, per exemple; per omplir el dipòsit, és suficient demanar: quilòmetres totals, litres totals i preu pagat. La resta es pot calcular.



Il·lustració 3 - Principals pantalles "Road trip"

## 2. Objectius

L'objectiu d'aquest projecte és dissenyar i desenvolupar una aplicació d'iOS adaptada a l'iPhone. Aquesta, ha de permetre als usuaris, l'obtenció de coneixement sobre els costos del seu vehicle i també tenir-ne controlat el manteniment. Tot de la forma més fàcil possible.

A un nivell més personal, es pretén agafar una primera experiència en el procés de desenvolupar una aplicació per iOS, usant l'API oficial i el llenguatge Swift 1.2, i amb el sistema de programació 'Model Vista Controlador'. Per tant, un primer contacte amb l'ús d'APIs de dispositius mòbils per desenvolupar les tasques de l'aplicació.

### 3. Funcionalitats principals

L'objectiu principal de l'aplicació és no donar feina a l'usuari. És cert que s'haurà de fer una entrada de dades inicial i que posteriorment s'hauran de registrar les despeses que vagin sorgint. Això ja és molta feina, i malauradament inevitable. Per tant, caldrà evitar el màxim possible les entrades de dades innecessàries.

A partir de l'enfocament de l'objectiu principal, aquestes són les principals característiques que l'aplicació ha de tenir, com a mínim, al finalitzar el projecte:

- Avís de properes revisions, Itv, desgast de peces i canvi de pneumàtics (hivern/estiu o per desgast)
- Registre d'emplenaments (implica varies característiques secundàries)
- Registre de revisions, Itv, assegurança, reparacions, canvis de peces de desgast, etc.
- Capacitat de gestionar més d'un vehicle
- Estadístiques bàsiques sobre el consum per quilòmetre segons consum de carburant, desgast de peces i cost d'assegurança.
- Tendències de costos i/o consum
- Càlcul de costos relacionats amb un trajecte
- Càlcul de costos compartits per un trajecte amb acompanyants
- Informes de costos anuals, cost estan aparcats, categories de costos, punts on reduir costos, etc.

Hi ha una sèrie de funcionalitats que també considero principals per a l'aplicació. Però la seva implementació pot sortir de l'abast del projecte. Són les següents:

- Comparació de costos i temps amb rutes alternatives (mesurades via GPS)
- Emplenament de dades bàsiques del cotxe segons model i marca (implica obtenir una font actualitzada d'internet amb una base de dades de tots els cotxes i les dades que necessita l'app)
- Detecció del preu la benzina automàtic segons ubicació, així l'usuari només haurà d'introduir quilòmetres i litres.
- Adaptacions corresponents per a vehicles elèctrics.
- API perquè tercers (tals com fabricants de cotxes puguin emplenar les dades automàticament)
- Suport al núvol per poder transformar la app en un servei i permetre integració amb altres app o serveis.
- Ús del cloud d'apple per a backups i sincronització amb múltiples dispositius.

## 4. Calendari del projecte

Per la realització del projecte, se segueix la planificació d'entregues de la UOC. Una planificació que, fins ara, sempre ha sigut coherent i demostra una correcta assimilació de continguts amb una càrrega de feina equilibrada.

### 4.1. Lliuraments establerts per la UOC

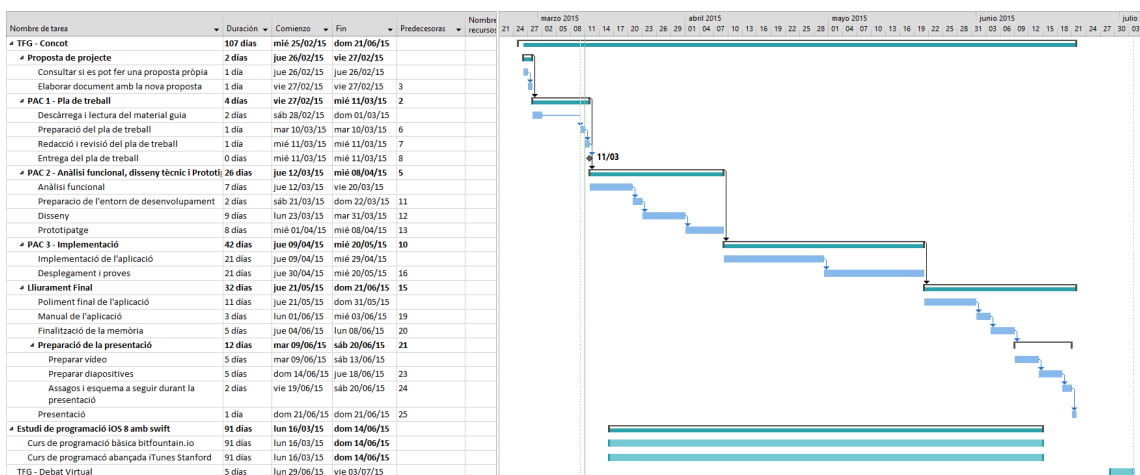
A continuació es mostra una taula amb les dates de lliurament proposades per la UOC.

Data	Nom Activitat	Contingut
<b>11 de març</b>	PAC 1	Pla de treball
<b>8 d'abril</b>	PAC 2	Anàlisi funcional, disseny tècnic i Prototip
<b>20 de maig</b>	PAC 3	Implementació
<b>21 de juny</b>	Lliurament final	Memòria i Vídeo-demo amb la presentació del projecte.
<b>29 de juny al 3 de juliol</b>	Debat virtual	Període de debat virtual entre tots els participants de l'aula

### 4.2. Calendari

Tenint com a data d'inici del projecte, el dia 27 de febrer de 2015 i com a data d'entrega el 21 de juny de 2015. Es disposa de 107 dies per a la realització d'aquest. Aquests dies s'han calculat tenint en compte que es treballarà també als caps de setmana. S'hi descompten uns dies específics just a l'inici del projecte, en que no es podrà dur a terme el seu desenvolupament.

Durant el transcurs del projecte i en paral·lel, realitzaré dos cursos de programació per iOS. M'han de permetre obtenir el coneixement tècnic necessari per a dur a terme l'implementació del projecte.



II-lustració 4 - Detall planificació

## 5. Recursos i infraestructura

Al tractar-se d'una aplicació que funcionarà utilitzant els recursos propis del telèfon mòbil, no es requerirà gaire infraestructura, pel que respecte el seu desplegament funcional. En altres paraules, no és necessari l'ús de servidors propis ja que l'aplicació treballarà sempre amb local.

Respecte al desenvolupament de l'aplicació, es requereix un ordinador Mac amb l'Xcode i el simulador d'iOS. Opcionalment i per a una major capacitat a l'hora de provar l'aplicació, seria útil una llicència de desenvolupador d'Apple que permeti provar l'App en un iPhone real.

### 5.1. Recursos de maquinari

A continuació des detallen els diferents recursos que dispo per el desenvolupament de l'aplicació:

Component	Característiques	Funcions
<b>Ordinador de desenvolupament</b>	Macmini de mitjans de 2011 CPU: Intel Core i5 @2,3 GHz Memòria: 16GB @1333MHz DDR3 OS: MAC OS X 10.10.x (actualitzacions menors durant el transcurs del projecte)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disseny i desenvolupament</li> <li>• Documentació del projecte</li> <li>• Execució de màquina virtual W8.1 per a usar el Microsoft Project</li> </ul>
<b>Servidor NAS per còpies de seguretat</b>	QNAP TS-469L amb 3TB de capacitat funcional via RAID-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Còpies de seguretat contínues de l'equip de desenvolupament via TimeMachine.</li> <li>• Sincronització constant del projecte via BittorrentSync.</li> </ul>
<b>iPhone</b>	iPhone 6 Plus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si s'obté llicència de desenvolupador servirà per provar l'aplicació en un entorn real</li> </ul>

### 5.2. Recursos de serveis

Per al desenvolupament del projecte, es farà servir Dropbox com a servei complementari. Així es tindrà una còpia permanent al núvol amb totes les dades del projecte.

### 5.3. Recursos de programari

Respecte al software usat, a continuació s'enumeren els principals i més rellevants del projecte:

Programari	Funció
<b>Office Mac 2011 i 2015 (beta)</b>	Documentació del projecte
<b>Office Project 2013</b>	Planificació del projecte
<b>Xcode</b>	Entorn de programació i desenvolupament iOS
<b>Previsualització (Mac)</b>	Tractament d'imatges i disseny gràfic
<b>ImageOptim</b>	Optimització d'imatges PNG per reduir el seu pes i millorar-ne la velocitat de càrrega
<b>Skitch</b>	Aplicació de retoc de captures de pantalla
<b>BittorrentSync</b>	Sincronització en temps real del contingut del projecte entre l'equip de desenvolupament i el servidor de còpies de seguretat (NAS)
<b>TimeMachine</b>	Sistema de còpies de seguretat incrementals per a poder recuperar tot el sistema de l'equip de desenvolupament en cas d'accident
<b>iTunes</b>	Usat per el seguiment del curs de programació d'iOS 8 amb Swift de l'universitat d'Stanford
<b>Navegador web (Safari)</b>	Usat per a la cerca de documentació, i el seguiment del curs en línia de bitfountain.io
<b>VMWare Fusion 7.1.x</b>	Màquina virtual Win 8.1 amb el Project 2013
<b>QuickTime Player</b>	Utilitzat per a gravar vídeos de pantalla del Mac i l'iPhone

## 6. Tecnologies a aplicar

Degut a les característiques d'aquest projecte, són necessàries tecnologies relacionades amb dispositius mòbils exclusivament. Això significa que només es requereix l'agrupació tecnològica relacionada a dispositius mòbils. Com que tampoc es requereix totes les tecnologies relacionades amb aquesta agrupació, s'enumeraran les part que si es faran servir.

### 6.1. Tecnologies mòbils

Dins el món de les tecnologies mòbils, trobem un gran ventall de tecnologies aplicades i/o relacionades. Aquestes, van des de serveis al núvol i tecnologies de comunicacions fins a apis i sdk per a programar. En aquest projecte, es podrien utilitzar totes aquestes tecnologies per dotar l'aplicació de funcionalitats extra que la farien més interessant. Malauradament, aquestes funcionalitats surten de l'abast del projecte. Així doncs, la part relacionada de les tecnologies mòbils que s'usarà, seran els propis recursos del telèfon, sense usar comunicacions ni serveis al núvol.

La principal tecnologia que s'aplicarà és l'ús de l'SDK d'iOS 8.x amb el nou llenguatge Swift 1.2. D'aquest SDK s'utilitzaran els mòduls relacionats amb la gestió d'interfícies multitàctils anomenat Cocoa Touch, l'ús optimitzat de recursos de hardware i de bateria, i el sistema d'emmagatzematge local mitjançant la base de dades proveïda per l'SDK. Així doncs, es vol desenvolupar l'aplicació seguint el màxim possible els estàndards de programació i ús definits per Apple, i les bones pràctiques en l'estructura i tècniques de programació (MVC, ús de recursivitat, comentaris, etc.)

## 7. Riscs del projecte

Durant el transcurs del projecte, cal tenir en compte esdeveniments propis de l'entorn on es desenvoluparà, tot i que en siguin aliens. La següent taula mostra tots els riscs que poden afectar el projecte.

Risc	Descripció	Probabilitat d'aparició	Impacte	Accions mitigadores
<b>[R01] Manca de coneixement en desenvolupament iOS</b>	No s'ha programat mai en l'entorn Xcode per iOS ni tampoc en en concepte de desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils.	<b>Inevitable</b>	<b>Alt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Curs de programació en línia a bitfountain.io</li> <li>Curs de programació a l'iTunes de l'universitat d'Stanford</li> </ul>
<b>[R02] Llicència de desenvolupament d'Apple</b>	Disposar d'una llicència de desenvolupador d'apple ja sigui personal o universitària permetria poder provar l'aplicació en un entorn real i no dependre del simulador	<b>Alt</b>	<b>Mitja</b>	<p>Malauradament no es pot evitar directament, el projecte hi haurà de conviure, tot i així existeixen opcions de mitigació:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pagar una llicència personal</li> <li>Que l'universitat ofereixi una llicència d'estudiant</li> </ul>
<b>[R03] Problemes de convivència a la llar (entorn de desenvolupament)</b>	L'entorn on es durà a terme el desenvolupament del projecte l'exposa a ser afectat per un membre de la llar que pot causar problemes i endarreriments	<b>Alt</b>	<b>Mitja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deixar clar a la família i al membre que busca "brega" que no se l'hi pensa seguir el joc i ignorar-ne les amenaces, cal deixar clar que el projecte és prioritari.</li> </ul>
<b>[R04] Averia d'equipament</b>	Per a la realització del projecte es disposa només d'un Mac i aquest és susceptible a averies	<b>Baix</b>	<b>Alt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Còpies de seguretat diàries de tot l'equip al NAS (TimeMachine)</li> <li>Sincronització instantània del projecte al NAS (BittorrentSync)</li> <li>Sincronització instantània al núvol via Dropbox</li> <li>Aconseguir un racó de diners per a la compra d'un nou Mac en cas de catàstrofe total</li> </ul>
<b>[R05] Planificació incorrecte o riscs no vistos</b>	Aquest projecte serveix per a consolidar el coneixement obtingut durant el transcurs del Grau, així doncs s'espera cometre errors en la gestió per consolidar-ne millor ens coneixements de la mateixa manera que poden sorgir imprevistos	<b>Mitja</b>	<b>Mitja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguiment estricte del calendari</li> <li>Revisió constant de l'evolució del projecte</li> <li>Anàlisi periòdic de riscs</li> </ul>
<b>[R06] Necessitat de guanyar diners</b>	Per a finalitzar la carrera universitària només amb el curs 2014-2015 s'ha decidit deixar la feina i usar els estalvis per el dia a dia, així doncs aviat farà un any que el desenvolupador no te ingressos	<b>Mitja</b>	<b>Mitja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al fer les planificacions, tenir en compte petits treballs de cap de setmana o visites laborals durant la setmana</li> </ul>



## 8. Anàlisi funcional

### 8.1. Operativa

El funcionament de l'aplicació es basa en l'introducció de dades per part de l'usuari. Aquesta introducció, ha de ser el més simple i ràpida possible. Així s'eviten errors o que suposi una càrrega feixuga, ja que pràcticament caldrà entrar dades cada vegada que es faci algun pagament relacionat amb el vehicle. Per tant, la major part possible de dades s'obtindran de forma automàtica o calculada, si és necessari, l'usuari tindrà l'opció de validar-les o editar-les al moment.

L'aplicació necessitarà una entrada de dades inicial per a cada vehicle que s'hi registri, per exemple: un nom que l'identifiqui, carburants suportats, unitat de distància i moneda. La resta de dades, seran complementaries i de caire informatiu, com per exemple: el model, matrícula, cost de compra, etc. Addicionalment, es podrà afegir informació de l'assegurança i l'impost municipal, que suposaran un valor afegit a l'hora de calcular costos relacionats amb el factor temps. Després d'aquesta càrrega de dades inicial per a cada vehicle a controlar, l'usuari haurà d'anar registrant periòdicament els quilòmetres totals, carburant introduït i cost per litre d'aquest, reparacions, i qualsevol altre cost associat al vehicle.

Amb l'historial de dades enregistrades complementades amb les dades bàsiques del vehicle, l'aplicació podrà oferir un ventall de serveis a l'usuari, per exemple: informar de les properes revisions, l'estat de desgast de les peces, el cost real per quilòmetre [tenint en compte carburant i peces de desgast], calcular costos de viatges, calcular costos de compartir el vehicle, etc.

### 8.2. Usuaris i context d'ús

Per dissenyar l'aplicació de la manera més útil possible de cara a l'usuari, s'utilitzarà el que es coneix com a Disseny Centrat en l'Usuari (DCU<sup>1</sup>). Per tant es farà una recollida de dades inicial on es pretén entendre bé les necessitats dels diferents tipus d'usuari que utilitzaran l'aplicació.

Per conèixer bé els usuaris i el context d'ús, s'han fet servir dues tècniques, en l'ordre en què són presentades. Abans de començar però, farem una breu repassada a l'objectiu que persegueix l'aplicació respecte el seu funcionament.

---

<sup>1</sup> Wikipèdia ("User-Centered Design"). [En línia] [https://en.wikipedia.org/wiki/User-centered\\_design](https://en.wikipedia.org/wiki/User-centered_design) [data de consulta 20/03/2015]

## Descripció bàsica del funcionament

Concot pretén ser un registre i analitzador dels costos relacionats amb el vehicle. Així podrà donar una visió més amplia a l'usuari del que suposa tenir, mantenir i usar un vehicle. Amb aquesta premissa, aquest és el seu cicle de funcionament, que té tres parts ben diferenciades:

- **Entrada de dades:** Cada vehicle requerirà una entrada inicial de dades bàsiques, un cop feta i a mesura que es produeixin, s'aniran entrant tots els costos relacionats amb aquest, ja siguin carburant, manteniments, etc.
- **Anàlisi de dades:** Amb el cúmul de dades registrades per l'usuari, l'aplicació en farà un anàlisi estadístic, on es buscarà informació nova a oferir a l'usuari.
- **Consulta de dades:** A partir de les entrades, l'usuari ja té accés a un històric de costos associats, amb l'afegit del seu anàlisi i una sèrie de consultes dissenyades per presentar les dades. Així l'usuari podrà tenir una visió més global sobre la naturalesa dels costos del vehicle i, per tant, una major consciència del que realment costa i el que no tant.

Cal tenir en compte que l'entrada de dades s'ha de poder fer al moment i per tant evitar deixar "feina" pendent a l'usuari. Per aquest motiu, la plataforma ideal és la de dispositius mòbils, perquè són dispositius que l'usuari sol portar sempre i permeten realitzar les petites entrades de dades d'es de qualsevol lloc, moment i amb gran agilitat.

## Anàlisi competitiu

Aprofitant que hi ha aplicacions que cobreixen de forma similar algunes de les principals funcions de l'aplicació que s'està dissenyant, se'n farà un anàlisi competitiu. L'objectiu és entendre els punts forts i febles d'aquestes, però també, investigar possibles funcions o formes de funcionar per l'aplicació en desenvolupament. Així que, per obtenir una primera font d'informació i coneixement, s'ha realitzat un anàlisi d'aplicacions similars que ja són al mercat. D'aquestes se n'analitza l'interfície, funcions i comentaris dels usuaris. Les dades recollides es faran servir com a suport i guia pel disseny de l'aplicació, però també s'espera que donin idees sobre què buscar a les entrevistes fetes a usuaris.

Resumint una mica, amb aquest anàlisi es pretén saber què agrada i què no als usuaris respecte a aquestes aplicacions amb l'objectiu d'usar el coneixement obtingut per orientar-ne el disseny i funcions. També es pretén no cometre errors coneguts a través d'aquestes aplicacions i poder aportar idees noves per Concot.

### Road Trip<sup>2</sup>

Aquesta és l'aplicació més ben valorada, antiga i similar a la que es desenvolupa. La seva principal funció és registrar el consum de carburant i ajudar a dur al dia el manteniment del vehicle. Estem parlant d'una aplicació destinada a controlar els costos i consum en carburant (n'anomenen MPG; Miles Per Gallon) i també ajuda a controlar l'estat del manteniment del cotxe, sens dubte, de les aplicacions més complertes que hi ha a l'AppStore. Analitzant el disseny d'aquesta aplicació i els comentaris dels usuaris es podran obtenir dades molt valuoses per al disseny de bona part de Concot.

Com a punts interessants de cara a l'aplicació que es desenvolupa, observant les darreres actualitzacions i les principals característiques s'ha vist el següent:

- Capacitat de gestió de més d'un vehicle
- Capacitat de registrar consum en watts per a vehicles elèctrics
- Estadístiques d'evolució de preus de benzineres
- Resum total i anual de costos en carburant en preus totalitaris i mitjana diària
- Capacitat d'exportar dades en format csv
- Conversió de monedes
- Recordatoris de manteniment
- Reports d'entre dates específiques
- Càlcul de consum de carburant previst de viatge
- Còpia de seguretat a Dropbox

Si bé és cert que algunes de les funcions no estan previstes per a Concot, el disseny de la interfície i els gràfics és molt interessant, de fet malgrat sortir de l'abast del projecte, les funcions que té dels quals no estan previstes per Concot poden ser bones ampliacions complementaries per a futures versions.

En el següent enllaç es poden veure captures de pantalla de totes les funcions de l'aplicació, molt interessants de cara a tenir una idea o punt de partida a l'hora de dissenyar Concot: <http://darrensoft.ca/roadtrip/screenshots-sd.html>

A l'AppStore té una puntuació de 4+, un indicador que el seu disseny i funcions satisfan a les expectatives dels usuaris. La següent imatge es veu com majoritàriament ha rebut vots positius:



Il·lustració 4 - Estadístiques de valoració a l'AppStore

Per tant, es torna a confirmar que serà bo tenir en compte el disseny d'interfície, usabilitat i funcions. Ara bé, repassant les valoracions dels usuaris –en aquestes se solen destacar punts forts i dèbils– es veu com generalment de punts negatius es parlen de petits

<sup>2</sup> AppleStore ("Road Trip"). [En línia] <https://itunes.apple.com/us/app/road-trip-mpg-mileage-fuel/id298398207?mt=8> [data de consulta 20/03/2015]

errors de programació i de punts a favors el seu bon disseny i usabilitat en general, tot i així, s'ha vist un comentari que es considera rellevant a l'hora de dissenyar Concot:

- Troyjoy, al 20 de juny de 2012 diu que resultaria útil que l'ordre d'entrada de dades per a cada vegada que s'omple el dipòsit fos: quilòmetres del cotxe, preu del carburant i litres introduïts, doncs així mentre s'omple el dipòsit es poden anar entrant les dues primeres dades, quilòmetres el parar el cotxe, preu per litre mentre s'omple i litres totals quan s'ha acabat.

#### Punts forts

- Gran maduresa en el desenvolupament de l'aplicació, doncs porta evolucionant des del 2008
- Simplicitat en l'entrada de dades
- Molt complerta a nivell de funcions que ofereix i potència al visualitzar dades en gràfics

#### Punts febles

- Els reculls de dades es mostren massa condensats per pantalla i costen una mica d'entendre
- Massa dades de les dades, fora millor mostrar menys resultats, deixant per pantalla els rellevants
- És una aplicació de pagament

#### *Car Minder Plus*<sup>3</sup>

Aquesta aplicació, més enfocada a controlar el manteniment del cotxe, permet anotar qualsevol reparació realitzada i controlar l'estat de desgast de les peces que cal canviar periòdicament. També permet tenir un registre de les vegades que s'ha anat a omplir el dipòsit i per tant poder obtenir un càlcul de l'evolució del consum mig del vehicle. Les seves principals funcions són:

- Capacitat de gestió de més d'un vehicle
- Registre de reparacions (basat en notes)
- Registre d'emplenaments de dipòsit
- Avisos de canvi de peces de desgast (és interessant el semàfor)

En comparació a l'altra aplicació, aquesta és molt més simple, però la part de control de peces de desgast és interessant, doncs a la llista de peces es pot veure un petit semàfor que permet ràpidament saber com estan les peces.

---

<sup>3</sup> AppleStore ("Car Minder Plus"). [En línia] <https://itunes.apple.com/us/app/car-minder-plus-car-maintenance/id310809791?mt=8> [Data de consulta 20/03/2015]

La següent imatge en mostra la seva valoració general:

## Customer Ratings



### Il·lustració 5 - Estadístiques de valoració a l'AppStore

#### Avantatges

- Simplicitat al mostrar els elements per pantalla
- És fàcil seguir visualment el punt de l'aplicació d'on venen els avisos
- Secció de manteniment molt simple d'observar

#### Inconvenients

- Principalment enfocada a portar el manteniment del vehicle al dia, no ofereix estadístiques per monitoritzar els costos
- És de pagament

#### Altres aplicacions i conclusions

Al llarg del procés d'indagació d'aplicacions similars, he descobert que n'hi ha moltes altres dels quals en desconeixia l'existència abans d'iniciar el projecte. Fent una visió general d'aquestes, puc dir que són totes molt similars en el sentit que se centren molt en el registre d'emplenaments de dipòsit i portar al dia les peces de manteniment.

Així doncs, puc treure les següents conclusions i idees generals:

- Integrar qualitat del carburant (plus o normal), així es poden fer estadístiques sobre fins a quin punt és avantatjós o no.
- L'ordre de l'entrada de dades ha de ser: quilòmetres -> preu per litre del carburant -> litres o euros introduïts.
- Integrar l'unitat de mesura per a vehicles elèctrics

Anàlogament, en el procés d'anàlisi d'aquestes aplicacions m'han sorgit idees noves, que malgrat sortir de l'abast del projecte, poden ser interessants de cara a futures versions, a més, cap d'aquestes aplicacions té:

- Integrar una base de dades on-line de les gasolineres i els preus pot permetre:
  - Detectar automàticament la benzinera on és l'usuari.
    - Permet saber el cost per litre del carbonant, així l'usuari només cal que introdueixi preu (o litres) total i els quilòmetres actuals del vehicle.
  - Cerca de benzinera més econòmica.
- Sincronització via Dropbox i/o iCloud (algunes aplicacions si tenen aquesta funció)
- Integrar una base de dades de vehicles (per obtenir les dades tècniques automàticament, tals com tipus de filtres, rodes, marca, model, etc.)
- Escaneig de factures amb OCR
- Llegir automàticament el rebut de la benzinera i emplenar dades automàticament.
- Integrar una base de dades per poder recomanar l'oli més adequat segons el fabricant (normatives a complir, octanatge, etc.)

Finalment, una última funció a aplicar i que també surt de l'abast del projecte, és la que anomenaria "anar de viatge". Aquesta funció iniciaria un període temporal en què Concot calcularia els costos relatius de manteniment i el total acumulat en carburant. A més, s'hi podria afegir la quantitat de viatgers i l'opció de poder-hi registrar qualsevol despesa econòmica com; restaurants, qui ha pagat un emplenament, hotels, etc. Al final d'aquest període temporal, es passarien comptes, de forma que Concot dirà qui deu diner a qui. De fet, seria una combinació de l'aplicació Concot amb una de l'estil "FriendCash"<sup>4</sup>.

### 8.3. Entrevistes a diferents perfils de persones

Vists els comentaris d'usuaris en l'anàlisi competitiva, s'ha constatat que és molt important veure com troba l'usuari que seria més fàcil d'usar l'aplicació. És per això, que també s'han realitzat una sèrie de mini entrevistes mig obertes. Aquestes tenen l'objectiu de perfilar més el disseny de l'aplicació i obtenir noves idees que puguin deixar anar aquests usuaris.

Les entrevistes tenen un petit guió, per assegurar l'obtenció de diferents punts de vista respecte punts clau de l'aplicació, però tampoc es tanca en una enquesta, ja que l'objectiu és aconseguir un diàleg obert, on el mateix entrevistat, pugui aportar altre informació no inclosa en el guió i que pugui ser útil per el disseny.

#### *Guió de l'entrevista*

Un dels inconvenients de l'aplicació és que requereix molta entrada de dades manual per part de l'usuari. Per exemple, cada vegada que s'omple el dipòsit del vehicle cal registrar-ho; apuntant quilòmetres, preu del carburant i litres posats. Sense dades com aquestes l'aplicació no podrà calcular correctament els costos del vehicle. Per això, resulta interessant saber què pot motivar als usuaris a realitzar aquestes petites entrades de dades i en quines circumstàncies es dona.

<sup>4</sup> AppleStore ("Friend Cash"). [En línia] <https://itunes.apple.com/us/app/friendcash-manage-expenses/id390649866?mt=8> [Data de consulta 21/03/2015]

Aquesta és la llista d'informació que es pretén aconseguir:

- Dades del perfil d'usuari:
  - Edat
  - Sexe
  - Demografia
    - Estudis
    - País d'origen
    - Estat civil
  - SO del mòbil (iOS, Android, WinPhone, etc.)
  - Nivell d'experiència / habilitat amb l'ús de mòbils
- Número de vehicles
- Gestió dels vehicles
- Cada quan omple el dipòsit i quin tipus d'emplenament fa (complet o parcial)
- Ús del vehicle (dins de poble, ciutat, diari, per treballar, viatges, etc)
- Fins a quin punt creu que sap quan l'hi costa tenir i mantenir el vehicle
- Fins a quin punt creu que sap quan l'hi costa cada viatge, per exemple, sabria fer un trajecte compartint cotxe i dir quan han de pagar els acompanyats?
- Què l'hi pot interessar saber sobre el seu vehicle
- Quines dificultats té per saber quan toca fer manteniment

Altres idees o conceptes que el mateix usuari l'hi sorgeixin durant l'entrevista i que no estiguin incloses dins de la definició de l'aplicació.

#### *Entrevista 1 – Dona 69 anys*

- Edat: 69 anys
- Sexe: Dona
- Demografia
  - Estudis: Bàsics
  - País d'origen: Espanya
  - Estat civil: Divorciada
- SO de mòbil: Android
- Nivell d'experiència/habilitat amb l'ús de mòbils: Molt baix
- Número de vehicles: 1
- Gestió del vehicle: El propi usuari és qui el fa servir i el manté
- Emplenament de dipòsit: Setmanal de forma parcial
- Ús del vehicle: Només dins del poble
- Creença de coneixença de costs: No sabria definir un consum de carburant, però pot calcular un cost anual en base a que cada setmana carrega el mateix import al dipòsit i sumant les factures del mecànic i impostos.
- Creença de cost de trajectes: No sabria definir què l'hi costa cada trajecte
- Interessos sobre el vehicle: Cap d'especial.
- Dificultats per saber quan toca fer manteniment: Es limita a controlar segons instruccions del mecànic quan ha de fer la propera revisió, el mateix mecànic decideix què cal fer a cada revisió.
- Altres idees obtingudes de l'usuari durant l'entrevista: CAP

#### *Entrevista 2 – Dona 39 anys*

- Edat: 39 anys

- Sexe: Dona
- Demografia
  - Estudis: Universitaris
  - País d'origen: Espanya
  - Estat civil: Casada
- SO de mòbil: iOS (però vol passar a Android)
- Nivell d'experiència/habilitat amb l'ús de mòbils: mitjà/alt
- Número de vehicles: 2 ( compartits amb el marit )
- Gestió del vehicle: Dels dos vehicles, un és el que usa normalment ella i s'encarrega del manteniment d'aquest.
- Emplenament de dipòsit: Dilluns abans de les 12:00 (preu més econòmic) dipòsit ple eventualment
- Ús del vehicle: Per anar a treballar/desplaçar-se entre diferents localitats i per viatjar
- Creença de coneixença de costos: Sap què es deixa en carburant cada més de manera aproximada, respecte els costos de manteniment pot buscar-ho en factures i fer el càlcul
- Creença de cost de trajectes: l'ordinador del vehicle informa del consum mig durant els últims 100km, l'usuari més o menys pot deduir un cost aproximat
- Interessos sobre el vehicle: Saber si val la pena usar diesel plus, comparar amb el vehicle del marit, quin dels dos és millor per viatjar
- Dificultats per saber quan toca fer manteniment: Control de cada quan toca canviar l'oli i deducció de la resta de peces.
- Altres idees obtingudes de l'usuari durant l'entrevista: CAP

#### *Entrevista 3 – Dona 28 anys*

- Edat: 28 anys
- Sexe: Dona
- Demografia
  - Estudis: Universitaris
  - País d'origen: Espanya
  - Estat civil: Solera
- SO de mòbil: Android (però vol passar a iOS)
- Nivell d'experiència/habilitat amb l'ús de mòbils: mitjà
- Número de vehicles: 1 ( compartits amb un familiar )
- Gestió del vehicle: La gestió del vehicle la porta l'usuari, incloent omplir el dipòsit.
- Emplenament de dipòsit: Quan està baix, normalment omple el dipòsit al màxim.
- Ús del vehicle: Per anar a treballar/desplaçar-se entre diferents localitats i per viatjar
- Creença de coneixença de costos: Aproximadament sap què gasta mensualment, pot saber què paga d'impostos però no porta cap control sobre els costos de manteniment.
- Creença de cost de trajectes: Deducció general, no en sap el consum.
- Interessos sobre el vehicle: Cap d'especial
- Dificultats per saber quan toca fer manteniment: Control de cada quan toca canviar l'oli, el mecànic és qui guia a l'usuari sobre la resta de peces.
- Altres idees obtingudes de l'usuari durant l'entrevista: CAP



*Entrevista 4 – Home 38 anys*

- Edat: 38 anys
- Sexe: Home
- Demografia
  - Estudis: Universitaris
  - País d'origen: Espanya
  - Estat civil: Casat
- SO de mòbil: Android
- Nivell d'experiència/habilitat amb l'ús de mòbils: alt
- Número de vehicles: 2 ( compartits amb la dona) (fa uns anys a més tenia una moto)
- Gestió del vehicle: Dels dos vehicles, un és el que usa normalment ell i s'encarrega del manteniment d'aquest.
- Emplenament de dipòsit: Quant el nivell és baix, normalment dipòsit ple.
- Ús del vehicle: Per anar a treballar/desplaçar-se entre diferents localitats, molt eventualment per viatjar.
- Creença de coneixença de costos: Sap què es deixa en carburant cada més de manera aproximada, respecte els costos de manteniment pot buscar-ho en factures i fer el càlcul
- Creença de cost de trajectes: l'ordinador del vehicle informa del consum mig durant un trajecte, l'usuari més o menys pot deduir un cost aproximat, el propi usuari sap que gasta molt.
- Interessos sobre el vehicle: Saber/confirmar fins a quin punt el vehicle pot sortir més a compte en trajectes més de ciutat o de viatge, respecte el de la seva dona.
- Dificultats per saber quan toca fer manteniment: Control de cada quan toca canviar l'oli i deducció de la resta de peces.
- Altres idees obtingudes de l'usuari durant l'entrevista: poder compartir les dades amb el cotxe de la meua dona, per si ens intercanviem ocasionalment els vehicles.

*Entrevista 5 – Home 26 anys*

- Edat: 26 anys
- Sexe: Home
- Demografia
  - Estudis: Universitaris
  - País d'origen: Espanya
  - Estat civil: Solter
- SO de mòbil: iOS
- Nivell d'experiència/habilitat amb l'ús de mòbils: alt
- Número de vehicles: 1
- Gestió del vehicle: l'usuari és l'únic que el gestiona i utilitza.
- Emplenament de dipòsit: Quant el nivell és baix, normalment dipòsit ple.
- Ús del vehicle: Per anar a treballar/desplaçar-se entre diferents localitats, i per viatjar.
- Creença de coneixença de costos: Sap què es deixa en carburant cada més de manera aproximada, respecte els costos de manteniment no ho pot saber.
- Creença de cost de trajectes: l'ordinador del vehicle informa del consum mig des de l'últim cop que l'usuari l'ha reiniciat, l'usuari més o menys pot deduir un cost aproximat.
- Interessos sobre el vehicle: Saber quan l'hi costa tenir el vehicle per saber fins a quin punt val la pena comprar-ne un de nou.

- Dificultats per saber quan toca fer manteniment: Control de cada quan toca canviar l'oli i la resta de peces, l'usuari ho té anotat en una llibreta.
- Altres idees obtingudes de l'usuari durant l'entrevista: CAP

### Conclusions extretes de les entrevistes

Com a primera conclusió, és que haver triat un estil d'indagació del tipus entrevista per mirar si a més de les dades bàsiques que es volien obtenir (que es podrien haver obtingut a través d'una enquesta) s'urgien idees noves, no ha aportat idees noves. Ja que, els resultats no han aportat res que no hagi estat descobert en el procés d'anàlisi competitiu i les en seves conclusions.

Ara bé, una dada interessant és que hi pot haver usuaris que no solen fer mai un emplenament complet del dipòsit. Això suposa un repte per l'aplicació, ja que per poder calcular els costos del carburant necessita un punt de referència (com a mínim de forma eventual). Aquest punt és el de tenir el dipòsit ple, ja que, només es poden treure estadístiques complertes de consum del vehicle entre dos emplenaments complerts del dipòsit. Els parcials que hi ha entre mig són només acumulatius, ara bé, això només afecta a alguns paràmetres de les estadístiques, com per exemple; el càlcul de consum mig del vehicle. Això es pot resoldre fent que l'aplicació distingeixi emplenaments parcials (i els tingui en compte) i recomanant a l'usuari que eventualment ompli el dipòsit al màxim.

Una altre dada interesant, és que hi ha usuaris que comparteixen el seu vehicle amb altres membres. Això pot significar una pèrdua de dades, suposadament d'emplenaments de dipòsit no registrats. Caldrà que l'aplicació contempli aquesta possibilitat, de fet un usuari ha proposat que els altres membres que usin el vehicle puguin entrar les dades des del seu propi mòbil.

Tot i que no està directament relacionat amb el disseny, pocs usuaris dels entrevistats usen iOS, la plataforma pel qual es dissenyarà l'aplicació, per tant seria interessant que un cop publicada l'aplicació al mercat, es valori si val la pena desenvolupar-la per Android.

Finalment i per acabar, l'idea que un usuari pugui compartir el vehicle amb altres persones perquè aquestes puguin registrar costos des del seu mòbil, fa pensar en un disseny més escalable. Un disseny que es podria implementar com a ampliació de l'aplicació un cop verificada la seva rendibilitat el mercat. Aquesta seria la de tenir un compte on-line de l'usuari i els seus vehicles. Cada vehicle disposaria d'una etiqueta (rfid, QR, o el que es dissenyi) que l'identificaria i – que prèviament estaria registrada a la base de dades on-line –, amb això, qualsevol persona amb aquesta aplicació podria escanejar l'etiqueta del vehicle i associar-hi un cost.

### Principals perfils identificats

Primerament, cal tenir en compte que l'aplicació respon a les necessitats d'un tipus d'usuari molt concret, perquè no es tracta d'una aplicació d'ús general. Així doncs, de tot el conjunt de possibles usuaris, l'aplicació està destinada a usuaris que tenen un o més vehicles. Que per algun motiu els interessa tenir i mantenir un registre dels costos associats a aquest i/o saber dades que se'n puguin obtenir. Ja sigui, preveure costos, obtenir diferents vistes de com es relacionen els costos, etc.

Hi ha un tipus d'usuari que en podria estar interessat, aquest seria un propietari de vehicles que lloga o deixa els seus vehicles a tercers (cotxes d'empresa, empreses de lloguer). Aquesta aplicació no pot cobrir les seves necessitats pel simple fet de que és el propi conductor (o persona que utilitza el cotxe com a seu i es fa càrrec dels costos) el que ha d'entrar les dades i el que les pot consultar des del seu mòbil. Això és així perquè l'aplicació no "s'integra" amb el cotxe de forma que les principals dades es puguin obtenir de forma automàtica, i per tant no pot oferir aquest servei.

Per tant, en termes generals, el perfil d'usuari serà un particular amb el seu (o seus) vehicles. On és aquest mateix el que sempre utilitza el vehicle i en controla els costos. En cas de vehicles compartits (en família per exemple), seria complicat que tots els conductors mantinguessin aquest compromís. Ara bé, en tot moment es procurarà que el disseny de l'aplicació sigui fàcilment ampliable per a ser usat per múltiples dispositius i usuaris, i així poder cobrir més perfils d'usuari, però la seva implementació se surt de l'abast del projecte actual.

Tot i així, ens queda una petita varietat de perfils d'usuari.

#### *Usuari amb vehicle propi no compartit*

Aquest és el perfil d'usuari pel qual el disseny de l'aplicació s'adapta millor. S'espera que també sigui el perfil d'usuari més comú. La seva característica, és que el mateix usuari és qui porta el control absolut del cotxe i per tant l'únic usuari que fa ús de l'aplicació.

#### *Usuari amb vehicle compartit amb una altre persona*

Aquest és el segon perfil d'usuari més típic que trobarà l'aplicació. Normalment es tractarà de parelles on cada un té un cotxe d'ús habitual. Però que eventualment se'l poden intercanviar. També pot ser el cas de pares que comparteixen cotxe amb els fills. En aquests casos sol ser una de les dues persones la que es fa càrrec del manteniment del vehicle (mecànic, etc.), però cada situació pot ser ben diferent. Si bé ja s'ha vist que una característica útil seria que l'aplicació permetés compartir el vehicle entre múltiples dispositius, aquesta surt de l'abast i objectius del projecte.

#### *Usuari amb múltiples vehicles*

Aquest usuari també s'espera que sigui bastant concorregut en l'aplicació. En les entrevistes no hi ha hagut un usuari amb més d'un vehicle, però cal remarcar que la mostra és massa petita!, ja que un dels enquestats durant l'entrevista, malgrat dir que actualment disposa d'un vehicle, també va comentar que fa uns anys disposava de dos (cotxe i moto). Per això, considero aquest tercer perfil d'usuari, on la seva principal necessitat és la de controlar els dos vehicles. Una funció que si permetrà controlar l'aplicació.

## 9. Disseny tècnic

En aquesta fase, l'objectiu és definir els principals escenaris d'ús (des de la perspectiva de l'usuari). Així es podrà conceptualitzar l'estructura de l'aplicació i els seus Fluxos d'interacció.

### 9.1. Escenaris d'ús

En aquest apartat, establirem alguns escenaris d'ús utilitzant personatges que poc o molt encaixaran amb els diferents perfils d'usuari detectats en la fase anterior.

#### Usuari particular amb cotxe propi

En Jaume és un jove solter de 22 anys. Fa poc que s'ha tret la carrera universitària i ha començat a treballar. Viu amb els pares però l'hi agradaria independitzar-se. El seu nivell econòmic és baix, però això no l'hi ha impedit comprar-se un cotxe de segona mà per poder anar a treballar cada dia.

En Jaume és el primer de la colla que té cotxe i ara que poden els caps de setmana viatgen pel país. A en Jaume però no l'hi fa gaire gràcia haver de portar els costos ell, per això paga la gasolina a mitges amb els amics. Ell mateix s'encarrega de portar el manteniment de les petites peces del cotxe, com canviar l'oli, filtres, etc. Així que està interessat en poder anotar a Concot quins models de peça de recanvi necessita el cotxe. D'aquesta manera no li cal buscar-ho al manual tècnic cada vegada. També l'hi interessa controlar cada quant ha de canviar cada peça, no les vol canviar molt abans del que toca per evitar costos absurds, però tampoc vol permetre que s'endarrereixin per si l'hi causa danys al cotxe. Així que es vol poder anotar recordatoris que l'hi permetin saber cada quan caduquen les peces, ja sigui per antiguitat, quilòmetres o cada cert nombre de manteniments.

Respecte la gasolina, sap que si condueix més suau i amb marxes llargues gasta menys, però no té clar fins a quin punt l'hi surt a compte usar 95 o 98, així que vol poder estar temporades intercalant els dos carburants per poder comparar-los més endavant. Per ara, amb els col·legues es reparteixen els costos de benzina a ull, però en Jaume l'hi costa haver d'inventar-se un preu, per si es passa, és per això que l'hi interessa que l'aplicació l'hi pugui calcular de forma aproximada quan l'hi costa fer un viatge. Així en Jaume pot explicar als seus amics un preu més just per els dos cantons sobre què han de pagar entre tots de benzina.

#### Usuari particular amb dos vehicles més un de compartit

En Dani és un home de 40 anys casat i amb fills, té un nivell econòmic mitjà, i porta anys treballant amb el seu propi negoci, el seu hobby són les motos de carretera.

En Dani sol anar a treballar sempre amb el cotxe petit a l'hivern i amb la moto a l'estiu, ja que té el seu negoci dins el mateix poble. A casa seu, tenen un cotxe més gran que és el que sol usar la seva dona, el fa servir per fer la compra setmanal i per anar a treballar a la ciutat. Així, que en Dani es troba que per treballar fa servir el cotxe petit o la moto i els caps de setmana marxen de viatge amb el cotxe gran de la seva dona, bé de fet els dos cotxes són d'ells dos. A en Dani l'hi interessa tenir a ratlla els costos dels vehicles, ja que com a home de negocis sap que és fàcil malgastar i més en aquestes èpoques tant difícils. Per tant, sempre que pot, fa els manteniments petits (sobretot de la moto, que a més l'hi encanta). Però en moltes ocasions acaba portant el cotxe al mecànic. Ell s'encarrega de portar al dia tots els vehicles de la casa, per això els té tots registrats a Concot. Com que el vehicle de la seva dona no el porta ell, es dedica de tant en tant a apuntar-ne els quilòmetres, així està al dia de quan toca fer-li manteniment a alguna peça. Respecte al seu cotxe i la seva moto, l'hi encanta comprovar l'ho poc que gasta la

moto. Porta al dia el registre de emplenaments de dipòsit dels dos vehicles, cosa que l'hi permet portar els números en transport i veure si el pressupost setmanal que ell mateix s'estableix l'hi permet anar a fer una excursió en moto amb els amics.

A la seva dona però, no l'hi fa gaire gracia que vagi amb moto, perquè com que sempre el veu remenant-la i canviant-li peces, considera que hi inverteix molts diners. Per això en Dani porta entrats tots els costos en manteniments i canvis de peça de la moto i els dos cotxes. Així l'hi pot ensenyar que malgrat tot, la moto no surt tant cara i que a més quan fa bon temps i va a treballar amb moto cada dia estalvia l'ho suficient com per recuperar mitjanament els costos de tenir moto.

## 9.2. Fluxos d'interacció

En aquest apartat es mostrarà de manera gràfica els principals fluxos d'interacció a l'hora d'utilitzar l'aplicació, sempre des de la perspectiva de l'usuari. Això significa que es donarà més importància a els elements percebuts per part de l'usuari que no pas a elements més tècnics i interns de l'aplicació.

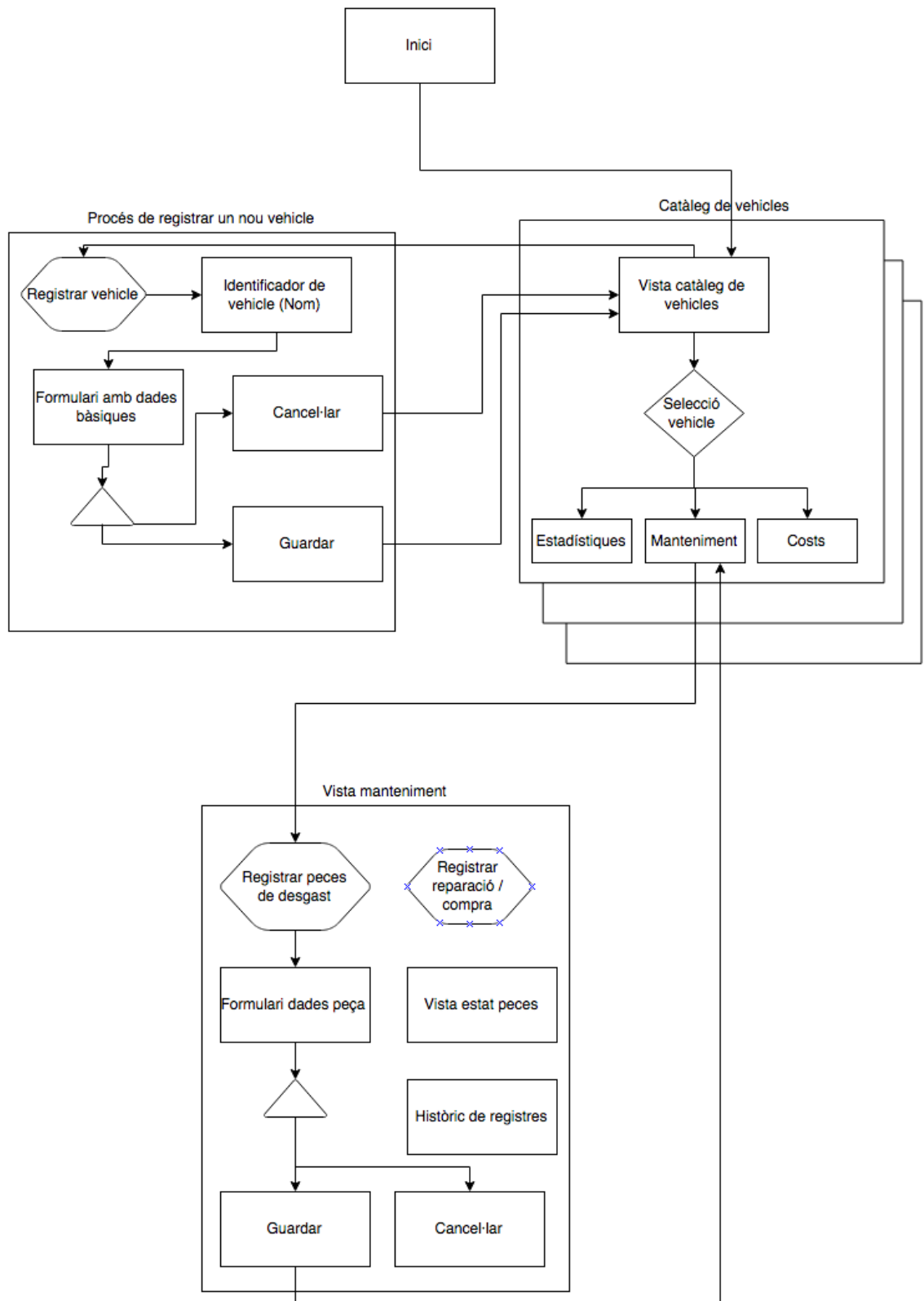
En els gràfics mostrats amb el flux d'interacció, s'ometen moltes funcionalitats de l'aplicació, pel simple fet de que són moltes. Cosa que faria un gràfic massa gran i ple d'informació irrellevant per explicar el flux d'interacció dut a terme per l'usuari. Això significa que si en un apartat del gràfic anomenat "Vista costs" només es veu l'acció de entrar un nou emplenament de dipòsit i veure'n l'històric és perquè tota la resta (pàrquings, multes, etc.) no és necessari per explicar el flux en si.

Es mostraran els tres fluxos d'interacció que exposen la dinàmica de funcionament més general de l'aplicació, respecte d'altres, de fet aquests representen una mica el procés de "alta", "modificació" i "consulta", la resta de funcionalitats de l'aplicació tindran unes dinàmiques de flux molt similar, per exemple registrar una multa és similar a registrar un emplenament de dipòsit, ja que tan sols varien les dades que es demanen.

### Escenari 1 – En Jaume registre el seu cotxe a l'aplicació

En Jaume és a casa, i s'acaba de baixar l'aplicació per registrar el seu cotxe i omplir-hi totes les dades que el considera que l'hi faran servei. Així que vol entrar marca, model, peces de desgast i informació sobre aquestes, tipus de carburant, assegurança, etc.

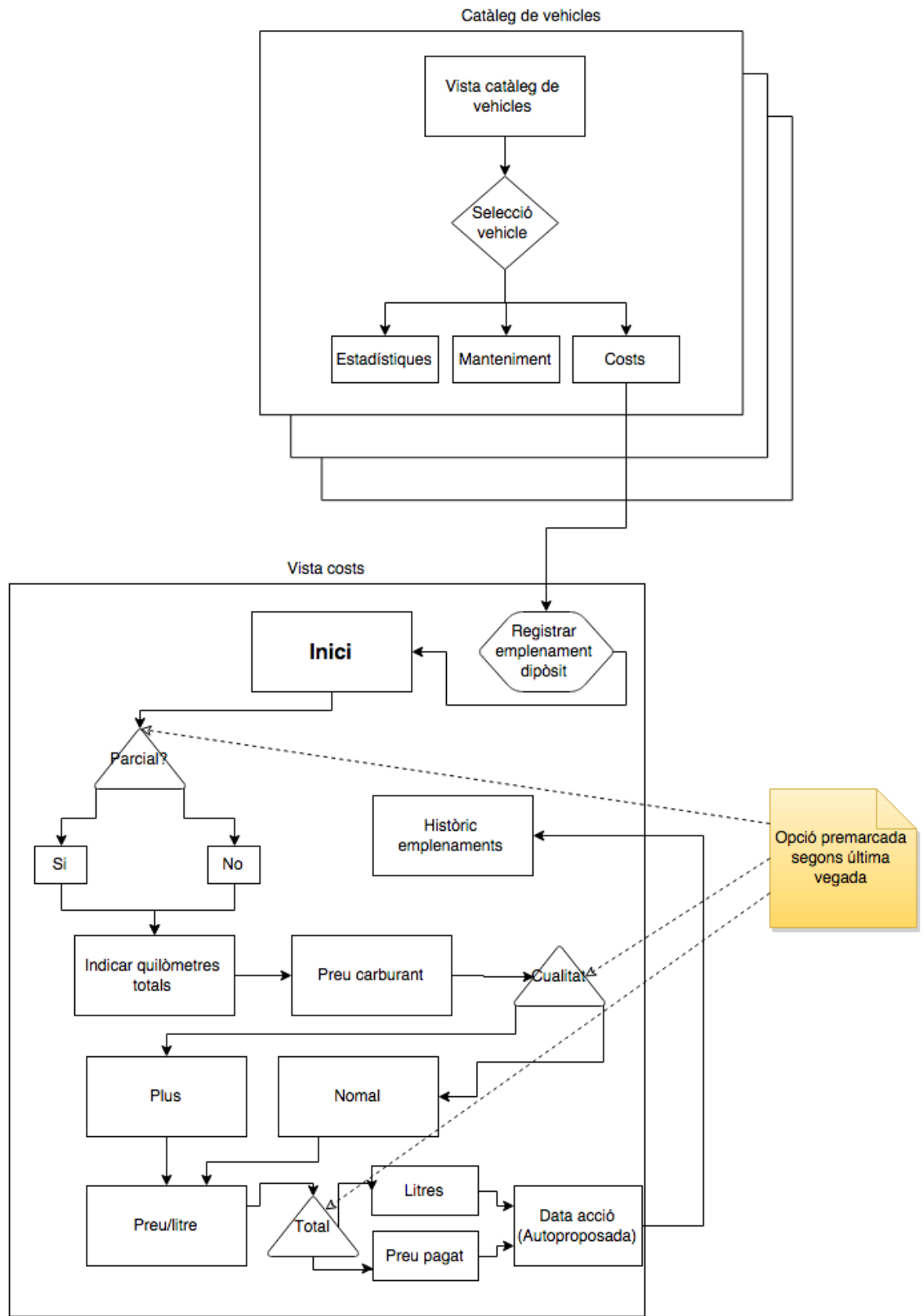
Així doncs al obrir l'aplicació haurà de afegir un nou cotxe, emplenar-ne les dades bàsiques i guardar-lo, seguidament podrà accedir a la secció de manteniment i registrar totes les peces de manteniment del vehicle amb els detalls que ell consideri útils (com model de peça, i/o notes) i l'estat de desgast actual, per tal de rebre un avís quan sigui necessari un canvi.



II-lustració 6 - Flux d'interacció al registrar un vehicle per primer cop

## Escenari 2 – En Jaume omple el dipòsit

En Jaume ja fa us dies que va registrar el cotxe i les peces, però ara necessita anar a la benzinera a omplir el dipòsit, vol guardar a l'aplicació aquesta i totes les futures ocasions per tenir un registre del consum en gasolina, així que ho guarda a l'aplicació. Com que només hi té un vehicle, l'aplicació s'obre sempre amb la vista general d'accions que es poden fer (dins l'app) respecte aquest vehicle, o sigui no cal seleccionar cada vegada el vehicle. També, com que es tracta d'una funció molt usada, des de la mateixa pantalla principal hi ha l'opció d'emplenament de vehicle. Per tant, cal fixar-se l'inici està dins del catàleg de vehicles, es podria dir que l'aplicació ja fa automàticament alguns passos per estalviar-los a l'usuari (serien, obrir el catàleg i triar un vehicle, seleccionar la pantalla de registrar emplenament de dipòsit).

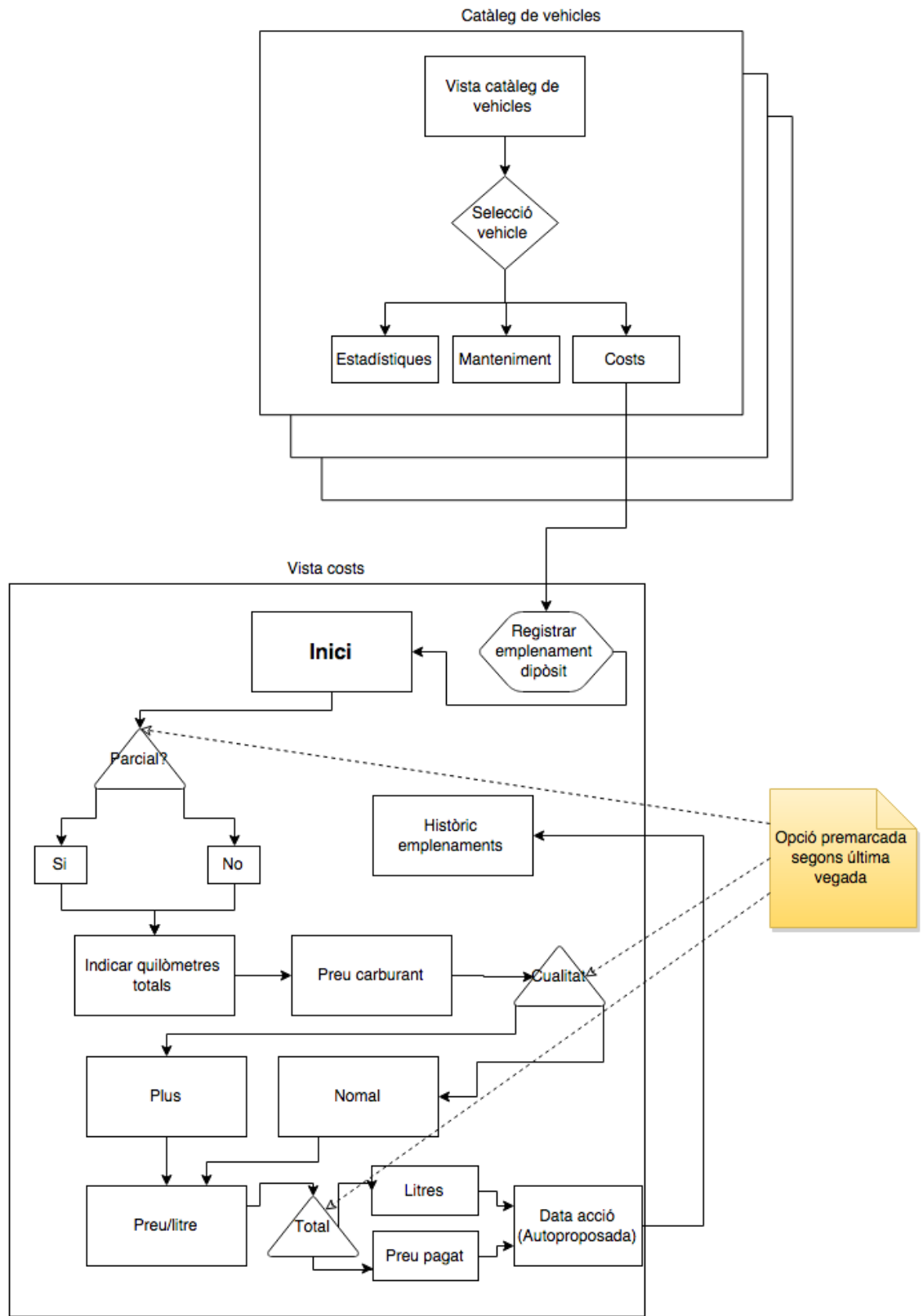


Il·lustració 7 - Flux d'interacció al omplir el dipòsit



### Escenari 3 – Saber quant costa un viatge repartit entre “x” persones

En Jaume ja fa dies que registra els costos del cotxe i l'aplicació ja disposa de prou dades com per calcular consum i costos relacionat en un viatge. En Jaume es proposa fer una excursió amb els amics i com sempre aniran a mitges amb els costos comuns, entre ells els del cotxe, així que en Jaume vol fer servir l'aplicació per calcular el cost que tindrà el viatge, per fer-ho només necessita saber els quilòmetres, cosa que pot calcular usant un servei de mapes o fer un recompte dels quilòmetres recorreguts al final del viatge.



Il·lustració 8 - Flux d'interacció per calcular viatge compartit

## 10. Prototip

Amb totes les dades recollides fins ara, ja es pot elaborar un primer prototip que permetrà començar atènyer una visió més palpable de l'aplicació i per tant la farà una mica més real, el primer pas és elaborar una sèrie d'Sketches a mà alçada per poder fer esbossos ràpids i provar diferents models de disseny abans de llençar-se a fer un prototip.

### 10.1. Sketches

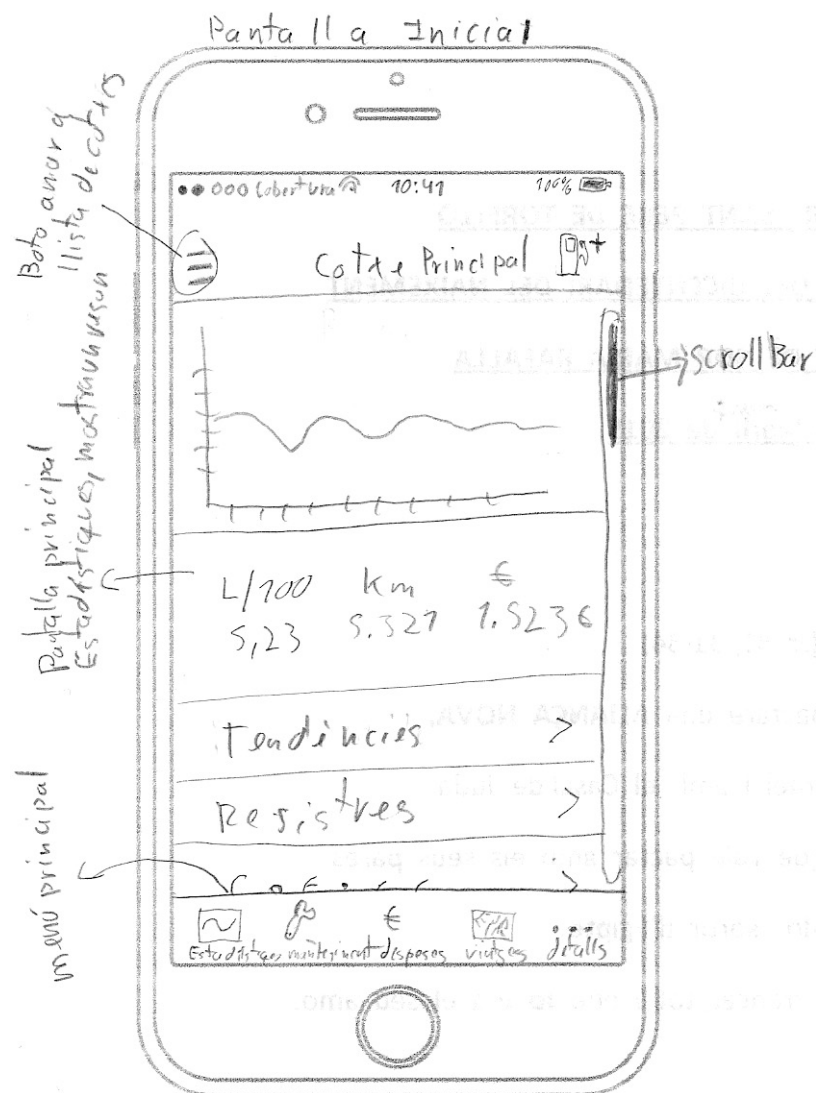
Com s'ha dit, el Sketches són una sèrie de dibuixos fets en paper i a mà alçada, permeten visualitzar possibles resultats d'interfície i avaluar-los al mateix moment per poder retocar-los immediatament, així quan es comença a fer el prototip pròpiament dit, ja s'han descartat i/o millorat moltes parts de la interfície que se seguiran millorant al passar-los a prototip.

### Sketch pantalla inicial

Aquest representa la pantalla d'inici de l'aplicació, sempre serà la pantalla "resum estadístic" del darrer vehicle obert a l'aplicació, com es pot veure, a dalt a la dreta hi haurà accessible el botó per afegir un nou emplenament de dipòsit, en el cantó oposat s'hi observa el botó per accedir a la llista de vehicles, llista on podrem seleccionar el que volem obrir o carregar-ne un de nou.

El menú inferior de la pantalla, és veu el menú principal del vehicle, es basarà en 5 seccions principals: Estadístiques (La que s'obre per defecte i de fet la que es mostra en l'sketch), manteniment, despeses, viatges, detalls.

En la zona central de la pantalla, es mostra el contingut de l'arrel de la secció d'estadístiques, aquesta és un resum amb les principals dades que ha recopilat l'aplicació del vehicle, com es veu inclourà un gràfic evolutiu del consum, sota en números les mitjanes més rellevants i a continuació una llista amb les diferents seccions d'estadístiques, tals com: tendències, registres, etc.

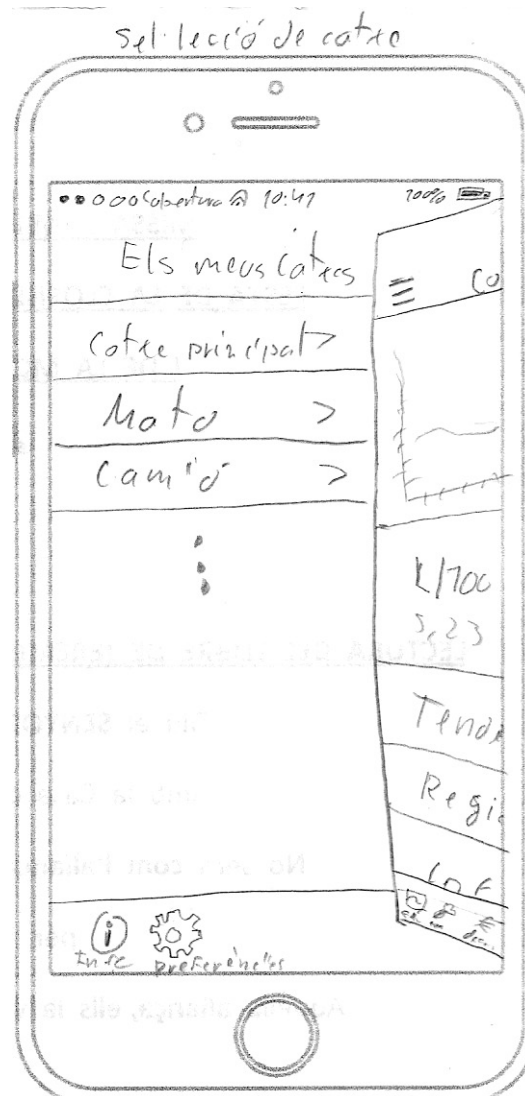


II-lustració 9 - Sketch pantalla inicial

### Sketch selecció de vehicle

En aquest sketch es veu la llista de vehicles que hi ha a l'aplicació i a la part esquerra, com apartat la pantalla inicial de l'aplicació amb les dades del vehicle obert actualment, així doncs representa que s'ha clicat el botó d'obrir la llista de vehicles, el que es fa és lliscar cap a la dreta la pantalla principal deixant veure la llista.

Tot i que a l'Sketch no hi està representat, el darrer element de la llista serà l'opció d'afegir un vehicle nou, a la part inferior es pot veure un menú amb dues opcions, una és la d'informació referent a l'aplicació (autor, versió, etc.) i l'altre són les preferències de l'aplicació, tals com, unitats de mesura (milles, quilòmetres), moneda, etc.

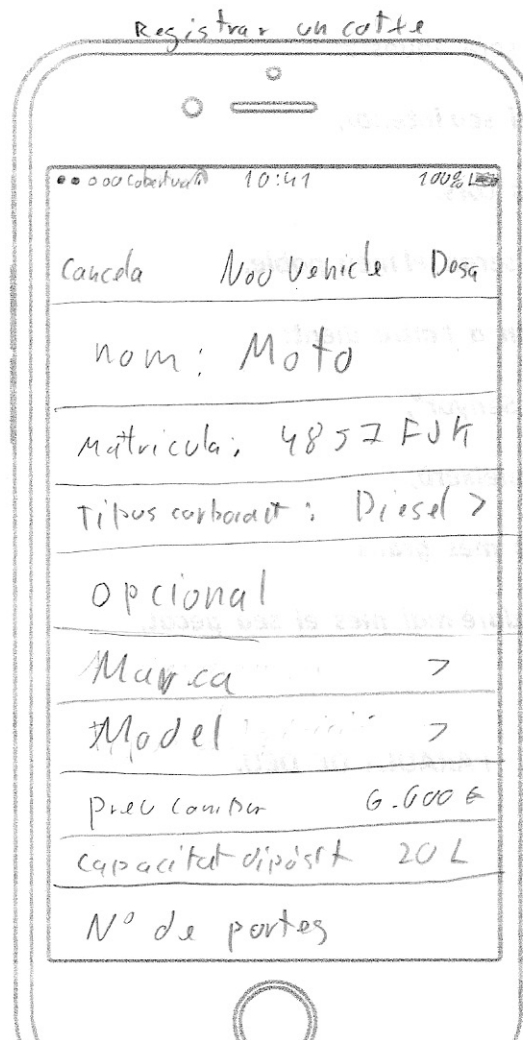


Il·lustració 10 - Sketch selecció vehicle

### Sketch registrar un vehicle nou

En el següent Sketch es veu la llista d'opcions bàsiques a l'hora de poder registrar un vehicle nou a l'aplicació, les requerides són: Nom, tipus de carburant i matrícula. La resta de dades que s'hi poden introduir són opcionals, algunes d'elles purament informatives (marca, model) i d'altres poden ser usades per calcular millor les estadístiques (com l'assegurança).

Finalment el menú que es veu a la part superior és el de guardar canvis o cancel·lar l'acció, tot i que aquest menú variarà en funció de si la pantalla s'obre perquè s'afegeix un cotxe nou o perquè es volen editar aquestes dades d'un cotxe ja existent.



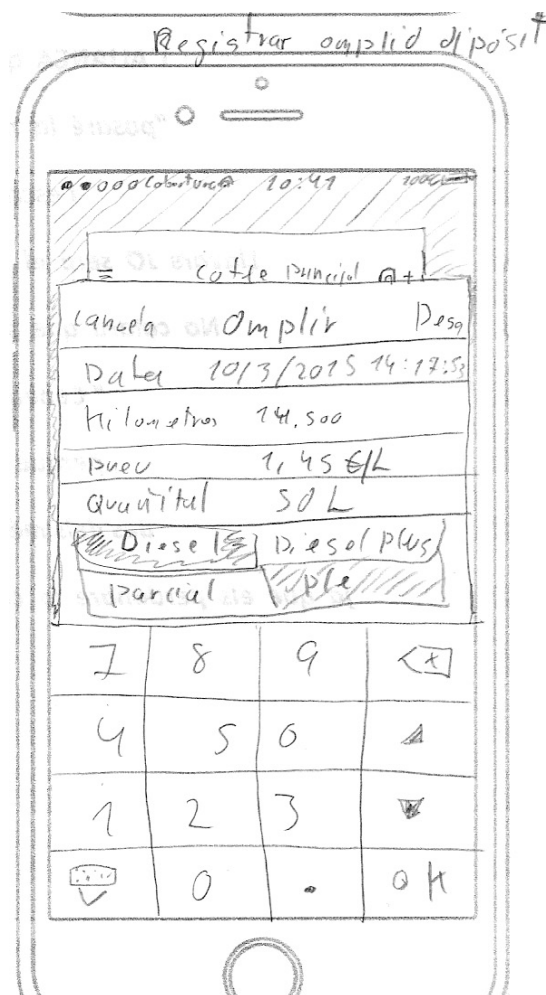
Il·lustració 11 - Sketch registrar vehicle nou

### Sketch registrar emplenament de dipòsit

En aquest Sketch s'ha clicat el botó que apareix a la pantalla inicial d'omplir el dipòsit, llavors en forma de popup, deixant al darrera la pantalla inicial, apareix el formulari d'emplenament, aquesta constarà de 4 dades editables i dos selectors. De les quatre dades editables, el cap data s'omple automàticament amb la data actual, però l'usuari tindrà l'opció d'editar-la si resulta que registra l'emplenament més tard. El que si cal entrar cada vegada, doncs sempre varien, són els quilòmetres totals del vehicle, el preu del carburant i la quantitat. Tot i que en l'sketch no s'hi ha representat, es jugarà amb el fet que la quantitat pot ser en litres o euros (o qualsevol altre moneda), com que sabent dues d'aquestes tres dades es pot calcular la tercera (preu/litre, litres total, preu total) es valora l'opció d'introduir els tres camps i que l'usuari pugui omplir els dos que l'hi resultin més còmodes.

Sota d'aquests camps editables, hi hauran dos selectors, un serà el del tipus de qualitat del carburant, normal o plus, dels quals sempre hi haurà marcat el darrer usat. L'altre selector serà referent a indicar s'hi s'ha omplert el dipòsit o no (també hi haurà marcat l'últim usat), aquesta informació la necessita l'aplicació per calcular consums, doncs dipòsit ple és el seu punt de referència per poder calcular els quilòmetres recorreguts des del darrer dipòsit ple i els litres consumits.

Finalment, apareixerà directament un teclat numèric, doncs tot són números, per el que respecte el camp data, sortirà un selector de data propi del sistema operatiu.



Il·lustració 12 - Sketch registrar emplenament de dipòsit

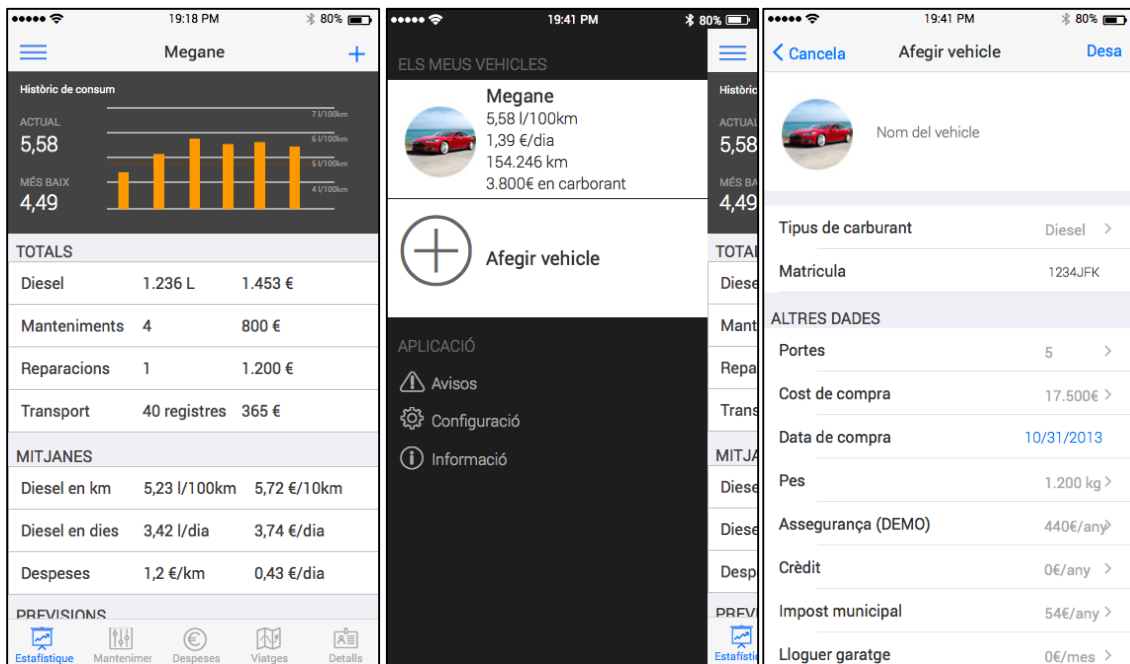
## Resum dels sketches

Aquests Sketch representen les principals dinàmiques d'ús i disseny de l'aplicació i obren pas a poder fer un prototip horitzontal que permeti entrar en més detall i d'una manera més precisa a les funcionalitats de l'aplicació. Cal remarcar que tant sols representen una idea inicial de la voluntat de disseny i que com a procés de DCU estan altament subjectes a canvis, de fet, s'espera que el prototip ja s'hi puguin apreciar canvis i millores respecte els sketches.

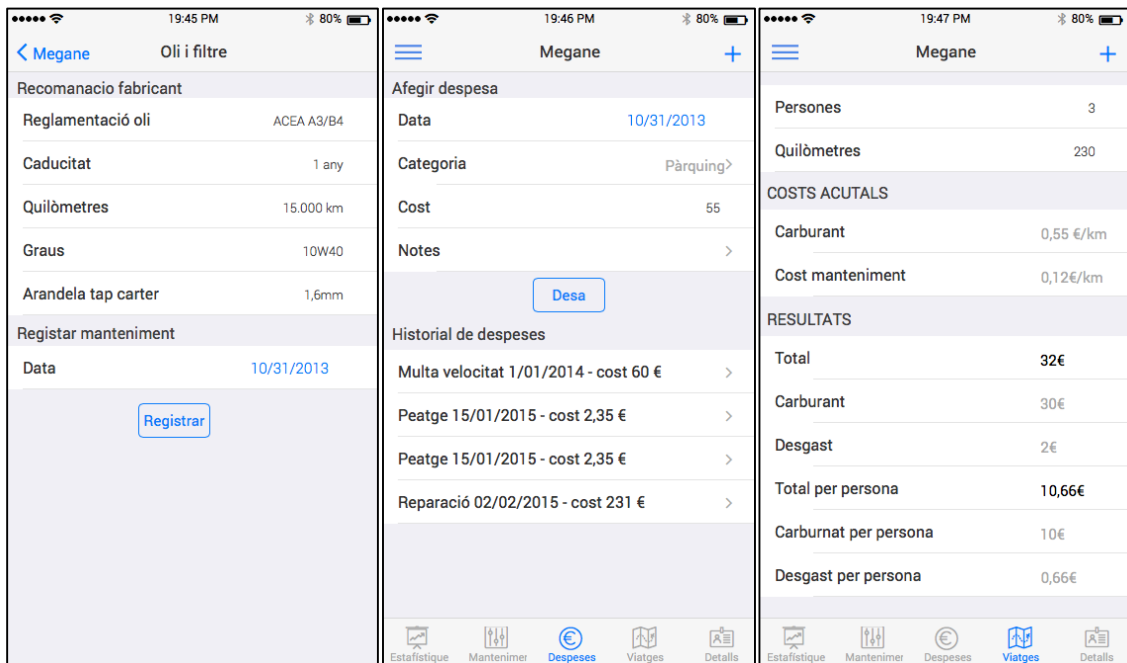
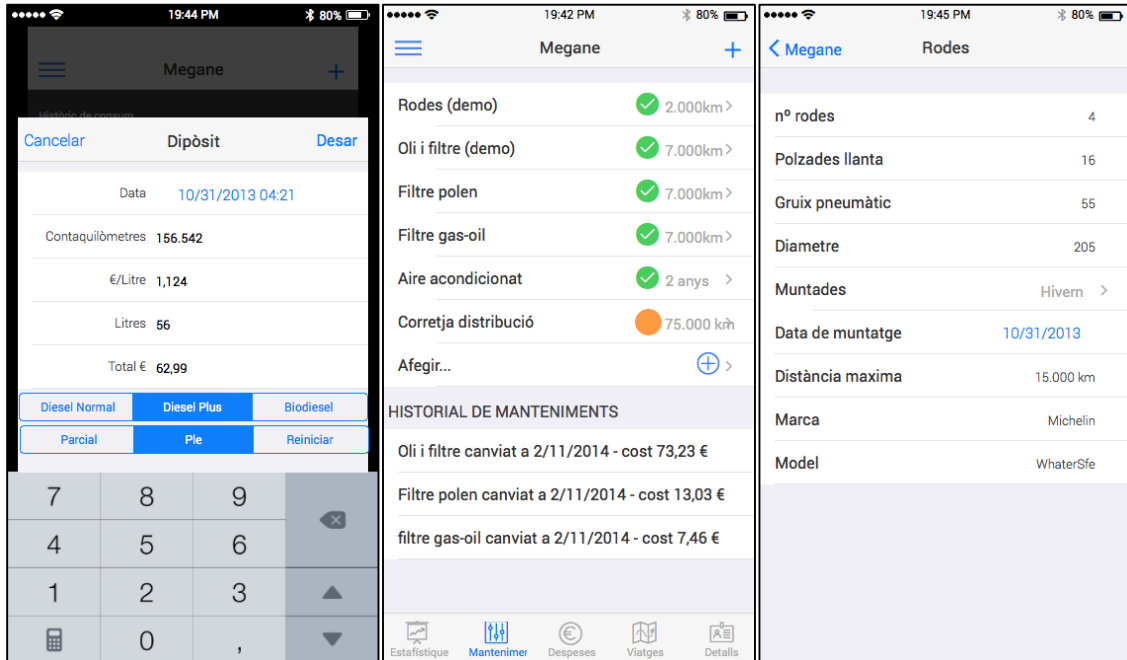
### 10.2. Prototip horitzontal d'alta fidelitat

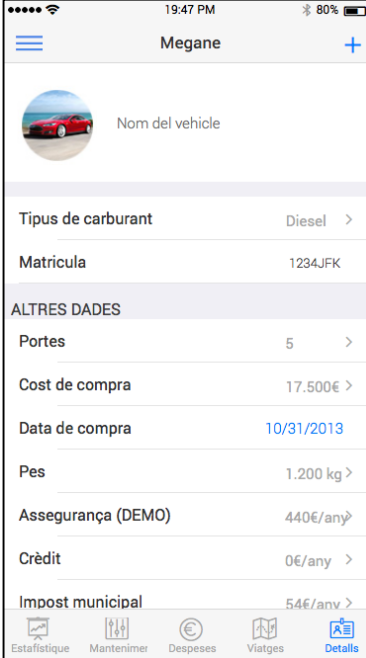
S'ha realitzat un prototip horitzontal que cobreix les principals funcions destinades a l'usuari, de les funcions que s'han considerat similars dins d'una mateixa secció (per exemple manteniment d'oli, rodes, filtres) s'han detallat alguns elements a mode d'exemple – es distingiran per la paraula (Demo) – així doncs el prototip mostra perfectament la dinàmica d'ús de les funcions i l'aspecte de disseny, tot i que s'espera seguir aplicant la tècnica de DCU al llarg de tot el desenvolupament per anar perfilant els detalls, tals com, ordre dels elements, icones, colors, mètodes d'entrada, etc.

Junt amb aquest document hi ha una carpeta amb el prototip interactiu, de totes maneres, més avall es mostra un recull amb totes les pantalles dissenyades.









The screenshot shows a mobile application interface for a vehicle named 'Megane'. The status bar at the top indicates the time is 19:47 PM and the battery is at 80%. The app header shows a hamburger menu icon on the left, the vehicle name 'Megane' in the center, and a plus sign on the right. Below the header is a circular profile picture of a red car and the text 'Nom del vehicle'. The main content area lists various vehicle details in a list format, each with a right-pointing chevron. The details include: 'Tipus de carburant' (Diesel), 'Matricula' (1234JFK), 'Portes' (5), 'Cost de compra' (17.500€), 'Data de compra' (10/31/2013), 'Pes' (1.200 kg), 'Assegurança (DEMO)' (440€/any), 'Crèdit' (0€/any), and 'Impost municipal' (54€/anv). At the bottom, there is a navigation bar with five icons and labels: 'Estadística', 'Mantenir', 'Despeses', 'Viatges', and 'Details'.

Nom del vehicle	
Tipus de carburant	Diesel >
Matricula	1234JFK
ALTRES DADES	
Portes	5 >
Cost de compra	17.500€ >
Data de compra	10/31/2013
Pes	1.200 kg >
Assegurança (DEMO)	440€/any >
Crèdit	0€/any >
Impost municipal	54€/anv >

Estadística    Mantenir    Despeses    Viatges    Details

## 11. Implementació

En aquest apartat s'exposa tot el procés realitzat de l'implementació del disseny realitzat en l'apartat anterior

### 11.1. Tecnologia de desenvolupament

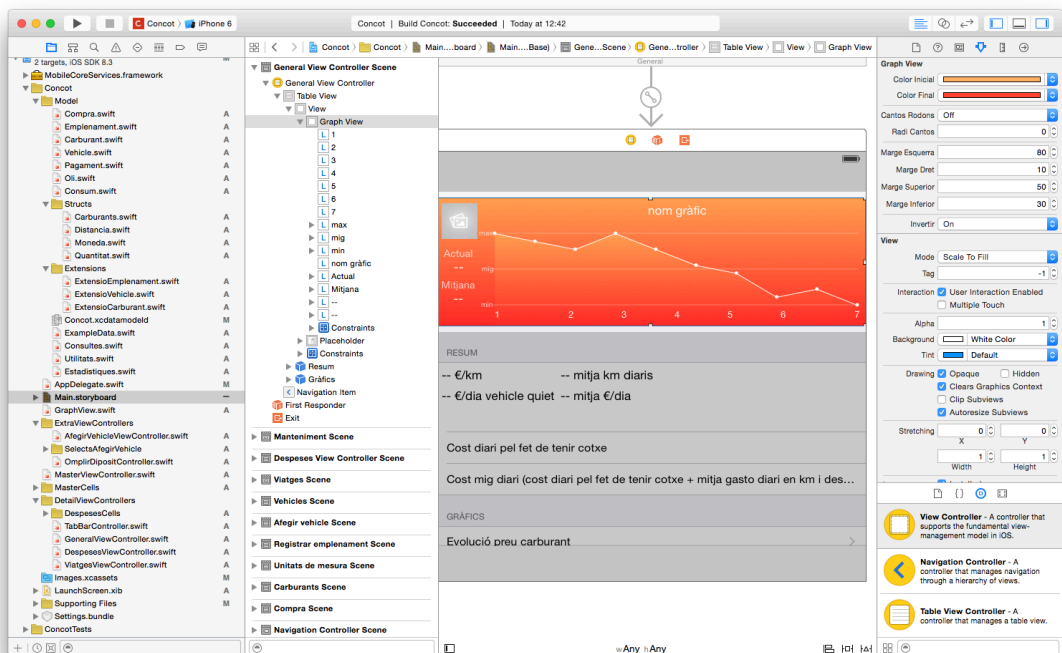
Per el desenvolupament de l'aplicació s'han utilitzat una sèrie de tecnologies i eines, de fet les ofertes gratuïtament per Apple, que d'alguna forma són considerades oficials. Addicionalment s'ha fet ús de la llicència per estudiants universitaris d'Apple que permet provar les aplicacions en un dispositiu mòbil o tauleta sense cap cost, amb un ús purament educatiu.

#### Eines de treball

##### Xcode 6.3.x<sup>5</sup>

L'Xcode és el programa que ofereix l'entorn de desenvolupament (IDE) com a part de l'SDK de desenvolupament d'aplicacions d'iOS (i altres productes d'apple, com OS X).

Per tant, amb l'Xcode es dissenya com apareixen els elements per pantalla anomenats StoryBoards amb l'apartat Interface Builder, també permet programar mitjançant línies de codi el comportament dels elements dels StoryBoards i del nucli del programa en si. Addicionalment, disposa d'una eina per dissenyar l'estructura de la base de dades orientada a objectes que apple posa a disposició dels desenvolupadors i un simulador d'iOS per a testejar les aplicacions.



Il·lustració 13 - Xcode mostrant l'StoryBoard de Concot en ple desenvolupament

<sup>5</sup> Apple.com ("Xcode"). [En línia] <https://developer.apple.com/xcode/> [Data de consulta 15/05/2015]

### *Swift 1.2<sup>6</sup>*

Swift és un nou llenguatge de programació dissenyat per apple com a llenguatge propietari, tot i que disposa d'una subversió OpenSource<sup>7</sup> i a partir de la tardor, amb l'aparició de la versió 2.0 passarà a ser-ho completament. Aquest llenguatge pretén modernitzar i simplificar els conceptes de programació del seu anterior llenguatge, l'objective-c<sup>8</sup>, així doncs algunes parts o conceptes d'estructura poden resultar una mica familiars. Al tractar-se d'un llenguatge introduït per Apple amb l'intenció de que acabi substituint l'objective-c, Swift té la capacitat de poder treballar amb llibreries de les diferents API's que encara estan programades l'antic llenguatge.

Així doncs malgrat que encara disposa d'algunes limitacions, al no està tot l'entorn de programació d'iOS en Swift, aquest llenguatge és el futur en el desenvolupament d'aplicacions per Apple a més de alleugerir i simplificar-ne la programació.

Com a novetats interessants d'aquest llenguatge se'n pot destacar que fins hi tot les variables són structs, cosa que en permet afegir-hi events com per exemple al canviar de valor, al ser configurada o el ser llegida. També té interessant un ampli ventall i flexibilitat a l'hora de crear diferents formes d'estructurar les dades i treballar amb elles: arrays, diccionaris, tuples, enum, struct, variables, constants, classes, etc. Amb l'afegit de que sempre pots complementar, o sobreesciure o heretar propietats d'aquestes estructures de dades, mitjançant, override, fills, o extincions.

### Tecnologies i SDK

#### *API iOS 8.3<sup>9</sup>*

L'API d'iOS és un conjunt de llibreries i frameworks dissenyats per que els desenvolupadors puguin interactuar amb els diferents elements que componen el sistema operatiu d'iOS, de fet, al tractar-se d'un sistema operatiu tancat, no està permès interactuar amb ell fora de de les opcions que ofereix l'API.

Així doncs, aquest conjunt de llibreries, kits i frameworks, permeten treballar amb els elements mostrats per pantalla, els diferents components de hardware de l'iPhone i amb les dades que usará i emmagatzemarà l'aplicació, com per exemple Core Data.

#### *Core Data (Base de dades orientada a objectes)<sup>10</sup>*

Core data és el Framework que permet dissenyar i treballar amb la petita base de dades SQL Lite que tenen a disposició totes les aplicacions d'iOS, malgrat que el motor sigui una base de dades relacional, al poder-hi treballar només a través de CoreData, aquest n'ofereix una vista i forma de treball de base de dades orientada a objectes, cosa que en canvia molt la forma de dissenyar i interactuar amb la base de dades. Per tant, tot i funcionar internament com una base de dades relaciona, cal tractar Core Data com una base de dades orientada a objectes.

<sup>6</sup> apple.com ("Swift"). [En línia] <https://developer.apple.com/swift/> [Data de consulta 15/05/2015]

<sup>7</sup> Wikipedia ("Swift (Parallel Scripting Language)"). [En línia] [https://en.wikipedia.org/wiki/Swift\\_\(parallel\\_scripting\\_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Swift_(parallel_scripting_language)) [Data de consulta 15/05/2015]

<sup>8</sup> Wikipedia ("Objective-c"). [En línia] [https://en.wikipedia.org/wiki/Swift\\_\(parallel\\_scripting\\_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Swift_(parallel_scripting_language)) [Data de consulta 15/05/2015]

<sup>9</sup> Principals novetats intorduides a l'API d'iOS junt amb la versió 8: <https://developer.apple.com/ios8/> [Data de consulta 15/05/2015]

<sup>10</sup> Apple.com ("Core Data Programming Guide"). [En línia] [https://developer.apple.com/library/mac/documentation/Cocoa/Conceptual/CoreData/Articles/cdBasic.html#//apple\\_ref/doc/uid/TP40001650](https://developer.apple.com/library/mac/documentation/Cocoa/Conceptual/CoreData/Articles/cdBasic.html#//apple_ref/doc/uid/TP40001650) [Data de consulta 15/05/2015]

## 11.2. Procés de desenvolupament

Durant el procés de desenvolupament s'han hagut d'analitzar les diferents tècniques per l'API d'iOS 8 permet implementar el disseny realitzat en el prototip, així doncs anem a explicar el procés tècnic de desenvolupament, que ha suposat tot un aprenentatge molt valuós.

### Implementació de l'interfície

#### *Disseny del funcionament de la llista de vehicles i el detall de cada un*

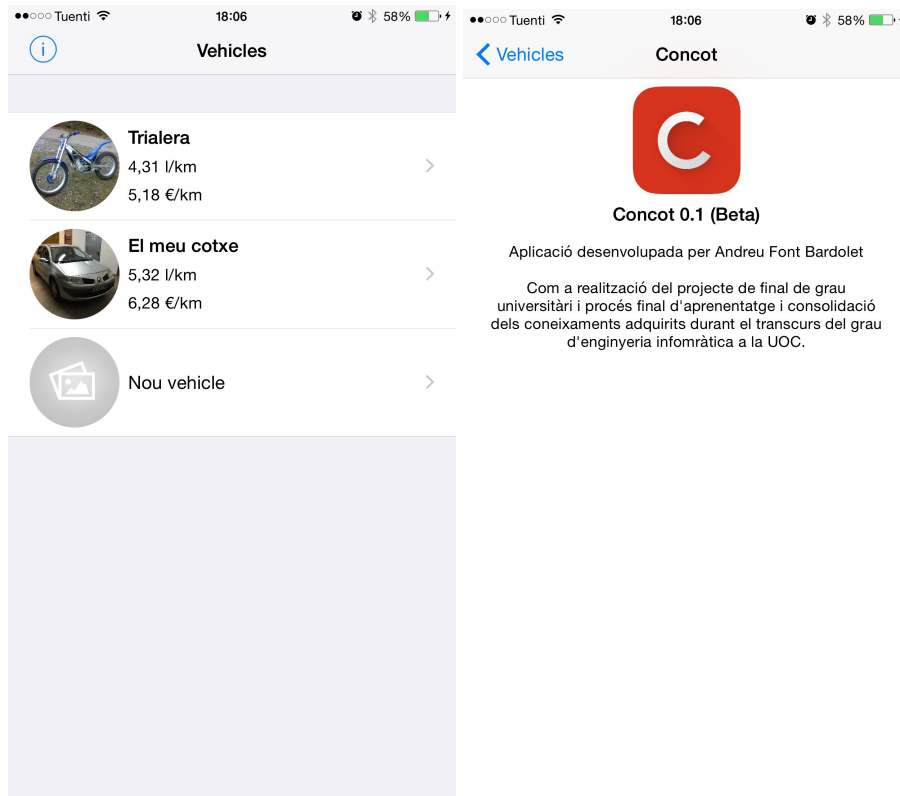
En el procés de disseny del prototip i els sketches, es mostra una pantalla inicial a mode de resum del darrer vehicle obert, i llavors un botó que obre un menú lateral (sidebar menú) amb la llista de vehicles on a més hi ha l'opció d'afegir-ne de nous, un botó de configuració de l'aplicació en general i un botó d'informació. Després d'aprendre i analitzar les opcions que ofereix l'Xcode s'ha variat una mica el disseny utilitzant un SplitViewController, es tracta d'una vista que ofereix una pantalla dividida en pantalles grans on a l'esquerra es veu la llista de vehicles i a la dreta el seu detall, en pantalles petites, s'obre mostrant el detall del darrer vehicle i si es clica el botó de la llista, el detall s'aparta cap a la dreta mostrant la llista, d'una manera similar al disseny conceptual d'un SideBarMenú.

Un dels problemes de disseny gràfic que hi han agut i que s'ha acabat descartant per un accés de dificultat tècnica i poca documentació, és el de donar l'efecte de SideBarMenú, no acabant d'amagar mai la fitxa del vehicle obert. Al considerar-se que no afecta les característiques de funcionament de l'aplicació i que per tant era un simple detall visual massa complex d'implementar s'ha descartat.

També cal afegir que durant el desenvolupament, s'ha vist que no era necessari cap botó de configuració general de l'aplicació, doncs totes les opcions de configuració són específiques de cada vehicle (bàsicament la moneda i unitats de mesura), així doncs les següents imatges mostren un exemple del moment en què es s'ha desenvolupat aquesta part<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Per tant les imatges poden ser una mica diferents del resultat final del desenvolupament



Il·lustració 14 - Llista de vehicles i contingut del botó d'informació (situat a dalt a l'esquerra)

La següent vista on es mostra Concot en posició apaïxada, queda fora del disseny que es considera útil per gestionar l'aplicació, aquest document tant-sols l'exposa per ajudar a entendre el comportament de la tècnica "SplitViewController". Per tant el producte final només es mostra en posició vertical, malgrat que tècnicament podria funcionar perfectament en posició horitzontal.



Il·lustració 15 - Vista apaïxada de la llista de vehicles en un iPhone 6 Plus

### Implementació del disseny de la fitxa d'un vehicle

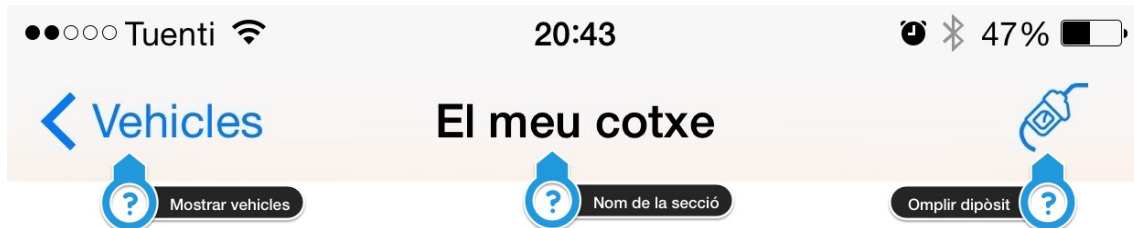
Un cop seleccionat un vehicle, i una mica com es veu en la vista apaisada de les il·lustracions anteriors, al seleccionar un vehicle de la llista s'accedeix al que es considera la fitxa del vehicle, un conjunt de pantalles i menús que permetran veure, editar i obtenir dades d'aquest vehicle. En aquest cas si que s'ha aplicat un disseny molt similar al del prototip, doncs la fitxa d'un vehicle està dividida en 5 seccions principals gestionades per un TabBarMenú, tot seguit se n'explica el desenvolupament per parts.

#### Barra superior o barra de navegació

Aquesta barra està present en totes les pantalles de Concot, segons els requeriments del moment, mostrarà a l'usuari les accions de navegació disponibles, com obrir la llista de vehicles, tancar la finestra, acceptar canvis, cancel·lar-los i registrar un emplenament.

En el desenvolupament de les funcions d'aquesta barra, s'ha trobat una dificultat de disseny, que no afecta al funcionament però sí a un concepte visual de disseny. Al usar un SplitViewController, quant s'obre una fitxa de vehicle, iOS afegeix automàticament un botó d'anar enrere, per temes de disseny no hauria de ser així, doncs la llista de vehicles s'hauria de mostrar amb un botó de "obrir menú", el fet de ser un botó d'anar enrere pot causar una certa confusió a l'usuari. A causa d'una nul·la documentació sobre com editar aquest botó automàtic d'un SplitViewController en Swift, s'ha decidit de fer algunes proves i sessions de depuració per intentar detectar com canviar-lo, però no ha estat possible i s'ha vist que trobar la forma d'editar aquest botó suposa una gran inversió de temps, per tant s'ha hagut de descartar per no posar en perill el projecte.

A continuació es mostren alguns dels aspectes que pot presentar aquesta barra:



Il·lustració 16 - Barra de navegació dins la fitxa d'un vehicle



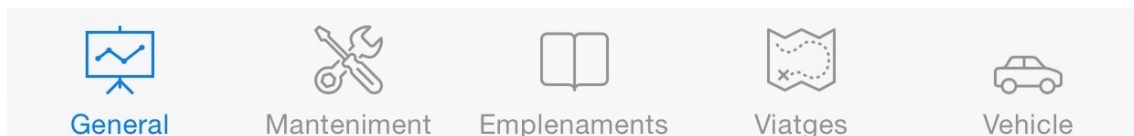
Il·lustració 17 - Barra de navegació doble



Il·lustració 18 - Barra amb opcions d'acceptar o cancel·lar

#### Barra inferior o selector de seccions d'una fitxa

Aquesta barra, representa el menú principal de la fitxa d'un vehicle, i separa la fitxa en cinc seccions. La seva implementació no ha suposat cap problema, aquest és el seu aspecte:



Il·lustració 19 - Barra inferior de selecció de secció d'una fitxe

#### Secció General

Ara si, entrem al nucli funcional de l'aplicació, les diferents pantalles que componen la fitxa d'un vehicle, la secció general, representa la pantalla on es mostraran tots els resultats estadístics del vehicle en base a les dades que l'usuari ha anat registrant, emplenaments, reparacions, pagaments, assegurança, manteniments, etc. L'objectiu d'aquesta pantalla és mostrar de forma resumida i autoexplicativa quins és el total de cost del vehicle, la seva evolució i els principals punts d'origen d'aquest cost.

L'implementació d'aquesta pantalla, és un dels punts clau que diferencia Concot de la resta d'aplicacions similars, doncs pretén mostrar de forma resumida les estadístiques del vehicle, centrant-se en el que es considera important per l'usuari, els costos que genera i d'on provenen. Si bé es considera que compleix el seu objectiu, a causa de que el desenvolupament ha estat molt més lent de l'esperat [risc 01], resta lluny del tot el potencial estadístic que podria oferir, per exemple, no s'han implementat una detecció de tendències, i només hi ha un gràfic evolutiu del consum, podent haver altres gràfics també rellevants, com un de l'evolució de les despeses mensuals.

#### Secció Manteniment

Similar a la secció general, aquesta secció ha estat implementada amb el més bàsic i essencial per a ser considerada útil, doncs per poder complir les fites del projecte, s'han hagut de abandonar algunes implementacions definides a l'inici del projecte, com la capacitat d'avisar, malgrat tot, si s'ha pogut implementar una capacitat per informar de l'estat d'una forma bastant visual.

El mètode d'enregistrar elements de manteniment és funcional, però podria tenir una presentació per pantalla més visual i auto descriptiva, doncs per simplificar l'implementació s'han usat formularis.



### Secció Emplenaments

En el prototip s'anomenava despeses, i la intenció és que permetés visualitzar i registrar despeses associades a activitats realitzades amb el vehicle, o millor dit que no siguin de manteniment, entre aquestes hi ha, reparacions o visites al taller mecànic, pagament de multes, pagament de peatges, pàrquings, etc. I per descomptat emplenaments de dipòsit. De nou, a causa del risc [01] per garantir una nivell de funció útil de Concot, només s'ha implementat el tipus de cost que es considera d'ús més freqüent i també més rellevant, els emplenaments de dipòsit, la principal font de dades de Concot.

Així doncs, aquesta secció mostra la llista d'emplenaments realitzats on de cada un se'n mostren les dades més importants i els càlculs més destacats que se'n poden fer.

Tot i que està disponible des de totes les seccions a mode "d'accés directe", conceptualment, forma part d'aquesta pantalla el botó de registrar un emplenament. L'implementació d'aquest es considera correcte tot i que hi ha un detall que no ha estat possible, la possibilitat de que si un usuari torna a seleccionar un camp per editar-lo, automàticament es seleccioni el text. No s'ha pogut trobar documentació amb Swift sobre la selecció de textos per codi i s'ha hagut de descartar per no endarrerir el desenvolupament, al ser una funció menor.

### Secció Viatges

Aquest apartat, ha estat un èxit en la implementació, fins hi tot millora l'exposició de dades dissenyada al prototip, doncs durant el desenvolupament del projecte s'han pogut fer varies reflexions sobre les dades rellevants i les dades no rellevants per donar informació de qualitat i útil a l'usuari.

### Secció Vehicle

En aquest apartat, es pretenia que es poguessin consultar les dades purament informatives i identificatives del vehicle, com la matricula, marca, mode, etc. Però també i més important, dades de costos no relacionats directament amb l'ús del vehicle o manteniment d'aquest, aquestes dades són les que conceptualment son considerades com a "costs encara que no es faci servir el vehicle" i aquest són, el preu del vehicle (o cost periòdic del crèdit/renting), Assegurança, Impostos, Garatge, etc.

En els dissenys conceptuals, es pretenia que aquesta secció tingués un comportament dinàmic similar al que també es volia aconseguir en la secció de manteniment, ja que hi ha una llarga llista de tipus de costos on cada un té unes propietats i comportament diferents. De nou a causa del risc [01] s'ha optat per mostrar una pantalla híbrida on es a la vegada es poden visualitzar i editar les dades del cotxe, i de forma estàtica es poden entrar només les dades de l'assegurança i l'impost municipal.

### Imatges del procés de desenvolupament el dia 20 de maig de 2015

Les següents captures de pantalla mostren les diferents seccions i el grau d'implementació que tenien assolit al 20 de maig.

**En procés de desenvolupament**

Emplenaments	Pagaments
<b>15/08/2011</b> 465,1 km 92847,7 km	5,68 l/100km 7,43 €/100km <b>34,56 €</b> 26,40 l > 1,309 €/l
<b>08/08/2011</b> 384,2 km 92382,6 km	5,08 l/100km 6,42 €/100km <b>24,67 €</b> 19,50 l > 1,265 €/l
<b>01/08/2011</b> 619,6 km 91998,4 km	4,79 l/100km 5,70 €/100km <b>35,31 €</b> 29,70 l > 1,189 €/l
<b>25/07/2011</b> 591,3 km 91378,8 km	4,94 l/100km 5,80 €/100km <b>34,31 €</b> 29,20 l > 1,175 €/l
<b>18/07/2011</b> 516,1 km 90787,5 km	5,33 l/100km 6,22 €/100km <b>32,09 €</b> 27,50 l > 1,167 €/l
<b>11/07/2011</b> 367,1 km 90271,4 km	5,34 l/100km 6,20 €/100km <b>22,77 €</b> 19,60 l > 1,162 €/l
<b>04/07/2011</b> 361,0 km 89904,3 km	5,62 l/100km 6,52 €/100km <b>23,53 €</b> 20,30 l > 1,159 €/l
<b>27/06/2011</b> 324,4 km 89543,3 km	5,73 l/100km 6,65 €/100km <b>21,56 €</b> 18,60 l > 1,159 €/l
<b>20/06/2011</b> 413,0 km 89218,9 km	5,23 l/100km 6,01 €/100km <b>24,82 €</b> 21,60 l > 1,149 €/l
<b>13/06/2011</b> 407,7 km	5,47 l/100km <b>25,62 €</b> 22,30 l >

**II-lustració 20 - Resum estadístic vehicle (30% completat)**

**II-lustració 21 - Gestió del maneniment (0% completat)**

**II-lustració 22 - Consulta de gastos (30% completat)**

Distància prevista:     Número de persones:

Cost per Quilòmetre: 0,074€  
 Cost total del viatge: 7,43€  
 Cost per persona: 7,43€

**II-lustració 23 - Consulta de cost de viatge (80% completat)**

Nom del vehicle

TIPUS D'UNITATS

Unitats de mesura: Quilòmetres, € >

Tipus d'energies: Diesel, Diesel plus >

DADES DEL VEHICLE

Data compra:

Data adquisició:

Forma d'adquisició: Compra, 8.000€ >

INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA

Matrícula: 1234 ABC

Marca: Renault

**II-lustració 24 - Consulta d'informació del vehicle (10% completat)**

*Implementació del disseny de l'inserció de nous vehicles i emplenaments.*

L'implementació permet afegir i eliminar vehicles amb les seves dades més bàsiques perquè Concot pugui començar a operar, com s'ha esmentat en apartats anteriors, del vehicle només se'n recull informació descriptiva, l'assegurança i l'impost municipal.

Respecte als emplenaments, aquests ja han estat explicats en apartats anterior, per tant, les següents captures mostren les dues pantalles com estaven implementades el 20 de maig de 2015.



Cancel·lar Afegir vehicle Desa

El meu cotxe  
Editar foto

TIPUS D'UNITATS

Unitats de mesura Euro, Quilòmetre >

Tipus d'energies Diesel, Diesel Plus >

DADES DEL VEHICLE

Data compra 20/03/2001

Data adquisició 23/07/2014

Forma d'adquisició Compra, 8.000€ >

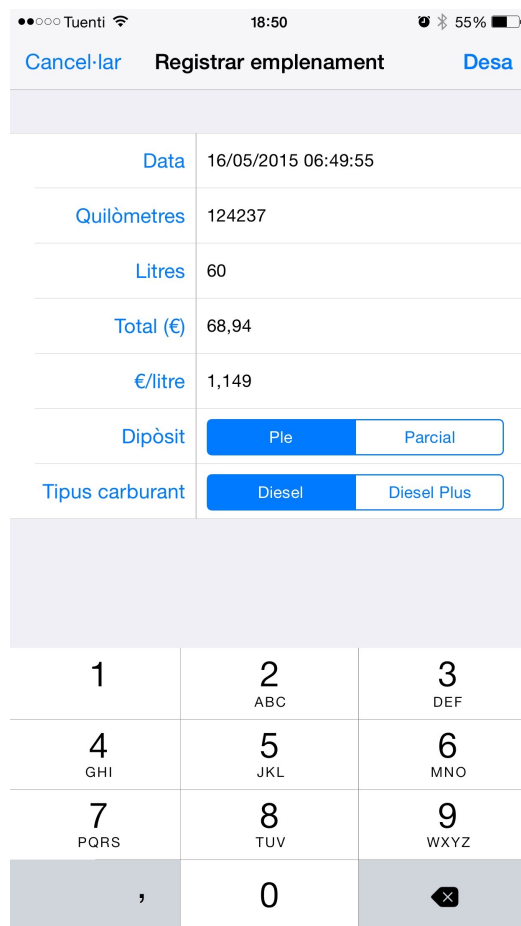
INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA

Matrícula 1537 FBA

Marca Mercedes

Model x-trail

Il·lustració 25 - Adició d'un nou vehicle el 20 de maig de 2015 (implementat al 70%)



Cancel·lar Registrar emplenament Desa

Data 16/05/2015 06:49:55

Quilòmetres 124237

Litres 60

Total (€) 68,94

€/litre 1,149

Dipòsit  Ple  Parcial

Tipus carburant  Diesel  Diesel Plus

1 2 3  
ABC DEF

4 5 6  
GHI JKL MNO

7 8 9  
PQRS TUV WXYZ

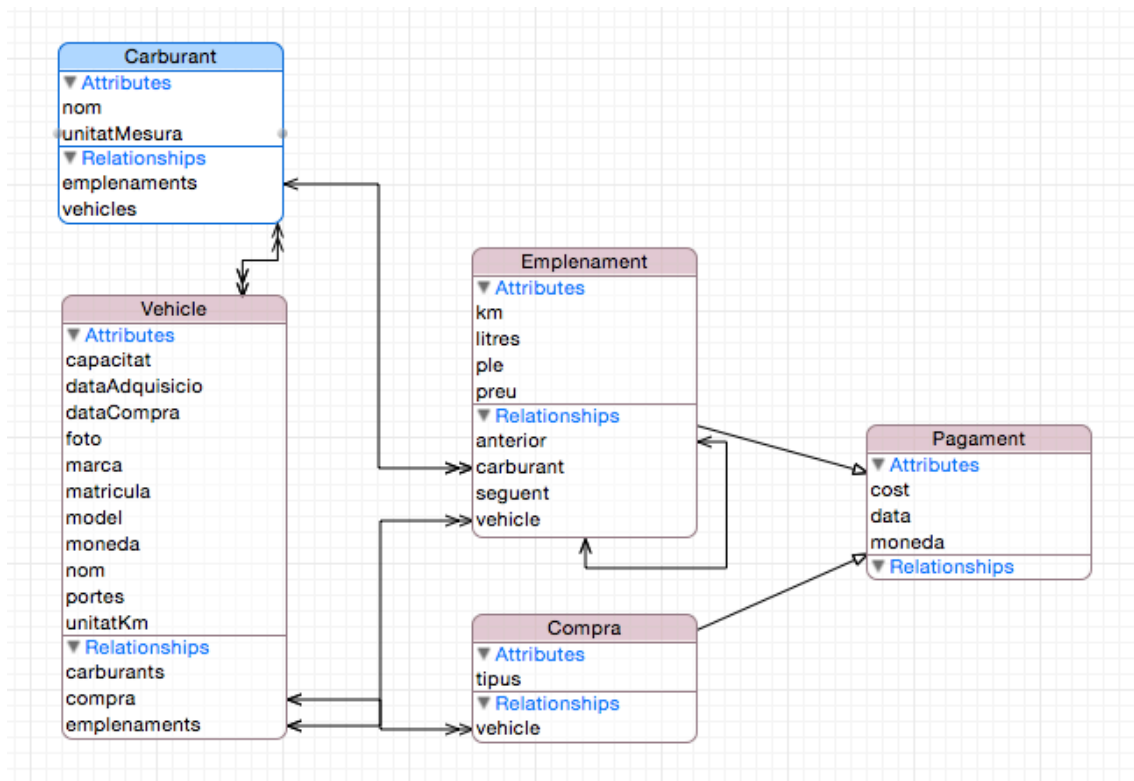
, 0 ✕

Il·lustració 26 - Registre d'un nou emplenament de dipòsit el 20 de maig de 2015 (Implementat un 90%)

### Implementació de la base de dades amb CoreData

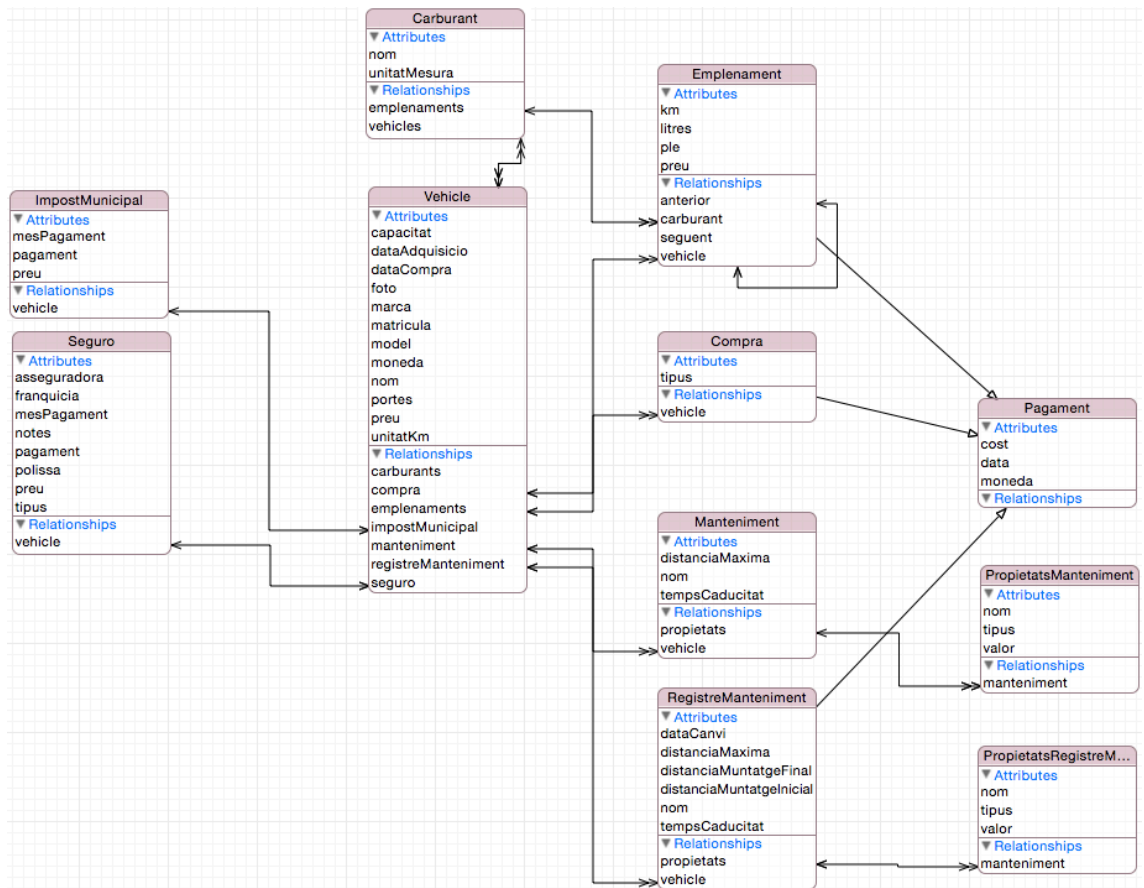
Aquesta part de l'implementació ha estat la més complicada de totes, doncs ha calgut redissenyar el model de dades i també aporta una sèrie de dificultats a l'hora de treballar amb les dades. El 20 de maig de 2015 implementació es podria considerar del 60% quedant per implementar les entitats relacionades amb el manteniment, punt on es va haver de reconsiderar les funcionalitats a implementar, deixant les que es consideren més rellevants per l'usuari i per tant eliminant les que poden tenir menys impacte o ús per part de l'usuari, aquestes funcions eliminades han estat: Itv, multes, costos generals com peatges, renting, crèdits, garatge, reparacions.

Aquest és l'estat del model de dades el 20 de maig



Il·lustració 27 - Model de dades implementat per gestionar el vehicle, carburants acceptats i emplenaments al 20 de maig de 2015

I aquest és el model de dades final



II-lustració 28 - Model de dades resultant implementat

### 11.3. Història de l'implementació i compliment del calendari

Segons el calendari estava previst iniciar l'implementació de l'aplicació a partir del dia 9 d'abril, així va ser, però de seguida varen començar els primers problemes relacionats amb el risc R01 doncs per manca de coneixements encara desconeixia com utilitzar CoreData i també com treballar amb taules de dades (TableView's), així que en els dos cursos on-line de programació d'iOS va ser necessari saltar-se temes i anar directament a els temes relacionats amb utilitzar TableView's i CoreData, aquest procés inicial va produir un gran retard i de fet, la manca d'informació constant sobre com usar CoreData amb Swift i amb més d'una entitat i relacions ha suposat una gran pèrdua de temps havent de realitzar testos a l'estil prova/error i observant el comportament de CoreData a l'hora de treballar amb les relacions.

Durant el període del 30 d'abril al 12 de maig també hi han hagut problemes relacionat amb el risc R03 obligant a deixar pràcticament parat el projecte durant el transcurs d'aquest temps, així doncs des del 13 de maig fins el 20 de maig (entrega de la PAC 3) s'ha seguit de forma intensiva amb el desenvolupament de l'aplicació, si bé es considera que amb l'experiència i l'aprenentatge adquirits ja es va prou lleuger en implementar el disseny, encara queden algunes coses pendents, com per exemple gestionar l'eliminació de dades i optimitzar l'accés a les dades de CoreData.

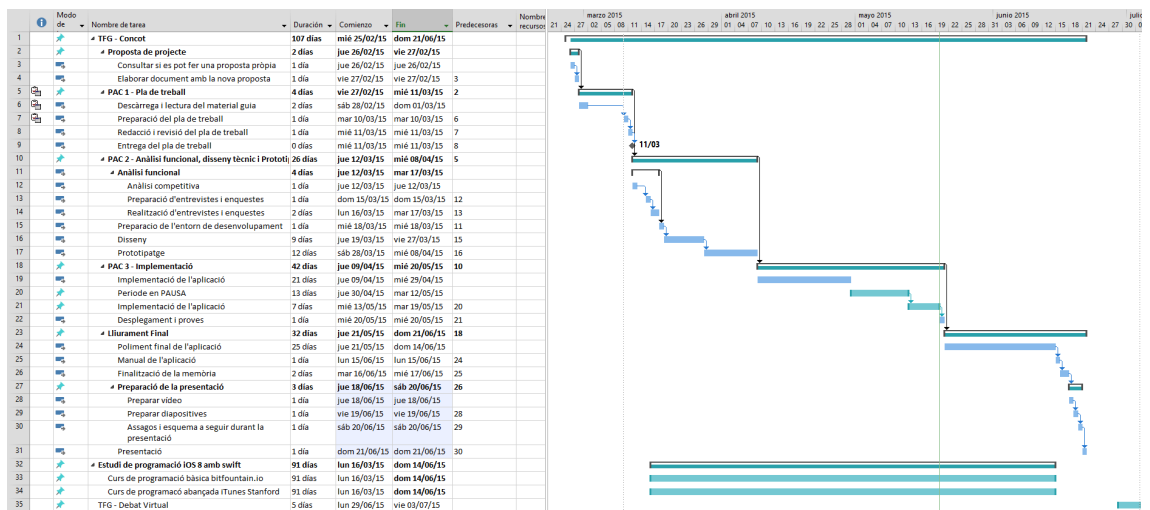
A partir del 20 de maig, l'Storyboard començava a tenir massa pantalles amb formularis i sub-formularis, les tècniques de disseny apreses als cursos em donaven eines i tècniques massa rudimentàries per el disseny de formularis, per exemple, per dissenyat un formulari amb un selector de varies propietats, necessitava utilitzar tres pantalles a l'Storyboard, a més el disseny els formularis era completament manual, això significava que al moment d'implementar la

secció de manteniment on cada element té unes propietats diferents (per tant un formulari nou amb varis table-views) representava una ineficiència de treball inasumible, doncs els càlculs rondaven als dos o tres mesos de treball i l'Xcode començava ja a ser inestable a causa de la gran quantitat de pantalles a l'Storyboard el mateix 20 de maig. Per tant, abans de continuar amb la implementació de Concot, i per tant, començar a implementar la secció de manteniment, i completar la secció vehicle. Es va decidir que s'havia d'aconseguir poder generar tableview's de forma dinàmica per codi, novament, la manca de coneixement impedia una implementació així i les fites a complir del projecte no permetien aprendre'n, en aquest punt, es decideix utilitzar unes llibreries anomenades SwiftForms<sup>12</sup> que simplifiquen de forma molt significativa la creació de formularis per codi, l'únic inconvenient és que limiten el nivell de personalització i usos dels TableView a l'ho implementat en aquestes llibreries.

Cercar aquestes llibreries i avaluar la seva viabilitat, han suposat el cost de mig dia de feina, aprendre a utilitzar-les un dia de feina, modificar-ne algunes parts per ampliar algunes funcions i capacitats uns tres dies, per tant implementar SwiftForms a Concot ha suposat uns quatre dies de feina, però amb un dia vaig poder re-implementar completament la pantalla vehicle afegint la capacitat de gestionar l'assegurança i l'impost municipal, quant implementar aquesta pantalla anteriorment m'havia costat quatre dies de feina.

Gràcies a usar SwiftForms, s'ha pogut reduir el nombre de pantalles pre-disenyades a l'Storyboard aconseguint que l'Xcode funcioni de forma àgil com per poder seguir amb el desenvolupament del projecte, la seva implementació no ha afectat el rendiment al executar Concot en un iPhone i el més important, gracies a SwiftForms s'ha pogut seguir amb el disseny de Concot i assolir el que es considera un nivell de funcions bàsic per complir el seu objectiu.

Amb tot això el calendari ha quedat redistribuït així:



Com es pot apreciar i en comparació al calendari original, s'ha allargat el temps destinat al poliment (i completació de l'aplicació) a 21 dies, amb l'objectiu de poder assolir un nivell de suficient qualitat al dia de l'entrega final del projecte i per tant que no es vegi afectat el producte. Cosa que ha estat un èxit.

<sup>12</sup> SwiftForms [on-line] <https://github.com/ortuman/SwiftForms> [data de consulta 16 de juny de 2015]

### *Una millora interessant que aplicant els cicles de DCU s'ha detectat durant el desenvolupament*

Durant les proves realitzades en el desenvolupament, s'ha vist que resultava incòmode que al desplaçar-se en formularis llargs el teclat seguis mostrant-se, aplicant DCU, s'ha decidit que calia fer que s'amagués automàticament al desplaçar-se amunt o avall del formulari, una funció fàcil d'integrar.

Un cop implementada aquesta funció, la usabilitat millorava bastant, però resultava problemàtica en alguns casos, sobretot en els darrers camps del formulari, que sovint quedaven sota el teclat i el desplaçar-se automàticament, llavors el teclat s'amagava, al no tenir prou capacitat per governar l'auto-ocultació del teclat al desplaçar la vista d'un formulari, i aplicant DCU de nou, es va entendre que, tot i amagar-se automàticament, podia resultar confús per l'usuari, doncs si volia omplir un formulari sencer de dalt a baix, el teclat s'anava mostrant i amagant, en aquest sentit, s'obta per fer una cosa més complicada però que no requereix gaire temps d'implementació respecte la millora en l'usabilitat que suposa. Es tracta ni més ni menys que desactivar l'ocultació automàtica i integrar al teclat una barra d'enes amb un botó per tancar-lo.

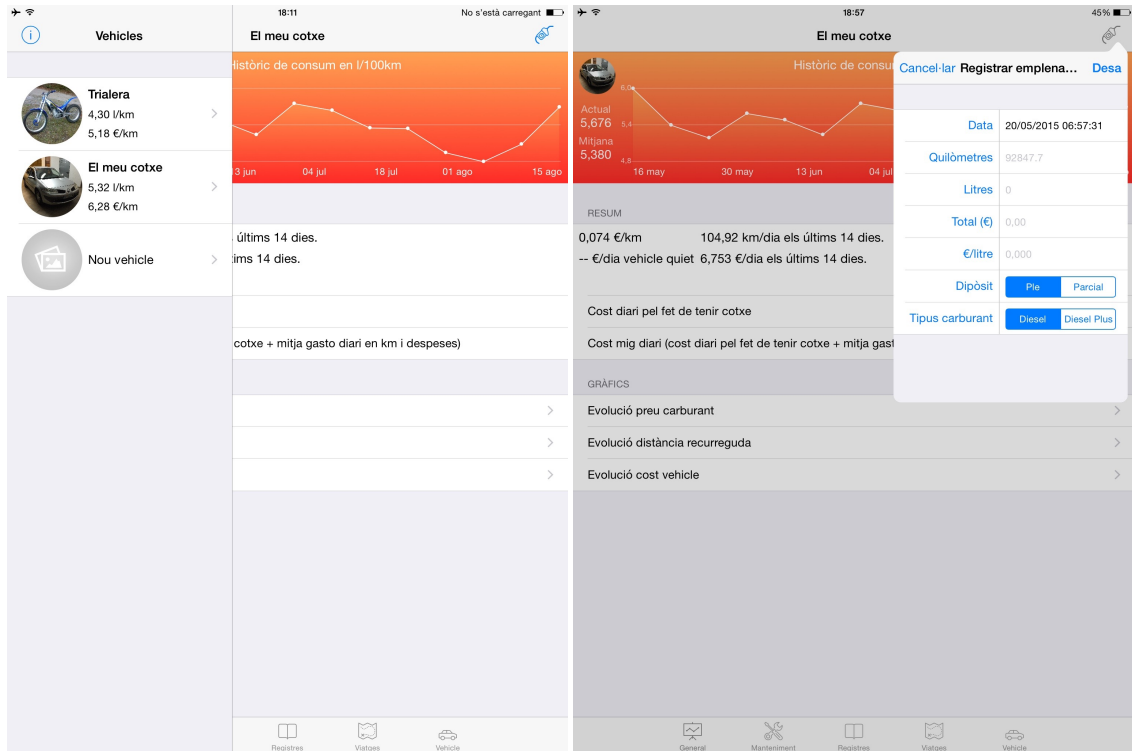
Com s'ha dit, implementar una barra d'eines i el botó, no era simple, per això va consumir un dia de feina entre aprenentatge llegint documentació i la implementació, però aconseguint millorar enormement la usabilitat de l'aplicació.

### *Curiositat en l'implementació*

Malgrat els problemes d'implementació degut al fet d'estar treballant amb una tecnologia i mètodes de programació i gestió de dades nous, s'estan respectant els estàndards de disseny recomanats per Apple de forma que durant els testos en dispositius reals, s'ha vist que l'aplicació funciona i es mostra correctament en una tauleta, malgrat no estar inclòs en les especificacions inicials de l'aplicació. Ara bé, s'ha decidit que igualment l'aplicació no estarà disponible per aquest dispositiu, doncs un dels requeriments que té és que el dispositiu sigui altament pràctic d'usar en qualsevol lloc, hora i circumstància, i degut a les dimensions més grans que tenen les tauletes respecte als telèfons intel·ligents, no es considera un bon suport. A continuació es mostren una sèrie de captures on es mostra la sorprenent adaptació de l'aplicació en una pantalla de tauleta.



Il·lustració 29 - Vista apaisada en una tauleta



**Il·lustració 30 - Vista vertical amb llista de vehicles oberta**

**Il·lustració 31 - Vista vertical amb menú de registrar nou emplenament obert**



## 12. Funcionament de l'aplicació

En aquest apartat, s'explica breument el funcionament de les principals funcions de l'aplicació final mitjançant captures de pantalla i una breu explicació. Per començar, així és com s'engega

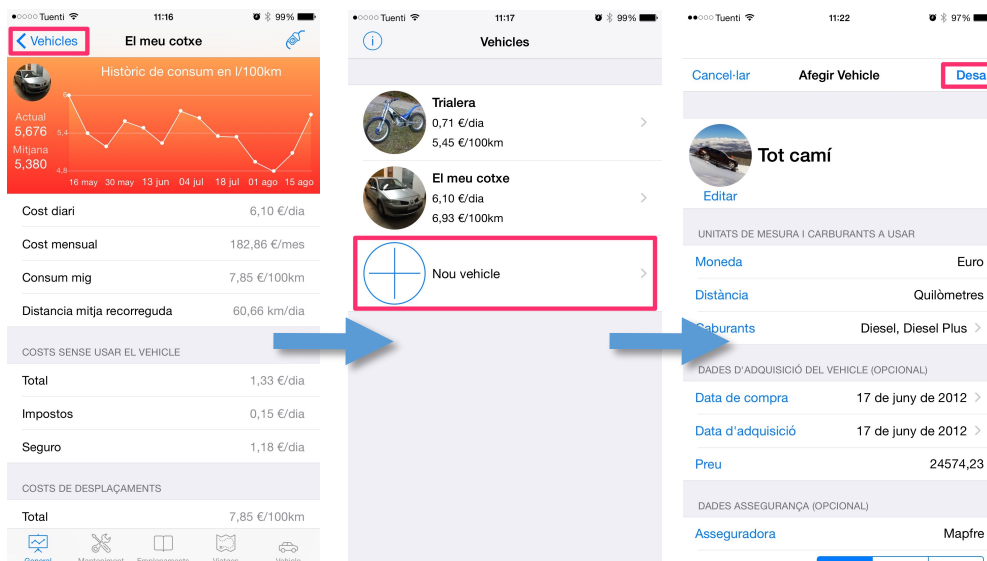


Il·lustració 32 - Icona de pantalla inici i pantalla principal

La pantalla principal de l'aplicació sempre és la fitxa oberta d'un vehicle, al iniciar l'aplicació sempre s'obre la fitxa del darrer vehicle usat, així en la majoria de situacions l'usuari ja tindrà per pantalla el que necessita sense necessitat de fer ús dels menús.

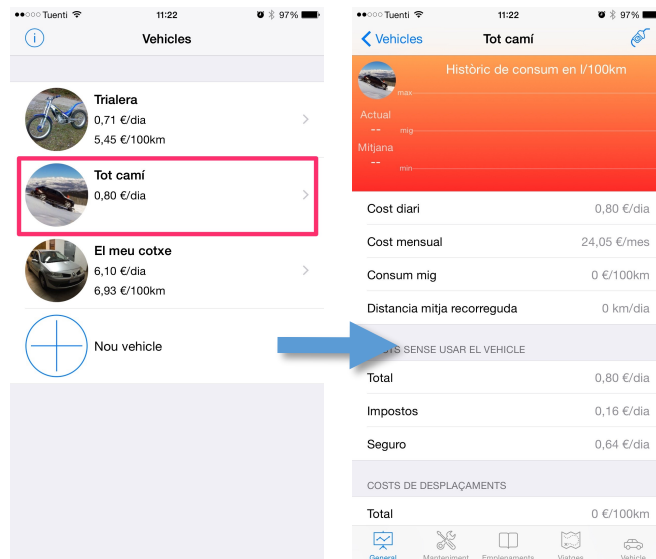
### 12.1. Registrar un vehicle i obrir la seva nova fitxa

L'usuari accedeix primer a la llista de vehicles, prement el botó "< Vehicles", un cop allà es toca el botó "Nou vehicle" per accedir al formulari on seguidament s'introdueixen les dades, un cop introduïdes, es desa i per tant es crea el nou vehicle



Il·lustració 33 - Procés de registre d'un nou vehicle

Just després de desar el nou vehicle, es torna a mostrar la llista de vehicles, on es pot veure com apareix el vehicle nou, per obrir-ne la fitxa l'usuari tant-sols l'ha de tocar.

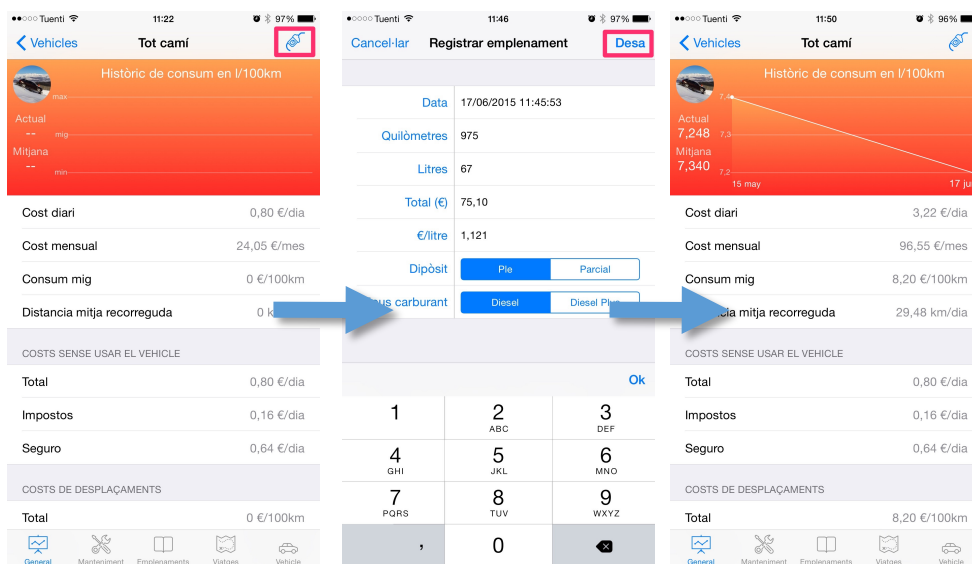


Il·lustració 34 - Obrir la fitxa d'un vehicle

Com es pot apreciar a les imatges, el vehicle nou té les dades en blanc, excepte el cost diari, ja que en el formulari per registrar un vehicle nou, ja s'han entrat les dades de l'assegurança i l'impost municipal. Així que aquests dos primers costos registrats, suposen que encara que no es faci servir el vehicle, aquest cost 80 cèntims diaris.

## 12.2. Registrar un emplenament de dipòsit

Possiblement aquesta serà la tasca més realitzada per l'usuari, doncs és el cost que es produirà amb més freqüència, per aquest motiu, Concot al obrir-se sempre mostra automàticament el darrer vehicle usat i a la pantalla principal sempre es veu un accés ràpid per a registrar un emplenament. Així l'usuari només necessita fer dos tocs a la pantalla per a poder començar a treballar; 1. Tocar l'ícona de l'aplicació, 2. Tocar el botó de registrar emplenament.



Il·lustració 35 - Procés de registrar un emplenament

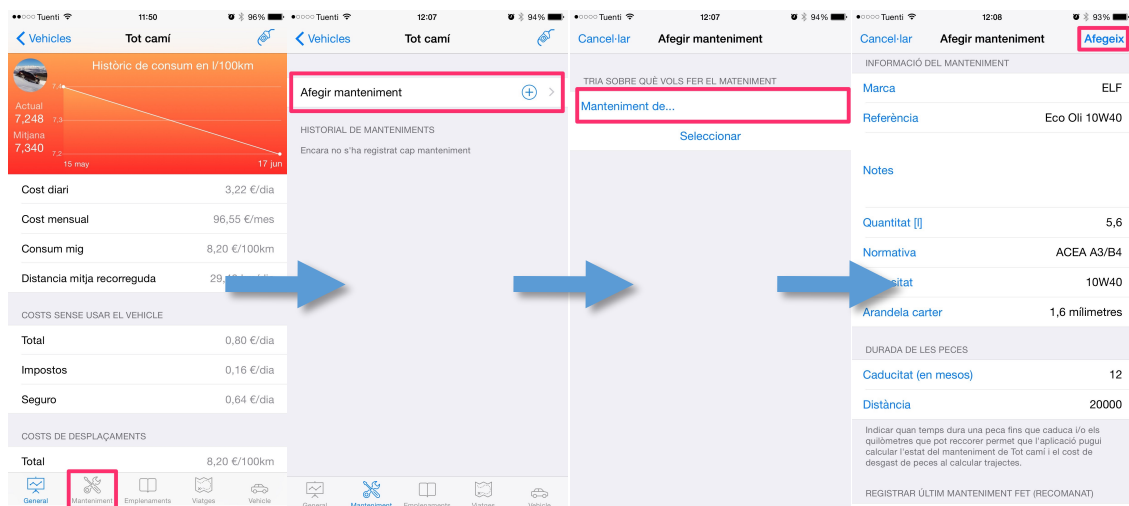
En les imatges de mostra, s'han registrat tres emplenaments, perquè la darrera imatge pugui a més de mostrar un càlcul de costos, també pugui mostrar el gràfic d'evolució de consum, amb els dos últims consums calculats (el consum entre el primer i el segon emplenament, i el consum entre el segon i tercer emplenament)

### 12.3. Afegir una peça de manteniment i la darrera revisió

L'usuari també pot usar l'aplicació per tenir en compte costos derivats del manteniment i a la vegada portar-lo al dia gràcies al fet que l'aplicació calcula i controla l'estat de desgast.

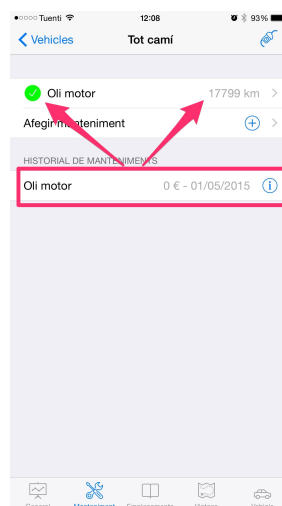
Per fer-ho l'usuari anirà a la secció de manteniment de la fitxa del vehicle, seguidament tocarà l'opció d'"Afegir manteniment" on haurà de triar sobre quin element de manteniment es tracta per finalment poder accedir al formulari on s'indicaran les característiques de l'element triat, l'informació de la caducitat i el darrer cop que s'ha posat o canviat.

Les següents imatges mostren el procediment habitual per afegir un manteniment i la seva darrera revisió.



Il·lustració 36 - Registrar una peça de manteniment

En la següent imatge es pot veure com apareix la nova peça, el qual s'indica amb un icona verd que es troba en bon estat i els quilòmetres que pot recórrer



Il·lustració 37 - Estat de manteniment



## 13. Conclusions

La realització d'aquest projecte ha estat tot un repte que ha requerit grans esforços i sobretot temps, principalment degut a la nul·la experiència prèvia en desenvolupament d'aplicacions mòbils i desenvolupament d'aplicacions Apple. Les previsions fetes a l'inici del projecte eren molt optimistes o innocents, ja que al entrar en un camp desconegut no es podia saber ben bé quins eren els límits de funcions a poder implementar durant el transcurs del projecte.

Tot i així s'ha pogut completar amb èxit, malgrat que ha estat necessari eliminar algunes funcions per centrar els esforços a les funcionalitats més bàsiques a l'hora de complir els requeriments inicials. A continuació s'exposen amb més detall les conclusions extretes.

### 13.1. Assoliment d'objectius

S'ha aconseguit una aplicació simple i molt ergonòmica, un dels objectius primaris que requereix una aplicació que necessita poder ser usada de forma puntual i molt ràpid, com és el cas d'entrar les dades d'un emplenament de dipòsit des de la mateixa gasolinera. Així doncs puc considerar que l'ús del Disseny Centrat en l'Usuari ha ajudat molt a aconseguir aquest disseny.

Respecte a les funcionalitats de l'aplicació, no s'ha pogut assolir els objectius establerts inicialment, però si els que són més essencials com per a què l'aplicació resulti útil i d'interès per als usuaris, aquestes funcions implementades són: l'entrada d'emplenaments, l'entrada de dades de manteniment, l'entrada de l'impost municipal i l'entrada de l'assegurança. Aquestes entrades de dades són les que es consideren més comunes i rellevants. A partir d'aquestes funcions d'entrada de dades, s'ha pogut realitzar les següents funcions de sortida: Estadístiques de costos del vehicle, gestió de múltiples vehicles, informació sobre l'estat de manteniment, càlcul de viatges.

Respecte el disseny i implementació de l'aplicació en dispositius reals, resulta interessant veure que gràcies a usar les tècniques de disseny i programació recomanades per Apple, l'aplicació es visualitza i funciona correctament en una tauleta, i s'adapta també de forma correcta en mode horitzontal en un iPhone 6 Plus. Tot i així s'han bloquejat aquestes possibilitats d'ús ja que tant l'ús de tauletes com el mode apaïsat entren en conflicte amb la rapidesa i per tant ergonomia d'ús, les tauletes per ser dispositius menys pràctics d'usar a qualsevol lloc respecte un telèfon i el mode apaïsat per ser menys utilitzable amb una sola mà a l'hora d'entrar dades.

### 13.2. Valoració personal

Només per l'experiència obtinguda aquest projecte ja ha estat un èxit, doncs el fet de poder aplicar de forma experimentat tots els processos sobre les bones pràctiques en gestió de projectes i desenvolupament d'aplicacions m'ha permès entendre l'efectivitat d'aquests i també la seva utilitat, un aspecte que en les petites pràctiques realitzades en les assignatures corresponents no era possible deguda a la seva breu durada i simplicitat a causa de ser una PAC o una practica que iniciava just al final del semestre.

Així doncs, considero que el desenvolupament del projecte ha estat molt satisfactori i educatiu, ara bé, m'ha quedat un petit punt de dolor, i és que a nivell més personal sempre m'ha agradat molt poder deixar les coses molt polides i amb un alt nivell de personalització fins al més mínim detall, una part que he hagut de sacrificar en bé de poder complir els plaços d'entrega del projecte i garantir un mínim de qualitat al producte final. Per tant, malgrat que el producte final és funcional, no està treballat fins al més mínim detall, tant a nivell de disseny gràfic (sobretot aquest) com també a nivell de codi i funcions, dels quals ja s'ha comentat que no s'han pogut implementar totes en bé a que les més essencials si foren implementades i amb un funcionament correcte.

Per tant en línies finals i repetint-me ja una mica, m'ha agradat molt desenvolupar aquest projecte, sobretot per l'experiència pràctica obtinguda, però amb el petit repunt de no haver-me pogut lluir al màxim amb l'implementació d'aquest a causa de la gran gran repte que suposava desenvolupar el producte en si, però sobretot la nul·la experiència prèvia en la tecnologia i tècniques usades.

### 13.3. Futures millores

Com és obvi, el producte té una infinitat de millores i noves ampliacions a fer, de fet, es considera que mai cap programari està complet ja que qualsevol programa sempre es pot millorar i integrar noves funcionalitats.

De les millores a fer, l'usabilitat encara podria ser millor polint alguns aspectes com:

- Selecció automàtica del text d'un camp al seleccionar-lo per editar
- Afegir a la barra d'eines del teclat botons d'avançar al següent o anterior camp d'un formulari
- Canviar el botó "< Vehicles" per el típic i conegut botó de menú (el que són tres o quatre ralles horitzontals)

Respecte a les funcionalitats, per descomptat, el primer que cal és implementar la resta de funcions definides a l'inici del projecte però que no s'han pogut implementar. Després d'aquestes, resultaran molt interessants i potenciadores les funcions que a l'apartat tres d'aquesta memòria surten com a funcions que queden fora de l'abast del projecte, i les funcionalitats apreses després de realitzar una comparativa amb productes similars, a continuació se'n mostra el recull:

- Comparació de costos i temps amb rutes alternatives (mesurades via GPS)
- Emplenament de dades bàsiques del cotxe segons model i marca (implica obtenir una font actualitzada d'internet amb una base de dades de tots els cotxes i les dades que necessita l'app)
- Detecció del preu la benzina automàtic segons ubicació, així l'usuari només haurà d'introduir quilòmetres i litres.

- Adaptacions corresponents per a vehicles elèctrics.
- API perquè tercers (tals com fabricants de cotxes puguin emplenar les dades automàticament)
- Suport al núvol per poder transformar la app en un servei i permetre integració amb altres app o serveis.
- Ús del cloud d'apple per a backups i sincronització amb múltiples dispositius.
- Integrar una base de dades on-line de les gasolineres i els preus pot permetre:
  - Detectar automàticament la benzinera on és l'usuari.
    - Permet saber el cost per litre del carbonant, així l'usuari només cal que introdueixi preu (o litres) total i els quilòmetres actuals del vehicle.
  - Cerca de benzinera més econòmica.
- Sincronització via Dropbox i/o iCloud (algunes aplicacions si tenen aquesta funció)
- Integrar una base de dades de vehicles (per obtenir les dades tècniques automàticament, tals com tipus de filtres, rodes, marca, model, etc.)
- Escaneig de factures amb OCR
- Llegir automàticament el rebut de la benzinera i emplenar dades automàticament.
- Integrar una base de dades per poder recomanar l'oli més adequat segons el fabricant (normatives a complir, octanatge, etc.)
- Integrar el mode "Anar de viatge" on a més de costos del vehicle s'introduiran costos comunitaris entre els companys de viatge, perquè al final del viatge es puguin passar comptes.

## 14. Fonts d'informació

En aquest apartat es hi ha un recull de totes les fonts d'informació consultades durant el transcurs del projecte, les fons estan agrupades segons categoria.

### 14.1. Bibliografia

#### Fonts web

*Icones d'interfície iOS [En línia]. <https://icons8.com/web-app/category/ios7/>*

Pàgina web amb un gran assortit d'icones per iOS (i altres plataformes) que he utilitzat per el desenvolupament, el seu ús és gratuït amb limitacions de qualitat de baixada de les icones i l'exigència de ser referenciats.

*Wikipedia. [En ínia]. <http://www.wikipedia.org>*

Enciclopèdia on-line

#### Libres

*Apple Inc. (2014). The Swift Programming Language. Estats Units: Apple Inc.*

*Apple Inc. (2014). Using Swift with Cocoa and Objective-C. Estats Units: Apple Inc.*

### 14.2. Formació en línia

#### Recursos Web

*Curs d'iOS 8 amb Swift al centre BitFountain.io [En línia]. <http://bitfountain.io/courses/complete-ios8>*

Curs d'introducció a la programació d'iOS 8 amb Swift, representa els principals components a l'hora de treballar amb l'entorn de desenvolupament Xcode, el Swift i l'API d'iOS 8.

*Curs de Swift amb iOS 8 a l'universitat d'Stanford [en línia]. <https://itunesu.itunes.apple.com/WebObjects/LZDirectory.woa/ra/directory/courses/961180099/feed>*

Curs avançat de programació amb iOS 8 i Swift on també es treballa sobre les API d'iOS i sobre bones pràctiques amb programació avançada.

*StackOverflow [En línia]. <http://stackoverflow.com>*

Pàgina web on programadors d'arreu del mon poden plantejar preguntes de forma pública i se'n mostren respostes educatives.